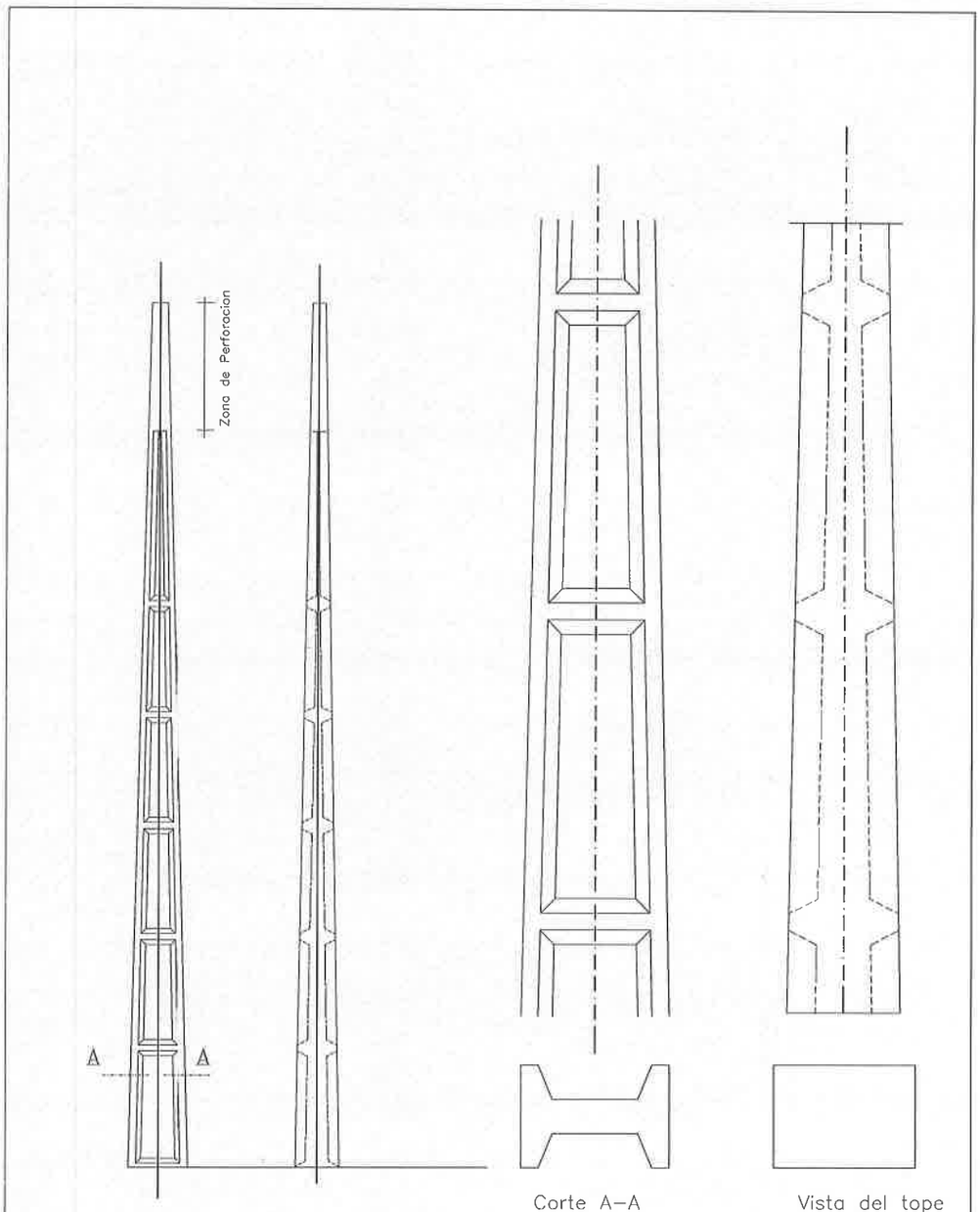
6.1.14. DISEÑOS

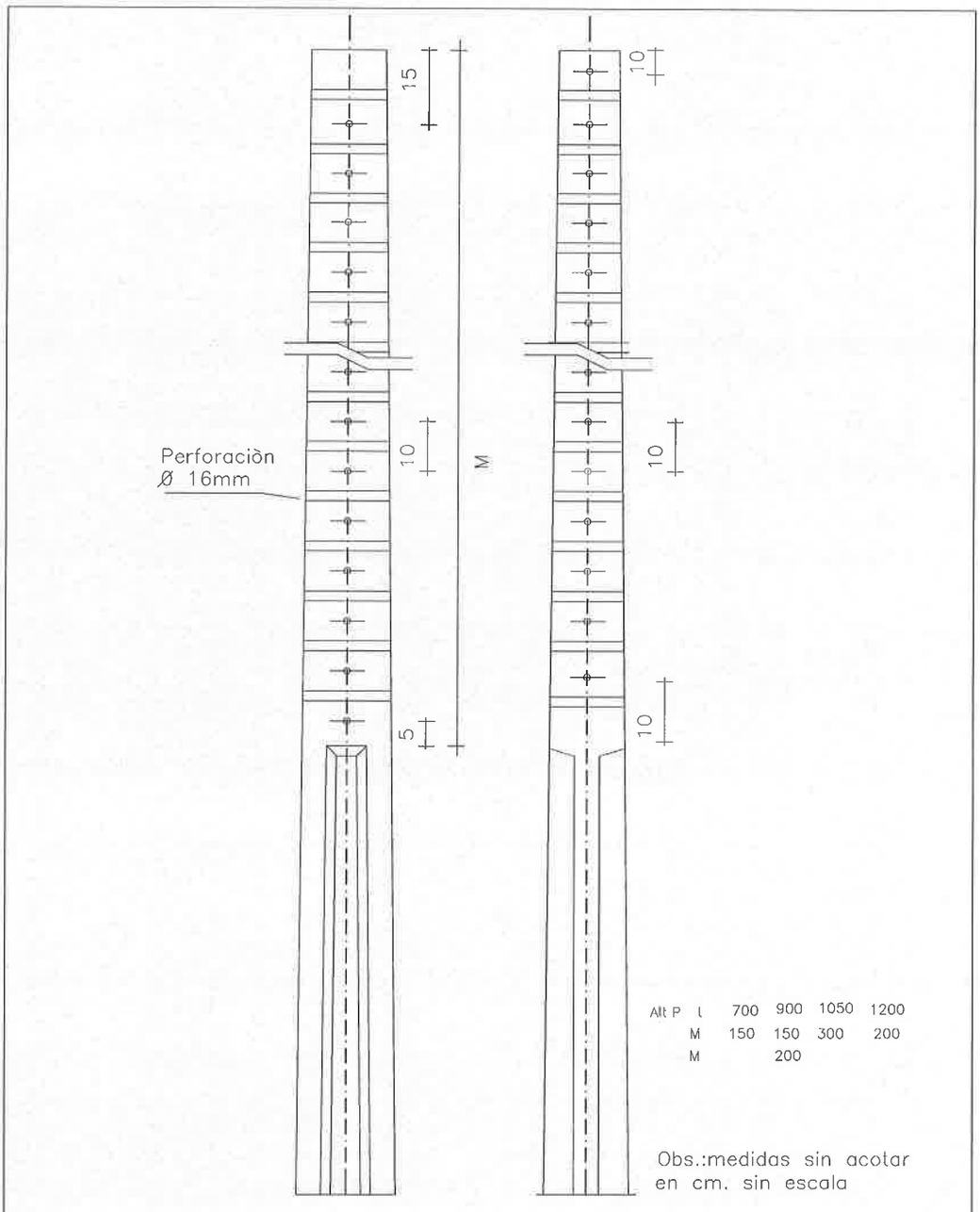


Escala	POSTE DE H°A° Caracteristicas Geometricas				COPACO S.A. Asuncion – Paraguay
Fecha	GP Dibujado	Revisado	Aprobado	Dpto. Planta Externa	PLANO N° 1

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COPACO Comunicación en todo Sentido! | mecip 2015 | TETÃ REKUÁI GOBIERNO NACIONAL | Paraguay de la gente

VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios.
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.



Alt P	L	700	900	1050	1200
	M	150	150	300	200
	M		200		

Obs.:medidas sin acotar en cm. sin escala

Escala	POSTE DE H°A° Caracteristicas Geometricas	COPACO S.A.
		Asuncion – Paraguay
Fecha:	Dibujado: GP / Revisado: / Aprobado:	Dpto. Planta Externa — PLANO N° 2

