

precautoria a satisfacción de la Inspección de la Obra, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

- C) Antes de la aplicación del material termoplástico en cada uno de los extremos del tramo en construcción se colocarán carteles de las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos que forman parte de la documentación contractual - Lamina N° 1 y N° 2. La leyenda de los mencionados letreros puede variar según la índole del obstáculo o de los trabajos que afecten al tránsito normal de la ruta, lo que deberá estar previamente aprobado y autorizado por la Inspección de la Obra.
- D) El balizamiento y señalamiento descriptos, así como de cualquier otro que a juicio de la Inspección de la Obra resulte necesario emplazar para la seguridad pública, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos en los precios de los ítems de contrato.
- E) El personal que se desempeñe en la ejecución de los trabajos, poseerá la indumentaria y equipos de seguridad acorde con las características de los mismos, según reglamentaciones de higiene y seguridad vigentes.
- F) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el Contratista debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por el mismo con el empleo e instalación de otros elementos, contemplados en el Pliego de Especificaciones, Capítulo 18 de Señalamiento de Obra en Construcción, los cuales en todos los casos deben contar con la conformidad previa de la Inspección. Además el cumplimiento de éstas disposiciones no releva en medida alguna al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas u otros bienes propios, de la Repartición o de terceros.
- G) Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones, y la Inspección no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual extenderá la orden de servicio correspondiente. A su vez impondrá al Contratista una multa de cien (100) jornales peón (excluidas las cargas sociales), vigentes al momento de la aplicación de la misma, por día de paralización de la obra por este motivo.

17.4.1.3. IMPRIMADOR

1 Descripción:

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobreaancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección. Este sobreaancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

La Superficie a imprimir o a señalar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barredora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente seca, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador convenientemente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla, polvareda, etc.).

En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

En los pavimentos de hormigón se deberá eliminar toda sustancia extraña, como ser: Restos de demarcaciones anteriores o cualquier otro elemento ajeno al pavimento.

Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados por un mismo equipo provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en dada riego. En este caso el imprimador tendrá una composición tal que el curado sea instantáneo.

Este tipo de comprobación, podrá hacerse, a criterio de la Inspección, aún cuando la Imprimación se efectúe en forma independiente a la aplicación del material termoplástico.

2 Materiales:

La composición del imprimador, queda librada al criterio del Contratista pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto).

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después de alcanzadas las condiciones adecuadas.

17.4.1.3.1. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN

Especificaciones técnicas de equipos, materiales, toma de muestras, penalidades, etc. para el material termoplástico aplicado por pulverización mediante proyección neumática.

A) ALCANCE:

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir las líneas demarcatorias de los carriles de circulación, centros de calzadas, flechas indicadoras y zonas peatonales sobre calzadas pavimentadas.

B) CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato y las líneas serán del tipo continua alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno. Las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas.

C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

C.1 Materiales:

- a) **Reflectantes:** termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adicción de esferas de vidrio transparente.
- b) **Imprimación:** se utilizará material adecuado que asegure la perfecta adherencia entre el pavimento y el termoplástico y cuyo tiempo de secado al tacto ocurra en un plazo no mayor de 30 minutos.
- c) **Esferas de vidrio:** serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N° 20 a N° 140.

C.2 Aplicación:

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir la liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, humedad, etc.

La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario y posteriormente cepillado y soplado con equipo mecánico.

- a) **Riego del material de Imprimación:** se efectuará inmediatamente después de la limpieza, un riego de Imprimación, se empleará imprimador de las características indicadas en el punto C.1 b), que permite aplicar el termoplástico reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).

La franja de Imprimación tendrá un mayor ancho de CINCO CENTÍMETROS (5 cm.) que la del termoplástico, excedente que quedará repartido en ambos lados por partes iguales.

- b) **Aplicación del material termoplástico reflectante:** se aplicará en caliente, a la temperatura y presión indicada para lograr su pulverización (por sistema neumático) con el fin de obtener una buena uniformidad en la distribución y las dimensiones (espesor y ancho de la franjas), que se indiquen en los pliegos. El riego de material se

efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine más adecuados.

- c) **Distribución de esferas de vidrio:** se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente aplicado y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia en aquel.

La aplicación de las esferas se hará a presión, proyectándolas directamente sobre la franja pintada mediante un sistema que permita como mínimo retener el 90% de las esferas arrojadas.

C.3 **Maquinarias:**

Los trabajos precedentemente descriptos, se efectuarán mediante el uso de maquinarias especialmente construidas para esos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

- a) **Barredora:** estará compuesta por un cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 50 cm.

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

- b) **Distribuidor de Imprimación:** el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

- c) **Aplicador de pintura y esferas reflectantes:** será automotriz, estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aire, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultáneas y/o blancas de trazos continuos o alternados, y dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuado a tales efectos.

Las boquillas de riego de material de Imprimación y el termoplástico reflectante, pulverizarán los mismos mediante la adición de aire comprimido y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio, también funcionará mediante aire comprimido para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr la máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente y los conjuntos de boquillas serán ajustables, para que cuando se

pinten franjas en ambos lados, se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

C.4 Calidad de los materiales:

Los materiales intervinientes en los trabajos descriptos responderán a las siguientes condiciones:

MATERIALES Y REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
a) Ligante	%	18	35	A-1
b) Dióxido de titanio	%	10	----	A-2
c) Granulometría del material libre de ligante:				
Pasa # N° 16 (IRAM 1,2)	%	100	----	A-1
Pasa # N° 50 (IRAM 297)	%	40	70	----
Pasa # N° 200 (IRAM 74)	%	15	55	----
d) Deslizamiento a 60°C	%	----	10	----
e) Absorción de agua Además luego de 96 horas de inmersión no presentará ampollado y/o agrietamiento.	%	----	0,5	----
f) Densidad	g/cm ³	1,6	2,1	A-6
g) Estabilidad térmica. No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color. Punto de ablandamiento	----- °C	----- 65	----- 130	A-7 -----
h) Color y aspecto Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.P.V.	-----	-----	-----	A-8
i) Adherencia No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.	-----	-----	-----	A-9
j) Resistencia a la baja temperatura A -5°C durante 24 hs, no se observará agrietamientos de la superficie.	-----	-----	-----	A-10
k) Contenido de esferas de vidrio	%	20	30	----
i) Refracción a 25°C	----	1,5	----	----
m) Granulometría de las esferas para incorporar				
Pasa # N° 20 (IRAM 840)	%	100	----	----
Pasa # N° 30 (IRAM 590)	%	95	100	----
Pasa # N° 140 (IRAM 105)	%	----	10	----
n) Esferas perfectas (redondeadas e incoloras)	%	70	----	----

C.5

ESFERAS DE VIDRIO (DE AGREGADO POSTERIOR AL PINTADO)	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	METODO DE ENSAYO
a) Índice de refracción (a 25°C)	----	1,5	----	----
b) Granulometría				
Pasa # N° 20 (IRAM 840)	%	100	----	----
Pasa # N° 30 (IRAM 590)	%	90	100	----
Pasa # N° 80 (IRAM 177)	%	0	10	----
c) Esferas perfectas. Cantidad a distribuir	g/m ²	500	----	----

Este requisito se exigirá para el termoplástico color blanco.

Para determinar la calidad y las condiciones descritas de los materiales detallados, antes de iniciar los trabajos Personal Técnico de la repartición procederá a retirar, del lugar indicado por el Contratista, las muestras de los citados materiales.

La Repartición, en un plazo máximo de treinta (30) días corridos, contados a partir de la entrega de las muestras en laboratorio, efectuará los ensayos y autorizará en esa oportunidad la iniciación de las obras.

D)

D.1 Toma de muestra para ensayo:

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección de las Obras deberá obtener:

a) Hasta 10 Km

Se sacará una muestra de cada uno de los bordes y una del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

b) Entre 11 Km y 59 Km

Se sacarán dos muestras de cada uno de los bordes y una del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

c) Más de 60 Km

Se sacarán tres muestras de cada uno de los bordes y dos del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

La extracción de las muestras, se hará del equipo aplicador mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre un recipiente adecuado.

La muestra será de un peso aproximado de 10 Kg., triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm en su dimensión máxima. Luego, se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 Kg.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,25 Kg.

Todas las muestras extraídas, se remitirán en envases adecuados al Laboratorio Central de la Dirección Provincial de Vialidad para su análisis.

El Inspector de Obra consignará en el envío, el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

NOTA: En lo que respecta al color (blanco y amarillo), si en obras se constata que difiere de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.P.V., debe ser rechazada en obra, sin enviar muestra.

En los lugares de acopio:

a) Cuando el Contratista acopie material termoplástico en panes, se procederá a extraer muestras de la siguiente forma: de la partida se separan al azar el número de panes indicados en la tabla siguiente:

1)

SI LA PARTIDA ES DE	SE SEPARAN
50 a 125 panes	5 panes
126 a 200 panes	6 panes
201 a 350 panes	7 panes
351 a 500 panes	8 panes
501 a 750 panes	9 panes
751 a 1000 panes	10 panes

2) De cada uno de los panes separados se tomarán trozos cuyo peso está comprendido entre 0,50 y 1 Kilo, y se

distribuirá hasta obtener un tamaño no mayor de 3 cm. en su dimensión máxima.

- 3) Todo el material triturado anteriormente se mezclará bien y luego se cuarteará hasta obtener una muestra de aproximadamente 2 Kg. lo que se remitirá al Departamento Tecnología Vial para su análisis.
- 4) Cuando el Contratista acopie bolsas conteniendo las esferas de vidrio para sembrar, se tomarán muestras en igual proporción que con respecto al número de panes.

Se tomará de cada bolsa aproximadamente 200 g. que serán bien mezclados y reducidos por cuarteo a una muestra final de aproximadamente 250 gramos, la que será remitida al Laboratorio Central de la DPV para su análisis.

NOTA: El Contratista deberá proveer a la Inspección de Obras de Vialidad Provincial de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

E) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

F.1 Predemarcación:

En la Predemarcación o replanteo del señalamiento horizontal se indicará, con pintura al agua el principio y el fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecido las partes a señalizar con doble línea amarilla, de prohibición de sobrepaso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios, cuando corresponde, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias, que a tal fin indique la Dirección Provincial de Vialidad.

Asimismo el premarcado que se realiza como guía para los equipos de demarcación, deberá efectuarse con pintura al agua, en forma copo perceptible para el usuario, y deberá desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

F.2

El Contratista presentará el plan de trabajo en la propuesta correspondiente, debiéndose atender al mismo para la ejecución de las obras.

Si por algún motivo ajeno al Contratista este no pudiera cumplir con el plan antes mencionado, deberá presentar un nuevo plan sujeto a la aprobación de la Inspección de la DPV.

F.3

La DPV entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en esas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Inspección resolviéndose de común acuerdo al temperamento a adoptar en cada caso.

F.4

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista señalará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas y mientras estén en estado plástico que los perjudique. Se cumplirá con lo especificado en el punto 17.4.1.2. "Normas Generales de Seguridad para el Desarrollo de las Obras".

De ninguna manera se podrá impedir, ni aún en forma momentánea el tránsito en todo el ancho de la calzada; en consecuencia el Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, la forma en que se desarrollará el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptará.

F.5

Previo a la recepción provisional de los trabajos, toda sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en este pliego de especificaciones será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del Contratista.

En tanto, se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, a los efectos de la aplicación de lo establecido en el período de garantía y de la conservación, la correspondiente a la terminación de rehechas, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.

F) PENALIDADES

Para el caso de incumplimiento de las condiciones estipuladas en este pliego que a juicio exclusivo de la Dirección Provincial de Vialidad no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguiente descuentos, expresados en porcentaje de precio unitario contractual:

15% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18 % y hasta un 14 %, dióxido de titanio menor del 10% y hasta un 9%, contenido de esferas de vidrio, menor al 20% y hasta el 18%, esferas perfectas menor del 75% y hasta 50%, espesor de la franja entre 1,2 mm y 1 mm, ancho de la franja menor de 10 cm y hasta 9 cm y cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura (A-10).

30% cuando el material no cumpla satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10), o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas dentro del 10% de deficiencias con respecto a lo especificado, o por contener dióxido de titanio entre 9% y hasta 8%.

45% cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta 13%; esferas perfectas menor del 50% y hasta 40%, incumplimiento de la granulometría de las

esferas de vidrio incorporadas y /o sembradas en un porcentaje mayor del 10% de diferencia con respecto de lo especificado, dióxido de titanio entre 8% y hasta 7% y ancho de franja mayor de 8 cm y menor de 9 cm.

Para el caso del ensayo (A-10) la DPV aplicará este descuento cuando no cumpliendo el mismo, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles, caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias, y no cumplan con lo establecido en este pliego. En caso de atraso de los ensayos, se aplicará en los certificados que se expidan con posterioridad a la obtención de los resultados de los ensayos.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde los ensayos de los materiales surjan alguna de estas diferencias:

- Material ligante menor de 14%
- Dióxido de titanio menor de 7%
- Contenido de esferas de vidrio menor de 13%
- Índice de reflexión de las esferas incorporadas menor de lo establecido (1,5)
- Esferas perfectas menor de 40%
- deslizamientos por calentamiento a 60°C mayor del exigido (10%)
- Absorción de agua mayor que el estipulado (0,5%) y que no cumpla la resistencia de baja temperatura.
- Índice de refracción de las esferas a sembrar a 25°C menor de lo establecido (1,50)
- Espesor de la franja menor de 1 mm
- Ancho de la franja menor de 8 cm

En los tramos rechazados la Contratista deberá retirar la demarcación horizontal defectuosa sin afectar la superficie del pavimento, para luego proceder a la re ejecución de acuerdo a lo especificado en este pliego. Dichos trabajos serán por exclusiva cuenta y cargo de la Contratista.

G) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El ancho de las franjas no presentará variaciones superiores al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Las alineaciones rectas o curvas no presentarán deformaciones mayores a 0,01 metro cada 100 metros, ya sea individual o como sumatoria. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0,01 metros cada 100 metros. La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fondo de manera de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles, no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada, por Km.

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos, de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán mediciones con la suficiente frecuencia para fijar la medida más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales queden muy al borde de la calzada.

Entre el borde exterior de la línea lateral y el borde del pavimento, la distancia promedio deberá ser de 0,10 metros no resultando nunca inferior a 0,05 m.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm. no resultando inferior a 1,3 mm ni superior a 2,5 mm.

El espesor de 1,3 mm se aceptará como excepción y siempre y cuando no afecte mas de un 5% de la superficie demarcada.

La franja no presentará ondulaciones ni cualquier otra anomalía proveniente de la aplicación del material. En aquellos casos en que un pavimento muy abierto requiera aplicar un espesor mayor que el estipulado para obtener un buen poder cubriente, la inspección lo autorizará expresamente abonándose al Contratista la diferencia por la mayor cantidad de material empleado.

H) CONSERVACIÓN Y GARANTÍA DEL PERIODO DE DEMARCACIÓN

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente contra fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El Contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el período de garantía que será:

Durante dos (2) años cada tramo demarcado deberá conservar su superficie en muy buenas condiciones. Al procederse a la recepción definitiva la reflectancia no deberá ser inferior a 130 microcandelas como valor mínimo.

En caso contrario el Contratista deberá reparar las zonas afectadas cuantas veces sea necesario para cumplir con esta exigencia.

I) MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por metro cuadrado (m²) de demarcación ejecutada y aprobada por la Inspección a los precios unitarios de Contrato.

El precio contractual será compensación total por la Imprimación; adquisición, fletes, acarreo, acopio, carga y descarga, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio, retiro y ejecución de demarcación

defectuosa o rechazada y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Inspección, como así también los costos de conservación que incluye la re-ejecución de la demarcación que se deteriore durante el período de garantía.

17.4.1.3.2. EQUIPO MÍNIMO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL

- a) 1 equipo fusor del material termoplástico.
- b) 1 equipo aplicador del imprimador, del material termoplástico y sembrado de esferas.
- c) 1 equipo barredor y soplador.

Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuarán cuando el equipo sea completado.

Rendimiento de los Equipos

El conjunto operativo compuesto por estos tres equipos deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 2000 m² por jornada de 8 horas.

NOTA: Los equipos a) y b) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta, o bien en forma individual y en unidades separadas.

17.4.1.3.3. ELEMENTOS DE MEDICIÓN

La Empresa Contratista deberá proveer a la Inspección de obras de Vialidad Provincial de los elementos que a continuación se detallan para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se utilizan.

- a) Termómetro graduado, con revestimiento metálico, capaz de determinar las temperaturas especificadas para la aplicación de los materiales.
- b) Calibre para establecer espesores del material colocado, con apreciación de una décima de milímetro.
- c) Planchas de aluminio, cincada o aluminizada, de 0,20 metros de ancho y 0,30 metros de largo, en aproximadamente 1 mm de espesor, en la cantidad que considere necesaria la Inspección de la Obra y en relación con el volumen de obra.
- d) Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar, una cinta métrica de 25 metros y una cinta de 2 metros)
- e) Rollos de cinta adhesiva, para controlar espesores.
- f) Instrumento para medir la reflectancia tipo Mirolux o similar.

17.4.1.4. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación de sendas peatonales, líneas de frenado, isletas y flechas direccionales de acuerdo a los gráficos que forman parte de la presente documentación.

1. Características generales:

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato. Las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno, y las zonas peatonales e isletas serán de fajas alternadas o continuas.

2. **Materiales:**

- a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en el artículo 11º del presente pliego.
- c) Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.
- d) Material termoplástico:

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Material Ligante	%	18	24	A-1
Dióxido de titanio (X)	%	10	----	A-2
Esferas de vidrio: Contenido	%	20	30	----
Granulometría:				
Pasa tamiz N° 20 (IRAM 840)	%	100	----	----
Pasa tamiz N° 30 (IRAM 420)	%	90	----	----
Pasa tamiz N° 80 (IRAM 177)	%	----	55	----
Índice de refracción -25°C	----	1,50	----	----
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	----	----
Granulometría del material libre de ligante:				
Pasa tamiz N° 16 (IRAM 1,2)	%	100	----	A-1
Pasa tamiz N° 50 (IRAM 297)	%	40	70	----
Pasa tamiz N° 200 (IRAM 74)	%	15	55	----
Punto de ablandamiento	°C	65	130	A-3
Deslizamiento por calentamiento a 60°C	%	----	10	A-4
Absorción de agua. Además luego de 96 hs. de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado.	%	----	0,5	A-5
Densidad	g/cm ³	1,9	2,5	A-6
Estabilidad térmica: No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color.	----	----	----	A-7
Color y aspecto: Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.P.V.	----	----	----	A-8
Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo.	----	----	----	A-9
Resistencia a la baja Temperatura: 5°C durante 24 hs. – No se observará cuarteado de la superficie.	----	----	----	A-10

(X) ESTE REQUISITO SE EXIGIRÁ ÚNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO.				
esferas de vidrio a sembrar: Índice de refracción 25°C	----	1,50	----	----
Granulometría:				
Pasa tamiz N° 20 (IRAM 840)	%	100	----	----
Pasa tamiz N° 30 (IRAM 420)	%	90	100	----
Pasa tamiz N° 80 (IRAM 177)	%	----	10	----
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	----	----
Cantidad a sembrar	g/m ²	500	----	----

NOTA: La Dirección Provincial de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio a “sembrar” en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

3. Ejecución de las obras

- 1º) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura a agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar.
- 2º) La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación, será cepillado, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la Imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficientes. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.
- 3º) En ningún caso se deberá aplicar el material termoplástico cuando la temperatura del pavimento sea menor de 5°C y cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, humedad, nieblas, heladas, polvaredas, etc.).
- 4º) La Dirección Provincial de Vialidad entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en estas condiciones el Contratista lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.
- 5º) El material termoplástico será calentado en la caldera, por vía indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentará a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una caja uniforme, de un espesor mínimo de 3mm. La Inspección controlará la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material, admitiéndose una tolerancia de los 10°C en más con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

- 6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos y nítidos, libres de burbujas, grietas, surcos, ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anomalía proveniente del material, sin alteraciones del color.
- 7º) Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio a los efectos de obtener reflectancia inmediata. Esta operación deberá de estar perfectamente sincronizada con la temperatura del material termoplástico que se aplica, de modo tal que las esferas no se sumerjan totalmente ni se distribuya tan superficialmente que haya mala retención.
- Además se deberá dispersar uniformemente en toda la superficie de la franja. Este sembrado deberá responder como mínimo a lo especificado de 500 gramos por metro cuadrado, pero es obligación del Contratista incrementar esta cantidad si ello fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada.
- 8º) Antes de verter las esferas de vidrios a la tolva del distribuidor la Inspección de la Obra verificará que el envase en que están contenidas se encuentra herméticamente cerrado, de manera tal que al proceder a su abertura comprobará que las mismas estén completamente secas y que no se presenten pegadas entre sí.
- 9º) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectante deberá ser librada al tránsito en un tiempo no mayor de 30 minutos.
- 10º) Durante la realización de los trabajos el Contratista señalará debidamente la zona de trabajo, como mínimo según lo establecido en el artículo 8º de estas especificaciones técnicas, debiendo tomar todas las medidas que considere necesarias para que de ninguna manera se impida el libre tránsito por la ruta, ni aun que sea suspendido en forma momentánea.

4. Toma de muestras

Vale lo especificado en el Punto 17.4.1.3.1. apartado D).

5. Garantía

Vale lo especificado en el Punto 17.4.1.3.1. apartado H).

6. Penalidades

Vale lo especificado en el Punto 17.4.1.3.1. apartado F).

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surjan algunas de estas deficiencias:

- Material ligante menor del 14%
- Dióxido de titanio menor del 7%
- Contenido de esferas menor del 13%
- Índice de reflexión menor de establecido (1,5%)
- Esferas perfectas menor del 40%
- Deslizamiento por calentamiento de 60°C mayor del exigido (10%)
- Absorción del agua mayor que lo estipulado (0,5%) y que no cumpla con la resistencia a baja temperatura.
- Índice de refracción 25°C menor de lo establecido (1,5%).
- Espesor de la franja menor de 2,6 mm

7. Conservación

Vale lo especificado en el Punto 17.4.1.3.1. apartado H).

8. Medición y Forma de Pago

Vale lo especificado en el Punto 17.4.1.3.1. apartado I).

17.4.1.4.1. EQUIPOS

1º) El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 1000 m² en 8 horas de trabajo.

2º) cada unidad operativa contará de:

- a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de temperatura.
- b) Equipo mecánico necesario para limpieza, barrido y soplado del pavimento.
- c) Equipo propulsado mecánicamente con sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico, provisto de agitador y sembrador de esferillas de vidrio. Este equipo tendrá un indicador de temperatura de la masa termoplástica.

17.4.1.5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN Y/O EXTRUSIÓN

Condiciones generales para la recepción provisional de las Obras:

- 1) Para proceder a la recepción provisional de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales.

Se deberá efectuar las verificaciones de la reflectancia diurna y nocturna y el control de ancho y espesor de la franja de los ciclos del discontinuo especificados.

- 2) Para la verificación de la reflectancia se hará la medición con el instrumental adecuado: tipo MiroLux o similar, en cuyo caso se deberá disponer de la curva de equivalencia.

Para ello la demarcación deberá hallarse limpia y seca, efectuándose cinco mediciones por kilómetro como mínimo, alternando borde derecho, eje, borde izquierdo, eligiendo los sitios al azar y donde lo considere la Inspección. En caso de pavimentos que tengan más de dos trochas, se efectuarán una medición adicional por cada línea demarcatoria longitudinal que las tres normales y por kilómetro. La superficie donde se mida deberá tener un mínimo de 90% ya demarcado.

Para su aprobación se tomarán secciones de 5 Km exigiéndose un valor mínimo de 160 microcandelas/lux/m²; admitiéndose solo un 10% de valores inferiores, pero según valor individual deberá ser inferior a 120 microcandelas/lux/m²; no debiendo aquellos estar localizados en una determinada zona. Al procederse a la recepción definitiva luego del período de mantenimiento, se aplicará el mismo criterio para establecer los sitios de medición, frecuencia y longitud de tramo, pero en ese caso se exigirá un valor mínimo para la reflectancia de 140 microcandelas/lux/m², admitiéndose solo un 10% por debajo, pero ningún valor inferior a 100 microcandelas/lux/m².

Respecto al grado de inmersión de las esferas en el material termoplástico, ello se constatará haciendo uso de una lente de 20 aumento en los puntos que así lo considere necesario la Inspección. Las secciones que no cumplan esas exigencias serán rechazadas, debiendo el Contratista arbitrar los medios necesarios para satisfacer aquellas.

Capítulo 18. SEÑALAMIENTO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN

18.1. DESCRIPCIÓN

Con el propósito de garantizar la seguridad de los usuarios de la ruta, terceros y personal afectado a la obra, el Contratista deberá disponer bajo su exclusiva responsabilidad, el señalamiento adecuado de las zonas en que a raíz de los trabajos realizados o en ejecución, o por causas imputables a la obra, se originen situaciones de riesgo tales como: estrechamiento de calzada, desvíos provisorios, banquetas sueltas o descalzadas, excavaciones o cunetas profundas, desniveles en el pavimento o entre trochas adyacentes, riego con material bituminoso, voladuras, máquinas u obreros trabajando, etc.

Los dispositivos y elementos a emplear y el esquema de ubicación de los mismos en el lugar, deberán responder como mínimo a las características y formas especificadas. En todos los casos el Contratista podrá incorporar dispositivos o elementos de tecnología superior u otros esquemas de señalamiento para aumentar o brindar las condiciones de seguridad que requiera cada caso.

18.2. DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS

18.2.1. CARTELES

Las señales preventivas y reglamentarias serán de las medidas normalizadas por la DPV y las de información especial tendrán las medidas mínimas indicadas en las figuras N° 1, 2, 3, 4 y 5.

Los colores y símbolos serán:

- a) Preventivas e Información Especial: Fondo Naranja y símbolo Negro o Blanco.
- b) Reglamentarias: Fondo Blanco, letras y símbolos en Rojo y Negro.

En todos los casos se utilizarán láminas reflectivas de alto índice (tipo alta intensidad o tipo grado diamante) y chapa de hierro doble decapado de 3 mm de espesor con tratamiento anticorrosivo de galvanoplastia electrolítica.

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles o fijos según el uso que deba darse a los mismos, debiendo presentar su borde inferior una altura de 1,30 m respecto de la cota del eje de la calzada.

Las señales deberán mantenerse visibles, limpias, reflectantes y emplazadas en los lugares previstos en el esquema aprobado durante el tiempo en que su mensaje sea necesario para el fin propuesto.

Los carteles de prevención descritos anteriormente deberán tener para el caso de autopistas las dimensiones de 1,20 m x 1,20 m.

18.2.2. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN

18.2.2.1. VALLAS

Este dispositivo se utiliza para indicar una variación en la dirección del tránsito motivada por la presencia de un riesgo en la calzada.

Las barreras será de tres tipos denominados Tipo I, Tipo II y Tipo III según las características indicadas en la tabla siguiente y en las figuras N° 6 y 7.

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE BARRERAS		
	I	II	III
Ancho de la barrera	0,20 m mínimo	0,20 m mínimo	0,20 m mínimo
Largo de la barrera	1,50 m a 2,00 m	1,50 m a 2,00 m	1,50 m mínimo máximo variable
Ancho de las franjas	0,15 m	0,15 m	0,15 m
Altura	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o Fija
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente

Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia abajo de 45 grados.

Las vallas tipo II y III podrán modificarse en el caso de indicar desvíos reemplazando las bandas de la primer placa por una flecha de color blanco con la dirección del mismo.

Las franjas deben ser reflectantes y visibles, en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros, cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal.

Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

18.2.2.2. CONOS

Son dispositivos fabricados de diversos materiales que permitan soportar el impacto sin que se dañen ni produzcan daños al ser embestidos por los vehículos.

Se emplean en general en los casos en los cuales por el reducido tiempo de duración de las tareas y el peligro que éstas traen aparejadas, no se justifique la instalación de barreras.

La altura de estos elementos será como mínimo 0,50 m con la base más ancha para asegurar una adecuada sustentación. Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, seguridad u otros factores lo requieran (figura N° 8).

Los conos serán de color naranja y para permitir su visualización nocturna estarán provistos de un elemento reflectivo color blanco o bien ser reflectante en toda su superficie.

La separación entre los dispositivos de canalización debe ser como máximo en metros el 20 % de la velocidad expresada en Km/h.

18.2.2.3. TAMBORES

Podrán ser tambores vacíos de aceite o combustible, que presentan la ventaja de su mayor visibilidad. Deberán ser pintados de color naranja para su visualización nocturna y deberán

tener aplicadas tres bandas de material reflectante blanco de 0,15 m de ancho, separadas 0,20 m unas de otras (figura N° 8).

18.2.2.4. Barreras portátiles de hormigón

Este dispositivo se utilizará para canalizar el tránsito en obras de larga duración y/o altos volúmenes de tránsito.

Estas barreras consistirán en secciones premoldeadas o módulos de hormigón que contendrán elementos embutidos para su interconexión. Estarán pintadas de blanco con elementos reflectivos o luminosos para su visualización nocturna.

La sección transversal será la indicada en la figura N° 9.

Los extremos de la barrera deberán estar protegidos con amortiguadores de impacto debidamente señalizados con la antelación suficiente o alejados del carril de circulación.

Deberá demarcarse la calzada con una línea continua de color blanco reflectivo adyacente a la base de la barrera (figura N° 10).

18.2.3. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

18.2.3.1. REFLECTORES

Cuando se deban realizar trabajos nocturnos, la zona donde se ejecuten los mismos, deberá estar convenientemente iluminada mediante el empleo de reflectores. Las unidades de iluminación se deberán colocar de forma tal que no produzcan deslumbramiento a los conductores de vehículos y permitan una correcta iluminación de la zona de trabajo.

Los artefactos deberán estar montados sobre columnas las cuales serán fácilmente transportables.

El nivel lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux.

18.2.3.2. LÁMPARAS DE ENCENDIDO ELÉCTRICO CONTINUO

Están constituidos por una serie de lámparas protegidas por dispositivos translúcidos de color rojo que se emplean para indicar obstrucciones, peligros o delinear la calzada en una zona en construcción.

18.2.3.3. LUCES INTERMITENTES ELÉCTRICAS

Las luces de identificación de peligro son de tipo intermitente, con luz amarilla con una lente mínima de 0,20 m de diámetro.

Las mismas podrán operar durante las 24 horas del día unitariamente o en grupos.

18.2.3.4. LUCES DE ADVERTENCIA EN BARRERAS

Son luces portátiles con lentes dirigidas de color amarillo que constituyen una unidad de iluminación.

Se pueden utilizar en forma continua o intermitente y deberán estar en concordancia con los requerimientos señalados en la tabla siguiente:

	Tipo A Baja intensidad	Tipo B Alta intensidad	Tipo C Luz permanente
Caras de lentes	1 o 2	1	1 o 2
Intermitencia/minuto	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10 %	8 %	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima del rayo			2 candelas (3)
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 horas/día	Del atardecer al amanecer

- 1) El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.
- 2) Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.
- 3) Candela: unidad de intensidad de iluminación.

Las luces de advertencia intermitentes de baja intensidad Tipo A, se instalan comúnmente en barreras Tipo I y II, tambores, paneles verticales, o señales de prevención.

Las luces de advertencia Tipo B de alta intensidad se instalan normalmente en dispositivos de prevención o soporte independiente.

Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo, es necesario colocar las luces sobre barreras Tipo I u otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvíos, cambios de carril, cierre de carril u otras condiciones similares.

18.2.3.5. El Contratista deberá prever la alimentación de todos los dispositivos luminosos durante los períodos de operación establecidos, pudiendo ser alimentación de red, grupos generadores, baterías, paneles solares, etc.

18.2.3.6. Queda prohibido la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

18.3. CONTROL DE TRÁNSITO EN ÁREAS DE TRABAJO

18.3.1. DESCRIPCIÓN

En cada zona de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito, el que estará integrado por las áreas que a continuación se detallan, las que se ilustran en la figura N° 11.

Con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles a la iniciación de los trabajos, el Contratista está obligado a elevar a la Inspección para su aprobación, un esquema de "Señalamiento de obra en construcción".

18.3.1.1. **ÁREA ADELANTADA DE PRECAUCIÓN**

Marca el inicio de la zona de tránsito controlado, su longitud desde la primera señal hasta el comienzo del área de transición será como mínimo de 450 m.

La primera señal será un cartel que indicará el inconveniente a atravesar, y la distancia al mismo (desvío, calzada reducida, estrechamiento de carril, etc.).

En la parte superior se dispondrá una baliza Tipo B.

Dentro de esta área se colocarán los carteles más de las mismas características del anterior, indicando además velocidades máximas. Las que serán establecidas en base a las características del lugar.

18.3.1.2. **ÁREA DE TRANSICIÓN**

En esta zona se canaliza el tránsito que circula por el carril clausurado hacia el provisorio. La longitud (L) de la citada área estará dada por la siguiente expresión:

$L = 0,6 AV$ para velocidad de 70 Km/h o mayores.

$L = \frac{AV^2}{150}$ para velocidades de 65 Km/h o menores.

Donde:

L = Longitud mínima en metros del estrechamiento

V = Velocidad máxima permitida en el camino antes de las obras, en Km/h o velocidad del percentil 85.

A = Reducción del ancho en metros.

El número de elementos canalizadores será función de la longitud de la transición y del elemento que se utilice. La Inspección podrá exigir la colocación de balizas Tipo A sobre los elementos canalizadores.

18.3.1.3. **ÁREAS DE PREVENCIÓN**

Es una zona libre de obstáculos que se debe dejar entre el área de transición y el área de trabajo. Tendrá la misma longitud del área de transición e igual cantidad de dispositivos de canalización.

18.3.1.4. **ÁREA DE TRABAJO**

Se trata de la zona en la que se desarrollan las tareas previstas. No se permitirán áreas de trabajo con longitudes mayores a 200 m salvo autorización por escrito de la Inspección. A lo largo del área de trabajo se continuará con el emplazamiento de los dispositivos de canalización.

18.3.1.5. **ÁREA FINAL**

Área donde finaliza la zona de tránsito controlado, a partir de la cual los conductores retoman la circulación normal.

Para señalar esta zona, se colocará como mínimo un cartel que indique "Fin Zona de Obra". Además para canalizar el tránsito hacia el carril correspondiente, se marcará una transición cuya longitud y cantidad de dispositivos se indicará en el esquema.

18.3.2. ESQUEMA DE SEÑALIZACIÓN Y CANALIZACIÓN

Los elementos y dispositivos de canalización serán como mínimo los indicados en los esquemas de las figuras N° 12 a N° 19 cuando se den situaciones similares a las contempladas en los mismos. Los esquemas para cualquier otro caso no contemplados en las anteriores, se elaborarán en base a los lineamientos enunciados y siguiendo las recomendaciones del "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras", Edición 1991.

18.3.3. CONTROL DE TRÁNSITO EN SECTORES CON UN SOLO CARRIL DE USO

Cuando el tránsito en ambos sentidos, debe por una distancia limitada utilizar un solo carril, se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado.

Los controles en cada extremo del tramo deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará a través de semáforos y banderilleros.

18.3.3.1. SEMÁFOROS

Se usan preferentemente para regular la circulación de los vehículos en tramos con un solo carril que por su extensión, condiciones de la ruta u otro motivo no permitan el contacto visual de los extremos del sector a controlar.

Los semáforos deben estar compuestos por tres lentes circulares, con un diámetro no menor de 20 cm de color rojo, amarillo y verde, de arriba hacia abajo. Deben estar ubicados sobre una base móvil a una altura no menor de 2,50 m ni mayor de 4,50 m desde la calzada a su parte inferior.

18.3.3.2. BANDERILLEROS

Para controlar la zona con un solo carril se podrán emplear dos banderilleros ubicados en ambos extremos, los que controlarán el sentido de circulación mediante testigos entregados a los conductores o comunicándose mediante equipos de radio receptores.

18.3.4. DISPOSITIVOS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN

Para controlar el tránsito de áreas de trabajo se utilizarán, además, una serie de dispositivos manuales de señalización tales como banderas rojas o paletas con mensajes "PARE" y "DESPACIO". Estos dispositivos se utilizan durante las horas del día, teniendo las banderas un mínimo de 0,60 m por 0,60 m de un buen material de color rojo asegurado en un asta de 0,90 m de color blanco; las paletas tendrán un mínimo de 0,45 m de ancho con letras de por lo menos 0,15 m de alto. El fondo de la paleta "PARE" será rojo con letras y bordes blancos; y la paleta "DESPACIO" será anaranjado con letras y borde negro (figura N° 20). En caso de ser necesario su uso en horario nocturno serán de material reflectivo.

18.4. DISPOSICIONES GENERALES

18.4.1. Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeña como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.

18.4.2. Todos los equipos que la empresa utilice en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movibilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ámbar.

18.4.3. Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.

18.4.4. Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente de finalizados los trabajos.

18.4.5. En todos aquellos casos en que sea necesario el empleo de señalamiento horizontal provisorio en el pavimento, el mismo deberá removerse inmediatamente de finalizado su cometido.

18.4.6. En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.

18.4.7. Si al llevar a la práctica el sistema de control aprobado por la Inspección se observaran deficiencias que indiquen riesgos de cualquier tipo, el Contratista estará obligado a corregirlos y mejorarlos, presentando un nuevo esquema a consideración de la Inspección.

18.4.8. El Contratista estará obligado a mantener la totalidad de los carteles, dispositivo y elementos en sus lugares de emplazamiento y en perfecto estado de funcionamiento. Para ello deberá implementar el control permanente, durante las 24 horas, del esquema aprobado. Cuando la zona de obra esté afectada por niebla se reforzará el señalamiento luminoso aumentando la cantidad de elementos o dotándolos de focos rompenieblas.

18.4.9. El gasto que demande la implementación, el señalamiento de obra en construcción, su mantenimiento y posterior retiro, no recibirá pago directo alguno, estando su precio incluido en los demás ítems del Contrato.

18.4.10. En caso de demoras, deficiencias, falta de mantenimiento o incumplimiento de ordenes de la Inspección respecto del "Señalamiento de obra en construcción", previa intimación por Orden de Servicio podrá disponer la provisión y emplazamiento del esquema de señalamiento con cargo al Contratista más un cien por ciento en concepto de penalidad, el que será descontado en el primer certificado que se emita o de los créditos que el Contratista posea a su favor.

18.5. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El señalamiento de obra en construcción no se medirá ni pagará, estando su costo incluido en el precio de los distintos Items que conforman la Obra.

CARTELES PREVENTIVOS

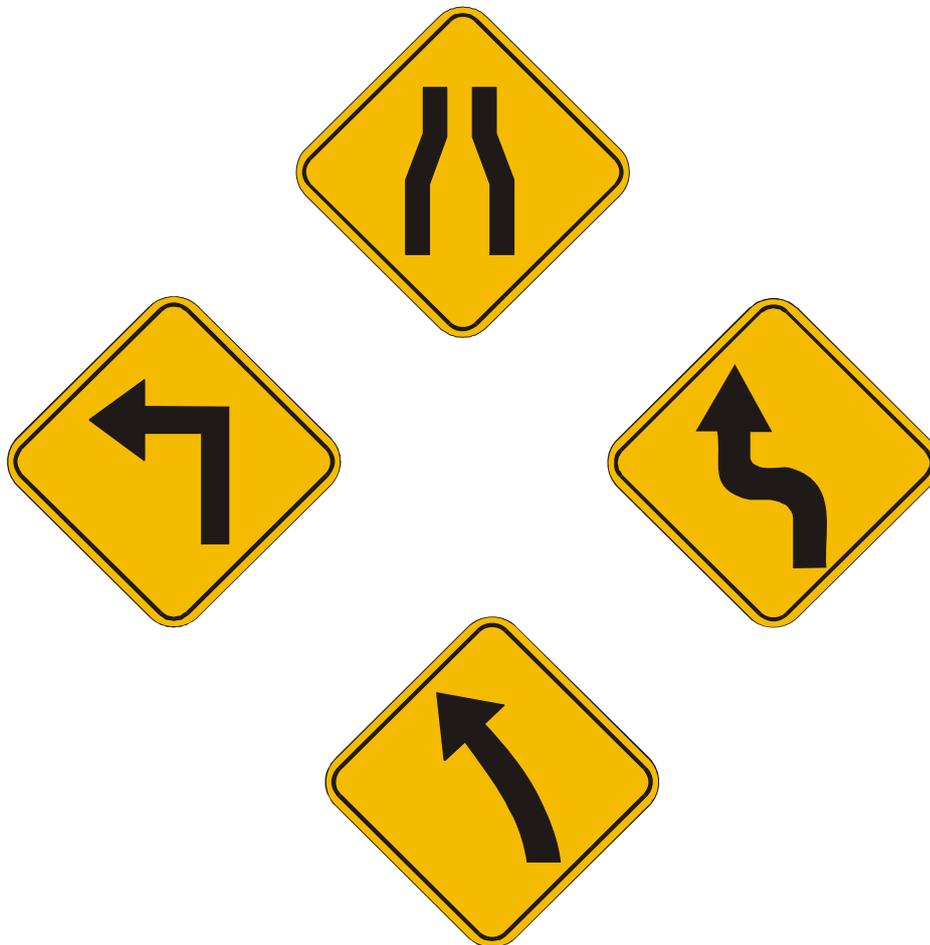


Fig. N° 1

CARTELES PREVENTIVOS

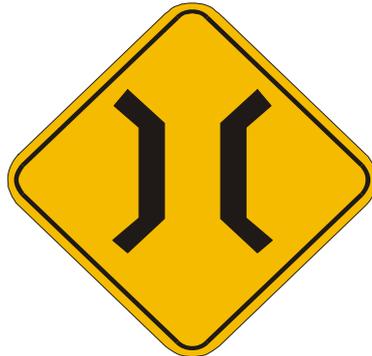
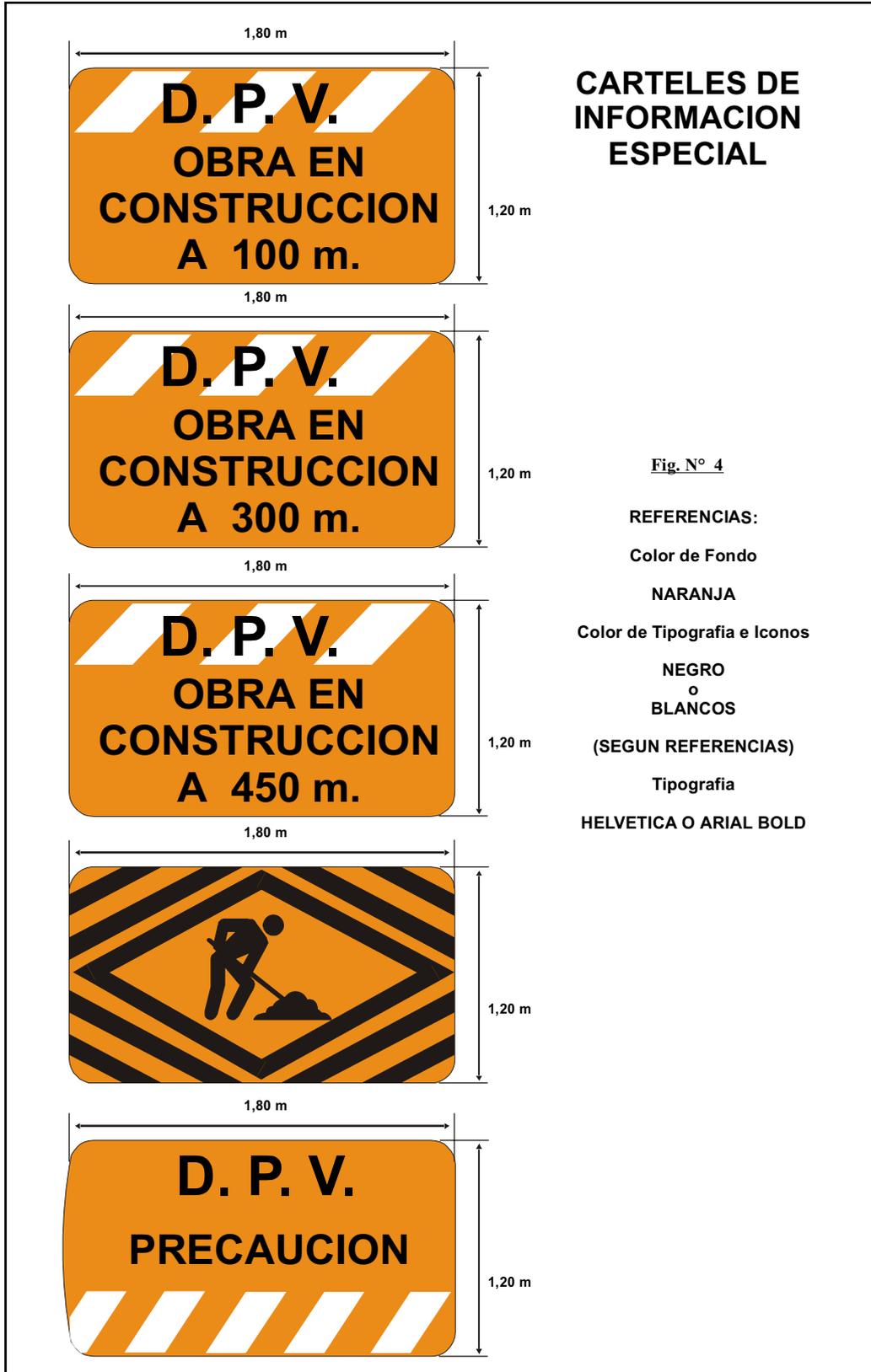


Fig. N° 2

CARTELES PREVENTIVOS



Fig. N° 3



CARTELES DE INFORMACION ESPECIAL



Fig. N° 5

REFERENCIAS:

Color de Fondo

NARANJA

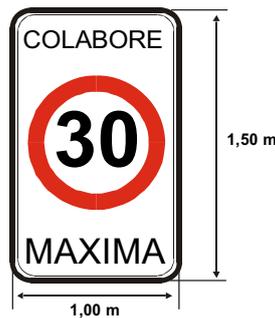
Color de Tipografía e Iconos

NEGRO

Tipografía

HELVETICA O ARIAL BOLD

CARTELES REGLAMENTARIOS



REFERENCIAS:

Color de Fondo

BLANCO

Color de Tipografía e Iconos

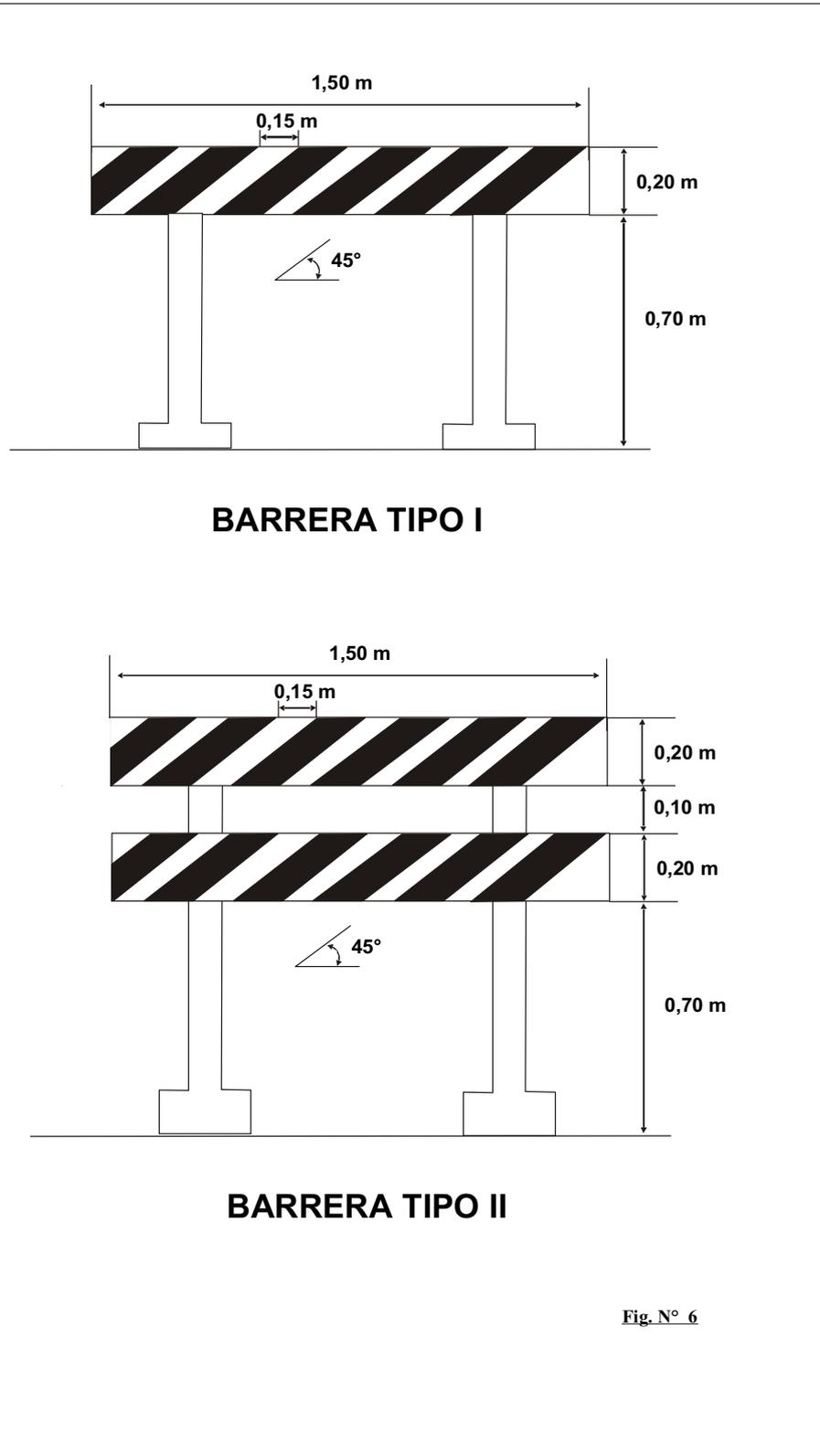
NEGRO

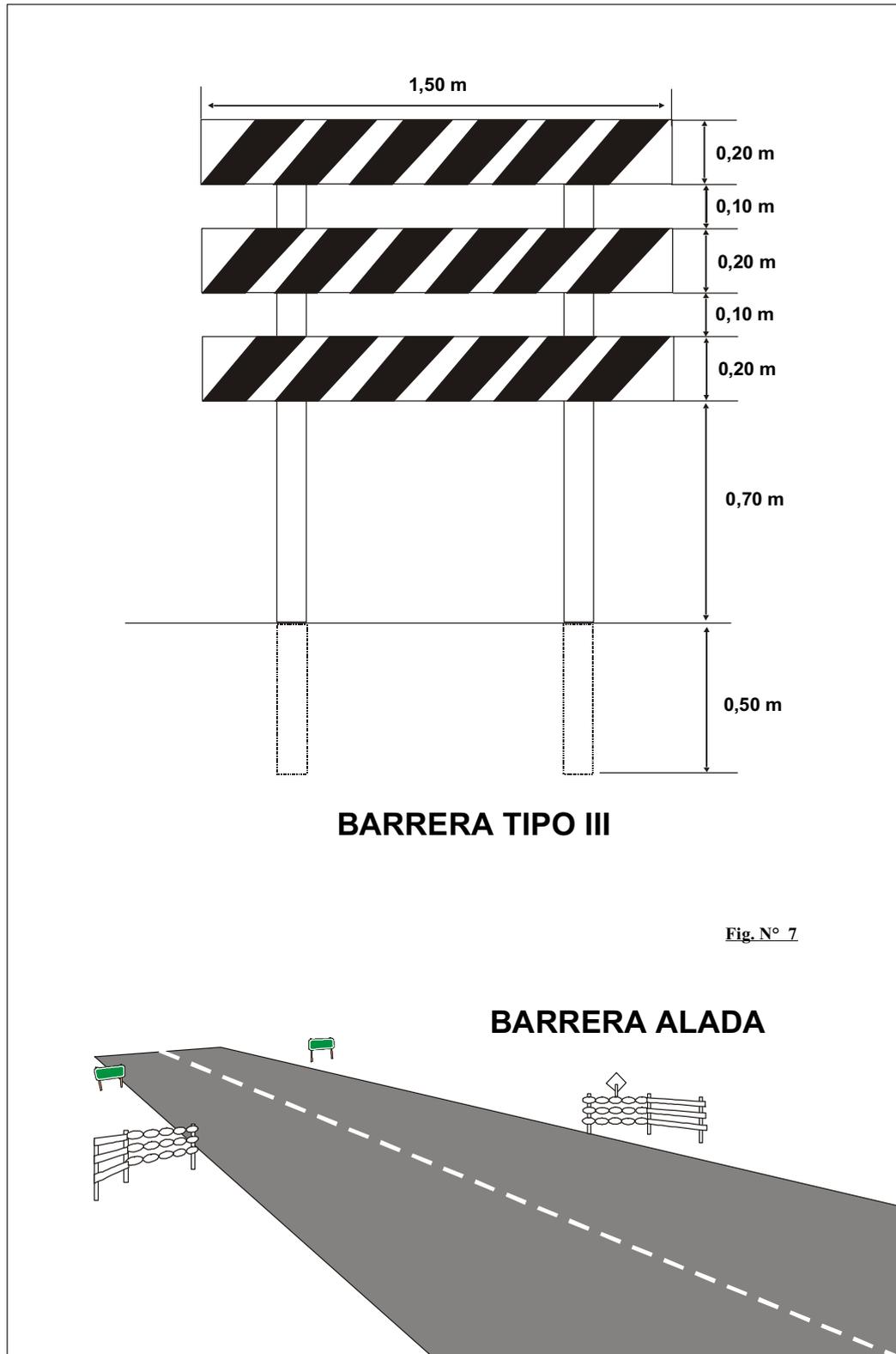
Color de Circunferencia

ROJO

Tipografía

HELVETICA O ARIAL BOLD





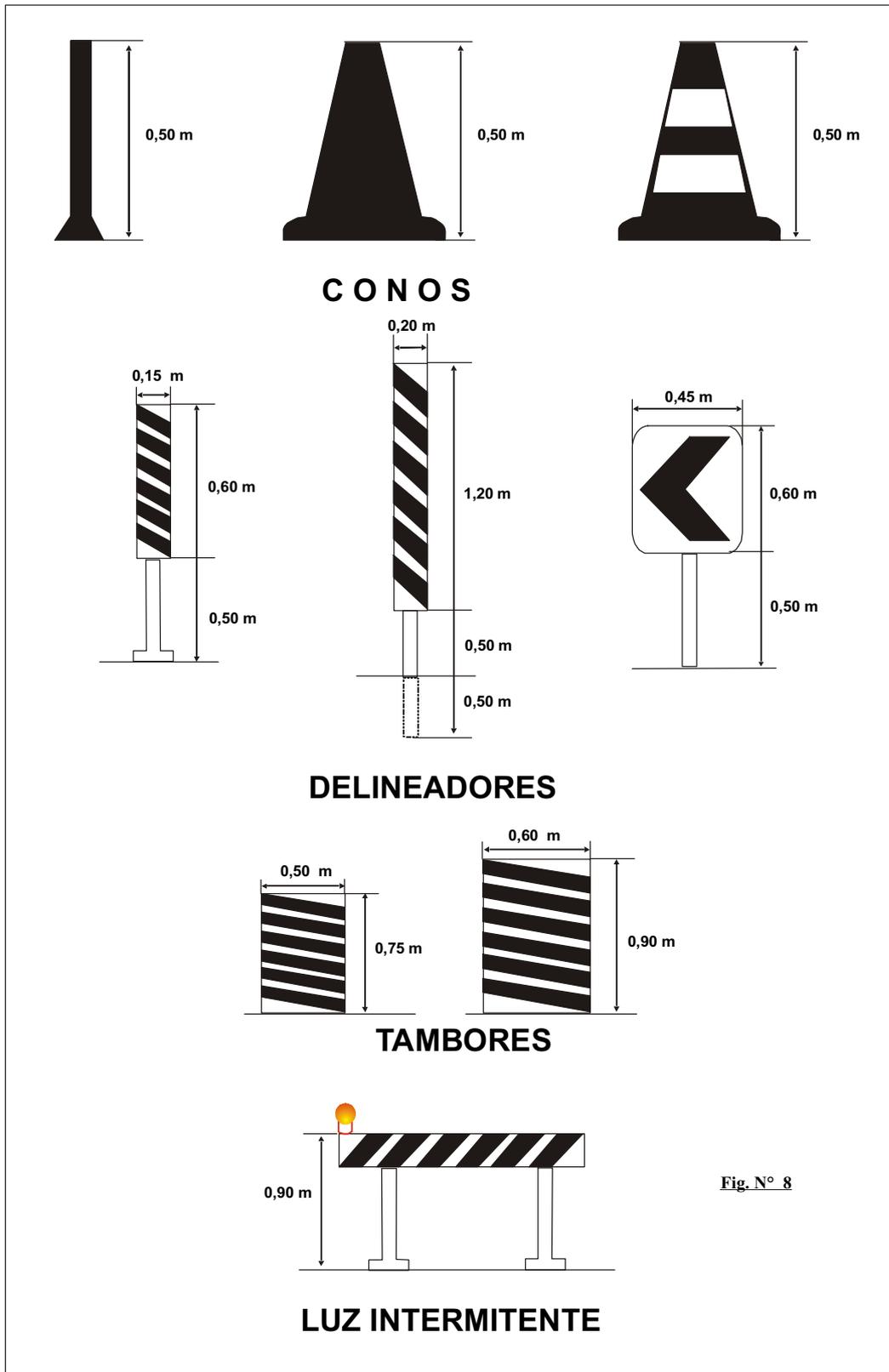


Fig. N° 9

BARRERAS PORTATILES DE HORMIGON

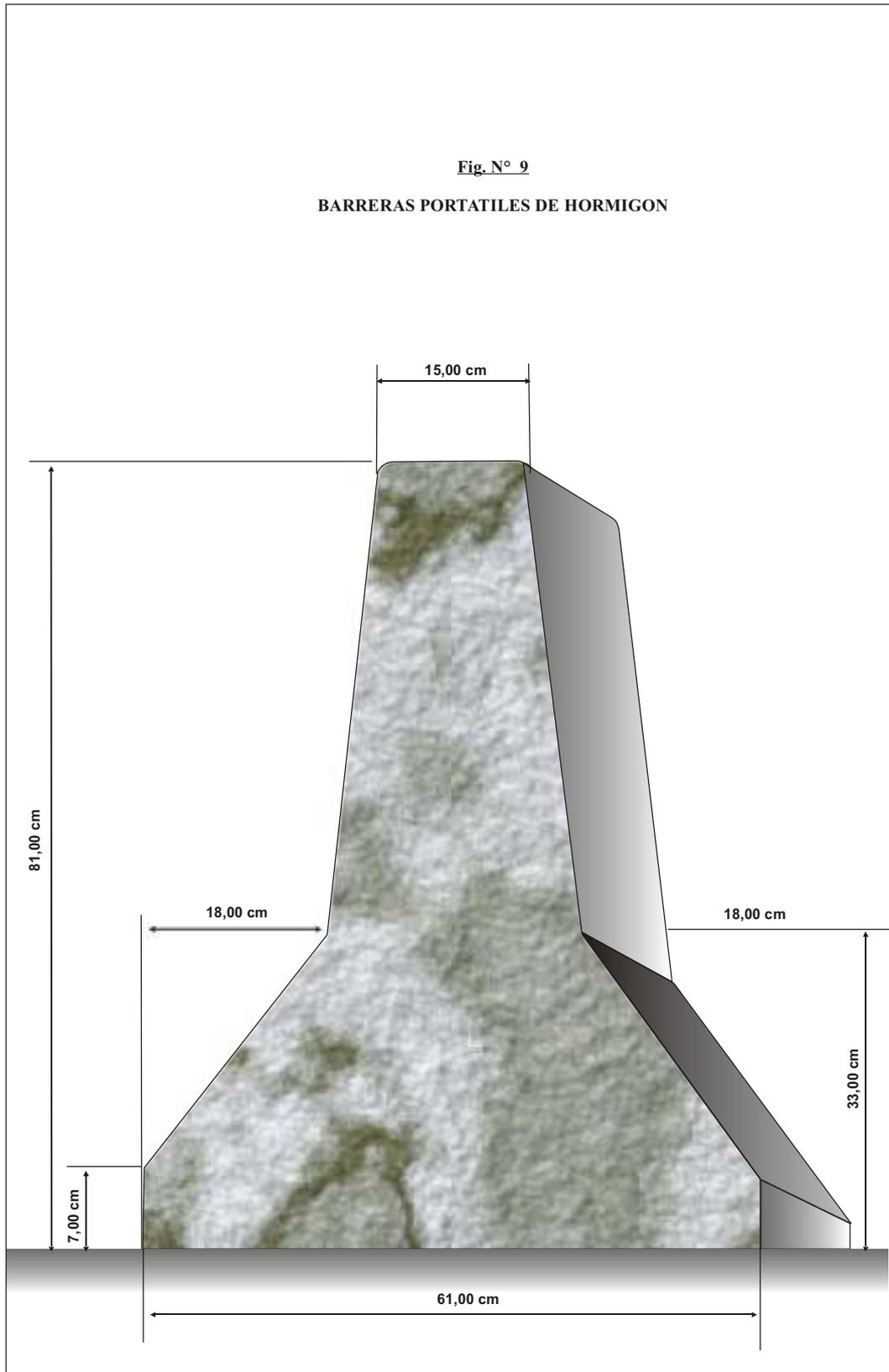
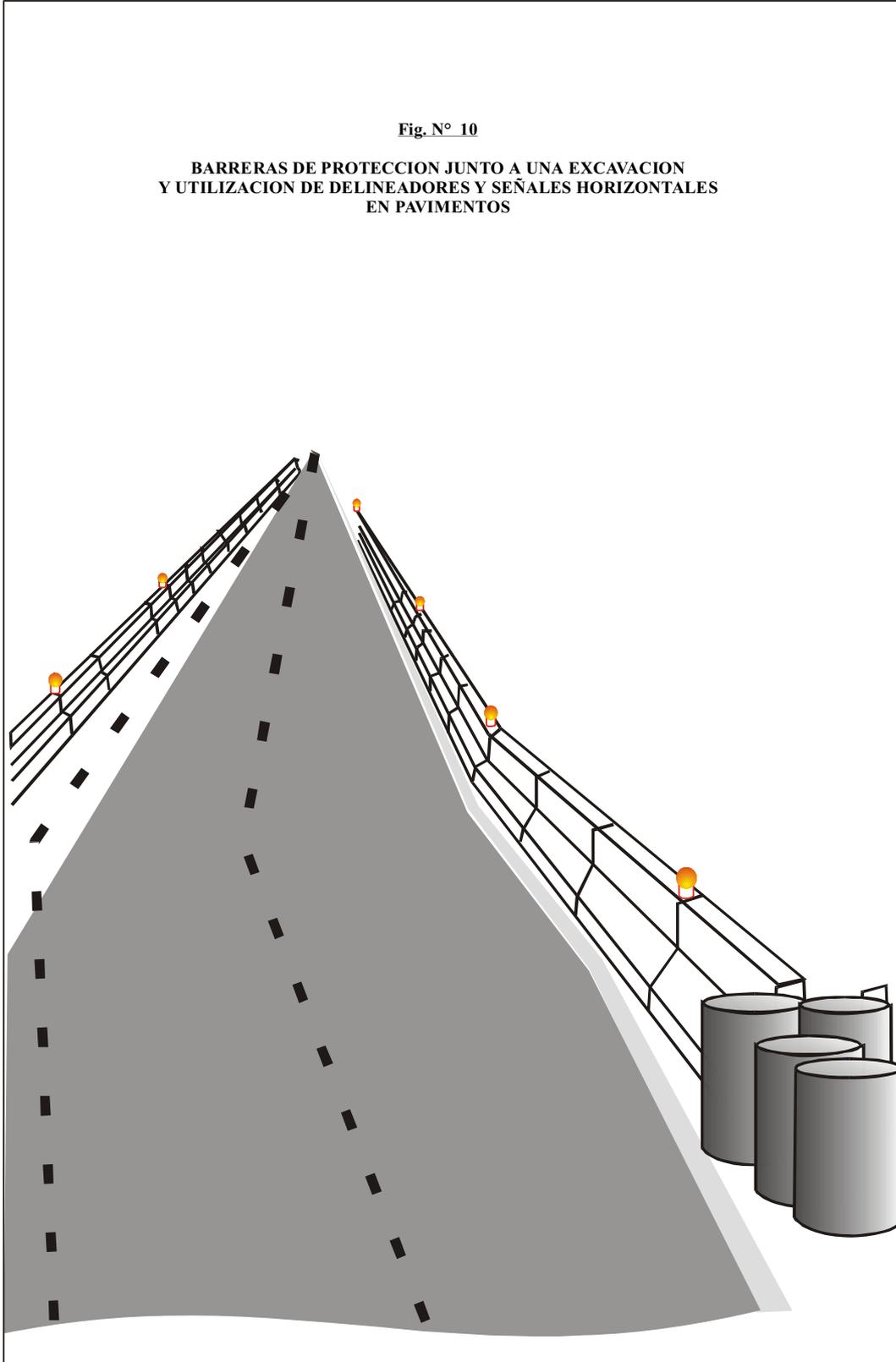
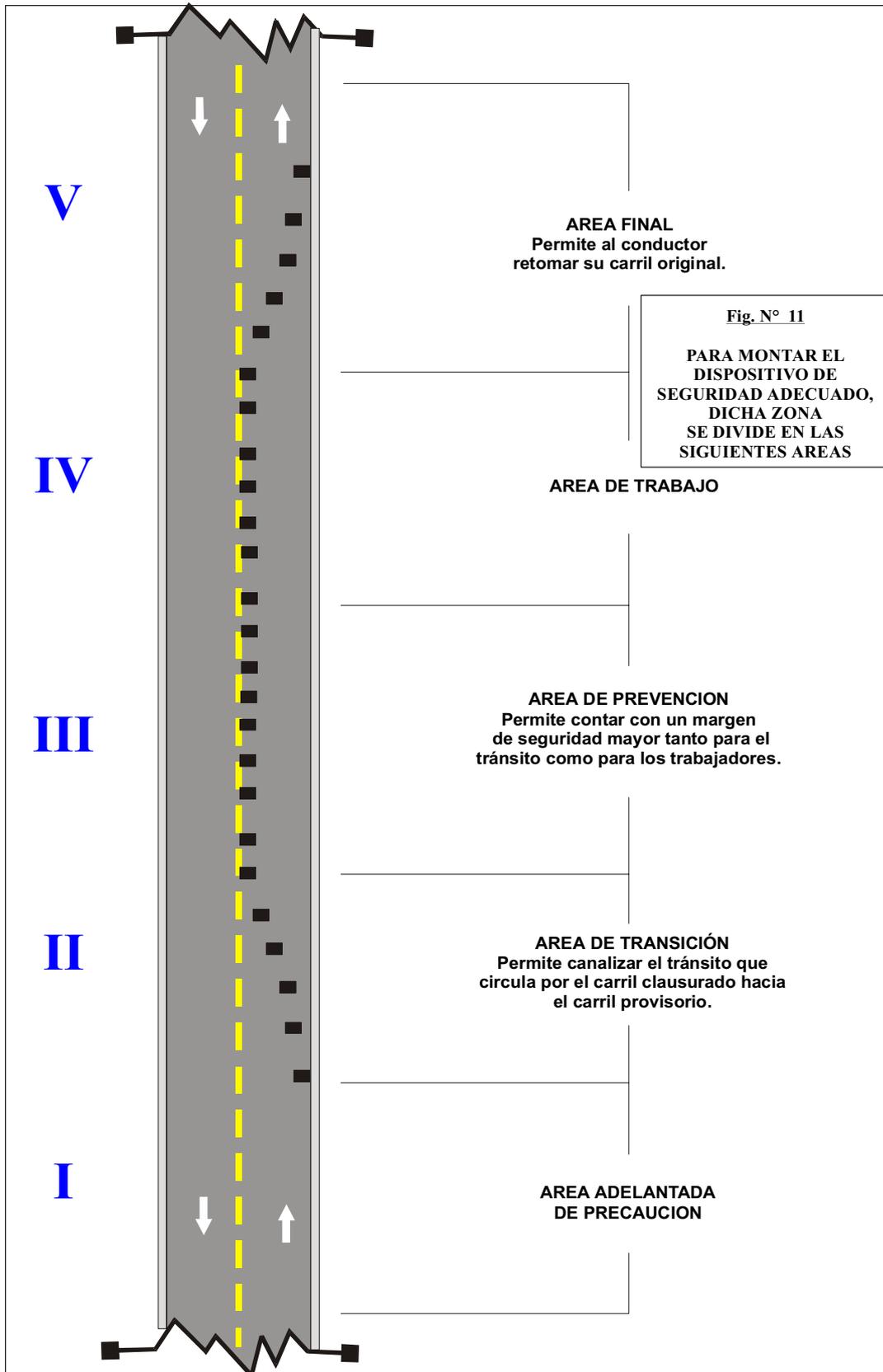