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

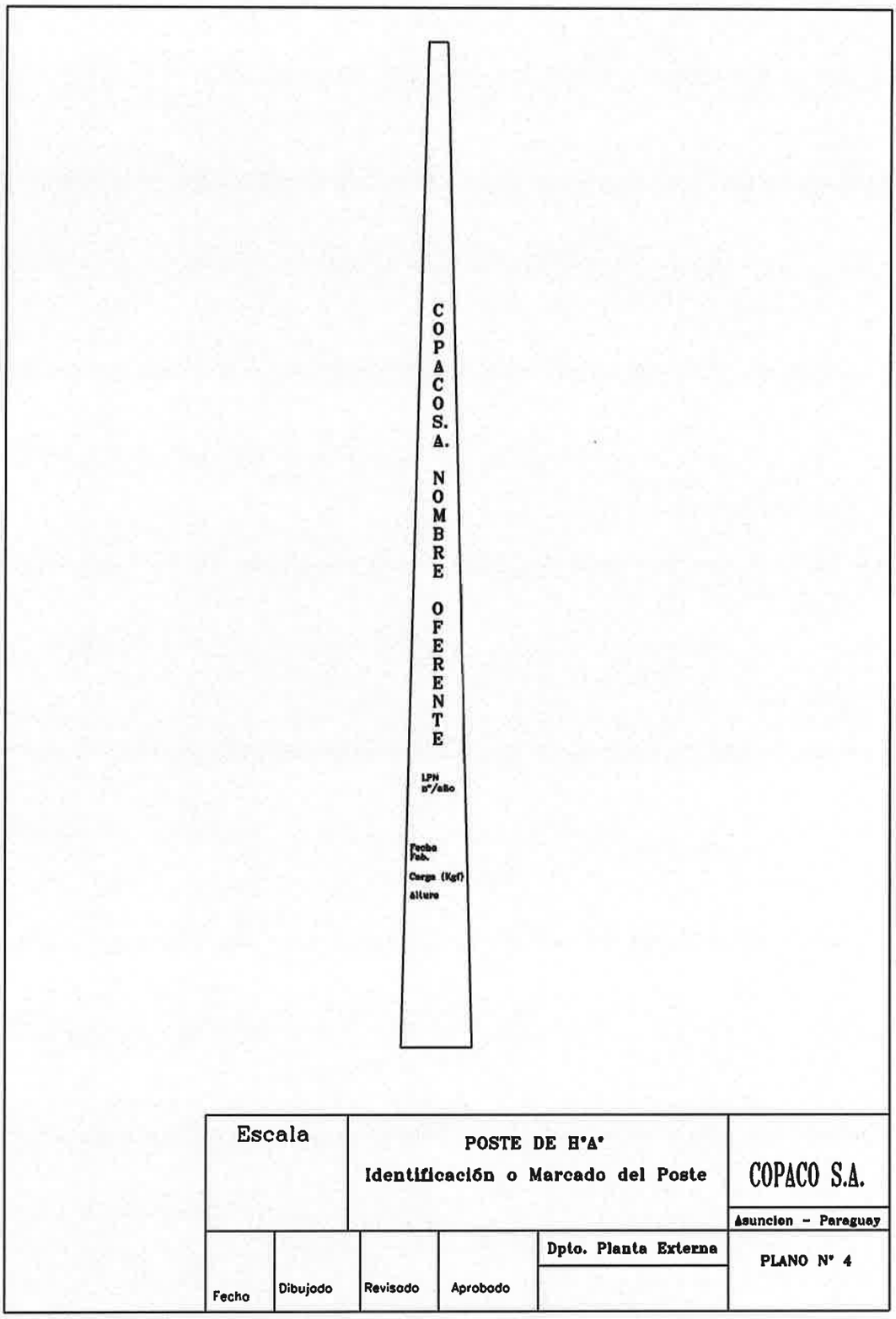
COPACO Comunicación en todo Sentido!

mecip 2015

TETÃ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL

Paraguay de la gente

VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios.
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.