Fig. N° 10

**BARRERAS DE PROTECCION JUNTO A UNA EXCAVACION
Y UTILIZACION DE DELINEADORES Y SEÑALES HORIZONTALES
EN PAVIMENTOS**





NOTA:

- 1- Deben usarse deflectores para destacar la posición de los banderillos si se requieren por la noche.
- 2- Se deben utilizar luces de advertencia para destacar los dispositivos de señalización por la noche según se requiera.
- 3- Los dispositivos de canalización deben llevarse hasta donde sean visibles al tránsito que se aproxima.

REFERENCIAS:

- Dispositivo de canalización
- Banderillos

UTILIZAR UNA DISTRIBUCION SIMILAR DE SEÑALES PARA EL OTRO SENTIDO DE CIRCULACION.

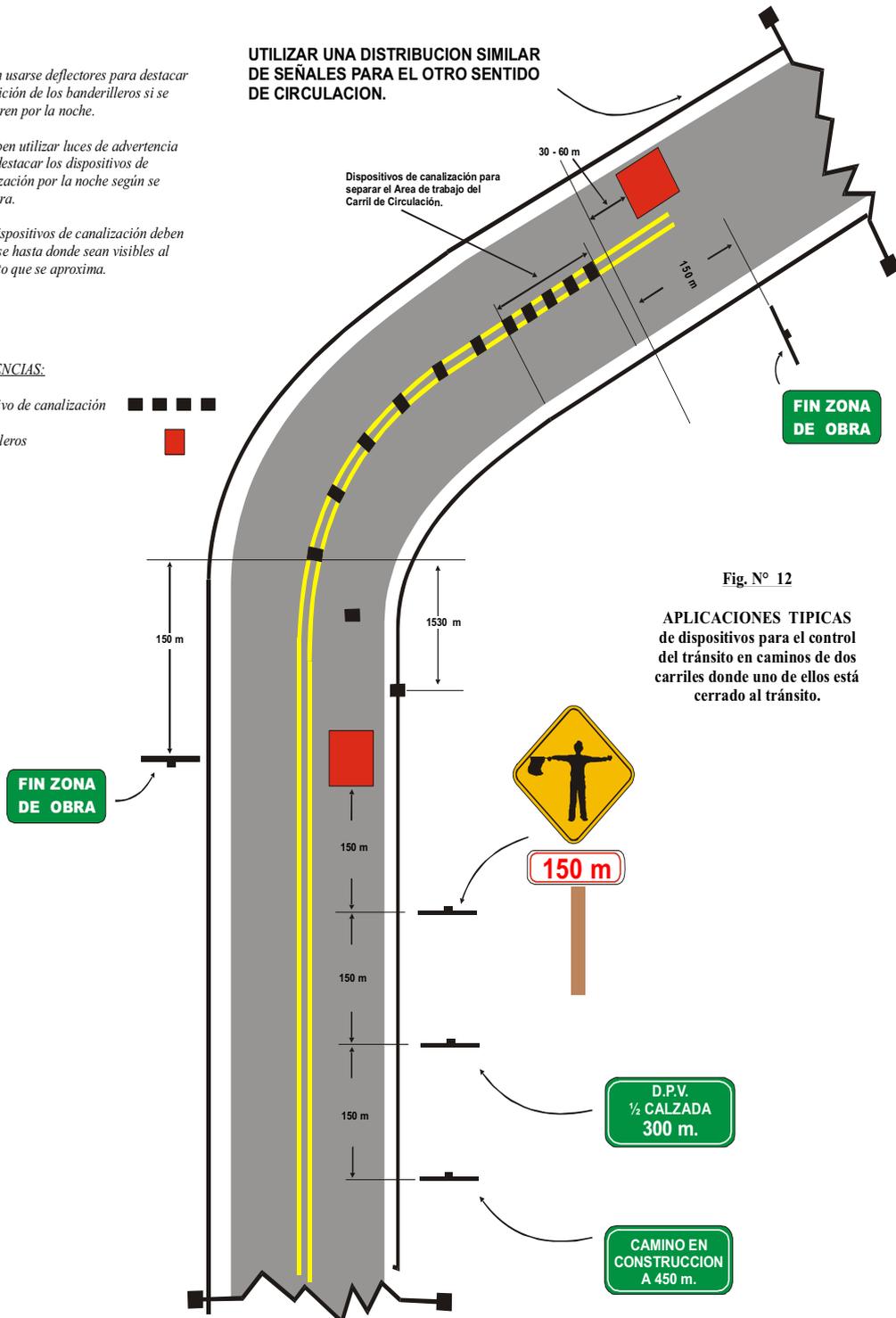
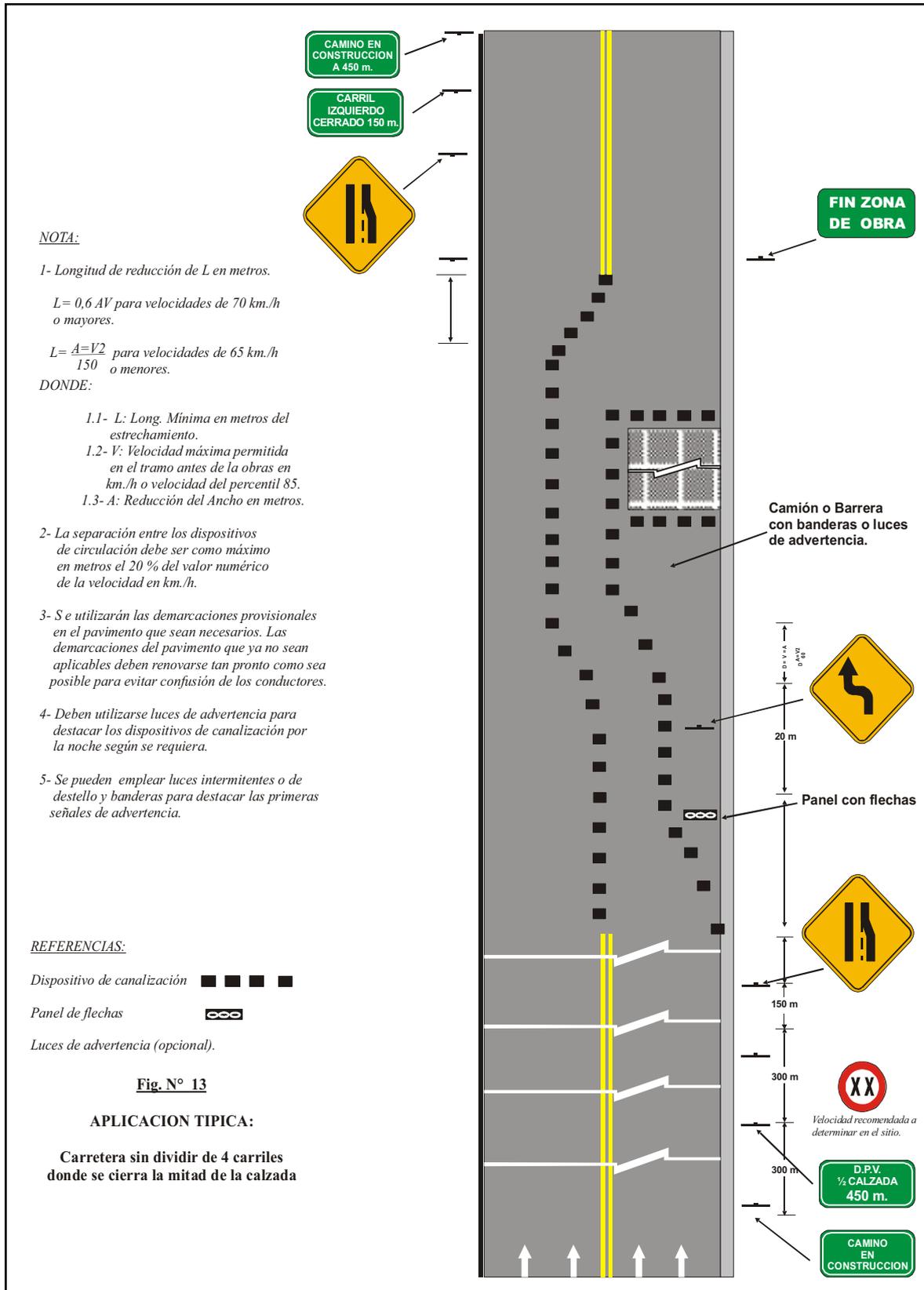


Fig. Nº 12

APLICACIONES TÍPICAS de dispositivos para el control del tránsito en caminos de dos carriles donde uno de ellos está cerrado al tránsito.



NOTA:

1- Longitud de reducción de L en metros.

$L = 0,6 AV$ para velocidades de 70 km./h o mayores.

$L = \frac{AV^2}{150}$ para velocidades de 65 km./h o menores.

DONDE:

1.1- L: Long. Mínima en metros del estrechamiento.

1.2- V: Velocidad máxima permitida en el tramo antes de la obras en km./h o velocidad del percentil 85.

1.3- A: Reducción del Ancho en metros.

2- La separación entre los dispositivos de circulación debe ser como máximo en metros el 20 % del valor numérico de la velocidad en km./h.

3- Se utilizarán las demarcaciones provisionales en el pavimento que sean necesarios. Las demarcaciones del pavimento que ya no sean aplicables deben renovarse tan pronto como sea posible para evitar confusión de los conductores.

4- Deben utilizarse luces de advertencia para destacar los dispositivos de canalización por la noche según se requiera.

5- Se pueden emplear luces intermitentes o de destello y banderas para destacar las primeras señales de advertencia.

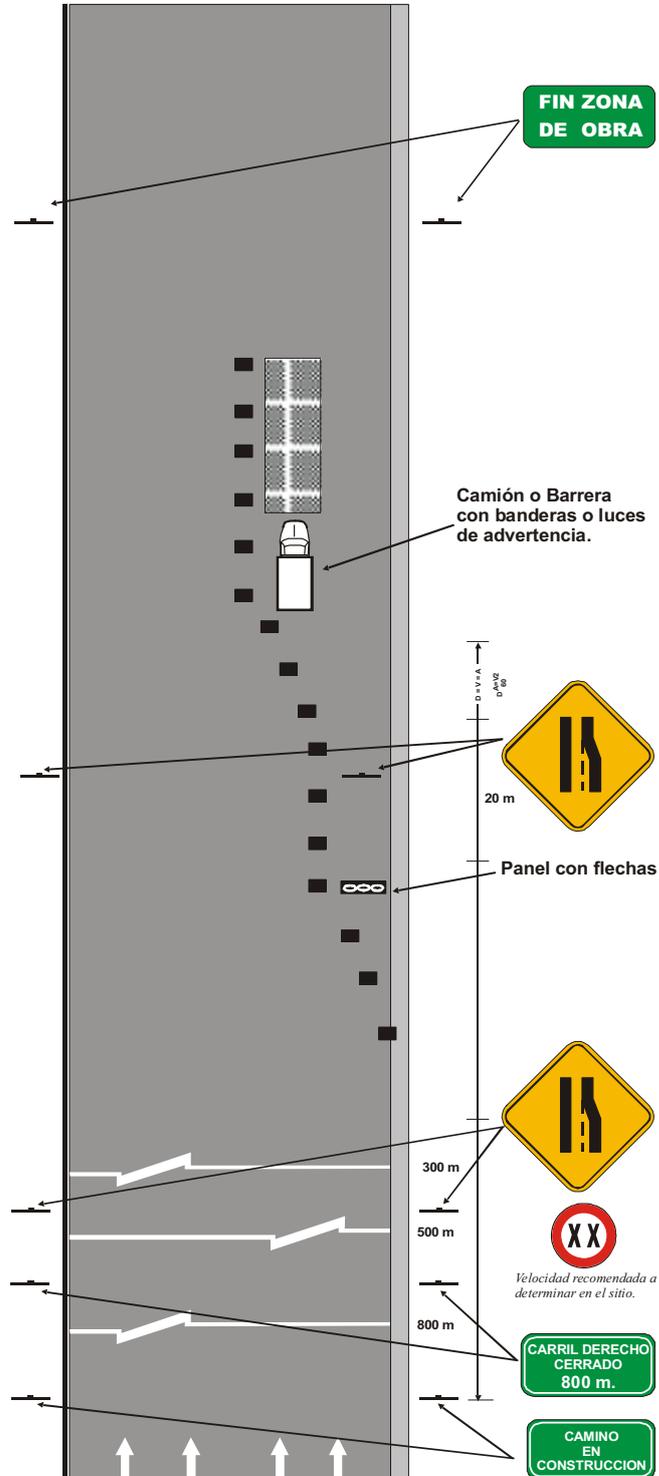
REFERENCIAS:

Dispositivo de canalización ■ ■ ■ ■

Panel de flechas

Fig. N° 14

APLICACION TIPICA:
Cerrando varios carriles de una Autopista Multitrocha



NOTA:

1- Longitud de reducción de L en metros.

$L = 0,6 AV$ para velocidades de 70 km./h o mayores.

$L = \frac{AV^2}{150}$ para velocidades de 65 km./h o menores.

DONDE:

1.1- Long. Mínima en metros del estrechamiento.

2- La separación entre los dispositivos de circulación debe ser como máximo en metros el 20 % del valor numérico de la velocidad en km./h.

3- Se utilizarán las demarcaciones provisionales en el pavimento que sean necesarios. Las demarcaciones del pavimento que ya no sean aplicables deben renovarse tan pronto como sea posible para evitar confusión de los conductores.

4- Deben utilizarse luces de advertencia para destacar los dispositivos de canalización por la noche según se requiera.

5- Se pueden emplear luces intermitentes o de destello y banderas para destacar las primeras señales de advertencia.

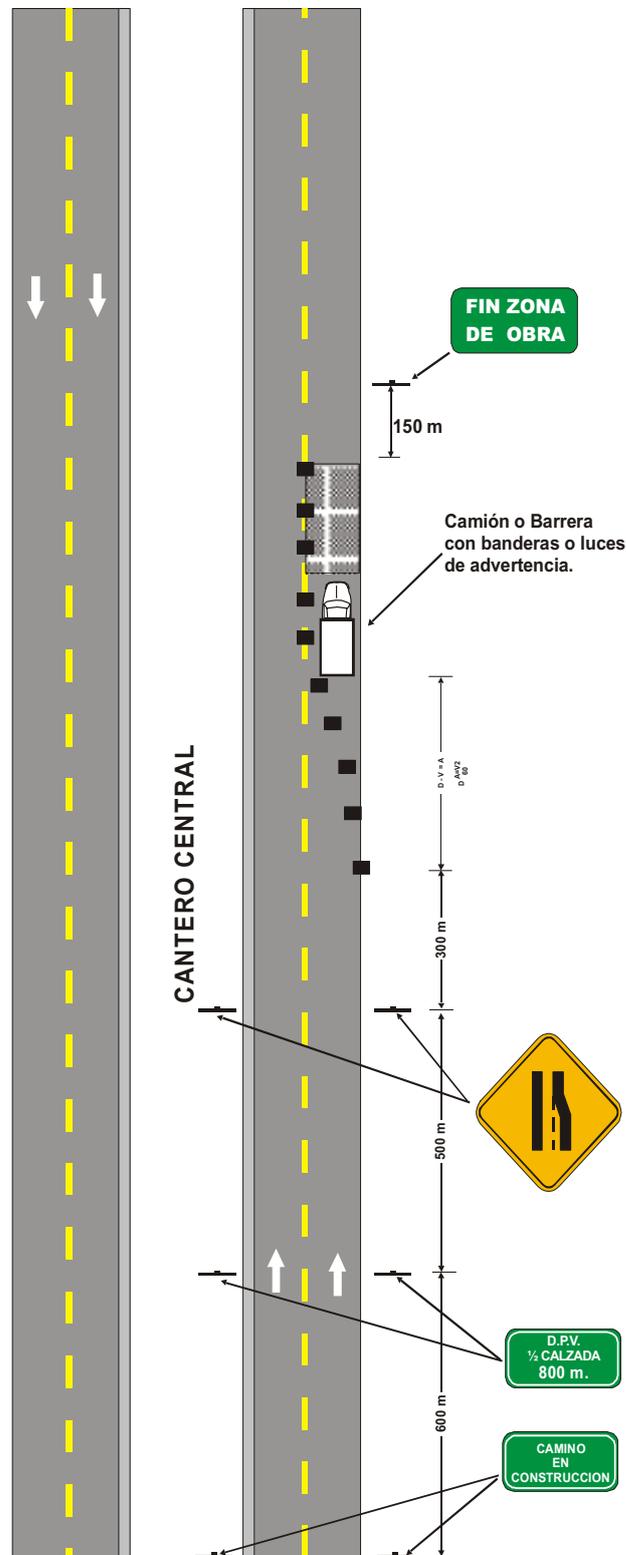
REFERENCIAS:

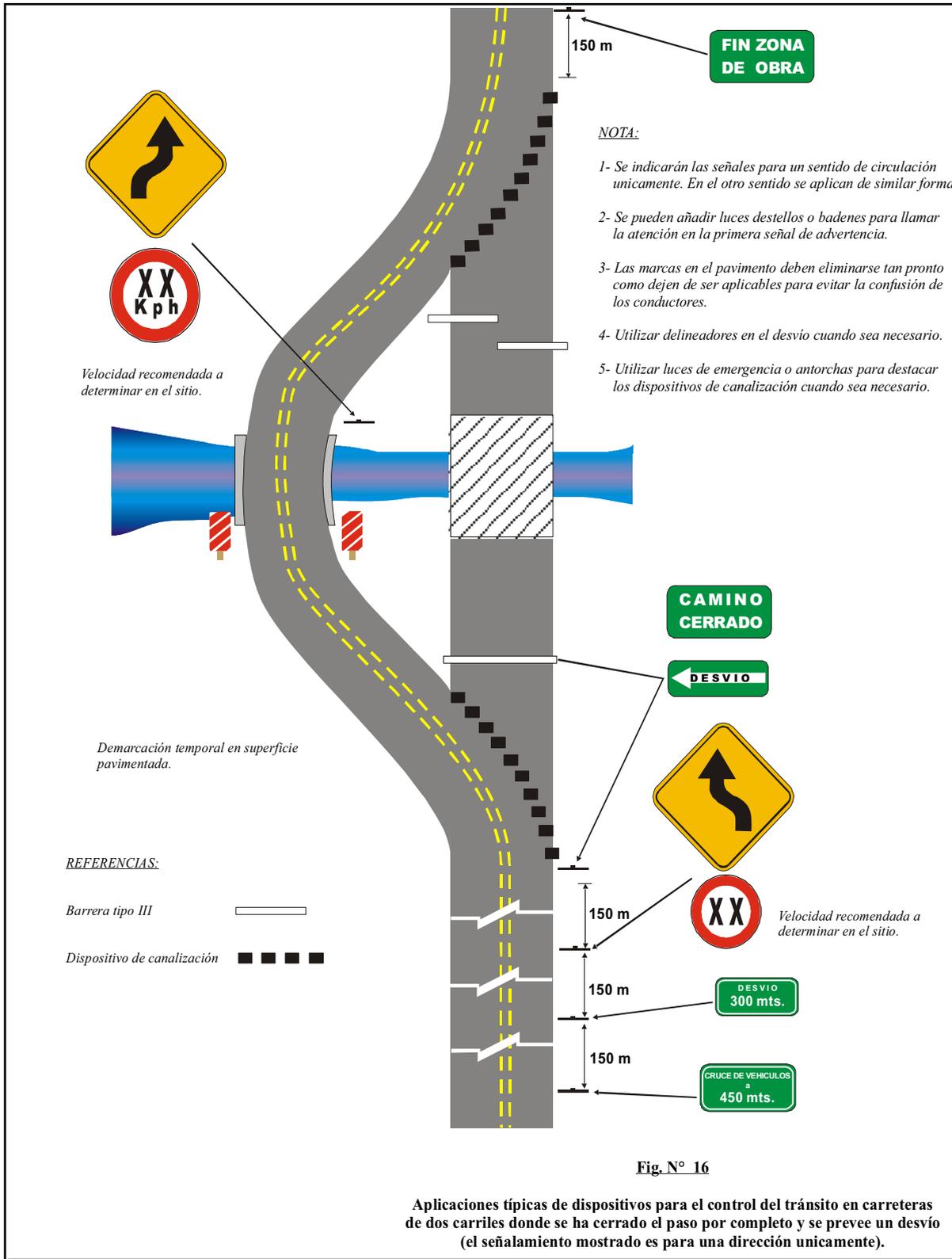
Dispositivo de canalización ■ ■ ■ ■

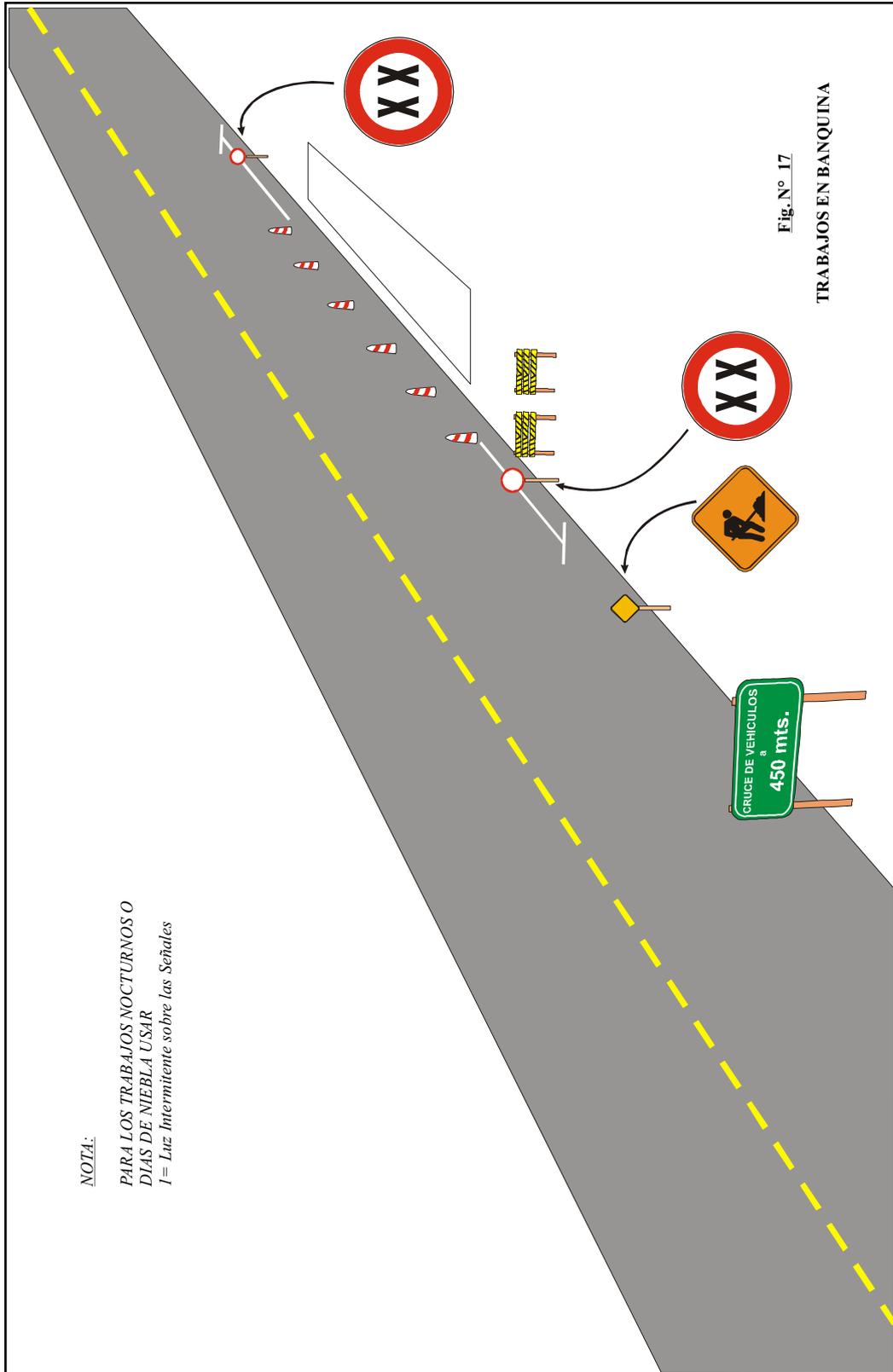
Fig. N° 15

APLICACION TIPICA:

Carretera dividida de 4 carriles donde se cierra la mitad de la superficie de rodaje.







NOTA:

- 1- Las paredes de la zanja y suelos adyacentes serán lo suficientemente estables para el uso de planchas.
- 2- Para zanjas más anchas de 1,20 o donde existan condiciones de suelos inundables se deberá considerar la construcción de puentes.

Tener en cuenta la posible existencia de Peatones.
Plancha de Acero

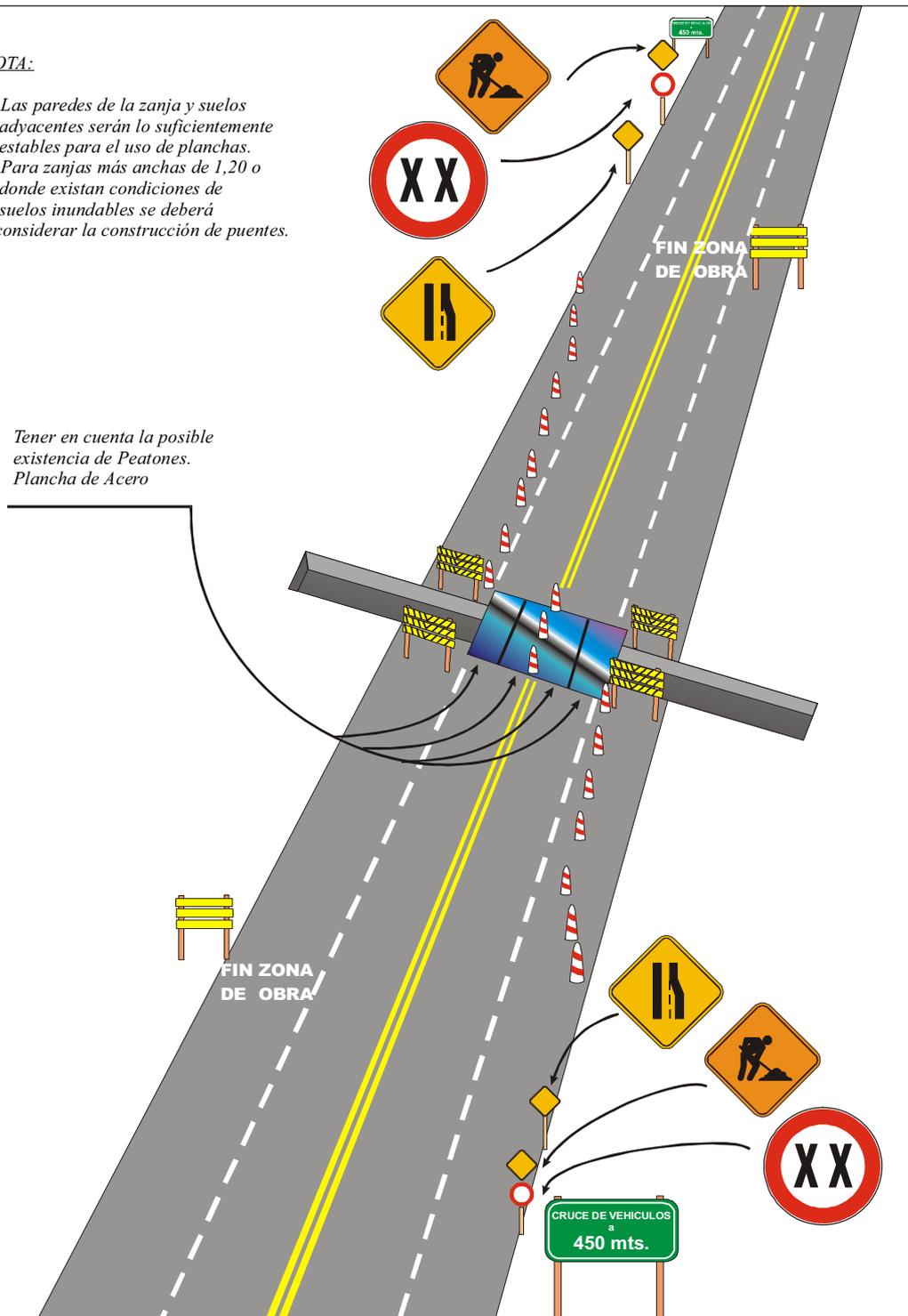


Fig. N° 18

**CIERRE DE CARRIL POR
CONSTRUCCION DE ZANJA**

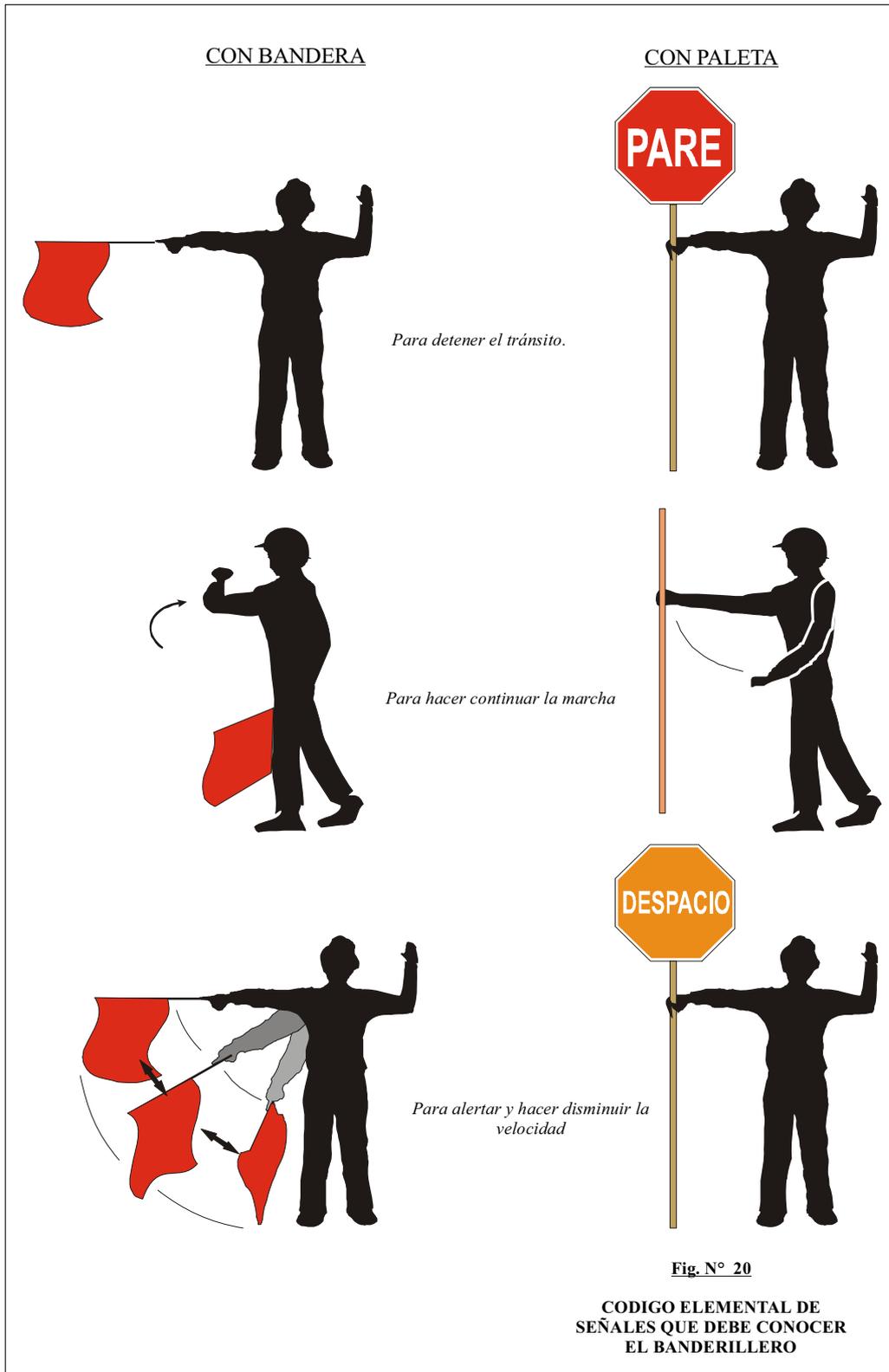


Fig. N° 20

**CODIGO ELEMENTAL DE
SEÑALES QUE DEBE CONOCER
EL BANDERILLERO**



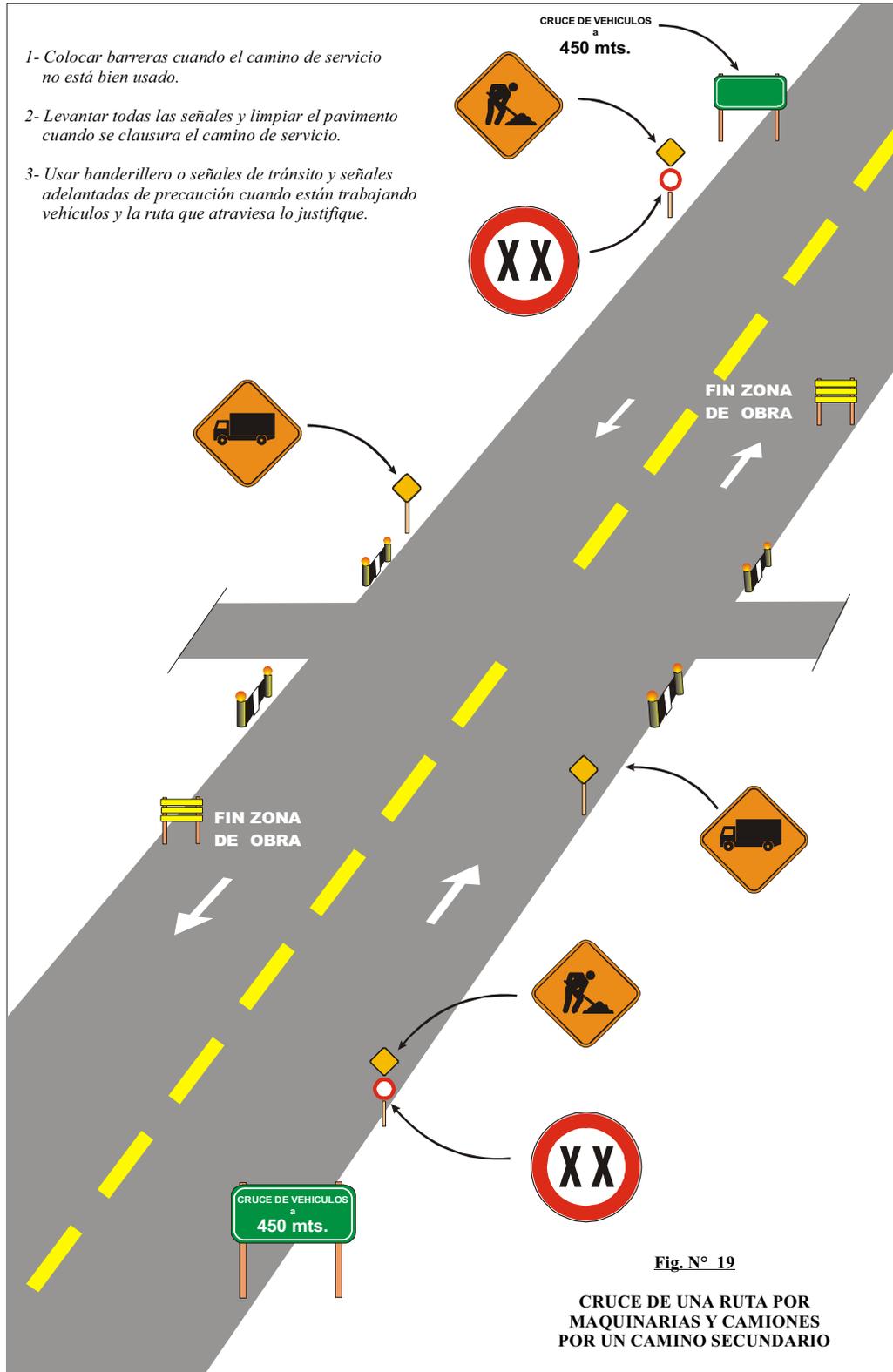


Fig. N° 19

CRUCE DE UNA RUTA POR MAQUINARIAS Y CAMIONES POR UN CAMINO SECUNDARIO

Capítulo 19. ALAMBRADOS

Sección 19.1. RETIRO DE ALAMBRADOS

19.1.1. DESCRIPCIÓN

El Contratista ejecutará el retiro de los alambrados existentes en la zona que comprenden las obras, conforme se indica en la documentación.

Los materiales provenientes de tales operaciones deben ser trasladados y depositados fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto dicte la Inspección. En caso que el Pliego Complementario no especifique lo contrario, dichos materiales quedarán en poder de la Dirección Provincial de Vialidad en el lugar que determine la Inspección, para lo cual la Contratista presentará a ésta el correspondiente comprobante de entrega de los mismos.

Para el material sobrante y de desecho se deberá cumplir con lo indicado en el "MEGA".

Los trabajos de retiro del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperarlos sin producirse deterioros innecesarios.

La Contratista adoptará a su costo, las medidas que corresponda para evitar daños y perjuicios a terceros.

Los materiales provenientes del retiro quedan a beneficio de Vialidad Provincial, excepto en aquellos casos que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros.

19.1.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El retiro de alambrados ejecutado según lo especificado se medirá en metros lineales. En caso de no haberse contemplado este ítem, se considerará que el retiro de alambrados existentes se encuentra incluido dentro del precio de los demás ítems que componen el contrato.

El pago de los trabajos especificados medidos según se indica precedentemente se efectuará al precio del ítem respectivo.

Este precio será compensación total por todos los trabajos necesarios y el transporte de los materiales hasta los lugares que indique la Inspección y por cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución del ítem en la forma especificada.

Sección 19.2 CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y COLOCACIÓN DE TRANQUERAS

19.2.1. DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTOS

Estos trabajos consisten en la ejecución de alambrados, según plano tipo, la construcción de tranqueras de alambre y la colocación de tranqueras de maderas, en los lugares establecidos en el proyecto u ordenados por la Inspección.

Las características de los alambrados y tranqueras de alambre a construir, de las tranqueras de madera a colocar y de las obras complementarias para el paso de la fauna si está previsto en el proyecto según el "MEGA" serán las indicadas en los planos y especificaciones particulares.

19.2.2. MATERIALES

19.2.2.1. Alambres:

El alambre liso cumplirá con la Norma IRAM 562/71 "Alambres ovalados de acero cincado" - Tipo A - y sus diámetros nominales serán 2,70/2,20 mm de acuerdo con el calibrado (Nº 16/14). El alambre con púas responderá a la Norma IRAM 707/73 "Alambres con púas de acero de alta resistencia con cincado pesado" - Tipo A - la separación entre grupos de púas será como máximo 102,0 mm. El alambre liso ovalado y con púas responderán en un todo a las Normas IRAM 562/72 y 707/73 respectivamente.

En el caso de los alambres ovalados se tomará como diámetro nominal la media geométrica de los dos diámetros. El alambre de atar cumplirá con la Norma IRAM 519/71 "Alambres de acero cincado de sección circular", será de 2,946 mm de diámetro de acuerdo con el calibrado ISWG, Nº 11, protegido con cincado tipo mediano.

19.2.2.2. Torniquetes:

Serán de hierro, tendrán sistemas de retención o engranaje y se usarán embecados. Responderán a las siguientes características:

19.2.2.2.1. Doble:

Serán Nº 1 1/2 con un peso mínimo de 1,5 Kg por unidad. El bulón de sujeción al poste será de 11 mm de diámetro y tendrá cabeza cuadrada.

19.2.2.2.2. Cajón:

Serán Nº 2 con un peso mínimo de 0,5 Kg

19.2.2.2.3. Al aire:

Serán Nº 6 con un peso mínimo de 0,380 Kg por unidad.

19.2.2.3. Postes y medios postes de madera:

Deberán cumplir con lo especificado en el Capítulo 16. Maderas, y sus dimensiones serán las siguientes:

Postes: Circunferencia a 1,00 m del extremo inferior: 0,42 a 0,50 m

Circunferencia en el extremo superior: de 0,27 m

Longitud: 2,40 m

Medios postes reforzados:

Circunferencia a 1,00 m del extremo inferior: 0,34 a 0,40 m

Longitud: 2,20 m

19.2.2.4. **Varillas y varillones:**

La madera deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque cuya utilización deberá estar prevista en especificación complementaria o autorizada por la Inspección, deberán cumplir lo especificado en el Capítulo 16. - Maderas y sus dimensiones serán:

Varillones: 0,05 x 0,038 x 1,40 m

Varillas: 0,038 x 0,038 x 1,20 m

19.2.2.5. **Tranqueras**

La tranquera de madera se considerará constituida por los siguientes elementos: postes de giros y de cierre con sus correspondientes cruceros, hoja u hojas y herrajes.

19.2.2.6. La clase de madera de postes, medios postes, varillas, varillones y tranqueras, así como eventuales modificaciones de las características de los materiales mencionados, serán indicadas en las especificaciones particulares.

Los postes, medios postes, varillas, varillones, tranqueras, etc., serán de primera calidad tolerándose únicamente para los dos primeros un 5 % con pequeños taladros principio de sámagos, nudos, etc., siempre que tales fallas no afecten las resistencias de los mismos. En dicha tolerancia quedan incluidos los postes y medios postes con una sola curvatura rechazándose aquellas en que la flecha sea mayor que 10 cm o que presentan más de una curvatura.

El Contratista verificará la calidad de todos los materiales empleados los que deberán cumplir las exigencias establecidas.

En caso que la Inspección rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados, las consecuencias que de ello se deriven, aún si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

19.2.3. **CONSTRUCCIÓN**

Los postes, varillones y varillas colocadas deberán coincidir con la vertical. En caso de postes curvados el plano de la curva deberá coincidir con el del alambrado.

Los postes se colocarán, por el extremo de mayor sección, en pozos de tal profundidad que permitan que una vez colocados en su posición definitiva no sobresalgan del terreno sino la longitud necesaria para dar al alambrado la altura proyectada.

Alrededor de los postes colocados se rellenará y compactará tan eficiente como para asegurar una posición vertical estable de los mismos.

En los esquineros, terminales y torniqueteros intermedios por cada tiro de alambre de 300 m, se utilizarán postes, los que serán enterrados a 1 m como mínimo. En los postes torniqueteros y terminales se colocarán torniquetes de cajón y en los intermedios torniquetes dobles.

Todo poste terminal o esquinero, en la dirección de los alambrados se acompañará de un medio poste auxiliar de refuerzo, unido al poste por medio de un travesaño horizontal, el cual será asegurado en la parte superior de ambos mediante caladuras adecuadas. Además, el poste auxiliar se unirá al principal con riendas de alambre retorcido de 4 hilos colocadas diagonalmente entre ellos. El medio poste auxiliar se colocará a unos 0,80 m del poste torniquetero.

Los postes de refuerzo, cruceros, travesaños horizontales, tornapuntas y riendas con sus respectivos anclajes deberán colocarse simultáneamente con los postes, de manera que en el momento de tensarse los alambres los elementos de sostén y de refuerzo se encuentren en condiciones de absorber los esfuerzos a que están destinados.

Los agujeros de los postes pasarán por su eje, no provocarán flexión en los alambres que los pasan y sus diámetros no superarán los 11 mm (once milímetros).

Los varillones y varillas irán perforados perpendicularmente a la cara de mayor ancho y por su línea media. El diámetro de los agujeros no superará los 7 mm (siete milímetros).

Los varillones deben atarse en todos los hilos. El alambre de púas va atado en todas las varillas y varillones. El resto de las ataduras debe hacerse en forma cruzada a fin de limitar los tiros libres a la menor longitud posible. En general las varillas deben llevar 3 ataduras y cada tiro y libre 3 ataduras por claro. Todas las ataduras llevarán como mínimo 5 vueltas en cada extremo.

Cuando deban empalmarse los alambres, se utilizarán aquellos nudos que aprieten con el estirado. Los planos medios de tranqueras y de alambrado adyacentes coincidirán.

Todas las superficies de las piezas de hierro de la tranquera de madera serán cubiertas con dos manos de pintura antióxido, antes de ser empleada en su construcción.

La madera de la hoja u hojas de la tranquera de madera será protegida una vez colocada con una mano de aceite de lino cocido.

Cuando el alambrado forma una curva de radio inferior a 400 m (cuatrocientos metros), los postes, en todo su desarrollo, tendrán sendas tornapuntas o riendas, para anular la tensión transversal. En todos los casos los postes llevarán cruceros enterrados a 300 cm (trescientos centímetros) de la base. Los tornapuntas se fijarán con puntales en sus bases y las riendas en anclajes enterrados a una profundidad de 80 cm (ochenta centímetros). En los puntos de tangencia de la curva se colocarán postes atadores para eliminar las tensiones longitudinales. En el tramo curvo se proveerá un poste atador cada 100 m (cien metros) y el estiramiento se hará mediante torniquetes al aire colocados cada 100 m (cien metros).

Antes de construir el alambrado se estudiará la ubicación de los elementos para que su distribución sea uniforme y cumpla con lo especificado.

Cualquier rotura o sustracción de alambres, maderas y/o tranqueras durante el plazo de ejecución o de garantía de la obra, implicará la reposición por parte de la Contratista a su exclusivo cargo.

19.2.4. **CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Inspección verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes.

Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

El pago de este ítem estará condicionado a la presentación de la Contratista de certificado de calidad del fabricante del alambre donde consten las especificaciones del mismo compatibles con las exigencias de este pliego y el complementario, o en su defecto a la verificación mediante los ensayos que la Inspección determine.

19.2.5. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los alambrados construidos y las tranqueras de alambre construidas se medirán y pagarán por metro lineal al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Construcción de Alambrados".

Las tranqueras de madera colocadas se medirán y pagarán por unidad al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Colocación de Tranqueras de Madera".

Los precios de los ítem "Construcción de Alambrados" y "Colocación de Tranqueras de Madera" son compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y colocación de todos los materiales, por el costo de las operaciones adicionales, provisión de la mano de obra, herramientas, equipos, etc., necesarios para dejar completamente terminados los trabajos y su conservación y reposición hasta la recepción definitiva.

Sección 19.3. TRASLADO DE ALAMBRADO Y DE TRANQUERAS DE ALAMBRE

19.3.1. **DESCRIPCIÓN**

19.3.1.1. Estos trabajos consisten en remover de su emplazamiento alambrados y tranqueras existentes, seleccionar aquellos materiales que a juicio exclusivo de la Inspección de obra sean aprovechables, completar la cantidad necesaria con otros materiales nuevos de calidad igual o superior a la existente y no inferior a la especificada en la Sección 19.2 y construir con ellos un nuevo alambrado sobre la línea señalada en la documentación del proyecto con las tranqueras que allí se indican.

19.3.1.2. El Contratista está obligado a reponer todos aquellos materiales cuya duración probable sea inferior a la media estimada del conjunto de los materiales de los alambrados y de las tranqueras a trasladar. La Inspección indicará cuales son los materiales que están en condiciones de ser reutilizados.

19.3.1.3. Los alambrados y tranqueras en su nuevo emplazamiento responderán a las características de los existentes y serán tan similares a ellos como lo permita la naturaleza del material componente, tomándose como parámetro mínimo el tipo de alambrado especificado en 19.2.

19.3.1.4. Los porcentajes de reposición que se estimen en el proyecto serán solo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado de los alambrados y tranqueras existentes a trasladar. En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación, no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

El Contratista será responsable de no colocar materiales de inferior calidad que de los existentes.

19.3.1.5. Los materiales inutilizados que se sustituyan quedarán a beneficio de la Dirección Provincial de Vialidad y deberán ser clasificados, trasladados y depositados en orden fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo a las instrucciones de la Inspección de obra.

19.3.1.6. En ningún caso el traslado de alambrados se hará por el procedimiento de arrastre de los bastidores, ya sea en conjunto o a medio desarme. Se efectuará previo desarme total del alambrado, con retiro total de las ataduras en forma de dejar completamente libre los hilos de alambre, recolección y clasificación de varillones y varillas, retiro y clasificación de postes y torniquetes.

19.3.1.7. Toda excavación que se origine en la remoción de elementos constituyentes de los alambrados y tranqueras a trasladar deberá ser rellenada con los materiales excavados, adicionados de los circundantes necesarios, el conjunto será adecuadamente compactado hasta asegurar la misma estabilidad que en su vecindad.

19.3.1.8. El Contratista adoptará a su costo, las medidas que corresponda para evitar daños y perjuicios a terceros mientras se ejecuta el trabajo.

19.3.2. **CONSTRUCCIÓN**

Rige lo establecido en el punto 19.2.3, mientras no se oponga a lo establecido en la presente.

19.3.3. **CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Inspección verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes. Todas las diferencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

19.3.4. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los alambrados trasladados y las tranqueras de alambre trasladadas se medirán en su posición definitiva por metro lineal y se pagarán al precio unitario estipulado en el contrato para el ítem "Traslado de Alambrados".

Dicho precio unitario será considerado como la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales nuevos, mano de obra, equipos y herramientas, y todo otro gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma especificada y su conservación y reposición hasta la recepción definitiva.

Sección 19.4. REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE

19.4.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el reacondicionamiento general de alambrados existentes, señalados en el proyecto, mediante el ajuste de hilos y ataduras, como también de postes, varillones y varillas, debiendo removerse y reemplazarse en caso necesario aquellas partes de los mismos que no sean aptas para su función.

El Contratista deberá reemplazar todos aquellos materiales que se hallen en mal estado o que se deterioren durante el trabajo por otros nuevos de calidad igual o mejor que los existentes y no inferior a la especificada en la Sección 19.2. Se define por material en mal estado a aquellos cuya duración sea inferior a la media de la vida útil estimada del alambrado.

Los porcentajes de reposición que se indiquen en el proyecto sólo serán ilustrativos correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado del alambrado.

En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación no dará derecho al Contratista a reclamo o indemnización alguna.

Los materiales inutilizados que se sustituyen quedarán de propiedad de la Dirección Provincial de Vialidad y deberán ser clasificados, trasladados y depositados ordenadamente en el lugar indicado por la Inspección.

El Contratista verificará la calidad de todos los materiales de reposición los que deberán cumplir las exigencias establecidas. En caso que la Inspección rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados, las consecuencias que ello se deriven, aún si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

La Contratista adoptará a su costo, las medidas que corresponda para evitar daños y perjuicios a terceros.

19.4.2. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará la cantidad de los materiales empleados en la reposición y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

19.4.3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El trabajo realizado conforme a lo especificado se medirá en metros lineales y se pagará al precio unitario establecido para el ítem "Reacondicionamientos de alambrados existentes".

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas y todo gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma especificada y su conservación y reposición hasta la recepción definitiva.

CAPÍTULO 20. INSTALACIONES ELECTRICAS

Sección 20.1. INSTALACIONES ELECTRICAS

20.1.1. ASPECTOS GENERALES

La Contratista deberá ajustarse a lo especificado en este Pliego, a las Normas de la Dirección de Vías y Medios de Transporte, las Normas de los Entes Prestadores del Servicio Eléctrico (EPS) y/o a Normas NIME e IRAM.

Lo indicado en estas especificaciones será base para la confección o ajuste del Proyecto Ejecutivo de la obra a construir, hasta su puesta en servicio, con la provisión de materiales y Mano de Obra que corresponda.

Cualquier omisión en cuanto a lo mencionado en este Pliego, deberá ser previsto por el Proyectista a los efectos de lograr la correcta ejecución de la obra conforme a Normas y Reglas del Buen Arte.

Los materiales que ostenten sello de conformidad IRAM serán de preferencia para la instalación en Obra.

20.1.2. DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

El Proponente deberá presentar Datos Técnicos Garantizados avalados por el fabricante de los materiales que se ofrezcan, a través de su folletería y/o muestras de:

- a. Controladores y secciones semafóricas.
- b. Cables subterráneos y aéreos para BT, MT y cables telefónicos subterráneos.
- c. Terminales termo contraíbles tipo intemperie para BT y MT
- d. Empalmes termocontraíbles para cables subterráneos de BT y MT
- e. Descargadores de Sobretensión, auto desconectores de MT y seccionadores de MT.
- f. Para el caso de transformadores de potencia, serán los EPS quienes efectuarán el control y pruebas según Normas.

Los oferentes deberán explicitar las marcas y modelos cotizados. No se aceptará el término "o similar" como referencia.

De presentarse datos técnicos de más de un fabricante que se ajustan a los requerimientos de trabajo, quedará a criterio de la D.P.V. la elección de la marca más conveniente.

20.1.3. REPLANTEO

La Contratista de la obra eléctrica considerará revisar y controlar la planimetría topográfica del total de la zona de influencia de los trabajos.

Para ello deberá prever la ejecución de sondeos que permitan verificar la existencia de instalaciones subterráneas.

Se entiende que la rotura o avería de estas instalaciones, deberán ser asumidas de pleno por la Contratista a su exclusivo costo, incluyendo reparaciones y los materiales que estas demanden, más las multas que puedan devenir de tal acción.

La Empresa adjudicataria, recabará de los EPS, Municipios y de la Dirección de Vías y Medios de Transporte, los informes y planos que permitan prevenir sobre daños en la futura ejecución de los trabajos.

La confección de los planos de detalles por parte de la Contratista, deberá indicar posición de soportes y/o columnas de alumbrado con las distancias acotadas basándose en las especificaciones y recomendaciones de cálculo del presente Pliego.

Con respecto a las instalaciones semaforicas, la Contratista presentará plano de detalle de cada intersección con la ubicación de columnas y el cableado correspondiente.

20.1.4. FUNDACIONES

La Contratista deberá presentar planillas de cálculo de dimensionamiento de bases de fundaciones de las distintas columnas en cualquier tipo de terreno a utilizar en la obra, basándose en el método de Sultzberger (Columnas de BT, MT y AP).

No obstante que la obtención de medidas para las bases sean determinadas por el método señalado, deberá respetarse las Normas de los EPS.

Para AP es la D.P.V. quien fijará los lineamientos específicos.

Las bases para columnas de pescante de semáforos, deberán responder a las Normas establecidas por la D.V.M.T (Dirección de Vías y Medios de Transporte).

Previo a la elaboración, se determinará la curva de granulometría y curva de humedad de los áridos a emplear y en base a ello el tipo de dosaje, información que deberá suministrar la Contratista a la Inspección de la obra cada vez que ésta lo requiera.

Los ensayos de las probetas que se tomen, deberán dar como mínimo 160 Kg/cm² a la rotura por compresión a los 20 días (La Contratista preverá un lugar al efecto del buen curado de las probetas). El costo de esta acción será absorbido íntegramente por la Contratista.

Se procederá a la limpieza de los terrenos y retiro de la tierra removida donde se realicen excavaciones. La Contratista tendrá la obligación de dejar los terrenos en las condiciones originales.

Las dimensiones mínimas de las fundaciones serán: columnas de H^ºA^º de BT de 0,80 x 0,80 x 1,20 metros; 1,00 x 1,00 x 2,00 metros p/ las columnas de H^ºA^º de SET y LMT; 0,60 x 0,60 x 1,00 p/ las columnas de acero MN 580 o similares.

Las columnas deberán fijarse en la fundación de acuerdo como se indica en la CN3 de EDEMSA. El asentamiento estará condicionado por la profundidad del bloque y el empotramiento del soporte, que será igual a 1/10 de la altura total.

Para las columnas de semáforos de diámetro 101 mm, las dimensiones mínimas serán de 0,40 x 0,40 x 0,60 metros.

Las columnas de pescante se fijarán al suelo mediante una base de hormigón, cuya profundidad no será menor de 1,50 m. siendo la superficie mínima de la base de 0,90 x 0,90 m., permitiendo la remoción de la columna sin destruir la base, pero asegurando la máxima

rigidez de la misma, en adherencia al suelo y no pudiéndose hacerla rotar sobre su eje; estas condiciones se deben mantener como mínimo para un viento de 150 Km/h. y para casos de sismo de alto grado de destrucción.

La base de Hormigón tendrá una armadura de hierro que evite su desmembramiento o escurrimiento lateral y una malla de piso estructuradora. Armadura mínima prevista: 12 hierros verticales de 8 mm y 6 anillos circulares horizontales de 8 mm, (sujeto a verificación de cálculo).

20.1.5. APERTURA DE ZANJAS Y TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS

La apertura o tapado de zanjas y/o túneles en cualquier tipo de terreno, natural o no, la colocación de arena fina y ladrillos, tapado, compactado y reposición de las partes removidas a su estado natural y el montaje del cable para instalación subterránea, se ajustarán a Normas de los EPS, la D.V.M.T. y la D.P.V.

La Contratista proveerá y montará el cable subterráneo de BT, Telefónico o MT.

Deberá prever una reserva de cable subterráneo de un (1) metro entre columnas consecutivas de AP y reserva adecuada para líneas de BT, Telefónico y MT de acuerdo al diámetro externo del cable subterráneo y las especificaciones del fabricante.

El tapado se realizará con el material de apertura, eliminando las piedras de tamaño considerable que se encuentren afectando la compactación de capas a fin de lograr una resistencia a la penetración equivalente a la del terreno en su estado primitivo.

Los caños de PVC a usar en cruce bajo calzada, serán aptos para una presión de trabajo de 6 Kg/cm², de D= 110 mm interior.

Cuando deban usarse caños de H^oG^o para el cruce de conductores por alcantarillas y/o puentes, se utilizarán de diámetro D= 2 ½" el que será también provisto por la Contratista. Estos caños irán engrampados a las respectivas losas o enterrados a escasa profundidad cuando se cruce sobre éstas, según corresponda en Proyecto.

Se procederá a la limpieza de los terrenos donde se realicen excavaciones. En las terminaciones se procederá a colocar material de idénticas características a su origen.

Sección 20.2. EQUIPO DE COMANDO Y MEDICION DE AP

20.2.1. ADMINISTRADORES INTELIGENTES DE FLUJO LUMINOSO E INTERRUPTORES HORARIOS

El Sistema Inteligente de Control de Flujo Luminoso estará constituido por estabilizador de tensión u otro sistema alternativo que trabaje sobre la corriente de lámpara, gobernado por una terminal electrónica que ejecuta las instrucciones de la unidad de control o cerebro del equipo, situadas en cada centro y en cantidad relacionada a las potencias en juego.

Esta unidad de control será de montaje sobre riel DIN y dispondrán de reloj astronómico de alta precisión, alimentado por **batería interna** con una reserva de carga de 60 días mínimo, con capacidad propia de actuar según programa interno sobre los equipamientos de mando del alumbrado (contactores) y mantener la información recogida de varios meses en memoria. Deberán poder actuar en forma autónoma o formando parte de una red

centralizada y disponer de un puerto para acceder con PC.

Las funciones de dicha unidad de control quedarán explicadas a saber:

20.2.1.1. **SALIDAS**

El equipo tendrá por lo menos tres salidas (contactos) para el control directo de las salidas de potencia.

20.2.1.1.1. **SALIDA DE CONTROL ASTRONÓMICO**

Permitirá la operación de las salidas de potencia según esquema astronómico, no obstante también, deben permitir la operación de días especiales anuales (programables) en los que el encendido y apagado de la iluminación se hace fuera del horario astronómico, incluyendo la posibilidad de eliminación nocturna, para su utilización en feriado y fechas especiales.