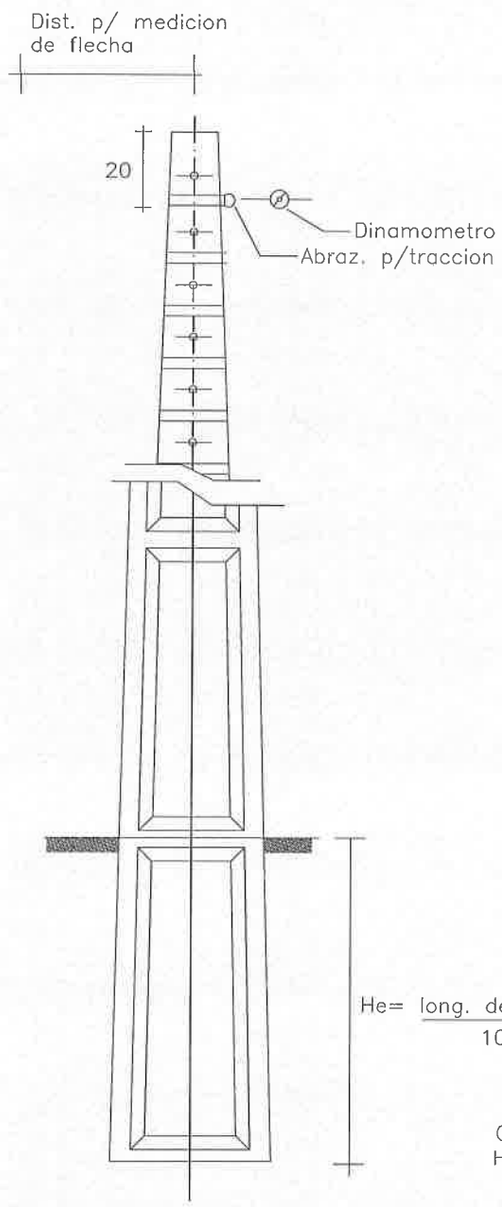
Escala	POSTE DE H°A° Identificación o Marcado del Poste				COPACO S.A. Asuncion – Paraguay
Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Dpto. Planta Externa	PLANO N° 4

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COPACO Comunicación en todo Sentido!
mecip 2015
TETÃ REKUÁI GOBIERNO NACIONAL
Paraguay de la gente

VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios.
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.

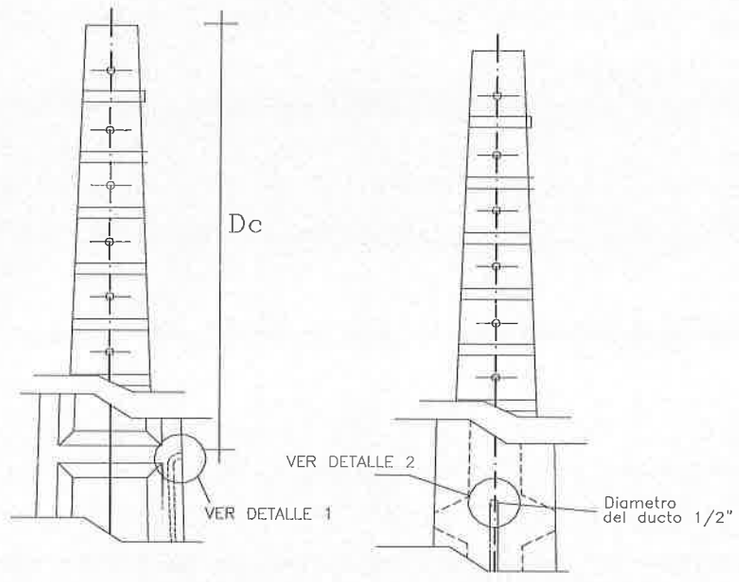


Escala	POSTE DE H°A° Caracteristicas Geometricas	COPACO S.A. Asuncion – Paraguay
Fecha: GP / Dibujado / Revisado / Aprobado	Dpto. Planta Externa	PLANO N° 3

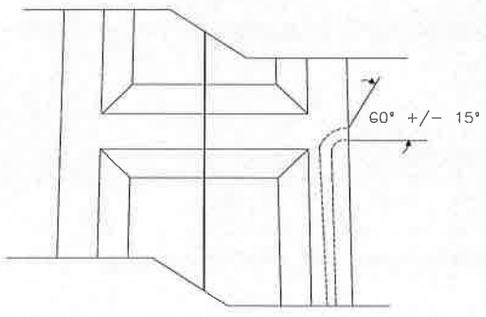
Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COPACO Comunicación en todo Sentido!
mecip 2015
TETÃ REKUÁI GOBIERNO NACIONAL
Paraguay de la gente

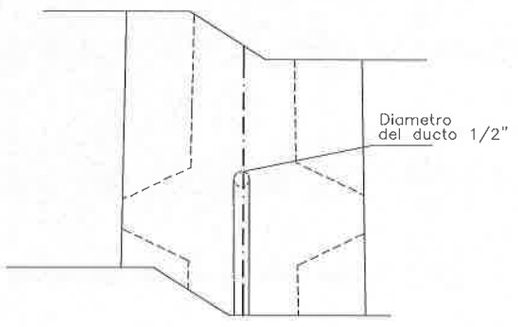
VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios.
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.