20.2.1.1.2. **SALIDA ESPECIAL**

Esta salida de la unidad de control podrá funcionar con un esquema de horario astronómico o fijo para cada día de la semana y no prevé la reducción nocturna. Esta salida está prevista para el control de las salidas de potencia destinadas a la iluminación de lugares o circuitos especiales para la reducción nocturna (media apagada).

Comandaré la entrada y salida del equipo de reducción de tensión o corriente para el control del flujo luminoso y ahorro de energía.

La reducción de la energía se logrará por medio de un dispositivo electromecánico o similar de característica trifásica pero de regulación monofásica, de manera de quedar independizado totalmente de la posibilidad de circuitos desequilibrados. En caso de utilizarse un sistema que actúe sobre la corriente de lámpara, deberá tenerse en cuenta que el equipo auxiliar estará integrado por un balasto de doble potencia, ignitor serie y conmutador electrónico de corriente.

Además deberá prever la regulación adecuada del factor de potencia con los capacitores que correspondan de acuerdo a la potencia de lámpara.

La rutina de regulación se realizará por medio de la utilización de un PC con microprocesador programable. Contará con seis salidas digitales a relé, tres entradas analógicas y una salida comunicación. Las salidas digitales comandarán los ascensos y descensos de tensión o corriente, mientras que las analógicas tendrán como fin el control de la tensión regulada. La característica de esta lectura de tensión o corriente debido a su importancia como parámetro de control deberá ser de clase 1.0%.

El sistema de control podrá ser programado desde la unidad de control, ya sea in situ o a la distancia, por lo cual deberá contar con un puerto de comunicación a tal efecto.

Todos los dispositivos relacionados a la regulación y el control deberán poder ser alojados en un único gabinete con tablero montado sobre riel DIN protecciones incluidas y contar con algún accionamiento manual que pueda aislar el sistema inteligente de regulación de energía en caso de fallas, a fin de operar manualmente el encendido y apagado de las luminarias asociadas a la unidad de control.

20.2.1.2. ENTRADAS

Las entradas permitirán el análisis de diferentes estados que deberán ser almacenados en una cantidad de, por lo menos, los últimos quinientos eventos en una memoria.

20.2.1.2.1. ENTRADAS DE MEDICIÓN

En el sistema de control centralizado, las alarmas se señalarán en tiempo real, en caso de estar conectadas a una unidad central. Deberá disponer además el programa de gestión, de un fichero histórico de incidencias pudiéndose seleccionar períodos de tiempo a voluntad. No obstante la unidad de control contará con la posibilidad de guardar un registro de cada alarma que se produce.

El equipo poseerá entradas trifásicas de tensión y corriente para la medición de tensiones, potencia, energía, etc. Y su registro en la unidad con capacidad de controlar instantáneamente los siguientes parámetros:

20.2.1.3. MEDIDAS DIRECTAS

- Tensión de cada fase y trifásica de entrada general.
- Intensidad de cada fase y trifásica de entrada general.
- Potencia activa de cada fase y trifásica total de la instalación.
- Potencia reactiva de cada fase y trifásica total de la instalación.
- Factor de potencia de cada fase y trifásica total de la instalación.
- Lectura del contador totalizador de la energía activa Kw/h.
- Lectura del contador totalizador de la energía reactiva KVA/h.

20.2.1.3.1. CAPACIDAD DE REGISTRO

Deberá guardar histórico de la tensión suministrada por la Compañía Eléctrica. En los sistemas con control centralizado, el programa de gestión para la PC mantendrá un histórico de las tensiones, consumos, medidas, etc.

20.2.1.3.2. ENTRADAS DE SEÑALES

El resumen de alarmas que se controlarán son los siguientes:

- Tensión e intensidad alta y baja de cada fase.
- Potencia activa alta y baja de cada fase.
- Factor de potencia menor a 0,9.
- Encendidos fuera de programa.
- Fallo de suministro de la Empresa de Energía.
- Consumo de energía sin causa justificada.

20.2.1.4. FUNCIONES OPCIONALES DEL CPU

- Posibilidad de conectar una fotocélula que complementa la orden de encendido del circuito astronómico.
- Suministro de información continua del estado de los circuitos de la instalación.
- Obtener un registro de los últimos encendidos y apagados con indicación de la fecha, hora y tipo de circuito accionado y los fallos de

suministro eléctrico.

- Disponer de contadores de horas de funcionamiento del circuito de plena potencia y de la reducción nocturna (media apagada).
- Realizar un control efectivo de las horas de funcionamiento de las lámparas.

20.2.1.5. **COMUNICACIONES CON LA CPU**

Las comunicaciones del usuario con la CPU de cada centro de potencia podrán ser de dos tipos: permanentes o periódicas.

20.2.1.5.1. **COMUNICACIONES PERMANENTES**

Deberá ser factible la comunicación con una unidad central y un conjunto de centros de potencia de alumbrado, con la finalidad de realizar la programación, lectura de datos o telemando de cada unidad.

Desde una PC central se podrá acceder a las acometidas en tiempo real a través de red física real, red telefónica, vía módem o vía radio.

La programación podrá ser realizada desde la unidad central y ser enviada a distancia o ingresada en cada centro de mando.

20.2.1.6. **DATOS TÉCNICOS DE LOS ELEMENTOS DE CONTROL Y MEDICIÓN**

- Diez (10) entradas por contactos libres de tensión.
- Una entrada analógica 4-20 ma.
- Tres salidas por relé de 5A 250V.
- Un canal RS 232 o RS 485 optoaislado.
- Toma de tensión desde 32 VAC a 380 VAC entre fases.
- Toma de intensidad por medio de transformadores X/ 0.2A.
- Precisión en la lectura de tensión y corriente de 0,5 % en verdadero valor eficaz.
- Otras variables con precisión del 1 %.
- Alimentación 230 VAC+/- 15 %.
- Frecuencia 45 a 65 Hz.
- Reloj astronómico programable desde la PC con posibilidad de variaciones paramétricas de acuerdo a necesidades permitiendo programación anual, mensual, semanal, diaria y timer semanal asociado con los relés de salida.
- La programación principal se utilizará para el comando de apagado y encendido general.
- Las programaciones auxiliares se podrán utilizar para comandar algún sistema eventual de reducción de potencia.
- Memoria RAM protegida con batería de níquel cadmio.

Para el caso que los equipos a proveer se basen en el sistema de la regulación de tensión, su composición estará dada por:

20.2.1.6.1. **EQUIPAMIENTO MIDAREG O SIMILAR**

- Seis salidas digitales contacto relé.

- Dos entradas analógicas.
- Alimentación 230 V CA +/- 15 %.
- Frecuencia 50 Hz.
- Caja según DIN 43880 para montaje DIN simétrico.
- Dimensiones 140 (8 pasos) x 11 x 70 mm.

20.2.1.6.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tensión nominal trifásica	3 x 380 volt
Rango de tensión alimentación	Usal = 198/286 volt + 20/-10% Usal = Uahor = 198/242 volt + 10/-10%
Frecuencia	49-60 Hz
Protección termomagnética por fase.	
Regulación independiente por fase.	
Tensión mínima de ahorro programable	175 volt.
Tensión de arranque programable entre	205 y 220 volt.

20.2.1.7. FUSIBLE

Serán marca Siemens o similar equivalente, modelo NH, según amperaje e indicaciones en planos tanto para circuitos como para la protección de instrumentos o circuitos de comando.

20.2.1.8. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Serán del tipo de barra pasante clase I TAIT o similar equivalente.

Se deberá tener especial cuidado en la elección del Índice de sobreintensidad en relación con la prestación.

Serán del tipo analizadores de energía eléctrica y aptos para sistemas trifásicos desequilibrados y montaje en riel DIN.

20.2.1.9. MEDIDORES DE ENERGÍA

Serán provistos por la empresa prestataria del servicio eléctrico.

20.2.1.10. BORNERA

Serán del tipo Compatibles, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionables entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable, tipo Zoloda SK 10, ó medidas superiores, o similar equivalente.

20.2.1.11. CONEXIONES

Todas las barras, cableados de potencia y comando y en general todos los conductores serán de cobre puro electrolítico, debiéndose pulir perfectamente las zonas de conexiones y pintadas de acuerdo a las normas, las distintas fases y neutro; las secundarias se realizarán mediante cable flexible, aislado en plástico de color negro de sección mínima 2,5 mm², debidamente acondicionado con mangueras de lazo plástico y canaletas porta cable Hoyos o similar equivalentes.

Para el caso específico de barras de cobre, éstas deberán calcularse electrodinámicamente.

En todos los casos los cables se identificarán en los extremos conforme a un plano de cableado.

Los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad serán cableados con una sección de 4 mm².

20.2.1.12. LÁMPARAS INDICADORAS

Todas las lámparas indicadoras de funcionamiento y las lámparas indicadoras de fase de todos los tableros serán tipo Telemecanique con lámpara de neón.

20.2.1.13. CARTELES INDICADORES

Cada salida, pulsador o lámparas de señalización, serán identificados mediante un cartel indicador realizado en acrílico grabado según muestra que deberá ser aprobada por la Dirección de obra, estando expresamente prohibida la cinta plástica adhesiva de cualquier tipo.

20.2.1.14. SOPORTE DE BARRAS

Serán de resina epoxi y se deberán presentar datos garantizados del fabricante.

20.2.1.15. CANALES DE CABLES

Deberán ser dimensionados ampliamente de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa condición. Serán marca Hoyos o similares equivalentes.

20.2.1.16. GABINETES

Los gabinetes que contengan a los elementos electrónicos y de potencia, serán realizados en chapa metálica doble decapada N° 16 con cierres de puertas totalmente estancos y herméticos con cerraduras de seguridad.

Sección 20.3. ARTEFACTOS ELECTRICOS

20.3.1. LÁMPARA DE DESCARGA A VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN

20.3.1.1. GENERALIDADES

Serán adecuadas para funcionar correctamente con una tensión de red de 220 V nominales. corriente alternada, 50 ciclos por segundo, con el concurso del equipo auxiliar complementario. Cumplirán completamente con las normas oficiales del país de origen de la lámpara, los requisitos de la Norma IEC 662 y las presentes especificaciones técnicas. Las ofertas deberán acompañarse de folletos técnicos y de la designación de la norma a que se alude en el país de origen en idioma castellano en las que constatará la información que permita evaluar los siguientes datos:

20.3.1.2. FOTOMÉTRICOS

Porcentaje de color rojo en el espectro visible emitido.

Flujo luminoso inicial.

Flujo luminoso a las 100 horas de vida.

Vida útil. Se dará en horas y se computará todo el tiempo de funcionamiento en condiciones normales, en que el flujo luminoso emitido no sea inferior al 80 % del flujo luminoso emitido a las 100 horas de funcionamiento. Se considerará un tiempo promedio de 11 horas por encendido.

Flujo luminoso promedio en el período antes establecido.

Curva de flujo luminoso a lo largo de la vida útil.

Curva de flujo luminoso a lo largo del total de su vida.

Rendimiento, expresado en lúmenes/Wattio. Se referirá a la potencia nominal de la lámpara.

Emisión luminosa total, medida en lumen / hora (L/h).

Se obtendrá de la curva de flujo luminoso a lo largo de toda la vida útil, por medición de la superficie encerrada por la curva, el eje del tiempo y las ordenadas por los puntos de cero (0) horas de funcionamiento y horas de vida útil.

20.3.1.3. CARACTERÍSTICAS

- a) **Tipo de Lámparas:** Únicamente se considerarán lámparas cuya tensión de arco esté comprendida dentro de los valores indicados por el fabricante, funcionando en las luminarias propuestas, y en las condiciones nominales de alimentación.
- b) **Calidad de Vidrio Exterior:** El vidrio exterior de la ampolla será apto para el uso dentro de luminarias para cada potencia considerada en lámparas de sodio de alta presión.
- c) **Emisión Luminosa Total:** La Emisión Luminosa Total (ELT), medida en millones de lúmenes x hora (lm.hs.), y obtenida como el producto de la vida útil por el valor medio de la emisión, no será inferior a los siguientes valores:
- d)

POTENCIA (W)	EMISIÓN LUMINOSA TOTAL LÁMPARAS CLARAS (ELT)
400	735
250	404
125	220
80	94

Donde: $ELT = Vu \times L$

Siendo Vu (Vida Útil) la duración media estimada de la lámpara a razón de 11 horas por encendido, para la cual la emisión luminosa desciende un 20% con respecto al valor emitido a las 100 horas de uso, y siendo L (Emisión Media) el promedio entre la emisión a las 100 horas de uso y la emisión al fin de la vida útil.

- e) **Temperatura de Funcionamiento:** La lámpara no deberá alterar las características establecidas, aún cuando su funcionamiento de lugar a temperaturas de hasta 400 °C. en el bulbo y hasta 250 °C en el casquillo.

- f) **Ensayos:** para la verificación de funcionamiento de las lámparas puestas en obra, se podrá realizar un muestreo de lote y ensayar las muestras antes de su instalación.

20.3.1.4. **ELÉCTRICAS**

Mínima tensión de línea de encendido, para temperatura ambiente de 15° y 0 °C.

Tensión de la lámpara. Sólo se considerarán a los fines de las ofertas, aquellos cuya tensión nominal de servicio sea de 135-145 V.

Corriente de arranque (a tensión nominal).
Corriente de régimen (a tensión nominal).
Potencia de la lámpara.

20.3.1.5. **VIDA ÚTIL Y GARANTÍA**

Para una vida útil nominal de 16.000 horas y con una depreciación media no mayor al 30 % en ese momento, los oferentes reemplazarán con lámparas nuevas y sin cargo, toda lámpara que funcionando en redes de 220 V \pm 5 % falle dentro de las 2.000 horas de puesta en servicio. A partir de ese punto, toda lámpara que falle por encima del porcentaje acumulado de mortalidad prevista y abajo de lo indicado, será reemplazada con un reconocimiento porcentual no menor al siguiente:

TIEMPO DE ENCENDIDO (Hs)	RECONOCIMIENTO PORCENTUAL
0 a 2.000	100 %
2.000 a 8.000	50 %
8.000 a 12.000	25 %
12.000 a 16.000	0 %

Se considerará lámpara fallada, aquella que estando instalada en condiciones normales de funcionamiento, no encienda o entre en ciclos apagado - encendido repetitivo.

A los efectos de atender los reclamos por garantía, la empresa adjudicada grabará en el casquillo de cada lámpara, mes y año de puesta en servicio.

20.3.1.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS

Tiempo de encendido para temperatura ambiente de 15 °C.

Tiempo de reencendido, para temperaturas ambientes de 15 °C.

Curvas de variación de la curva útil en función de la variación porcentual de tensión.

Curvas de variación porcentual del flujo luminoso y de la potencia de la lámpara en función de la variación porcentual de tensión.

Posición de uso de la lámpara.

Curva promedio de mortalidad de la lámpara.

La tolerancia de la potencia y corriente de régimen será de 3 % de los valores garantidos, medidos para tensión nominal de línea.

Las informaciones anteriores podrán darse como alternativa, mediante certificado emitido por un instituto verificador del país de origen de la lámpara, documento que esta D.P.V. podrá exigir oportunamente al Oferente, si lo considera necesario.

La no presentación de los datos técnicos requeridos precedentemente podrá ser motivo para desestimar la oferta, lo que quedará a único juicio de esta D.P.V.

20.3.2. ARTEFACTO ASIMÉTRICO PARA MONTAJE LATERAL EN PESCANTE (EQUIPO AUXILIAR INCLUIDO)

20.3.2.1. DATOS A TENER EN CUENTA POR EL OFERENTE

Los datos de garantía, curvas, catálogos, etc. deberán estar en idioma castellano y avalados por certificados originales de fábrica. El equipo completo se deberá garantizar por el término de un (1) año, a contar desde la fecha de recepción definitiva.

20.3.2.1.1. GENERALIDADES

Las luminarias serán apropiadas para instalarse en columnas de alumbrado, serán de recinto óptico cerrado y estanco, de diseño adecuado para funcionar correctamente con el tipo y potencia de lámpara que se requiera, debiendo cumplir con las Normas IRAM AADL J 20-20, J 20-21, J 20-28 y J 20-22 Parte 1 y 2.

Tendrá un compartimiento porta-equipos para contener los elementos que constituyen el equipo auxiliar para el perfecto funcionamiento de la lámpara, con acceso independiente al

del recinto óptico, para favorecer la disipación térmica. Se deberán cumplimentar los siguientes requisitos espaciales: hermeticidad del recinto óptico mínimo IP 65 y del recinto porta equipo mínimo IP 44.

20.3.2.1.2. MATERIALES COMPONENTES DEL ARTEFACTO

20.3.2.1.2.1. MATERIALES PARA FIJACIÓN, NIPLES, ETC.

Se utilizará hierro dulce, fundición de acero, fundición de hierro maleable, fundición de hierro gris, fundición de aluminio o bronce. El diseño y medida de las piezas será el adecuado para el uso al que estén destinadas. Cuando se use fundición de aluminio se elegirá una aleación resistente a la intemperie. Las piezas de hierro dulce, fundición de hierro o acero, que estén expuestas a la intemperie, deberán ser galvanizadas. Para aquellas no expuestas en forma directa a la intemperie, se admitirá un fosfatizado por inmersión en caliente.

20.3.2.1.2.2. CUERPO DEL ARTEFACTO

El material del cuerpo será de polímero técnico inyectado o aluminio puro o aleado, fundido o inyectado, en todos los casos de espesores adecuados a los esfuerzos que deban soportar y cumplir con los ensayos de la Norma IRAM AADL J 20-21.

Las de aluminio deben ser de composición centesimal conocida, de acuerdo a la Norma IRAM AADL J 20-20.

Las de polímero técnico, debe conocerse también su composición y ser inyectado en masa, el o los polímeros reforzados con fibra de vidrio y el colorante compatible con el polímero empleado, además los polímeros técnicos empleados, deben cumplir:

20.3.2.1.2.3. PUNTO E-19 DE LA NORMA IRAM AADL J 20-20

- Ser resistente al calor, para asegurar estabilidad dimensional.
- Soportar temperaturas de uso continuo, como mínimo de 100°C.
- Soportar variaciones bruscas de temperatura.
- Ser resistentes a impactos.
- Ser autoextinguibles.
- Tener estabilidad a la acción de los rayos ultravioletas.
- Tener estabilidad de color.
- No ser degradables en atmósferas salinas o agresivas.
- No ser atacables por detergentes desengrasantes.
- No ser degradables a las acciones atmosféricas severas.
- Tener bajo índice de envejecimiento.
- Tener estabilidad a la acción de los agentes químicos, como ser alcoholes, éteres, acetonas, hidrocarburos halogenados alifáticos y aromáticos, gran resistencia a la corrosión en ambientes salinos y/o agresivos y deposiciones de excrementos de pájaros.

Tendrá un recinto independiente del sistema óptico para la instalación y conexión del equipo eléctrico auxiliar, que se montará en una platina de fácil extracción o en la tapa del recinto porta-equipos, de apertura de gravedad y preferiblemente, sin el uso de herramientas.

La calidad de la aleación de aluminio debe ser reconocida como resistente a la intemperie, debiendo el oferente cumplir con la Norma IRAM 621, y dar la composición del material



utilizado, en caso de requerirse.

20.3.2.1.2.4. MATERIAL EMPLEADO EN TORNILLOS, ARANDELAS, TUERCAS Y COMPONENTES MENORES

Se utilizará hierro cincado o cadmiado, bronce o acero inoxidable. Sobre el aluminio o aleaciones se evitará el contacto directo de piezas de cobre o sus aleaciones. No empleará material ferroso en piezas que deben conducir corriente; las que serán de cobre, latón o bronce, incluyendo los tornillos de fijación de los conductores, que serán suficientemente robustos para sujetar un conductor de 2,5 mm².

20.3.2.1.2.5. MATERIAL EMPLEADO EN LA CUBIERTA O CÚPULA

Será de policarbonato transparente resistente a los cambios bruscos de temperatura o vidrios de borosilicato prensado, claro o con ligera tonalidad. Deberá estar razonablemente libre de burbujas.

20.3.2.1.2.6. PORTALÁMPARAS, MATERIAL, AISLANTE Y ZÓCALO DE CONEXIÓN

Los portalámparas, además de lo indicado en las Normas IRAM AADL J 20-20, J 20-21 y J 20-28 deberán tener el contacto central sobre resorte de acero, traba en las espiras y conexiones posteriores a mordazas.

El material aislante empleado en éstos elementos debe ser, exclusivamente, porcelana esmaltada de uso eléctrico o esteatita.

Otros elementos metálicos que no conduzcan corriente podrán ser de hierro cadmiado o galvanizado. Todo el conjunto debe cumplir los requisitos de las Normas IRAM 2015, y las Normas IRAM AADL J 20-20 y 20-21.

Sólo podrán usarse aislantes fenólicos o melamínicos donde la temperatura de funcionamiento, en las condiciones más desfavorables, no perjudiquen a dichos materiales.

No se permitirán materiales higroscópicos, tales como la fibra, salvo que no estén destinados a proveer aislación eléctrica.

No se utilizarán cables con protección de amianto, salvo que tenga un aislamiento primario de tela impermeable u otro no higroscópica. Se dará preferencia a conductores aislantes con vidrio o con siliconas.

La aislación debe ser adecuada para una tensión de servicio de 500 V a 100 °C de temperatura.

20.3.3. SISTEMA ÓPTICO

20.3.3.1. SUPERFICIE REFLECTORA

Será de aluminio de alta pureza (mínimo 99,50 %), y de un espesor de 0,7 mm como mínimo, totalmente enteriza, electropulida, anodizada y sellada o sometida a otro tratamiento que asegure la inalterabilidad de sus propiedades ópticas de reflexión a través del tiempo, y soporte el lavado manual con detergente biodegradable no agresivo en caliente. Las superficies reflectoras serán independientes del cuerpo de la luminaria, y junto con la cubierta de cierre, determinarán el sistema y recinto del artefacto.

La superficie reflectora podrá estar formada por una o varias piezas fijas o ajustables, para permitir modificar la distribución luminosa del artefacto a partir del tipo y potencia de las lámparas empleadas. En tales casos, contará con un dispositivo de enfoque que permita definir claramente la posición u orientación de las partes reflectoras, a fin de adecuar el sistema óptico a las características del proyecto.

20.3.3.2. CÚPULA DE CIERRE

La cubierta de cierre del recinto óptico podrá ser de vidrio al borosilicato prensado, o policarbonato transparente legítimo, con un espesor mínimo de 1,50 mm en cualquier punto de su superficie, o vidrio templado inastillable de no menos de 4 mm de espesor, según lo especificado en las Normas IRAM AADL J 20-20 y J 20-21. Se deberá garantizar protección contra la radiación ultravioleta proveniente de la lámpara y de la luz solar.

20.3.3.3. ENFOQUE DE LA FUENTE LUMINOSA

El artefacto podrá no venir provisto de un sistema de enfoque especial de la fuente luminosa, pero en uno o en otro caso, se deberá asegurar la correcta ubicación de la lámpara respecto al sistema óptico, de forma que se obtenga la distribución y aprovechamiento correcto del flujo luminoso. Si estuviera provisto de sistema, éste será de accionamiento sencillo y seguro, sin movimientos laterales que puedan modificar la distribución luminosa.

En este caso se deberá proveer de las plantillas y/o índices fijos, para verificar la posición a dar al dispositivo, para cada tipo y potencia de lámpara.

20.3.3.4. COMPARTIMIENTO PARA EL EQUIPO AUXILIAR

El diseño del artefacto será adecuado para contener la reactancia, el capacitor y/u otro elemento necesario (como ignitor en caso de lámpara de sodio) para el correcto funcionamiento de la lámpara.

Estos elementos se montarán sobre una placa de modo que permita retirarse con facilidad y sin necesidad de desmontar el artefacto. El mecanismo de apertura y desenganche será diseñado de forma que una vez abierto, la placa porta-equipos quede suspendida o retenida al artefacto en forma segura, de modo que no pueda desprenderse y caer accidentalmente. Así mismo permitirá su retiro en forma manual para un eventual cambio. La conexión eléctrica de la lámpara al equipo y de ésta a la línea se logrará por medio de fichas de distinto tipo (una para el circuito de la lámpara y otra para la línea), conectadas de tal manera que no permitan un contacto accidental de las partes una vez quitada la placa.

20.3.3.5. SISTEMA DE FIJACIÓN DEL ARTEFACTO AL BRAZO

La fijación de la luminaria se hará sobre un tubo metálico (pescante), con entrada de 42/60 mm. De diámetro exterior según corresponda y según la Norma IRAM AADL J 20-20. Las grampas de fijación de la luminaria mantendrán firmemente la misma, impidiendo posiciones o movimientos indebidos del conjunto.

La fijación de la cubierta de cierre debe ser segura, debiendo removerse sólo mediante el empleo de herramientas sencillas, y admitirá ser retirada en forma sencilla para el recambio o lavado.

20.3.3.6. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

El tamaño del artefacto, su diseño y la calidad de los materiales que lo integran, deben ser tales que en funcionamiento continuado, en su posición normal de trabajo y a una temperatura ambiente de 30 °C, no provoque una temperatura perjudicial para la lámpara, el equipo auxiliar, los materiales aislantes y las juntas de cierre.

La temperatura admisible en el casquillo de la lámpara y en el bulbo serán verificadas mediante termo-cuplas, convenientemente dispuestas.

20.3.3.7. TERMINACIÓN PARA INTEMPERIE: HERMETICIDAD

El artefacto, será tratado de forma de asegurar la resistencia a la corrosión de los agentes atmosféricos.

La hermeticidad estará asegurada con un diseño y el concurso de juntas que no se degraden en las condiciones severas a que se verá sometido el conjunto, al estar expuesto a la intemperie.

La cúpula de cierre irá montada de forma de asegurar una presión efectiva y uniforme con el cuerpo del artefacto, debiendo impedir el acceso de polvo, insectos, agua de condensación exterior o de lluvia al sistema óptico. A tal efecto deberán cumplir un grado de hermeticidad IP 65.

El artefacto se ensayará a los fines de comprobar la hermeticidad requerida, con una fuerte lluvia artificial, a 45° respecto a su eje vertical.

20.3.3.8. PINTURA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Las luminarias se podrán pintar con pintura en polvo, termo-contráctil de aplicación electrostática y horneada o con esmaltes sintéticos, horneados, de calidad especial para intemperie. No se aplicarán las capas de color directamente al metal, debiendo mediar una de impresión sintética base (antióxido o no), según corresponda, para asegurar la adherencia de la pintura y las resistencias a la corrosión.

A tal fin, todas las piezas de materiales ferrosos se fosfatizarán por inmersión en baño caliente y las piezas de aluminio se oxidarán eléctricamente o se tratarán químicamente.

El galvanizado de piezas cuya protección a la corrosión se haya previsto de esta forma, deberá ser de la mejor calidad, quedando a criterio de esta D.P.V. el realizar ensayos para determinar las características del mismo.

20.3.3.9. RENDIMIENTO LUMINOSO

Las luminarias deberán brindar una iluminancia y uniformidades sobre calzada, requeridos en las Especificaciones Técnicas Particulares, para las geometrías de montaje indicadas.

Se exigirá un rendimiento luminoso total en el hemisferio inferior, superior al 65%, un rendimiento útil en el hemisferio inferior lado calzada a una vez la altura de montaje (1L/H) no inferior al 30 % y un rendimiento útil lado vereda a 0,5 veces la altura montaje (0,5 L/H) no inferior al 10 %, para lámparas ovoidales con ampolla difusora.

Mientras que para lámparas tubulares con ampolla clara, en las mismas condiciones, debe ser como mínimo 70 %, 40 % y 10 % respectivamente.

La información fotométrica estará certificada por una de las siguientes Instituciones Oficiales:

- INTI** - Instituto Nacional de Tecnología Industrial
(CILAP-Centro de Investigación en Luminotecnia Aplicada)
- CIC** - Comisión de Investigaciones Científicas, Buenos Aires
(Laboratorio de Luminotecnia)
- UNT** - Universidad Nacional de Tucumán
(Laboratorio de Luminotecnia)

20.3.3.9.1. LÍMITE DE APANTALLAMIENTO

Las luminarias a instalarse en columnas de alumbrado con o sin pescante, serán en general del tipo semiapantallado y en los casos puntuales que el lugar de instalación lo requiera, serán apantalladas.

La intensidad luminosa no sobrepasará los valores establecidos en las tablas siguientes, en los semiplanos C-0° y C-10° y los semiplanos simétricos C-180° a C-170° respectivamente.

ÁNGULO VERTICAL	INTENSIDAD LUMINOSA MÁXIMA (cd/klm)	
	APANTALLADA	SEMIAPANTALLADA
$\gamma = 90$	20	50
$\gamma = 80$	50	150

20.3.3.9.2. INCREMENTO DE TENSIÓN DE ARCO POR ACCIÓN DE LA LUMINARIA

La óptica de la luminaria no deberá producir un incremento inadmisibles sobre la tensión del arco de descarga de la lámpara, para preservar su correcto funcionamiento, rendimiento y vida útil.

En particular para las lámparas claras de sodio de alta presión, se admitirán los siguientes valores máximos permitidos como diferencia entre la tensión de la lámpara fuera de la luminaria y a emisión libre, con respecto a dicha tensión dentro del artefacto en posición de trabajo, a la temperatura ambiente de 30 °C.

POTENCIA DE LÁMPARA (W)	DIFERENCIA MÁXIMA (V)
100	5
150	7
250	7
400	10

20.3.3.10. INTERCAMBIABILIDAD

Las luminarias equipadas con lámparas de 100 W., deberán ser aptas para funcionar con lámparas de 150 W. Análogamente las luminarias para lámparas de 150 W. Deberán ser aptas para funcionar con 250 W, y las equipadas con 250 W, permitirán un funcionamiento normal con lámpara de 400 W.

20.3.3.10.1. VERIFICACIÓN FOTOMÉTRICA

Las empresas deberán garantizar mediante la Memoria y Planilla de Cálculo, cuyo modelo se adjunta, la Iluminancia Media Inicial, y las uniformidades $G1 = E_{min}/E_{med}$, $G2 = E_{min}/E_{máx.}$, requeridas en cada esquema de instalación.

20.3.3.11. DISTORSIÓN POR CALOR

Las temperaturas máximas y/o condiciones a las que deberán someterse los distintos elementos y materiales constitutivos de la luminaria, sin sufrir distorsiones o perder propiedades aislantes en el caso de los cables, deberán cumplir la Norma IRAM AADL J 20-20 y J 20-21.

20.3.3.11.1. ENSAYOS DE LAS LUMINARIAS ANTES DE SU INSTALACIÓN

La inspección de obra extraerá del lote de luminarias y equipos de cada modelo a instalar, una proporción de muestras no menor al 1 (uno) por ciento del total del lote para realizar en los laboratorios oficiales los ensayos y verificaciones previstas de calidad, según los requisitos de esta Especificación.

El ensayo fotométrico corresponderá al tipo y potencia de lámpara que realmente se utilizará en el lugar de instalación para el cual se propone la luminaria.

El informe del ensayo fotométrico será contrastado con el presentado por el instalado. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% en defecto, con respecto a las Iluminancias medias y Uniformidades G1 y G2 calculadas sobre la calzada, según el ítem Verificación Fotométrica.

En caso de verificarse que los elementos ensayados no cumplen los requisitos establecidos en esta especificación, la empresa deberá adecuar o reemplazar el lote completo según lo requiera la Inspección, para una nueva verificación. En caso de obtenerse otro resultado negativo en la misma, se podrá rescindir el contrato de obra con la empresa y aplicar las cláusulas correspondientes de rescisión.

En general, se verificarán y ensayarán las siguientes características constructivas de la luminaria:

- Resistencia mecánica estructural del cuerpo y confiabilidad de los cierres (a la portacúpula y tapa porta-equipo). Verificación del grado IP de protección mecánica.
- Protección de tornillería y herrajes contra la corrosión.
- Adherencia, envejecimiento y espesor de la pintura.
Solicitud térmica en funcionamiento continuo, para una temperatura ambiente máxima de 30° C., y distorsión por efecto del calor en los elementos de material plástico.
- Diseño, construcción e inalterabilidad del sistema óptico.
- Facilidad y seguridad de desarme durante el mantenimiento.

20.3.3.12. PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS

A fin de evaluar los valores requeridos de Iluminancia, Uniformidad sobre la Calzada y Apantallamiento de las Luminarias, se tomarán en cuenta los "valores iniciales" de las siguientes magnitudes características:

Iluminancia Media Inicial: Emed -in (lux), Uniformidades G1 y G2:

$$G1 = \frac{E_{\min}}{E_{\text{med}}}$$

$$G2 = \frac{E_{\min}}{E_{\max}}$$

Emín = Iluminancia Mínima
Emed = Iluminancia Media
Emáx = Iluminancia Máxima

20.3.3.13. APANTALLAMIENTO DE LAS LUMINARIAS:

Deberá responder al control de deslumbramiento indicado en el apartado “LÍMITE DE APANTALLAMIENTO” empleando luminarias semiapantalladas o apantalladas según corresponda.

20.3.3.14. VALORES NORMALIZADOS DE ILUMINANCIA, UNIFORMIDAD Y DESLUMBRAMIENTO

Se establecen los siguientes valores, a satisfacer en las instalaciones de alumbrado público, para la Iluminancia Media Inicial y las Uniformidades G1 y G2.

20.3.3.15. NIVEL MEDIO UNIFORMIDAD CUALITATIVA

TIPO INICIAL	Emed-in (lux)	G1	G2	EVALUACIÓN	DESLUMBRAMIENTO
C	42	1/2	1/4	EXCELENTE	MUY REDUCIDO
D	30	1/3	1/6	MUY BUENA	REDUCIDO
E	20	1/4	1/8	BUENA	MODERADO
F	12	1/4	1/8	BUENA	MODERADO

Nota: Las del tipo "A" y "B" no se indican, por corresponder a autopistas elevadas y a nivel.

Si por razones atribuidas a la infraestructura existente y/o consideraciones técnico-económicas debidamente fundamentadas es conveniente flexibilizar el nivel "Emed-in" requerido para la clase F, se admitirá reducir el mismo hasta un valor umbral de 10 lux.

20.3.4. EQUIPO AUXILIAR PARA LÁMPARA DE DESCARGA A VAPOR DE SODIO (Para incluir en el artefacto)

20.3.4.14. GENERALIDADES

Se considera como equipo auxiliar al conjunto formado por balastos, capacitor e ignitor dispuesto en la forma adecuada para proveer las condiciones óptimas de arranque y funcionamiento de la lámpara de descarga a vapor de sodio, de la potencia que se especifique en cada caso, completando las condiciones establecidas en la presente especificación. El tamaño y las condiciones de trabajo en estos elementos será de diseño tal que permita su instalación en el compartimiento para equipo auxiliar que posea el artefacto y para la lámpara de mayor potencia que éste ha sido construido. Para la disposición, es admisible fraccionar el equipo en dos unidades independientes, balasto y capacitores para facilitar su ubicación en el espacio disponible. Los ensayos se realizarán aplicando tensión alternada de 220 V de onda prácticamente sinusoidal, de 50 ciclos por segundo. La lámpara se dispondrá en forma vertical a los fines de los ensayos, excepto en los de pérdida y calentamiento en que la posición de la lámpara será horizontal.

Las características del equipo auxiliar que no se especifiquen en el presente, deberán
Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

ajustarse a la norma IRAM AADL J 20-20. Este se ubicará fuera del recinto óptico y con acceso independiente. Los balastos se ensayarán según lo indicado en el Esquema de Norma IRAM 2283, con tensión alterna de onda prácticamente senoidal, a 220 V nominales, 50 Hz. Con lámpara dispuesta verticalmente a excepción de los ensayos de pérdidas y calentamiento, que se hará con lámpara horizontal y dentro del artefacto cerrado. Las características del balasto no indicadas en esta especificación, deberán cumplir con la Norma IEC 922 y 923.

Los capacitores serán del tipo hermético, en baño de aceite sintético. Las características del capacitor que no se especifican en el presente, deberán ajustarse a la norma IRAM 2111. Deberá garantizarse un buen funcionamiento y hermeticidad, en las condiciones de temperatura a que se ve expuesto al estar instalado en el artefacto.

20.3.4.15. **BALASTO**

Se deberán suministrar las siguientes características:

20.3.4.16. **ELÉCTRICAS**

20.3.4.16.1. **CON CONDENSADOR INSTALADO**

- Corriente de arranque.
- Corriente de régimen.
- Consumo propio (en Wattios).
- Factor de potencia.

20.3.4.16.2. **SIN CONDENSADOR INSTALADO**

- Los mismos datos establecidos anteriormente.

20.3.4.16.3. **TENSIÓN DE ENCENDIDO**

Funcionando el equipo con 220 V de entrada, entregará una tensión a circuito no inferior a la establecida por las normas respectivas para lámparas a vapor de sodio de potencia y tipo correspondientes.

20.3.4.3.4. **POTENCIA**

El ensayo se realizará siguiendo los lineamientos de la Norma IRAM 2312, con una lámpara de la potencia correspondiente a la del balasto de ensayo. El balasto deberá limitar la potencia en función de la tensión del arco, de tal forma que las curvas descritas por esta función estén contenidas en el trapecoide que resulta de unir las coordenadas de los 4 puntos que se describen a continuación:

TRAPEZOIDE CARACTERÍSTICO DE LA LÁMPARA

POTENCIA	100 W		150W		250W		400W	
ARRIBA IZQUIERDA	95V	120W	103V	190W	100V	300W	95V	475W

ABAJO	71V	72W	73V	105W	70V	170W	67V	270W
ARRIBA DERECHA	170V	120W	175V	190W	147V	300W	151V	475W
ABAJO	122V	72W	113V	105W	115V	170W	122V	270W

Los ensayos de potencia se realizarán en las siguientes condiciones:

- a) A 220 V \pm 5 % para verificar que la curva potencia - tensión corta sólo las rectas lateral derecha y lateral izquierda.
- b) La lámpara utilizada será de ampolla clara, ubicada en posición vertical.
- c) Para describir las curvas de potencia en función de la tensión de arco, se debe prestar especial atención a las siguientes condiciones:
 - 1) Con tensión nominal -5 % al momento en que la tensión de arco pasa por la correspondiente al punto 1, izquierda-abajo, en este caso se debe verificar que la potencia es igual o mayor a la indicada.
 - 2) Con tensión nominal +5 % al valor máximo de potencia obtenida al variar la tensión del arco, verificar que no debe superar el valor de la recta superior.
- d) Con una lámpara de referencia elegida y con un balasto de referencia, las características de las lámparas y del balasto de referencia correspondiente son:

LÁMPARA	POTENCIA	TENSIÓN	CORRIENTE
70	70W	90V	0,98A
100	100W	100V	1,20A
150	150W	100V	1,80A
250	250W	100V	2,00A
400	400W	100V	4,60A

BALASTO REFERENCIA	I. CALIBRACIÓN	(Z)	FACTOR DE POTENCIA
70	0,98A	188 Ohm	0,075
100	1,20A	148 Ohm	0,060
150	1,80A	99 Ohm	0,060
250	3,00A	60 Ohm	0,060
400	4,60A	39 Ohm	0,060

Las tolerancias admitidas para el balasto y lámpara de referencia son las indicadas en la Norma IRAM 2312.

20.3.4.3.5. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

El balasto tendrá una corriente de cortocircuito máxima, medida a 233,2V de los siguientes valores para cada potencia indicada.

LÁMPARA (W)	CORRIENTE (A)
100	2,4
150	3,0
250	5,2
400	7,5

20.3.4.3.6. FORMA DE LA ONDA DE LA CORRIENTE

El factor de cresta de la corriente de lámpara a tensión de arco y tensión de red nominal, determinado según la Norma IRAM 2027, no excederá de 1,70.

20.3.4.3.7. AISLACIÓN

Será de características tales que lo capacite para funcionar permanentemente dentro del compartimiento destinado a tal fin en el artefacto, con la lámpara de la potencia correspondiente, con una temperatura ambiente exterior de 30°C en aire quieto. La aislación no podrá ser inferior a la clase E (120°C) establecida en la norma IRAM 2180.

El ignitor deberá estar ubicado de modo que la temperatura en la caja no supere los 50°C.

Los materiales aislantes no deberán formar compuestos agresivos para el material de artefacto y demás equipo, en las condiciones de temperatura a que se verá sometido y con humedad ambiente del 90 %.

20.3.4.3.8. CALENTAMIENTO

La reactancia estará realizada con elementos de forma que soporte la temperatura a que se verá sometida al estar instalada dentro del artefacto. La temperatura del bobinado no deberá sobrepasar el valor establecido en la norma IRAM 2180, para el tipo de aislación adoptado por el fabricante.

El A_t máximo admitido en balastos para incorporar, será de 70°C y su $T_r \geq A_t + 60^\circ\text{C}$.

El A_t máximo admitido en balastos para intemperie, será de 70°C y su $T_r \geq A_t + 45^\circ\text{C}$.

El ensayo de calentamiento se realizará siguiendo los lineamientos de la Norma IRAM 2312, según sea su tipo: para incorporar o para intemperie.

Se debe verificar que el calentamiento sea inferior al A_t marcado, haciendo circular por el balasto una corriente igual a la medida, funcionando con una lámpara clara, a tensión de red de 220 V y forzando sobre la lámpara la siguiente tensión:

POTENCIA	70 W	100 W	150 W	250 W	400 W
TENSIÓN	90 V	100 V	100 V	100 V	105 V

El ensayo de duración para verificar el T_t marcado, se realizará de acuerdo a la Norma IRAM 2312.

20.3.4.4. ENSAYOS

Para la verificación de las condiciones establecidas, se realizarán los ensayos indicados en el Esquema de Normas IRAM 2283, sobre la cantidad de muestras que se consideren necesarias, previamente a la instalación de los balastos.

20.3.5. CAPACITOR

20.3.5.1. GENERALIDADES

En cada equipo se instalará un capacitor, de capacitancia adecuada para corregir el factor de potencia a 0,85.

El capacitor estará incluido en el compartimiento del artefacto.

Las características no detalladas en la presente especificación deberán cumplimentar las condiciones establecidas en la norma IRAM 2111.

20.3.5.2. ÁNGULO DE PERDIDA DEL CAPACITOR

No debe superar a: $T_g \alpha = 0,003 + 10 \%$

20.3.5.3. ESTABILIDAD DEL DIELECTRICO

El capacitor debe soportar un ensayo de estabilidad para lo cual se le conectará a la tensión nominal más 20 %, durante 48 horas en ambiente a 35°C. Se tomarán medidas de los ángulos de pérdidas a las 16 horas, 24 horas y 48 horas de la prueba, debiendo verificarse que:

$$T_g(16) + T_g(48) \leq 2 T_g(24) \leq 2 T_g(16)$$

o alternativamente:

20.3.5.4. CONSIDERACIÓN GENERAL

$$T_g(16) \geq T_g(24) \geq T_g(48)$$

Los equipos auxiliares para lámparas de sodio de alta presión, también deberán cumplimentar las pautas indicadas en la Norma IEC 922 y 923 y las características de construcción de la Norma IRAM 2312.

Los ensayos se realizarán con muestras extraídas al azar, en un 2 % del lote acopiado. Cuando resulte fracción se tomará el entero inmediato superior.

20.3.5.5. CALENTAMIENTO

El capacitor deberá estar diseñado y construido con materiales que soporten la sobreelevación de temperatura a que se verá sometido dentro del compartimiento del artefacto, sin que sufra degradación de sus características y manteniendo las condiciones de hermeticidad. La temperatura del capacitor, medido por termo-cupla sobre el envase, no deberá sobrepasar el valor indicado por el fabricante.

20.3.5.6. DESCARGADOR

El capacitor se proveerá con dispositivo de descarga automática no desconectable mediante la operación de un interruptor, según lo establecido en los apartados D-5 y D-6 de la norma IRAM 2111.

20.3.6. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO AUXILIAR COMPLETO

20.3.6.1. REGULACIÓN

20.3.6.1.1. FUNCIONAMIENTO CON TENSION NOMINAL

Ensayando el equipo con la lámpara de vapor de sodio de la potencia que corresponda, colocada en posición vertical, con valores de tensión y frecuencias nominales, la potencia entregada a la lámpara será igual a la determinada durante el ensayo de ésta.

Se admitirá una variación máxima en el valor de la potencia así obtenida de más 10 %, no se admitirán variaciones en menos.

20.3.6.1.2. FUNCIONAMIENTO CON TENSION DIFERENTE A LA NOMINAL

Al conjunto total (lámpara, capacitor, balasto e ignitor) con una lámpara de descarga en vapor de sodio de la potencia que corresponda, colocada en posición vertical, se aplicará una tensión que se hará variar entre ± 5 % del valor nominal. En estas condiciones las potencias entregadas a la lámpara no deberán variar en más del 6 % de la obtenida con tensión nominal, determinada según el apartado anterior.

20.3.6.1.3. SE DEBERA PROVEER

Las curvas de variación de la potencia entregada a la lámpara en función de la variación porcentual de la tensión de línea.

20.3.6.2. FACTOR DE POTENCIA DE TODO EL CONJUNTO

El factor de potencia del conjunto balasto, ignitor, capacitor, lámpara no será inferior a 0,9 a tensión y frecuencia nominales.

20.3.6.3. PERDIDAS

Las pérdidas totales del equipo auxiliar no excederán de los valores dados en las tablas siguientes, funcionando a 220 V 50 ciclos por segundo de entrada.

POTENCIA DE LA LÁMPARA (en Wattio)	PERDIDA TOTAL EN EL EQUIPO (Wattio)
100 W	20
150 W	25
250 W	30
400 W	40

20.3.6.4. FORMA DE ONDA DE LA CORRIENTE

El factor de la corriente de operación de la lámpara, determinado por observación de la forma de onda, obtenido según (g-47), (g-48) de la norma IRAM 2027 no excederá de 0,70.

20.3.6.5. TENSIÓN MÁXIMA A CIRCUITO ABIERTO

La tensión máxima que proporcionará el circuito auxiliar o circuito abierto (lámpara desconectada) no superará el máximo admitido por las normas oficiales existentes en el país de origen de la lámpara a vapor de sodio, de la potencia y tipo correspondiente.

20.3.6.6. CORRIENTE DE ARRANQUE Y DE RÉGIMEN DE LA LÁMPARA

El equipo auxiliar proporcionará los valores corrientes de régimen y de arranque establecidas en las normas aludidas en el apartado anterior, dentro de una tolerancia de ± 3 %.

20.3.6.7. TENSIÓN DE ENCENDIDO

Aplicando a la entrada del equipo auxiliar una tensión de 190 V 50 ciclos por segundo, entregará una tensión a circuito abierto (lámpara desconectada) no inferior a lo establecido en la norma respectiva, para la lámpara de vapor de sodio del tipo y potencia correspondiente.

Sección 20.4. INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

20.4.1. CONTROLADORES

20.4.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES:

Se denomina controlador electrónico de tránsito vehicular y/o peatonal, de estado sólido, al equipo alojado dentro de un gabinete, a instalarse en una intersección con semáforos o a semaforizar, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas de acuerdo al plan de tránsito almacenado en su propia memoria o funcionando con o sin información proveniente de otro equipo, con detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales, u otros tipos de detectores. El controlador electrónico deberá funcionar cuando se lo coordine, supeditado a un sistema de coordinación y deberá tener capacidad para responder a un intercambio de información con un Centro de Comando General a través de una Computadora o en forma independiente a partir de programas prealmacenados.

Para realizar las comunicaciones con la PC los controladores de los equipos a instalar y/o a remodelar estarán equipados con un módem compatible con las normas habituales en las computadoras y en los sistemas concentradores, la comunicación será Full Dúplex.

El controlador y el software de control deberán tener la capacidad de detectar lámparas quemadas, rojas, verdes y amarillas e indicar a que circuito pertenecen. Esto deberá visualizarse e indicarse en el monitor de la PC de control, con su alarma y reporte correspondiente.

En un sistema coordinado el controlador maestro será el equipo electrónico que ofrece el contratista, que impone los planes de tránsito, largos de ciclo, particiones de verde y desfasajes al resto de los controladores locales que conforman el sistema, sobre cualquier otro instalado, electrónico o electromecánico.

El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en este Pliego, debiendo ser en sus partes y en su todo la más alta expresión de la técnica, a efectos de lograr confiabilidad y un mínimo de mantenimiento.

Los controladores deben ser electrónicos, de estado sólido, y basar su funcionamiento en un microprocesador y reloj digital, de técnica integrada digital, de última generación con Alta Inmunidad de Ruido y bajo consumo.

El Contratista, se compromete por escrito durante 10 años a proveer los repuestos de los controladores electrónicos ofrecidos.

Cada Controlador deberá poder funcionar como controlador aislado o en un sistema integrado a una red, con la longitud de ciclo que se le imponga desde el Centro de Comando General, recibiendo información de:

- SINCRONISMO
- ESTADO DE FUNCIONAMIENTO y DATOS
- FALLAS EN EL CONTROLADOR
- PROGRAMACION REMOTA
- LAMPARAS QUEMADAS
- PUESTA EN HORA

En los sistemas coordinados con otros equipos existentes, sean electrónicos o electromecánicos, el controlador electrónico que propone el oferente deberá actuar como maestro del sistema a coordinar.

Todos los controladores deberán identificar las fallas del mismo, identificación de lámparas quemadas o fundidas, puerta abierta del controlador, de los detectores vehiculares y demás datos, los que deben permitir su visualización eventual en una Computadora Central, con posibilidad de alarma audible e impresión. Deberá demostrarse su funcionamiento real.

El Controlador Electrónico debe ser programable en pasos de un segundo y poseer una longitud mínima de ciclo de 250 segundos en pasos de 1 segundo. Cada intervalo debe permitir ser programado individualmente en pasos de 1 segundo. El Controlador deberá tener la capacidad mínima de almacenar 16 planes (planes de tiempo ó programas).

Los diferentes programas de los planes memorizados deben poderse introducir localmente mediante teclado y display incorporado en el controlador (si lo tiene), o bien con dispositivos

externos tales como Notebook (o Lap-top), Hand-held, con acceso de lectura-programación del reloj calendario interno del controlador, como así también desde el SCS.

Deberá poseer indicadores luminosos "LEDS" y/o una pantalla o display que permita visualizar las señales semafóricas en tiempo real y orden de funcionamiento, monitoreando la secuencia de la intersección que controla, y que permita el diagnóstico de fallas y ausencia de la señal de sincronismo. Si se produjeran fallas en el Controlador, éste debe tener los circuitos necesarios para enviar la información y que se puedan verificar sus condiciones mediante una computadora y sus periféricos.

En caso de deficiencias, fallas, u otros inconvenientes, en la interconexión, los Controladores locales funcionarán en los siguientes modos pre-programables y a voluntad:

- 1) Como Controlador sincronizado a través de su reloj de tiempo real interno.
- 2) Como Controlador aislado con un programa de emergencia previamente fijado.
- 3) En amarillo intermitente.

Cualquiera de estas alternativas será seleccionable previamente en el controlador o desde la Computadora Central.

El Controlador debe permitir: ser comandado manualmente incluyendo la condición de intermitente y apagado.

El Controlador Local estará diseñado para responder a las funciones que se le impongan mediante una computadora tipo PC. Se debe proveer al controlador con una interfase vía módem de última tecnología para implementar esta función.

El Controlador Local debe ser capaz de responder a funciones en tiempo real del estado de cada intersección en una terminal remota (PC) y tener desde ella acceso a su base de datos.

El Controlador Electrónico cualquiera sea su tipo, debe realizar un enclavamiento que imposibilite la aparición simultánea de señales de verde conflictiva, como así también debe enclavarse (detenerse) ante la falta total de señales rojas para cualquiera de los movimientos y pasar a secuencia de amarillo intermitente. Este sistema deberá tener un monitoreo continuo de las señales verdes, vehiculares y peatonales.

El controlador deberá ser del tipo modular en los circuitos de potencia y usar circuitos integrados montados en placas de circuitos impresos. El controlador deberá accionar hasta 4 "grupos de señales vehiculares ó movimientos vehiculares" y ampliable a 8 grupos. Deberá tener la capacidad de conectar hasta 8 (ocho) detectores de distintas tecnologías.

El Controlador deberá efectuar verificaciones de pruebas de funcionamiento (tipo: "watch dog") del microprocesador y demás memorias del sistema; este funcionamiento deberá indicarse visualmente. El hardware debe tener funcionamiento de control tipo: "watch dog", al igual que en las restantes memorias del sistema.

Los módulos que contengan los circuitos electrónicos deberán ser reparables y reemplazables, vale decir que los elementos que componen dichos módulos no podrán estar sellados.

El controlador debe arrancar cada vez que se produzca una falla de una secuencia de:

- 1º) amarillo intermitente de advertencia para la totalidad de la intersección, con una duración de cinco (5) segundos mínimos.
- 2º) todo rojo de despeje para la totalidad de la intersección, con una duración de cinco (5) segundos mínimos.
- 3º) secuencia normal de ciclo programado, a partir de la arteria designada como principal.

Los tiempos indicados para la señal intermitente, rojo y verde deberá ser ampliable y programable a voluntad entre cero (0) segundo a doscientos cincuenta (250) segundos cada una. Debe existir el todo rojo para despeje de la intersección.

El controlador estará diseñado para operar a partir de la tensión de la línea de 220 volt., 50 ciclos por segundo, monofásica.

El controlador deberá requerir para su funcionamiento total una potencia que no exceda de 150 watt. Este funcionará sin deficiencias ni variaciones en el tiempo, con tensiones de línea que varíen entre 165 Volt y 250 Volt y con temperaturas ambientales que varíen desde: - 20° C. a + 60 ° C, y una humedad relativa que varíe entre 10% a 90%. Deberán estar protegidos para sobretensiones por arriba de los 250 Volt, y no borrarse sus planes almacenados.

Las conexiones de lámparas de señalización se efectuarán sobre bornes de tamaño apropiado para terminales de conductores de 1,5 mm de sección, con colores convencionales claramente identificados y un borne para puesta a tierra del gabinete.

Las tensiones para las lámparas de los semáforos se tomarán para cada movimiento entre común y cada uno de tres terminales correspondientes a los colores rojo, amarillo, verde, y entre común y cada uno de los terminales correspondientes a las señales AVANCE y ESPERE para los semáforos peatonales.

En serie con la línea de alimentación de la red se dispondrá, dentro del gabinete, llaves termomagnéticas dimensionadas apropiadamente. El controlador dispondrá de conexión a tierra conforme las disposiciones que rigen en la materia y que establece este pliego al respecto.

Deberán asimismo instalarse fusibles aéreos de capacidad adecuada para cada conexión desde el exterior del controlador.

En el interior del controlador y en forma fácilmente accesible, deberá poseer un tomacorriente conectado a la línea de alimentación, destinado a la conexión de implementos eléctricos de trabajo o de emergencia. Dicho tomacorriente será del tipo de 220 volt, 10 Amper, según Normas IRAM, del tipo no polarizado.

Todos los controladores a proveerse tendrán en su interior una llave de accionamiento manual destinada a interrumpir la alimentación de las lámparas de señalización, sin que por ello se interrumpa o modifique el normal funcionamiento del controlador y la Interconexión.

Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal por una señal amarilla intermitente en todos los semáforos de la intersección que controla.

La selección de la operación intermitente se hará por medio de una llave manual, o remota desde la central computarizada.

La utilización de las luces de señalización de intermitente no podrá ocurrir a razón de más de 60 o menos de 50 intermitencias por minuto, debiendo ser el tiempo de encendido del 50 % de la extensión de este período.

La salida de lámparas se realizará por dispositivos de estado sólido (triacs), con salidas optoacopladas con cruce por cero. La potencia por grupo de lámparas será de 800 a 1000 vatios. La conmutación de lámparas deberá realizarse en el cruce por cero de tensión de alimentación, a fin de asegurar la no generación de interferencias radioeléctricas.

Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobretensiones, sobrecargas o cortocircuitos, de forma tal que el equipo no sea dañado ante tales eventos.

En caso de fallas en las comunicaciones debido a inconvenientes en el control central computarizado, o en el cable de interconexión, el equipo deberá desconectarse automáticamente pasando a funcionar a través del reloj de tiempo real propio (semana automática) o en forma libre con funcionamiento normal o en amarillo intermitente.

La implementación y/o modificación de la programación de un controlador deberá poder realizarse en el lugar de la instalación y desde las computadoras del control central. Si este procedimiento requiere de herramientas o equipos auxiliares, el Oferente deberá atenerse a las indicaciones del fabricante, y el número de éstos equipos auxiliares a dar a la D.P.V. no podrá ser menor a 1 (uno) por cada 10 (diez) equipos controladores ofrecidos. Cuando el Contratista agregue a las instalaciones existentes otras instalaciones coordinadas, éstas deberán actuar manteniendo la coordinación del conjunto y sólo variar ante imposición manual o automática ordenada desde el sistema central de control.

La alimentación del controlador será por la red de energía (220 V. de alterna, 50 Hz). Cuando falta energía de la red el controlador debe mantener la programación por EEPROM, EAROM o por otra técnica de confiabilidad comprobada de características no "volátiles".

La Dirección Provincial de Vialidad a través de la Dirección de Vías y Medios de Transporte, inspeccionará, verificará y efectuará los ensayos que se requieran en Universidades y/o entes especializados, con gastos a cargo de las empresas que concursan en la presente licitación, en las respectivas muestras de controladores y cuerpos de semáforos, a los efectos de dar cumplimiento con las normas de seguridad establecidas en este Pliego de Condiciones y en los de Organismos Nacionales o Internacionales respectivos.

20.4.1.2. **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

La Dirección de Vías y Medios de Transporte, inspeccionará y verificará las funciones del monitor de conflictos a efectos de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad que determinan a estos fines los Organismos Nacionales o Internacionales.

El controlador deberá poder guardar en memoria los acontecimientos de fallas ocurridos en treinta días sucesivos, los que podrán ser obtenidos por medio del equipo necesario para su programación.

a) **Sistema de seguridad**

Para garantizar la seguridad del tránsito, el controlador electrónico debe poseer en su interior una unidad de monitoreo de conflictos supervisado por la misma CPU del controlador ó con CPU independiente.

El oferente deberá detallar el mecanismo de control de verdes conflictivos de forma de garantizar la seguridad de funcionamiento.

El sistema de seguridad debe ser tal que le sea posible intervenir en cualquier tipo de avería que ocasione el encendido simultáneo del verde en dos direcciones en conflicto.

Cuando ocurra esta situación, el controlador debe conmutar a luz amarilla intermitente con un tiempo de intervención del dispositivo de control de 0,5 segundos como máximo. El restablecimiento del servicio debe ocurrir sólo luego de la reparación de la falla.

Este control debe efectuarse en correspondencia de las salidas de potencia hacia las lámparas para poder controlar también eventuales falsos contactos en la red externa de las señales.

El paso de la protección contra los verdes conflictivos debe señalizarse:

- en el interior del controlador, para el técnico de mantenimiento.
- en la central, para las operaciones de protocolo que se imprime y para el aviso al equipo de mantenimiento.

Las programaciones de las señales no deben ser conflictivas; de ser así se indicará como error y pasará a amarillo intermitente, si es activado.

En su caso, el oferente debe detallar el mecanismo por el que se asegura que el controlador no quede enganchado con ciclo infinito.

b) Control de Ciclo Máximo:

El controlador debe poseer un dispositivo de control que supervise el tiempo desde el principio del ciclo semafórico en cualquier modo de funcionamiento.

La indicación debe visualizarse:

- En la central, para las operaciones de protocolo que se imprime y para el aviso al equipo de mantenimiento.
- En el interior del controlador, para observación del técnico de mantenimiento.

c) Control de las señales rojas:

El controlador deberá detenerse ante la falta total de señales rojas para cualquiera de los movimientos o fases que sean independientes y pasar automáticamente a la secuencia de amarillo intermitente. Para calles de doble sentido de circulación deberá saltar en ausencia de uno de los sentidos de circulación o el otro y no esperar a que se quemen la totalidad de lámparas.

Cuando ocurra esta situación, el controlador debe conmutar a la luz amarilla intermitente con un tiempo de intervención del dispositivo de control de 0,5 segundos como máximo. El restablecimiento del servicio debe ocurrir sólo luego de la reparación de la falla.

La indicación de señales ausentes debe visualizarse en:

- en el interior del controlador, para el técnico de mantenimiento.
- en la central, para las operaciones de protocolo que se imprime y avisa al equipo de mantenimiento.

d) **Control de los tiempos prefijados entre señales conflictivas (entre dos o más verdes).**

El controlador debe comandar la duración del tiempo de seguridad entre dos verdes en conflicto. Cuando estos tiempos no se respeten, debe pasar a amarillo intermitente. El oferente deberá detallar el mecanismo por el que se asegura que el controlador respetará este tiempo.

La indicación de señales ausentes debe visualizarse en:

- en el interior del controlador, para el técnico de mantenimiento.
- en la central, para las operaciones de protocolo que imprime y avisa al equipo de mantenimiento.

e) **Verificación de funcionamiento de la CPU del controlador.**

La CPU del controlador que contiene los programas para la ejecución del plan semafórico y transmisión de datos, debe estar vigilada por un dispositivo tipo "watchdog" por hardware y software. En caso de mal funcionamiento, el monitor de conflicto debe conmutar al amarillo intermitente o apagado.

El restablecimiento del servicio puede ser a través de una operación manual o bien de forma automática al desaparecer la falla.

Esta operación deberá ser señalizada:

- en el interior del gabinete, para el técnico de mantenimiento.
- en la central, para las operaciones que se imprime y para el aviso al equipo de mantenimiento.

f) **Monitoreo de tensiones**

Detección de falla de la tensión continua que alimenta al controlador.

Detección de caída de tensión de los 220 V. 50 Hz. que alimenta a las lámparas por debajo de 165 V.

1) **Protección contra sobrecorrientes**

Los equipos de interrupción deben poder interrumpir la corriente de cortocircuito teórica calculada en el punto de la instalación en la que estén conectadas. Se prefiere la adopción de interruptores del tipo termomagnéticos o de tecnología superior.

2) **Protección contra sobretensiones**

El controlador debe estar equipado con dispositivos de protección para imposibilitar la propagación de sobretensiones de origen atmosférico y/o de otra clase, que ingresen por la red y puedan dañar los equipos.

Se deberán prever descargadores de última tecnología:

- 3) A la entrada de la alimentación eléctrica del controlador.
- 4) A las entradas y salidas serie (RS 232C, RS 422, RS 485)

Se exigirán las certificaciones de conformidad de funcionamiento del controlador electrónico de tránsito, de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales y/o de Países Extranjeros.

ACLARACION: La Contratista debe presentar previo a la firma del contrato, todos los manuales originales del modo de funcionamiento del controlador electrónico y sus partes; si los manuales originales no fueran expresados en castellano, deben ser traducidos. Los manuales deben estar acompañados de planos completos de todas las partes (Circuitos Integrados) y componentes discretos del conjunto que forman el Controlador ofertado. Cada circuito debe incluir como mínimo los datos de sus componentes y ubicación de los mismos como así también datos y valores de funcionamientos característicos de tensiones y corrientes en el chequeo de plaquetas para efectuar el mantenimiento de los equipos.

El Contratista deberá dictar a su cargo, cursos en fábrica del funcionamiento del sistema para el personal encargado del mantenimiento, sobre:

- armado, reparaciones, monitoreo, programación, reprogramación, y demás conocimientos de los elementos electrónicos y eléctricos, incluyendo viajes y estadía completa, dentro o fuera del territorio argentino.

TODOS los controladores a instalar deberán estar previstos para lograr el funcionamiento de cuatro movimientos vehiculares ampliables a ocho, independiente de lo que surja del proyecto de semaforización, atendiendo a las necesidades de ampliación que se originen o recambio de placas de salida por falla. Además deberán ser interconectables aun cuando se trate de equipos aislados.

Se VERIFICARA el funcionamiento de los equipos en fábrica e instalados en calle a efectos de evaluar su comportamiento en un sistema integral con comando por computadores.

20.4.2. GABINETES

- A)** Todos aquellos elementos del sistema de control electrónico y sensibles a suciedad, estarán en lo posible protegidos por cubiertas o encerrados en una caja de adecuada terminación.