VER DETALLE 1



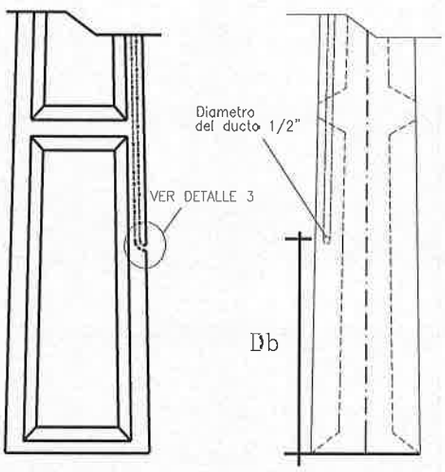
VER DETALLE 2



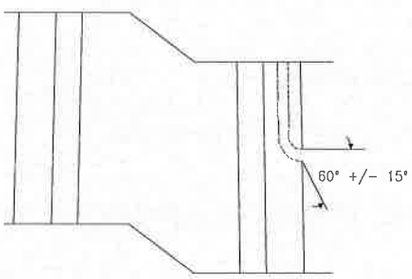
H(m)	7	9	10.5	12
Dc(cm)	160	160	235	370

Escala	POSTE DE H°A° DETALLE SUPERIOR DEL DUCTO INTERNO				COPACO S.A. Asuncion – Paraguay
Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Dpto. Planta Externa	PLANO N° 5

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal



DETALLE 3



Db=Distancia a la base

H(m)	7	9	10.5	12
Db(cm)	85	100	115	130

Escala	POSTE DE H°A° DETALLE INFERIOR DEL DUCTO INTERNO				COPACO S.A. Asuncion - Paraguay
Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Dpto. Planta Externa	PLANO N° 6

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

7. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE DE CABLES DE FIBRA OPTICA

7.1. PROCEDIMIENTO PARA INSTALACION DE CABLES OPTICOS EN RED SUBTERRANEA

7.1.1. INTRODUCCION

7.1.1.1. A continuación se detallan los métodos utilizados para el montaje de red de planta externa.
7.1.1.2. Se debe diferenciar entre:

7.1.1.2.1. Cables enterrados o colocados en surcos practicados en la tierra teniendo en cuenta la temperatura del suelo a la profundidad del tendido y la introducción en ductos tubulares teniendo en cuenta las longitudes de los cables y el máximo esfuerzo de tracción aplicable empleando amarras al cable o mangas de tracción.

7.1.1.2.2. En principio, en todos los casos se deberá procurar utilizar los tramos de cable con los máximos largos posibles a fin de limitar al mínimo las atenuaciones adicionales producidas por los empalmes entre tramos.

7.1.2. INSTALACION EN DUCTOS

7.1.2.1. ESTUDIO EN EL CAMPO

7.1.2.1.1. Investigación de las facilidades de las cámaras

7.1.2.1.1.1. Temas de investigación

a. Medidas internas, posición de ductos, barras y pulones de soporte

b. Posición y tipos de cables existentes, puntos de empalme.

c. Tipos y Tamaño de canalización

d. Ambiente de trabajo alrededor de la cámara (problemas de tráfico, espacio para estacionamiento)

e. Espacio para trabajo (espacio para máquina de empalme, equipo para instalación de cable, equipo para tracción de cable, etc.)

f. Diferencia en el nivel de ductos.

g. Curvatura del cable en las cámaras

h. Condición de acumulación de agua

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

7.1.2.1.1.2. Temas de decisión

a. Dirección del tendido del cable y selección de la posición del ducto

b. Posición de los puntos de empalme

c. Posibilidad para el tendido desde el principio hasta el final y procedimiento.

d. Instalación de placas y estructuras verticales de metal

e. Holgura del cable en las cámaras

f. Decisión de los ductos para las líneas de servicio o circuitos de intercomunicación (entre operadores)

g. Necesidad de reconstrucción de cámaras existentes.

7.1.2.1.1.3. NOTA: Cuando existe canalización o tuberías a ser utilizadas, deberá ser determinado si existe o no alguna avería o posibilidad de avería, que dificulte el tendido del cable.

7.1.2.2. PROCEDIMIENTOS

7.1.2.2.1. En primer lugar, se realiza mediciones en el cable (atenuación, longitud de la fibra, etc.) para verificar si hubo variación en relación a los valores de fábrica (ver procedimiento de prueba en carretes de cable óptico anexo B de este documento).

7.1.2.2.2. Verificar si los materiales, instrumentos y personal necesarios están correctamente distribuidos, así como la existencia de perfecta intercomunicación entre las cuadrillas.

7.1.2.2.3. Siguiendo el sentido del jalado indicado en el proyecto, el tendido puede ser mecánico o Mixto:

7.1.2.2.3.1. En el tendido mecánico, con el uso de un dispositivo adecuado para la instalación de cables ópticos, debe controlarse el tendido del cable de modo que la velocidad sea constante (aproximadamente 10 m/min) y la tracción máxima limitada a un valor seguro.

7.1.2.2.3.2. Para empezar el tendido, se debe utilizar el destorcedor entre el elemento de tracción de la grúa y el calcetín de tiro que envuelve el cable óptico, cuidándose además que estén lubricados convenientemente.

7.1.2.2.3.3. Durante la operación, las eventuales anomalías que se detectasen deben ser inmediatamente comunicadas por la persona que las detecta al operador de la máquina, quien inmediatamente interrumpirá el proceso, aflojando la tensión del elemento de tracción hasta que el problema sea resuelto. Todo el proceso debe ser registrado, para generar documentación de estudios y análisis posteriores. Terminando el tendido, el cable debe ser acomodado convenientemente.

7.1.2.2.3.4. El tendido mixto es utilizado en rutas irregulares, dividiendo en dos trechos diferentes un mismo tramo de cable. Así mismo, es importante tratar que la mayor parte posible del cable sea tendido mecánicamente, posicionando para ello, el carrete en la cara subterránea apropiada para esto.

7.1.2.2.3.5. Una vez concluido con el tendido mecánico, se desenrolla el cable restante del carrete en la longitud del tramo a ser tendido manualmente, se acomoda dicho cable según el formato de 8 (ocho), o mecánicamente, utilizándose para ello el equipo denominado rebobinador.

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

7.1.2.2.3.6. En este tramo de traccionado manual deberá emplearse una cuerda de nylon (con diámetro aproximado de 5mm) que será utilizada como elemento de traccionamiento del cable a través del calcetín de tendido con su correspondiente junta giratoria.

7.1.2.2.3.7. El cable deberá estar convenientemente lubricado y una vez terminado el tendido, se acomoda en la cámara subterránea.

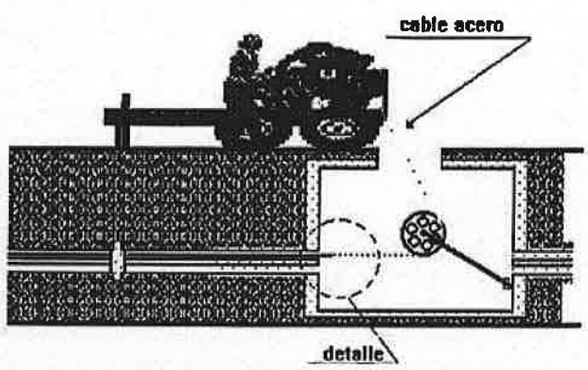
7.1.2.2.4. Una vez concluida la instalación del cable de fibra óptica en los ductos subterráneas se deberá señalizar los cables con una cinta o placa de plástico indicando la denominación del mismo en cada cámara subterránea como así también las cajas de empalme con sus números correspondientes.

7.1.2.2.5. Nota: Para aprovechar mejor los conductos tubulares ya existentes es posible introducir en los mismos hasta 4 tubos plásticos. Este tipo de división de un conducto tubular permite el tendido de varios cables independientes unos de otros.

En casos excepcionales también es posible introducir, en forma sucesiva, cables con reducido diámetro exterior en conductos tubulares no subdivididos. En estos casos considerando la posibilidad de atascamiento o pinzamiento de los cables tendidos en la forma señalada, la diferencia máxima del diámetro exterior de estos no debe ser mayor de 5 mm.

7.1.3. DETALLE DEL TENDIDO DEL CABLE OPTICO

- Instalación de los dispositivos de seguimiento
- Posicionamiento de la grúa
- Instalación del sistema de comunicación en todas las cámaras subterráneas que son parte del tramo de tendido del cable óptico
- Instalación del dinamómetro de carga
- Instalación del cable de acero con auxilio de una cuerda guía
- Posicionamiento (nivelación y ajuste) del carrete de cable
- Instalación del destorcedor y fijación del cable de acero al calcetín de tendido.
- Verificación del personal, posicionamiento en las cámaras subterráneas, verificación del sistema de control de tracción y lubricación del calcetín de tiro
- Jalado del cable óptico



POSICIONAMIENTO DE LA GRUA

Constructora Meisecke S.A.