En todos los casos la remoción de las cubiertas o la apertura de la caja se hará con herramientas o mecanismos sencillos. Esta apertura deberá permitir una adecuada inspección de los componentes.

Deberá ser posible abrir y verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador.

- B)** El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o de chapa, mixto, o de otro material, que satisfaga las indicaciones exigidas por los elementos y aparatos que forman el equipo controlador en sí.

El gabinete podrá ser:

- a) Fundición de aluminio silíceo, especial para intemperie, no envejecible, de las características que constan anteriormente. Estará libre de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones. Mostrará una superficie lisa y de graneado fino uniforme.
- b) Chapa de hierro, cuyo espesor sea adecuado contra vandalismos, debidamente reforzado en su interior.

El gabinete estará convenientemente reforzado en su interior como para asegurar al conjunto la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a que estará sometido, sin deformación alguna, incluyendo su manipuleo, remoción y transportes.

Los tornillos, tuercas, bulones, remaches, u otros medios que soportan los elementos en el interior del gabinete, estarán diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debido al traslado del controlador.

Todos los tornillos y tuercas, deberán contar con la adecuada protección para condiciones de intemperie.

La entrada de los conductores se hará por la cara inferior del gabinete, por un orificio de dimensiones adecuadas para recibir con holgura el máximo número de conductores que deba admitir el controlador cuando funciona a plena capacidad. En ningún caso este orificio será inferior a cien (100) mm de diámetro.

El gabinete se cerrará con una puerta del mismo material que el del gabinete provista de goznes, de modo de no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento, estando la puerta abierta.

El gabinete cerrado deberá estar montado en una base de hormigón de tal modo que la altura no sea inferior a 1,20 m desde el nivel del terreno natural.

El gabinete podrá estar montado sobre otra base metálica, pero la base de hormigón deberá existir con una altura mínima de 300 mm., a fin de evitar contacto con agua o humedad.

El gabinete cerrado permitirá la disipación calórica necesaria de los componentes y presentará la hermeticidad adecuada para proteger su contenido de la acción del agua pluvial, polvo e insectos.

La hermeticidad se comprobará a gabinete cerrado, sometiéndolo a una lluvia de agua a baja presión desde ángulos diversos.

Esta lluvia se aplicará durante 10 minutos, transcurridos los cuales se verificará que en el interior no se haya acumulado agua. Igualmente se comprobará la hermeticidad al polvo.

La puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable. Para asegurar esa hermeticidad, deberá proveerse con cerradura frontal provista con llave universal.

Se admitirán variantes en cuanto al uso de otros materiales diferentes al hierro o aluminio, siempre que las condiciones sean como mínimo equivalentes a las pedidas, debiendo demostrar sus cualidades, las que quedarán sujetas a aprobación por parte de la D.P.V.

- C)** Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse con una capa de Imprimación y pintados con dos capas de esmalte sintético o pintura poliéster horneable de color gris perla, verde agua u otro que sea debidamente aceptado por la D.P.V.

En el interior de los mismos deberá utilizarse una capa de Imprimación, más otra de esmalte de color gris perla.

Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado, si fuera necesario), eliminando partículas extrañas, prolijidad en el pulido, de modo que no entre pintura en los goznes, cerraduras o burletes, uniformidad en las capas aplicadas, etc.

Se aceptarán únicamente esmaltes a base de resinas fenólicas, ureicas, melamicinas, poliéster y apoxilénicas de curado a temperatura ambiente. Se exigirá el horneado después de pintado.

El esmalte de impresión antióxido será a base de minio de 97% de pureza o cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional.

No se admitirá ningún gabinete en el que la pintura presente rajaduras, descascamientos o cualquier modificación en su superficie que disminuya la correcta apariencia de los mismos.

20.4.3. **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CUERPOS DE SEMÁFOROS:**

20.4.3.1. **CUERPOS DE SEMÁFOROS**

Serán de POLICARBONATO o ALUMINIO, constituido por secciones iguales e intercambiables y sus dimensiones y formas generales serán similares a las existentes en las instalaciones semaforicas de la Ciudad de Mendoza.

Los cuerpos de semáforos tendrán color AMARILLO.

La Contratista deberá presentar el Certificado de origen del policarbonato de los semáforos y de las lentes donde se desprenda la constancia del tratamiento en fábrica a la radiación U.V. o en su defecto, presentar la certificación emitida por el INTI.

Todas las secciones que constituyen cada cuerpo de semáforos deben estar rígidamente ensambladas y deberá poderse sustituir la sección superior por otra de mayor tamaño.

De acuerdo con el diámetro de las lentes se distinguen dos tipos de sección: Normal de 200 mm. y Gran Tamaño de 300 mm.

Según los requerimientos los semáforos podrán estar conformados por secciones de un mismo tamaño: 3 x 200 mm y 3 x 300 mm. La superior con un cristal de color rojo, la siguiente inferior o sección intermedia, con un cristal amarillo, la sección inferior con un cristal color verde.

Podrá solicitarse una combinación de los dos tamaños 1 de 300 mm + 2 de 200 mm.

Los cuerpos de semáforos a ubicar como basculantes en las columnas de pescantes serán 3 x 300.

Cada cuerpo de semáforo de giro, estará compuesto de dos (2) secciones de semáforos y las secciones estarán equipadas de la siguiente manera: la superior con una lente de color rojo y la sección inferior con una lente color verde; en ambas la superficie general esta limitada por una máscara de forma tal que solo podrá pasar luz desde la fuente luminosa por la parte calada de la máscara que tendrá la forma adecuada de una flecha (según normas).

El semáforo de giro a la izquierda debe montarse a la izquierda del conductor y del semáforo vehicular; el montaje se realizará en soportes similares a los del semáforo vehicular.

Los cuerpos de semáforos para peatones estarán constituidos por dos secciones de 2 x 200 mm (mínimo) con lente cuadrada.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

Los semáforos destinados a ser montados en el extremo superior llevarán su correspondiente tapón superior de modo que su hermeticidad sea total. El sistema de fijación debe ser de tales características que permita dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores.

20.4.3.2. MATERIALES A EMPLEAR

Para los componentes de cada sección (cajas, puertas, viseras, aros porta-reflectores) se usará una resina de policarbonato de baja viscosidad, con el color incorporado y estabilizado contra la radiación ultravioleta (UV). El color será AMARILLO.

Se admitirá el uso de materiales de aluminio en cuerpos de semáforos.

No esta permitido el uso de cargas inertes ni el reciclado de material que resulte descartado.

Estará libre de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones y mostrará una superficie lisa.

Con este material se construirán las secciones, puertas, bisagras, pestillos, tapas, bases y tapones.

Las puertas de cada sección serán de una sola pieza. Poseerán un sistema que impida la entrada de agua y polvo y tendrán una abertura a la lente que han de recibir, la cual será soportada por una junta o burlete adecuado a la forma de la lente, de goma sintética, que se alojará sin pegamentos en una canaleta de la puerta. La puerta será cerrada con un tornillo o similar. La apertura de la puerta se hará sobre goznes sólidos que permita el retiro de la puerta sin inconvenientes. El cierre será hermético. La puerta no podrá separarse en forma accidental de la sección.

Todos los orificios que las secciones posean y no sean usados deberán quedar cerrados con tapas ciegas del mismo material y serán fijadas a presión.

20.4.3.3. **VISERAS**

Serán del mismo material que el usado en las secciones semafóricas y cubrirán un mínimo del 80% de la circunferencia del sistema óptico.

El extremo libre estará entre 6° y 9° por debajo de la horizontal respecto al extremo fijado a la sección semafórica. Su color exterior será AMARILLO y NEGRO en el interior.

20.4.3.4. **SISTEMA OPTICO**

Este sistema es el conjunto constituido por el portalámparas, la lámpara, el reflector, visera y el cristal de color, con los elementos de ajuste y fijación y está destinado a proporcionar una señal luminosa en una sola dirección.

Este sistema podrá estar totalmente montado sobre el reverso de la puerta constituyendo una unidad, o estar parcialmente montado sobre las paredes internas y la puerta de la respectiva sección, pero en cualquier caso, el acceso a los diversos elementos deberá ser fácil.

En caso que el sistema óptico no constituya una unidad, el cristal o lente montado sobre la puerta, quedará adosado al borde del reflector mediante burlete adecuado para asegurar la hermeticidad.

Cada sección de semáforo tendrá un sistema óptico con dispersión prismática para la luz proveniente del exterior de manera tal que anule al máximo los efectos de las luces fantasmas y otros que puedan originar efectos luminosos falsos.

20.4.3.5. **LENTES O “CRISTALES”**

El "cristal" de semáforos y que técnicamente debería denominarse "lente"; deberá estar confeccionado en policarbonato inyectado, en una sola pieza y sin maquinados posteriores salvo para la terminación del corte de colada.

El proponente deberá especificar claramente las condiciones técnicas del material usado, ópticas de luminosidad y cromatismo que cumplen las lentes ofertadas.

El cristal ó lente, debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad en las secciones semafóricas.

Las lentes estarán libres de rajaduras, burbujas u otras imperfecciones que afecten su eficiencia. No se aceptarán lentes que presenten deformaciones.

La lente debe estar confeccionada de manera que evite la luz fantasma; el filamento de la lámpara de 100 watt no será visible a través de él.

La lente debe quedar convenientemente centrada en el reverso de la puerta de cada sección y su posición en el sistema óptico debe ser la necesaria para su total y más uniforme trabajo.

Los semáforos de giro a la izquierda, estarán equipados con una lente roja y otra verde, provistos ambos de flecha transparente.

20.4.3.6. REFLECTORES

Los reflectores pueden montarse sobre el reverso de la puerta como en las paredes internas de cada sección. Estarán montados sobre un soporte constituido con material resistente a la acción del agua y la humedad, y ser no deformable por el calor de la fuente de luz.

Este soporte deberá ser retirado fácilmente de su posición normal y los conductores eléctricos serán de suficiente longitud, como para permitir este movimiento sin entorpecimiento.

Estas condiciones deberán ser satisfechas también, si el reflector estuviera montado directamente en el reverso de la puerta. El reflector será de material resistente a la corrosión.

Los reflectores serán de aluminio anodizado de alta calidad en la cara ópticamente útil de la parábola. La fuente de luz estará en el foco de la parábola y el sistema de sostén del portalámpara permitirá que éste sea orientado y fijado correctamente.

20.4.3.7. PORTALÁMPARAS

El portalámpara debe ser construido con material de porcelana y sus partes metálicas no serán ferrosas, ni oxidables; estará destinado a alojar una lámpara incandescente a rosca tipo Edison, para 220 volt y 100 watt.

El portalámparas debe contar con un sistema de fijación que impida su desplazamiento como consecuencia de vibraciones.

El portalámpara deberá resistir la temperatura de trabajo sin deterioro, e imposibilitar el ingreso de polvo o humedad al sistema óptico por sistema convenientemente diseñado.

En el diseño se deberá garantizar que no quede ninguna parte metálica expuesta al operario. Deberá ser de excelente material cerámico, sin elementos en su culote que representen un peligro para el operario.

20.4.4. COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS

20.4.4.1. BASE PARA SUSTENTAR LA COLUMNA

Según se exija la instalación de columnas de 101 mm. o de pescante, se deberá ejecutar una base de hormigón adecuada a cada tipo, con los respectivos orificios para el ingreso de conductores.

La base de fundación se hará en hormigón de un mínimo de trescientos kilogramos (300 Kg) de cemento Portland por cada metro cúbico a llenar. Se aceptará que se agregue material del tipo ciclópeo que no debe ser friable y si ser roca granítica.

La base se podrá ejecutar en dos (2) tipos de terreno según lo previsible:

- 1) en vereda con contrapiso y baldosas en buen estado de conservación
- 2) en veredas o lugares de tierra en estado natural, con y sin contrapiso y/o baldosas y en mal estado de conservación.

Será responsabilidad absoluta del Contratista el determinar previo a cualquier instrucción de la Inspección, cual es el método de cálculo a aplicar para realizar la base de sustentación.

Realizada la base, ésta podrá ser rechazada por la Inspección y la Contratista deberá demolerla y realizarla de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

Deberá prever que la reposición de la vereda y su contrapiso no alteren la vereda existente u origine diferencias de alturas, escalones, y demás inconvenientes. La superficie de la vereda debe quedar lisa, perfectamente plana, a un mismo nivel y de acuerdo a las normas del Municipio donde se desarrolle la obra. En caso que ese municipio no cuente con normas detalladas, se aplicarán las de Municipalidad de Capital de la Provincia de Mendoza.

En el caso 2) en veredas o lugares de tierra en estado natural, con y sin contrapisos y/o baldosas y en mal estado de conservación, el paralelepípedo de fundación será no emergente (en un cálculo estimativo) del futuro nivel de la vereda.

Este paralelepípedo asomará a flor de tierra, con una forma perfectamente escuadrada y angulada en noventa (90) grados con una terminación en diamante y enlucido fino (dos partes de Portland en tres partes de arena fina lavada).

En el caso 1), el Contratista debe obligatoriamente reponer las baldosas de la vereda manteniendo la textura, la forma, la terminación, el color y la calidad de las baldosas de la vereda afectada y será único responsable de las demandas y costos emergentes de su accionar, respondiendo ilimitadamente por el trabajo y los daños ocasionados al propietario y/o a terceros que se vieren afectados.

20.4.4.2. COLUMNAS DE 101 MM. DE DIAMETRO

Las usadas en instalaciones semafóricas son de hierro y tienen un diámetro de 101 mm, 2.700 mm de longitud y un espesor de pared mínima de 2,4 mm. y un máximo de 4 mm.)

La longitud de la columna, será pintada de la siguiente forma:

- 1200 mm inferiores, color negro
- Parte central, 750 mm, color amarillo.
- Parte superior, 750 mm, color negro.

Estos colores se aplicarán siguiendo el siguiente criterio: se limpiará la superficie de la columna desengrasándola y eliminando toda sus imperfecciones de fondo y si el material está en condiciones, se podrá aplicar la primera mano de pintura. Previo a la aplicación de toda pintura, debe aplicarse el correspondiente antióxido. La pintura de terminación será esmalte horneable, poliuretano de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las reglas del arte y según las Normas IRAM.

Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, que se preverá se ubique 15 cm por encima del nivel de piso una vez instalada, por lo que deberá preverse a 55 cm del extremo inferior como mínimo.

Se debe ofertar materiales que mantengan la mayor similitud posible con los ya en uso, a fin de mantener una uniformidad estética. Es por ello que la pintura y el material semafórico, deben presentar igual condición de semejanza con lo existente instalado por la Dirección de Vías y Medios de Transporte.

20.4.5. **BASE PARA COLUMNA 101 mm**

Las columnas se montarán en una base de hierro de 105 a 108 mm de diámetro interior, espesor de 3 mm mínimo, base cuadrada de 240 mm x 240 mm con un orificio de 80 mm de diámetro en la base que permita el ingreso de una curva de PVC (pesado) de diámetro 63 o 75 mm. Altura total de la base 455 mm a 460 mm. Deberá tener dispuestos en su parte superior 3 tornillos de acero galvanizado con cabeza cuadrada rosca W 6,35 - 12,7 mm (distribuidos entre sí a 120°). Deberá tener tratamiento anticorrosivo y pintura de protección asfáltica tipo protex o similar.

Esta base se funda en un paralelepípedo de hormigón de trescientos kilogramos (300 Kg) de cemento Portland por cada metro cúbico a llenar. Se aceptará que se agregue material del tipo ciclópeo que no debe ser friable y si ser roca granítica. Dimensión del paralelepípedo, 400 mm x 400 mm con una profundidad mínima de 60 cm.

20.4.6. **COLUMNAS PESCANTES**

Estas columnas deberán tener una altura tal, que la base del cuerpo de semáforo de 3x300 mm ubicado en el pescante quede a una distancia de 5,50 m (cinco metros con cincuenta centímetros) respecto de la calzada, como mínimo.

La parte recta de la columna será pintada de la siguiente manera: el tramo enterrado de color negro (1,20m), a partir de la superficie del terreno y hasta los 2,10 metros – 1/3 negro, 1/3 amarillo y 1/3 negro; desde la ubicación de los cuerpos de semáforos en el tramo vertical (+2,10m desde el suelo) hasta la parte superior de la columna y la parte de pescante (voladizo) en color amarillo.

Se limpiará la superficie de la columna desengrasándola y eliminando toda sus imperfecciones de fondo. Luego se comenzará con el proceso de pintado; previo a cualquier aplicación, se colocará una mano de pintura antióxido. La pintura de terminación será esmalte horneable, poliuretano de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las reglas del arte y según las Normas IRAM.

Respecto a la longitud del brazo del pescante, el eje de simetría del cuerpo del semáforo ubicado en el pescante estará a una distancia de 4,50 m, 5,50 m o 6,50 m de la normal trazada a la base y que pasa por eje de simetría del tramo vertical de la columna, conforme a lo que determine el proyecto respectivo.

Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, que se preverá se ubique 15 cm por encima del nivel de piso una vez instalada.

- a) Las columnas de pescantes estarán construidas por tubos de acero de diámetro decrecientes, según cálculo.
- b) El dispositivo de fijación de o de los cuerpos de semáforos en la extremidad de la columna de pescante, los mantendrá rígidamente unidos a la misma mediante un soporte basculante no giratorio respecto a un eje vertical.
- c) Los semáforos repetidores se podrán montar sobre la columna de pescante, por medio de pares de abrazaderas simples o dobles según se requiera, a una altura de 2,10 m del nivel de la calzada, a medir desde la base del cuerpo del semáforo (peatonal y/o vehicular), por lo que deberá preverse un orificio en la columna, a 2,10 metros del nivel del piso, de 50 mm de diámetro para el paso de los cables; éste será ubicado en la misma dirección de la ménsula del pescante. Podrá reemplazarse el orificio por una ventana ubicada en la misma dirección de 60 mm de altura por 80 mm de ancho.

Las columnas de pescantes tendrán una ventana de 200 mm. por 150 mm. ubicada a 1,50 m del nivel de piso con tapa con tornillos de seguridad que impida el acceso de manos extrañas.

- d) Los conductores eléctricos ascenderán al semáforo por el interior de la columna y del dispositivo de fijación.
- e) El contratista deberá presentar el cálculo y planos detallados de la columna y los datos completos de los esfuerzos admisibles y máximos a que puede ser sometida como así también sus deformaciones. Se tendrá en cuenta como cargas hasta tres cuerpos de 3 x 300 mm de policarbonato, ubicados en el extremo del brazo horizontal del pescante y viento de 150 Km/h. La Contratista también debe presentar el cálculo de las bases de las columnas de pescante (respetando el Código de Construcciones sismo-resistentes de la Provincia y los distintos tipos de suelos donde será ubicada la base). Ambos cálculos (base y columna), deberán ser sometidos a revisión por la Inspección de obra quien podrá o no aprobarlos. En este último caso, la Contratista elevará nuevamente a la Inspección de Obra los cálculos oportunamente corregidos.
- f) Las columnas de pescante se fijarán al suelo mediante una base de hormigón, cuya profundidad no será menor de 1,50 m siendo la superficie mínima de la base de 0,90 m x 0,90 m, permitiendo la remoción de la columna sin destruir la base, pero asegurando la máxima rigidez de la misma, en adherencia al suelo y no pudiéndose hacerla rotar sobre su eje;

estas condiciones se deben mantener como mínimo para un viento de 150 Km/h. y para casos de sismo de alto grado de destrucción.

La base de Hormigón tendrá una armadura de hierro que evite su desmembramiento o escurrimiento lateral y una malla de piso estructuradora. Armadura mínima prevista: 12 hierros verticales de 8 mm y 6 anillos circulares horizontales de 8 mm, (sujeto a verificación de cálculo).

El plano que se adjunta ofrece una forma o diseño de columna de pescante que sirve para ilustrar, pero no es obligatoria.

Los cuerpos de semáforos que penden del brazo horizontal de la columna de pescante, lo harán en forma articulada de modo que permitan su basculación (respecto a un eje horizontal) y se evite de esta forma que vehículos de gran porte y antirreglamentarios los dañen severamente.

20.4.7. SOPORTES DE CUERPOS SEMAFORICOS:

Serán de fundición de aluminio y permitirán la orientación de los cuerpos semafóricos que soporten y dispondrán de sistemas de fijación que impidan el ingreso de agua, y el retiro manual sin herramientas de los cuerpos semafóricos.

El sistema de fijación debe ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores. Una vez fijado en su posición, no deberá girar el cuerpo del semáforo por contacto de vehículos o manos anónimas.

Serán similares a los existentes en las instalaciones semafóricas de la Ciudad de Mendoza.

20.4.8. INSTALACIONES ELECTRICAS, TENDIDOS DE CABLES, Y PUESTAS A TIERRA

20.4.8.1. Interconexiones troncales y entre intersecciones:

El orden de presentación de las interconexiones entre intersecciones, debe partir del controlador maestro hasta la próxima intersección interconectada para indicar el tramo correspondiente a cada intersección con interconexión.

- a) Los tendidos eléctricos serán subterráneos en su totalidad. Los cables de conexión de los semáforos y de interconexión de las distintas intersecciones, deben reunirse en cámaras subterráneas. La boca de cada caño que acceda a la cámara subterránea se deberá cerrar colocando una masilla plástica removible en forma manual, que está destinada a impedir la acumulación de barros en el interior de los caños conductores de cables.
- b) Los conductores eléctricos- que cumplirán con las normas IRAM - que se tiendan en forma subterránea, deben estar protegidos por una cubierta plástica adecuada individual más otra común a todos los conductores; además se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que proteja a los conductores.

- c) Para cables tipo "telefónico subterráneo", se cumplirán las normas especiales respecto del cable y que esté normado; además se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que proteja a los conductores.
- d) Los caños de plásticos, serán del tipo pesado y características especiales que permitan sin deterioro, su uso bajo tierra; podrán aparearse hasta cumplir con el 70% antes indicado.
- e) El cruce de acequias deberá tener la profundidad mínima de 0,20 m. a contar del fondo de las mismas.
- f) En veredas, la profundidad será de SESENTA (60) centímetros A FONDO DE ZANJA con un ancho de veinte centímetros (20) cm a treinta centímetros (30) cm, con cámaras de Inspección cada 30 metros de 40 x 40 cm con una profundidad de 60 cm. La terminación de la vereda deberá ser de primera calidad con los materiales (mosaicos, baldosones, contrapiso, llaneado, tierra) que correspondan de acuerdo a la forma en que fue producida la rotura o la indicación que realice el municipio correspondiente.
- g) El cruce de calzadas se efectuará a una profundidad no menor de 1,00 metro a fondo de zanja. La Contratista deberá solicitar la correspondiente autorización e indicación del organismo de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones).

El corte de la calzada se deberá realizar con un ancho de veinte centímetros (20) cm a treinta centímetros (30) cm, por etapas:

- 1ª) Etapa: se debe aserrar a ambos lados del tramo de calzada a retirar, para realizar la excavación de enterramiento de las instalaciones subterráneas. El corte de calzada sólo se podrá hacer por medio de sierra.
- 2ª) Etapa: Remoción y Demolición. La demolición del trozo de calzada aislado (aserrado), se hará por medio de martillo neumático u otro medio. Se retirará de a trozos.
- 3ª) Etapa: Relleno, compactación y terminación de calzada conforme a las indicaciones emanadas por los organismos de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones).
- h) Los cables ingresarán a la columna de 101 mm a través de la base de la misma por la parte inferior, por medio de una curva de PVC de ϕ 63 o ϕ 75 mm. Los cables ingresarán a la columna de pescante por un orificio lateral previsto en la columna que queda enterrado en la base de H°A° conforme al diseño de columna presentado y por medio de una curva de PVC pesada de 63 o 75 mm.

i) Los trabajos de tendido de cables subterráneos se deberán hacer por medio de zanjas (cielo abierto), protegiendo los cables del sistema eléctrico con un caño de PVC. Además se debe colocar sobre el caño de PVC una capa de arena y sobre ella, una vez estabilizada, se colocarán longitudinalmente (de sogá) ladrillones blanqueados con cal en la cara superior, en toda la extensión de la instalación subterránea, quedando a criterio de la Inspección el uso de cualquier otro método que ofrezca la Contratista.

j) Las cámaras subterráneas deberán ser cuadradas y deben ser iguales a las usadas por la Dirección de Vías y Medios de Transporte.

En las cámaras de (40 x 40) cm de boca, se profundizará hasta un máximo de 60 cm. Se deberá usar de (60 x 60) cm. de boca hasta 1 m. de profundidad; para mayores profundidades se usará de (1 x 1) m. de boca. Las tapas de las Cámaras deben ser capaces de resistir un peso de 1.000 Kg producido por el neumático de un vehículo.

Las cámaras ubicadas sobre la vereda para las líneas de interconexión subterráneas entre equipos, deben estar como máximo distanciadas en treinta metros (30) m entre sí.

20.4.9. PUESTA A TIERRA

El contratista deberá instalar una o más “puestas a tierra” para cada intersección de modo tal que en las columnas de 101 mm de diámetro, de pescante, y controlador, cumplan con las exigencias y normas de la Municipalidad de Capital y de EDEMSA o el organismo con jurisdicción competente. Previo al llenado de bases de las columnas de 101 mm, de pescantes y controladores, deberá comunicar a la Inspección de Obra para la revisión o control y medición de la resistencia de puesta a tierra.

20.4.10. CABLES ELECTRICOS

Los cables telefónicos usados en la interconexión serán de diez (10) pares como mínimo. Deberán cumplir con las normas que se exigen para telefonía en sistemas subterráneos y aéreos según dicte el ente regulador competente.

Los cables eléctricos poseerán el número de conductores necesarios y la sección que corresponda. Estarán protegidos por una vaina plástica adecuada para el uso a que se los destina. No se admitirá aislación de goma en ningún caso. Los cables se tenderán de semáforo a semáforo y controlador, efectuándose los empalmes o derivaciones en lugares de acceso directo en las cámaras, no permitiéndose empalmes de cables en el interior de los ductos de PVC.

Los empalmes deben ser del tipo sintético (hechos sólo en las cámaras subterráneas) y del tipo termo-contráctil.

20.4.11. ALIMENTACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica para la alimentación de controladores y semáforos será de corriente alterna de doscientos veinte (220) volt, a cincuenta (50) ciclos por segundo.

EDEMSA o el prestador de servicio que corresponda, proveerá la toma de energía con proximidad al lugar elegido para la ubicación del controlador.

Corresponde a la Contratista ejecutar e instalar la bajada de los cables de alimentación con sus elementos de seguridad. Además gestionará y abonará los permisos que se requieran y que permitan poner en funcionamiento la obra que se licita.

20.4.12. PLANOS CONFORME A OBRA DE LA INSTALACIÓN SEMAFÓRICA, CIRCUITOS DEL CONTROLADOR, DE COLUMNAS, CÁMARAS, INTERSECCIONES, etc.

El Contratista deberá entregar la planimetría detallada en el título.

Respecto a los controladores, se presentarán planos en bloques representando los circuitos integrados con sus datos de fábrica y su circuitería asociada, datos del integrado, numeración de patitas, como así mismo cada elemento pasivo o activo debidamente conectado al circuito que corresponda e identificado en su conexión (indicar nominación de colores, valores, rangos, otros datos completos).

Incluirán una explicación funcional del sistema, tablas, manuales de programación del controlador, en idioma castellano.

El Contratista deberá entregar tres juegos completos (detallando en forma literal y gráfica) todas las características de los sistemas coordinados graficados en PC y grabados en CD.

Toda la información antes mencionada y la que sigue sobre coordinación deberá ser entregada además de lo solicitado (expresado en planos), en CD y el software que lo permita leer y/o modificar.

Es obligatorio el uso de los colores de las luces del semáforo en los gráficos antes mencionados. Si hubiere necesidad de adicionar algún otro color, se consultará previamente a la Inspección de Obra la que se expedirá por escrito.

Sección 20.5. COLUMNAS Y TORRES DE ILUMINACION

20.5.1. COLUMNAS TUBULARES DE ACERO PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS

20.5.1.1. COLUMNAS TUBULARES DE ACERO DE UN BRAZO Y DOBLE BRAZO, PARA ALUMBRADO PUBLICO

GENERALIDADES

Estarán confeccionados con tubos nuevos de acero, pudiendo ser:

TREFILADOS

Con tubos de acero, con o sin costura, de una sola pieza, con reducciones trefiladas en caliente, sin soldaduras ni uniones.

UNIÓN O CUÑA

Con tubos de acero, con o sin costura. La unión de los tramos de los diferentes diámetros se efectuará con cuñas de acero, calculadas al aplastamiento contra el acero de los tubos.

La soldadura de las uniones se considerará como adicional y su contribución no se tendrá en cuenta en los cálculos. La soldadura deberá proveer una total estanqueidad.

CON TRAMOS SOLDADOS

Con tubos de acero, con o sin costura. La unión de los tramos de diferentes diámetros se realizará con una curva de transición mediante conificado en caliente del extremo de los tubos y soldados eléctricamente.

Las columnas se proveerán con las correspondientes entradas para cables subterráneos, salvo que la acometida de cables se realice a través de una caja de conexión y derivación, lo cual se especificará expresamente, detallándose la forma y dimensiones de la caja.

La longitud de empotramiento de la columna será la que surja de cálculo y como mínimo igual a 1/10 de la altura total.

20.5.1.2. DISEÑO

Se respetarán las medidas de cálculo en lo referente a longitudes de tramos y diámetros correspondientes, conforme a indicaciones de los ítems específicos.

Longitud total libre, desde el nivel del piso hasta el extremo del brazo, tomada en proyección vertical.

Longitud del brazo, tomada en proyección horizontal del mismo e inclinación del mismo.

Longitud de empotramiento.

Las restantes dimensiones, como la longitud y diámetro de cada tramo, se calcularán sobre la base de las solicitaciones por peso de artefactos y acción del viento, que se indica en el apartado 5.1.4 de esta especificación.

La rigidez de la columna será tal que se disminuyan al mínimo las vibraciones en el artefacto debido a la acción del viento. Cada brazo vendrá provisto de un pescante de caño, de las dimensiones indicadas en los ítems respectivos.

20.5.1.3. MATERIAL Y TENSIONES MECÁNICAS

El material a utilizar en la confección de las columnas será de características soldables, con un contenido de carbono menor o equivalente a la clase S.A.E. 1020 y poseerá las siguientes características:

Carga de rotura mínima a la tracción	45 Kg/mm ²
Límite de fluencia mínima	29 Kg/mm ²
Alargamiento mínimo	24 %

En caso de que las uniones entre tramos sean soldadas, el material de aporte deberá tener las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción mínima	44 - 48 Kg/mm ²
Límite de fluencia mínima	36 - 40 Kg/mm ²
Alargamiento mínimo	23 - 27 %

20.5.1.4. DATOS DE CÁLCULO

a)	Peso propio de la columna	s/análisis del oferente
b)	Peso de cada artefacto de iluminación completo	25 Kg
c)	Viento horizontal de 130 Km/h	82 Kg/m ²
	Coefficiente de forma para columna y artefacto	c = 0,7
	Área proyectada por el artefacto sobre plano de columna	0,28 m ²
	Área proyectada por el artefacto sobre plano normal de la columna	0,14 m ²

20.5.1.5. ENTRADA PARA CABLES SUBTERRÁNEOS

Se ejecutará de acuerdo a las indicaciones y plano de detalle respectivo.

20.5.1.6. CAJA DE EMPALMES Y PROTECCIÓN CON TAPA

Se ejecutará de acuerdo a las instrucciones y planos de detalle respectivo.

20.5.1.7. PINTADO

Las columnas se proveerán pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva y terminación en color aluminio.

20.5.1.8. ELEMENTOS QUE DEBERÁN PRESENTARSE

Plano detallado donde se indiquen las longitudes, diámetros y espesores de pared de cada uno de los tramos de diferente sección.

Peso total de la columna.

Características mecánicas del material utilizado en las columnas.

Cálculo de estabilidad en las secciones de cambio de diámetro, en la sección de la ventana, y en la de empotramiento (a nivel del piso), considerando: peso propio, peso de los artefactos (se considera 25 Kg por artefacto) y acción del viento en artefactos y columnas con una velocidad de 130 Km/h y dirección horizontal.

- a) Perpendicular al plano de los brazos.
- b) En el plano de los brazos.