Ing. José Luis Meisecke R.
Representante Legal

7.1.4. INSTALACION DEL CABLE OPTICO DIRECTAMENTE ENTERRADO

7.1.4.1. Antes del inicio de las obras, se deberá recorrer toda la ruta del cable, localizar los obstáculos y chequear las cotas y medidas del proyecto.

7.1.4.2. La verificación de la ruta tendrá la finalidad de evitar que situaciones no previstas en el proyecto provoquen la paralización de las obras. Las excavaciones solamente deberán ser iniciadas después de haber sido debidamente comprobada de que no existen en los sitios tuberías de agua, cables eléctricos etc.

7.1.4.3. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIONES

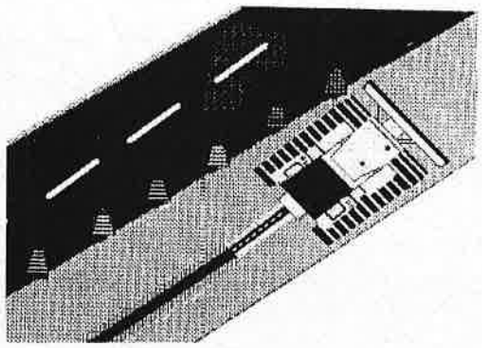
7.1.4.3.1. Las excavaciones en trechos urbanos deben ser protegidas por vallados de madera y, en cualquier trecho fuera de la zona urbana, por lo menos con carteles con identificaciones de obra e iluminación.

7.1.4.3.2. En caso de excavaciones que ofrezcan peligro de deslizamiento, deberán tomarse previsiones antes del inicio de la excavación.

7.1.4.3.3. En caso de la utilización de explosivos en suelos rocosos, solamente será ejecutado por personas o empresa especializada y con autorización de las autoridades competentes.

7.1.4.3.4. Se tendrán en cuenta aspectos estructurales, para la elección del tipo de construcción auxiliar a adoptarse en caso de instalaciones en puentes, viaductos o ferrocarriles.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal



7.1.4.4. METODO CONVENCIONAL DE ZANJA Y TENDIDO POSTERIOR DEL CABLE OPTICO

7.1.4.4.1. El método convencional de apertura de zanja para tendido de cables directamente enterrados, dependerá de la topografía de cada ruta, y las condiciones del suelo. La zanja podrá ser excavada utilizando el método manual, mecánico y máquinas especiales.

7.1.4.4.2. Primeramente, las zanjas deberán ser abiertas en línea recta, pero en el caso de haber necesidad de un desvío, el radio de curvatura deberá ser mayor de 1.5 metros.

7.1.4.4.3. Cuando la profundidad de la excavación no pueda ser alcanzada debido a obstrucciones o condiciones de suelo, el cambio de profundidad debe ser gradual.

7.1.4.4.4. El enterrado del cable de Fibra Óptica en terreno normal se realizará a una profundidad de 1 (un) metro en colchón de arena de 10 cm sobre la base.

7.1.4.4.5. En zonas conflictivas, a una profundidad de un metro, con protección de ladrillos

7.1.4.4.6. En terreno rocoso a una profundidad de 30 cm en colchón de arena lavada de río de 10 cm , luego cubrir la fibra con una capa de arena sin piedras del lugar de 10 cm y una capa de hormigón de 10 cm se podrá utilizar Flexo Ducto.

7.1.4.4.7. En zonas peligrosas con caños de acero galvanizado de 2 (dos) pulgadas de diámetro.

7.1.4.4.8. En general, después de una excavación manual, una camada de tierra granulada debe ser puesta sobre la base para formar un plano libre de irregularidades. En el caso de excavaciones con máquinas especiales, la base de la zanja es preparada por la misma máquina que forma un plano libre de irregularidades, no siendo necesaria las camadas de tierra granulada.

7.1.4.4.9. La preparación de la zanja deberá ser realizada en perfecta coordinación con la cuadrilla de tendido de cables. Una vez iniciada la preparación de la zanja, el trabajo será continuo de manera a permitir que las cuadrillas de tendido y recolocación de tierra puedan avanzar el máximo posible por jornada de trabajo.

7.1.4.4.10. El tendido del cable debe ser por el método de carrete móvil, o sea, desplazar el carrete a lo largo de la zanja con desenrrollamiento de cable, de manera a evitar el arrastre del cable en el fondo de la zanja.