Los cálculos deberán presentarse en forma completa y ordenada con las fórmulas de verificación utilizadas para calcular los diferentes valores debiendo indicarse los puntos de aplicación de las fuerzas consideradas para el cálculo de los momentos flectores.

Se considerarán, incompletos y factibles de no ser tenidos en cuenta los cálculos en los cuales se trabaje con valores numéricos deducibles de fórmulas, si no se indican las mismas y el proceso de verificación completo.

El valor de tensión admisible (de trabajo del material) calculado a partir de la hipótesis de peso y viento establecidas en el apartado 4º, no deberá en ningún caso superar el valor de:

$$\text{Tensión Admisible} = \frac{\text{Tensión Fluencia}}{1,7}$$

Es decir el coeficiente de seguridad será como mínimo igual a 1,7.

NOTA: La forma de los brazos podrá ser recta o semi curva convencional y la longitud será tomada en proyección vertical. El extremo del brazo formará con la horizontal un ángulo de 15° con la proyección horizontal del mismo.

20.5.1.9. **NOTA ACLARATORIA**

Todos los extremos de caños que no terminen en una cámara, fundación o base y que queden enterrados en terreno natural, espacios verdes, veredas sin revestimientos, etc., serán señalizados por el Contratista en la forma siguiente:

Sobre el extremo del caño se colocará una estaca de hierro de 100 mm fijada en bloque de hormigón, el que sobresaldrá 50 mm por encima del nivel del terreno. La estaca de hierro asomará 30 mm por encima del hormigón. Además sobre el cordón de hormigón más próximo se realizará con pintura roja, una marca que indique la ubicación del extremo del caño. No se permitirá por ningún concepto que queden extremos de cañería bajo calzadas, acequias, alcantarillas, veredas hormigonadas o terrenos con cualquier tipo de revestimiento superior ni extremos de caños en terrenos sin revestimientos sin estar debidamente señalizados para ser rápidamente descubiertos.

El incumplimiento por parte de la Contratista a las presentes indicaciones, le harán pasible de todos los gastos que demanden las roturas de hormigones, excavaciones de zanjas, túneles bajo calzadas, extensión de cañerías y cualquier operación y provisión de los materiales para dejar las cañerías en la forma prevista y el posterior tapado de zanjas, reparación de superficies rotas, etc.

20.5.2. **COLUMNA TUBULAR DE ACERO RECTA PARA MONTAJE DE TRES O MÁS ARTEFACTOS**

20.5.2.1. **GENERALIDADES**

Coincide con lo establecido en generalidades para columnas de uno o dos brazos.

20.5.2.2. **SOPORTE PARA FIJACIÓN DE ARTEFACTOS**

Se construirá de acuerdo a las indicaciones del respectivo plano de detalle. Podrán presentar otros diseños, respetando: la inclinación de los tubos soporte de artefactos respecto a la horizontal, la distancia radial entre el centro de la columna y el extremo de cada tubo, y el diámetro de éstos en donde se fija el artefacto. En el caso de un nuevo diseño se adjuntará plano de detalle.

El soporte consistirá en una caja cilíndrica que se prolongará en forma de tubo, de diámetro adecuado para que penetre en el interior del extremo superior de la columna. Toda la pieza podrá ser enteriza, conformado por maquinado, o por piezas soldadas, y construida con material de la misma calidad que el usado en el tubo de la columna, con un espesor mínimo de 64 mm.

A la caja se fijarán los tubos soporte de artefactos, en la cantidad que corresponda (tres o más). El espesor de la pared de los mismos será como mínimo de 3,75 mm. Estos tubos se distribuirán de forma que el ángulo formado por los ejes longitudinales de cada dos tubos consecutivos, sea de 360/n.

Siendo n el número de artefactos a instalar. Cada tubo formará con la horizontal un ángulo de 15° . Se fijarán a la caja por medio de dos cordones de soldadura eléctrica, uno interior y otro exterior, ejecutados alrededor del tubo.

La caja será abierta en su parte superior y se dispondrá una tapa de fácil remoción. Esta tapa será de forma cónica y estará provista de un aro, de diámetro adecuado para que penetre en el interior de la caja, fijando el resto de la tapa por medio de un cordón de soldadura eléctrica, ejecutado en la parte interior. Toda la tapa se construirá con material de la misma calidad que el resto de la caja y con un espesor de 3,75 mm. La fijación de la tapa a la caja se ha previsto realizarla por medio de tres prisioneros, rosca de 6,35 mm de diámetro dispuestos a 120° entre sí.

La fijación de todo el soporte a la columna se realizará por medio de tres prisioneros, rosca de 8 mm de diámetro, dispuestos a 120° entre sí. Todo el conjunto será pintado por el mismo procedimiento que para la columna.

20.5.2.3. DISEÑO

Se respetará la longitud total libre (desde el nivel del piso hasta el extremo superior) indicada en los planos y la longitud de empotramiento. Las restantes dimensiones como longitud, diámetro y espesor de cada tramo, se calcularán en base a las solicitaciones por peso propio, peso del artefacto y soporte y acción del viento que se indican en el apartado 1.2.5 de esta especificación.

20.5.2.4. MATERIAL Y TENSIONES MECÁNICAS

Ídem a lo establecido para columnas de uno o dos brazos.

20.5.2.5. DATOS DE CÁLCULO

- Peso propio de columna y soporte de artefactos: Según análisis del Oferente
- Peso de cada artefacto de iluminación completo: 25 Kg
- Viento horizontal de 130 Km/h: 82 Kg/m^2

Coefficiente de forma para columna soporte y artefacto: $c = 0,7$

Área proyectada por el artefacto sobre el plano vertical que contiene el tubo soporte: $0,28 \text{ m}^2$

Área proyectada por el artefacto sobre el plano vertical perpendicular al tubo soporte: $0,16 \text{ m}^2$

20.5.2.6. ENTRADA PARA CABLES SUBTERRÁNEOS

Se ejecutará de acuerdo a las indicaciones y plano de detalle respectivo.

20.5.2.7. CAJA DE EMPALMES Y PROTECCIÓN CON TAPA

Se ejecutará de acuerdo a las indicaciones y plano de detalle respectivo.

20.5.2.8. PINTADO

Ídem que para columna de uno o dos brazos.

20.5.2.9. SE DEBERÁ PRESENTAR:

Plano detallado donde se indiquen las longitudes, diámetro y espesor de cada una de las secciones. Peso total de la columna y soporte del artefacto. Cálculo de estabilidad en las secciones de cambio de diámetro en la sección de la ventana para empalmes y en la de empotramiento (a nivel del piso), considerando peso propio, peso de los artefactos y acción del viento en artefactos y columna con velocidad de 130 Km/h en dirección horizontal.

- a) Según la bisectriz del ángulo formado por dos tubos soporte de artefactos, consecutivos.
- b) Según la dirección de uno de los tubos soporte de los artefactos.

En ambos casos se adoptará la incidencia del viento que resulte más desfavorable para la resistencia en la sección de la ventana. Los cálculos deberán presentarse en forma completa y ordenada, con las fórmulas de verificación utilizadas para calcular los diferentes valores, debiendo indicarse los puntos de aplicación de las fuerzas consideradas para el cálculo de los momentos flectores. Se considerarán incompletos y factibles de no ser tenidos en cuenta, los cálculos en los cuales se trabaje con valores numéricos deducibles de fórmulas, si no se indican las mismas y el proceso de verificación completo.

Capítulo 21. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

21.1. OBJETO

Las presentes especificaciones establecen las normas a seguir para cumplir con las medidas de Mitigación y Plan de manejo Ambiental previstos para la etapa de construcción de las obras y mitigar los Impactos Ambientales producidos por la ejecución de las distintas tareas necesarias para la materialización de las mismas.

El Contratista deberá cumplimentar lo establecido en la Ley N° 5961 y el Decreto Reglamentario N° 2109/94, de la Provincia de Mendoza, y particularmente las condiciones y medidas de mitigación a que debe sujetarse la ejecución de las obras, conforme a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto que se emite dentro del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

21.2. INSTALACIONES DE CAMPAMENTOS

21.2.1. Previo a la instalación del campamento, el Contratista presentará para aprobación de la Inspección, un croquis detallado, mostrando ubicación del campamento, sus partes y los detalles necesarios que permitan a la Inspección verificar el cumplimiento de estas especificaciones. Además deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

21.2.2. Los campamentos deben quedar en lo posible alejados de las zonas pobladas, con el fin de evitar problemas sociales en las mismas y nunca dentro de las áreas protegidas.

21.2.3. En la construcción de campamentos se evitará realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas.

21.2.4. En ningún caso los campamentos quedarán ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto implica.

21.2.5. Todos los campamentos contarán con pozos sépticos. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua.

21.2.6. No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes de agua o a medias laderas. Estos se depositarán adecuadamente, en un pequeño relleno sanitario manual. (Fosa de residuos sólidos)

21.2.7. El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración.

21.2.8. Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios, los que deben incluir todos aquellos elementos y medicación para atender los eventuales efectos producidos por la altura, debiendo cumplir con la Normativa sobre seguridad e higiene laboral.

21.2.9. Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso que sus instalaciones pudieran ser donadas a las comunidades locales para beneficio común,

como para ser destinados a escuelas o centros de salud, se requerirá el consentimiento fehaciente de la Inspección.

21.2.10. Los campamentos y sus instalaciones, aprobados por la Inspección, deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

21.2.11. Para los residuos peligrosos incluidos en la Ley N° 24.051 rigen las normas sobre manipulaciones, y transporte y disposición final especificadas en dicha ley y en sus decretos reglamentarios.

21.3. **EXPLORACIÓN DE CANTERAS**

21.3.1. Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de yacimientos de arena, gravas, piedras, etc.) no podrán estar dentro de Áreas Susceptibles de Explotación Superficial.

21.3.2. Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de yacimientos de arena, gravas, piedras, etc.), serán seleccionadas previo un análisis de alternativas efectuadas por el Contratista y elevado a consideración de la Inspección.

21.3.3. Su explotación será sometida a aprobación por parte de la Inspección quien exigirá la presentación del respectivo estudio del Plan de explotación y posterior recuperación morfológica y revegetalización. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

21.3.4. El Contratista comprobará que los dueños de canteras de donde se extraerán materiales hayan conseguido los permisos o licencias del caso, de la autoridad competente, municipal, provincial o nacional. En caso contrario deberá encargarse en forma exclusiva el Contratista de que así ocurra.

21.3.5. El Contratista no explotará nuevas canteras de materiales sin previa autorización de la Inspección de la Obra y sin haber conseguido los permisos o licencias requeridos o comprobado y demostrado en forma fehaciente que estos existen. Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras, yacimientos y préstamos deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa.

21.3.6. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado que impida la acumulación de agua.

21.3.7. Al abandonar las canteras temporarias, el Contratista reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y de ser necesario, a la sola consideración de la Inspección, hará una siembra de especies adaptables a la zona de la Obra.

21.3.8. Las excavaciones producto de la extracción de los materiales de yacimientos, podrán ser rellenadas con eventuales sobrantes de materiales no reutilizables y deberán recubrirse con suelos finos que permitirán formar una superficie razonablemente pareja.

21.4. EJECUCIÓN DEL MOVIMIENTO DE SUELOS

21.4.1. Previo a la iniciación de las tareas de excavación en los desmontes y faldeos indicados en la documentación de la obra, el Contratista deberá efectuar estudios geotécnicos detallados y el correspondiente informe de Ingeniería, el que deberá ser ejecutado y refrendado por un Ingeniero Especialista en Mecánica de Suelos, y que como mínimo y sin estar limitado a ello, deberá contener la siguiente información:

21.4.1.1. Una descripción sintética de los sitios, incluyendo las condiciones geomorfológicas y de la vegetación.

21.4.1.2. El análisis de las condiciones desde el punto de vista de la mecánica de suelos, confirmando o no la previsión del proyecto en cuanto a la superficie afectada, estabilidad de taludes y contrataludes, prevención de la erosión, cambio en el padrón de drenaje, etc.

21.4.1.3. Antes de iniciar los trabajos de desmonte en esos sitios, el informe deberá contar con la aprobación de la Inspección sin que esto signifique deslindar la responsabilidad del Contratista, y del Ingeniero Experto en Mecánica de Suelos respecto al resultado final del trabajo en lo referente a la estabilidad de taludes y contrataludes.

21.4.1.4. Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.

21.4.2. En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

21.4.3. Se recalca la importancia de ejecutar las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, con anterioridad a los demás trabajos de movimientos de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales del pavimento tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.

21.4.4. Previo a la ejecución de los cortes proyectados se investigará si éstos pueden drenar alguna vega. Si así fuera se tratará de evitar el corte y si esto no fuera posible se efectuarán las obras necesarias para dar continuidad al curso de agua.

21.4.5. El suelo o material sobrante de las excavaciones, si existiera, se depositará dentro de la zona de camino en lugares previamente aprobados por la Inspección. En el caso de depositarse en la zona de camino, se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura y deberán tener forma achatada.

21.4.6. En la ejecución de los movimientos de suelos es necesario efectuar un control permanente de las actividades que realizan los equipos viales, que ya sea por no responder a las condiciones del proyecto, o a las particularidades del lugar, en muchos casos pueden producirse acciones o movimientos donde no debían ser realizados o generar derrumbes que para subsanarlos, requerirán de obras adicionales.

21.4.7. Dada la compactación del suelo que se produce por la circulación de maquinaria pesada para la realización de movimientos de suelos, dicha circulación de la maquinaria deberá en lo posible realizarse sobre la futura traza de la carretera. En las áreas afectadas

por la compactación mencionada que no sean utilizadas por caminos, es necesario que se remueva la superficie compactada con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.

21.4.8. No se depositará material excedente de las excavaciones si existiera, en las proximidades de cursos de agua, vegas o nacientes.

21.4.9. Retiro de materiales de préstamo.

21.4.9.1. Si el Contratista debiera explotar préstamos no predeterminados en los proyectos deberá previamente elaborar un programa de préstamos y su secuencia de explotación y someterlo a aprobación de la Inspección.

21.4.9.2. El contratista no extraerá cantos rodados, arena u otros materiales de construcción de los lechos de los cursos de agua, salvo en casos excepcionales y con previa autorización de la Inspección de la obra; se podrá extraer de aquellos ríos que por su característica permitan prever a juicio de la Inspección una recuperación de los materiales.

21.4.9.3. En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento, el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamo en sitios próximos a poblados o asentamientos. Ocasionalmente se permitirán estas excavaciones si el propietario de los terrenos manifiesta su conformidad para utilizar las mismas como tajamares para recolectar agua. Debiendo en estos casos darle forma adecuada a estos fines y contar con la aprobación de la Inspección.

21.4.10. En el caso de excavaciones en roca que demanden el uso de explosivos, se deberán adoptar como mínimo las siguientes medidas de precaución:

21.4.10.1. Se emplearán explosivos de uso civil o comercial, y se restringirán únicamente a las labores propias de la construcción que así lo requiera. Su custodia estará a cargo de un operario calificado bajo la Inspección del Ingeniero Jefe de obra, y del Inspector de la obra. Si correspondiera contará con vigilancia de las fuerzas de seguridad. El depósito de las mismas deberá ser por su naturaleza y ubicación, garantía de no poner en peligro vidas humanas, deterioro del medio ambiente circundante, infraestructuras, equipamientos, etc., por riesgos de accidentes.

21.4.10.2. Se procurará almacenar el mínimo posible de explosivos, compatible con el desarrollo normal del trabajo, y las cuestiones de seguridad, según cronograma preestablecido de voladuras que deberá contar con la aprobación previa de la Inspección de la obra. El Contratista deberá realizar un inventario que será actualizado diariamente, indicando el destino de cada extracción.

21.4.10.3. El Contratista deberá encomendar el uso de explosivos, la metodología de precorte y la programación de las voladuras a un experto aceptado por la Inspección con el fin de evitar accidentes y excesos que pudieran desestabilizar taludes o crear otros problemas de deterioro ambiental.

21.5. REMOCIÓN DE OBRAS Y PAVIMENTOS EXISTENTES

21.5.1. El Contratista no depositará el material sobrante de las demoliciones en los cauces de agua, lagunas, vegas, ni al aire libre. En lo posible empleará tal material para rellenar canteras temporarias, o en la construcción de terraplenes si fuera apto para este uso.

21.5.2. Se deberá depositar el material removido en un lugar alejado de la carretera y poblaciones. Se puede considerar las canteras antiguas como un lugar de depósito para los restos de asfalto, siempre y cuando se trate de zonas alejadas y aisladas, donde se evite la contaminación. Se deberá recubrir con una capa de suelo, de manera de permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona.

21.5.3. El Contratista utilizará solamente los lugares de depósitos aprobados por la Inspección. El Contratista no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto bueno de la Inspección.

21.6. *INSTALACIÓN DE PLANTA ASFÁLTICA, EJECUCIÓN DE CONCRETO ASFÁLTICO Y MEZCLAS*

21.6.1. Previo a la instalación de la planta asfáltica y depósitos de materiales, el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección el plano correspondiente a su ubicación y sectorización, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales. Para ello deberá atenerse, como mínimo, a las siguientes precauciones:

21.6.1.1. El Contratista instalará la planta de mezclas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. No se instalarán la planta en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudique el área fuera de los límites de las instalaciones.

21.6.1.2. El Contratista no instalará la planta de mezclas, trituradoras, zarandas, etc., en lugares cercanos a poblados o asentamientos humanos. Asimismo deberá extremar las precauciones para un buen funcionamiento de las plantas; en lo referente a la emisión de polvo, a la recuperación de finos y generación de ruidos.

21.6.1.3. Al instalarse en el lugar el Contratista deberá conservar, si existieran, los suelos orgánicos que hubiera que retirar, acopiándose adecuadamente para la posterior recuperación del terreno.

21.7. *EXTRACCIÓN DE AGUA – LA CONTAMINACIÓN*

21.7.1. El Contratista presentará, como mínimo, quince (15) días antes del Acta de replanteo un informe detallado donde se analizará el balance hídrico y el plan de manejo de agua, considerando asimismo los requisitos precisos del suministro y uso de agua para las actividades asociadas con la construcción. La Inspección de obra realizará las observaciones que estime oportunas y tendrá diez días a partir de la presentación para expedirse. Luego se enviará a la Dirección de Hidráulica y al Departamento General de Irrigación, para su consideración y aprobación. La aceptación de dicho informe condicionará la aprobación del primer certificado de obra.

21.7.2. Previo al inicio de los trabajos, el Contratista someterá a consideración y aprobación de la Inspección, la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos.

21.7.3. La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra ni a los sistemas de riego.

21.7.4. El Contratista deberá comparar su demanda de agua con el caudal mínimo medio de siete días seguidos con retorno de diez años "Q7, 10". Una vez realizada esta comparación se consultará la legislación provincial para verificar cuánto debe quedar en el cauce y evitar así que por factores económicos se elija como fuente de provisión de agua aquella que no atienda los requerimientos provinciales. En el caso que los registros hidrológicos no se encuentren disponibles, se deberá presentar por escrito a la Inspección, original expedido por el Área Provincial Específica (Dirección De Hidráulica, Departamento General de Irrigación, etc.) que así lo acredite. Una vez cumplimentado lo anterior y dado que no se cuenta con datos fehacientes para realizar la comparación entre la demanda y Q7, 10 no se extraerá agua de las vegas, ríos, arroyos y/o lagunas existentes, en cantidades superiores a las que garanticen el caudal necesario para el mantenimiento habitual del medio biótico que dependa del mismo, y del suministro de agua para las poblaciones y sistemas de riego.

21.7.5. El Contratista tomará todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de las vegas, ríos, arroyos y/o lagunas existentes. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, betúmenes, aguas servidas, pinturas y otros desechos nocivos, no serán descargados en los cursos de agua, siendo el Contratista el responsable de su eliminación final.

21.7.6. Se prohibirá la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no esté expresamente autorizado por la Inspección.

21.7.7. Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas de esas aguas.

21.7.8. En el caso de que el Contratista en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), notificará inmediatamente a la Inspección, a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes y tomará medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos.

21.7.9. Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones y otras estructuras serán depositados en zonas aprobadas por la Inspección que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerado como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

21.7.10. A menos que se haya aprobado en contrario y por escrito por parte de la Inspección, las operaciones de construcción en ríos, arroyos y lagunas se limitarán a las áreas donde sea necesario la ejecución de estructuras permanentes o transitorias. Los ríos, arroyos y/o lagunas serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción.

21.7.11. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar, en relación con la ejecución de alcantarillas y obras en los puentes, que en los puentes, que cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor lechos o cursos de agua. El Contratista evitará el vertido de aguas de lavado o de enjuague de hormigones a los cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones.

21.8. CAMINOS AUXILIARES Y ESTACIONAMIENTOS

21.8.1. El Contratista previo a la iniciación de los distintos frentes de obra, presentará a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamiento de equipos que utilizará durante la construcción.

21.8.2. Los caminos a utilizar por el tránsito pasante en la etapa de construcción deberán ser mantenidos por el Contratista en buenas condiciones de transitabilidad y con una adecuada señalización.

21.8.3. El Contratista deberá proceder a una correcta señalización diurna y nocturna de estos desvíos transitorios de manera de poder asegurar el tránsito en forma permanente.

21.8.4. Se trata de evitar en grado máximo la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de camino que contengan vegetación autóctona, o alguna otra particularidad que a juicio de la Inspección y desde el punto de vista ambiental, mereciera conservarse.

21.8.5. A medida que se vayan cambiando los frentes de obras y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento, el Contratista deberá escarificar los lugares sobrecompactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno. Los sectores del camino actual que queden en desuso deben también ser escarificados por el Contratista.

21.9. DESOCUPACIÓN DEL SITIO

21.9.1. Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos, todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra, se deberá también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.

21.9.2. Solo podrán permanecer los elementos que se encuentren fuera de la zona de camino y que signifiquen una mejora, o tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la comunidad. Se deberá contar con la solicitud expresa del Propietario del terreno particular donde se instalaran las mejoras y la autorización fehaciente de la Inspección.

21.10. EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

21.10.1. El Contratista deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras previstas en el contrato, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.

21.10.2. El Contratista inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorios y permanentes para verificar deficiencias después de cada lluvia. Las deficiencias serán corregidas de inmediato. El hecho de que el Contratista no mantenga

adecuadamente todos los dispositivos de control de erosión y sedimentación en condición funcional podría conducir a que la Inspección notifique al Contratista respecto a deficiencias específicas. En el caso de que el Contratista no corrija o tome medidas adecuadas para remediar las deficiencias específicas dentro de 24 horas después de la notificación, la Inspección se reserva el derecho a tomar las medidas apropiadas para exigir que el Contratista deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o la Inspección puede proceder con poderes, equipos y materiales adecuados a remediar las deficiencias especificadas y el costo total de dicho trabajo será deducido del primer certificado posterior a la fecha de terminación de la corrección de las deficiencias.

21.11. EL RUIDO

21.11.1. La Inspección se reserva el derecho de vigilar el ruido vinculado a la construcción, como lo estime conveniente. En el caso de que los niveles de ruido superen los parámetros habituales, el Contratista tomará las medidas que sean necesarias para adecuarlos antes de proceder con las operaciones.

21.11.2. Los equipos no serán alterados de ninguna forma como para que los niveles de ruido sean mas altos que los producidos por los equipos originales.

21.11.3. A criterio de la Inspección y cuando sea factible, el Contratista establecerá vías de transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.

21.11.4. La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir en ciertas porciones del proyecto cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en horas normales de descanso, de 22 hs a 06 hs, a menos que las ordenanzas locales establezcan otros horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.

21.11.5. Si fuera necesario las instalaciones fijas serán aisladas acústicamente.

21.12. EL TRATAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DE LA ZONA DE CAMINO

21.12.1. El Contratista será responsable del cuidado de los trabajos de estabilización de banquetas y taludes y del mantenimiento de las obras de drenaje, hasta seis meses después de finalizada la obra, ó lo que establezca el período de garantía. También será responsable por el mismo lapso del mantenimiento de las áreas aguas arriba y debajo de las obras de arte que atraviesan cursos de agua.

21.13. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS CIENTÍFICO.

21.13.1. Las autoridades responsables del cumplimiento de la Ley Provincial N° 5.961 y de la Ley Nacional N° 9.080, serán notificadas por el Contratista con anticipación acerca del paso de la construcción para que tomen sus recaudos, o bien para que soliciten las acciones que crean convenientes, ya sea en forma de cordones, vallados, señalización, avisos, etc.

21.13.2. En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamientos indígenas o de los primeros colonos, cementerios, reliquias; fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista tomará de inmediato medidas

para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocará un vallado perimetral para determinar la zona en cuestión y dejará personal de custodia con el fin de evitar posibles saqueos. Dará aviso a la Inspección, la cual notificará de inmediato a la Autoridad Estatal a cargo de la responsabilidad de investigar y evaluar dicho hallazgo. Quedará prohibida la explotación de yacimientos de materiales para la construcción del camino en las proximidades de yacimientos arqueológicos, paleontológicos o etnográficos.

21.13.3. Cuando la protección, relevamiento o traslado de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y mineralógicos raros tenga el efecto de retrasar el avance de la obra, la Inspección dará consideración a los ajustes apropiados en el programa del contrato.

21.13.4. El Contratista cooperará, y a pedido de la Inspección ayudará a la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

21.14. LA SALUD OCUPACIONAL

21.14.1. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico contra factores epidemiológicos y enfermedades características de la región debiéndose contar con asistencia médica de emergencia.

21.14.2. Los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden de las mezclas o de los ligantes hidráulicos en preparación. Además deberán proveerse los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras, y anteojos protectores de seguridad para prevenir la vista. Todos estos elementos serán de uso obligatorio.

21.15. CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

21.15.1. Se prohíbe estrictamente al personal de la Obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.

21.15.2. Durante la construcción de la Obra se efectuará un monitoreo a fin de conocer la tasa de animales muertos en la ruta y zona de camino. El monitoreo será confeccionado por el Contratista a través de su Responsable Ambiental. Este informará a la Inspección de Obra, que tendrá a su cargo la coordinación con la Dirección Provincial de Recursos Naturales.

21.15.3. Deberá cumplirse lo establecido en las siguientes Leyes:

- Ley Nacional N° 22.421 de Protección a la Fauna
- Ley Provincial N° 5.961 y Decreto Reglamentario 2.109/94

21.16. RESPONSABLE AMBIENTAL

La Empresa Contratista que resulte adjudicataria deberá designar una persona física como Responsable Ambiental, cuyos antecedentes y datos identificatorios deberán ser comunicados a la Inspección de Obra, al inicio de la ejecución del Contrato. Serán evaluados en primera instancia por la Inspección y si merecieran su aprobación, la Dirección Provincial de Vialidad quien determinará su aceptación. Esta persona actuará como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre la Empresa, las Autoridades competentes y las comunidades locales.

21.17. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá producir el menor impacto posible sobre los núcleos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de las obras.

21.18. **RESPONSABILIDAD**

21.18.1. Los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, son responsabilidad del Contratista, quien deberá remediarlos a su exclusivo costo.

21.18.2. El Contratista deberá disponer permanentemente en el lugar de los trabajos, de los elementos que sean necesarios para auxiliar a los vehículos y sus ocupantes que queden imposibilitados de seguir viaje, como consecuencia de los inconvenientes producidos a raíz de la ejecución de las obras.

21.19. **INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES**

El Contratista deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a cada una de las comunidades locales asentadas a lo largo del tramo y alrededores, acerca de los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender.

A tal efecto y antes de iniciar las obras deberá presentar a la Inspección de Obra un "Programa de Comunicación Social" contemplando todos los aspectos relativos a las interacciones de la obra con las comunidades.

Se deberá difundir a toda la población y a través de los diversos medios de comunicación social, nacionales, regionales y locales, los alcances de la obra y su interacción con el medio ambiente.

Los aspectos esenciales de la difusión deberán resaltar la importancia de los procesos naturales en la zona de impacto, los riesgos asociados a la obra y los cuidados y prevenciones que se tomarán durante la construcción y cuando la carretera entre en operación.

Se implementará un programa de concientización e información técnica destinado al personal técnico del organismo responsable del control de la obra.

Los trabajadores de la Empresa deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona.

En caso de construcción o ejecución de cualquier acción de la obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en las zonas pobladas, especialmente en donde la Obra se realiza dentro o en el perímetro de la misma localidad, el Contratista está obligado a dar a conocer esta presencia, tipo de actividad y período de permanencia y tener la aceptación previa por parte de la Inspección y de la autoridad correspondiente.

21.20. **MITIGACIÓN DEL POLVO ATMOSFERICO**

Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá impedir la generalización de nubes de polvo durante la etapa de construcción.

Para ello el Contratista realizará el riego con agua con el caudal y la frecuencia que sean necesarias para evitar el polvo en suspensión, en los lugares que indique la Inspección.

21.21. **PLANES DE CONTINGENCIA**

Los planes de Contingencia constituyen las acciones a encarar en los casos de que se produzcan eventos no previstos que puedan afectar a la ejecución de la obra. A estos efectos el Contratista está obligado a prever las siguientes situaciones y aquellas que indique la Inspección.

- Remoción de derrumbes y deslizamientos. Incluirá la remoción de los derrumbes y deslizamientos que afecten la obra, el transporte de los mismos a los lugares donde no alteren el buen aspecto del camino, no perjudique el escurrimiento de las aguas, ni causen peligros o malestar al tránsito o a terceros. En caso que la obra hubiese sido dañada por derrumbe o deslizamiento, se reconstruirá la misma conforme al proyecto original con las modificaciones y obras complementarias necesarias que deben realizarse para completar y atenuar de un modo efectivo la posible repetición de la situación.
- Reconstrucción y corrección de deficiencias por inestabilidad o colapso de las obras construidas. Los trabajos incluirán la reconstrucción total de las obras que se encuentren inestables, hayan sufrido deformaciones excesivas o hayan colapsado.
- La reconstrucción de las mismas se efectuará sin disminuir las características de la obra original y realizando todas las obras adicionales necesarias para evitar la repetición de las fallas.

21.22. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El Contratista no recibirá pago directo alguno por el cumplimiento de la presente especificación. El costo que demande el cumplimiento de la misma, se deberá incluir en los distintos ítem de la obra.

21.23. **PENALIDADES**

En caso que el Contratista no cumpla con alguna de las condiciones establecidas en esta especificación o en la Ley Provincial N° 5.961 y Decreto Reglamentario 2.109/94, será advertido la primera vez por la Inspección, la que dará un plazo para su corrección.

Si el Contratista no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido en la notificación de la Inspección, se le aplicará una multa equivalente al 2% de la certificación mensual correspondiente al mes de incumplimiento, siendo esta multa facturada de acuerdo a lo especificado en los Pliegos Técnicos Generales.

No se realizará la Recepción Provisional de la obra hasta tanto no se hayan ejecutado a satisfacción de la Inspección, los trabajos de limpieza de obra, praderización y de restauración de las zonas de préstamos y yacimientos conforme a lo indicado en esta Especificación.

CAPÍTULO 22: NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES

En caso de utilizarse en Obras materiales cuyas exigencias de calidad no se encuentren contempladas en estas especificaciones los mismos deben cumplir con las exigencias que establezcan las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) y en su defecto lo que establezcan las Normas ASTM (American Society for Testing and Materials) o AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Official).

El Contratista efectuará a su cargo los ensayos necesarios para verificar que los materiales cumplan las exigencias establecidas por las Normas mencionadas y llevará un registro ordenado de los resultados de los mismos, el que estará a disposición de la Inspección. Esta podrá verificarlos cuando lo estime conveniente.

Cuando la situación de la obra lo justifique el Contratista podrá proponer la utilización de otros materiales y/o nuevas tecnologías, sobre la base de comprobaciones que ha realizado mediante ensayos y aplicaciones, junto a antecedentes sobre experiencias similares en nuestro medio o en países de reconocido desarrollo vial que lo avalen. A su solo juicio la Repartición podrá aprobar la propuesta, si la considera conveniente, siempre que la calidad y vida útil de la solución que se presenta sea superior a lo previsto en el Pliego de la Obra, sin que ello signifique un mayor costo. Esta aceptación no implica compartir responsabilidades las que correrán por cuenta exclusiva del Contratista.