7.1.4.4.11. Después del tendido, el cable debe ser recubierto con tierra granulada. La reposición de tierra en la zanja y su compactación, debe empezar inmediatamente después de la cobertura del cable con tierra granulada.

7.1.4.4.12. A 60 cm abajo de la superficie del terreno suave o debajo de la protección de hormigón en terreno rocoso, debe ser colocada una cinta de identificación de material plástico de 3.5 cm de ancho como mínimo y aviso con las palabras "CUIDADO CABLE ÓPTICO - COPACO S.A."

7.1.4.4.13. Nota:

1. Para máquinas especiales, el ancho de la zanja será de 20 cm

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

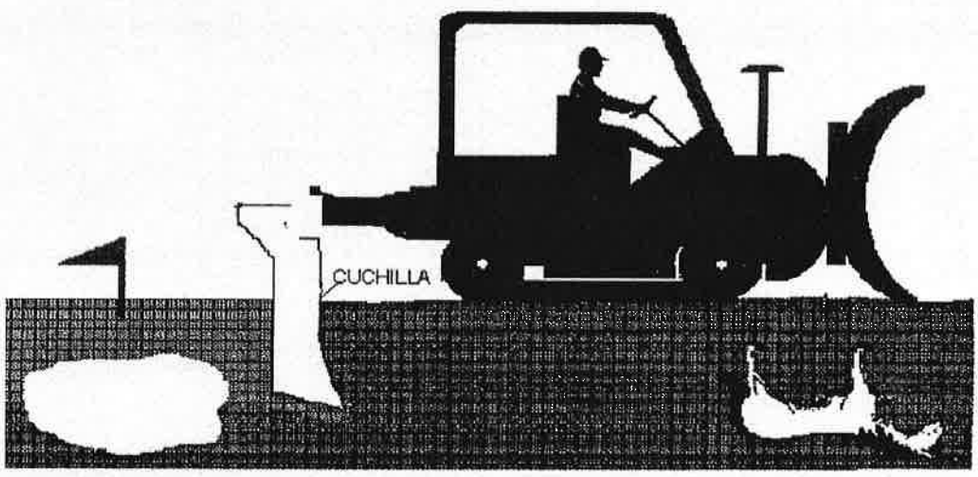
2. La utilización del Flexo Ducto será especificada en el pliego de Bases y Condiciones.

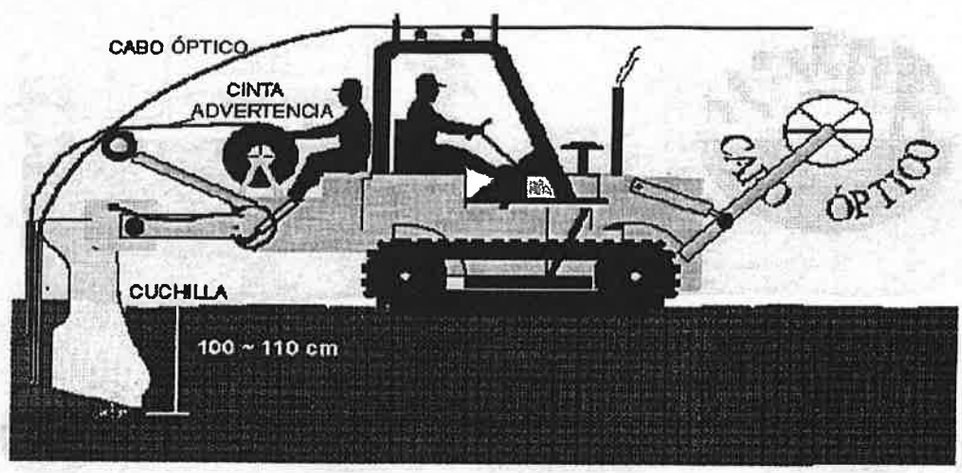
7.1.4.5. METODO PLOW IN CON LANZAMIENTO SIMULTANEO DEL CABLE

7.1.4.5.1. Consiste en el sistema de arado con excavación de corte del suelo por vibración y lanzamiento del cable y cinta de aviso simultaneo.

7.1.4.5.2. Esta técnica podrá ser empleada cuando el suelo y el sitio ofrecen condiciones apropiadas a su utilización, determinadas por la Ingeniería de Detalle.

7.1.4.5.3. Antes del inicio de este Trabajo , se debe proceder a la limpieza del terreno y seguidamente el suelo debe ser sondeado por el método "RIPPER", de manera a obtener toda la información del tipo de suelo y obstáculos que vengan a interferir en la aplicación del "PLOW IN".

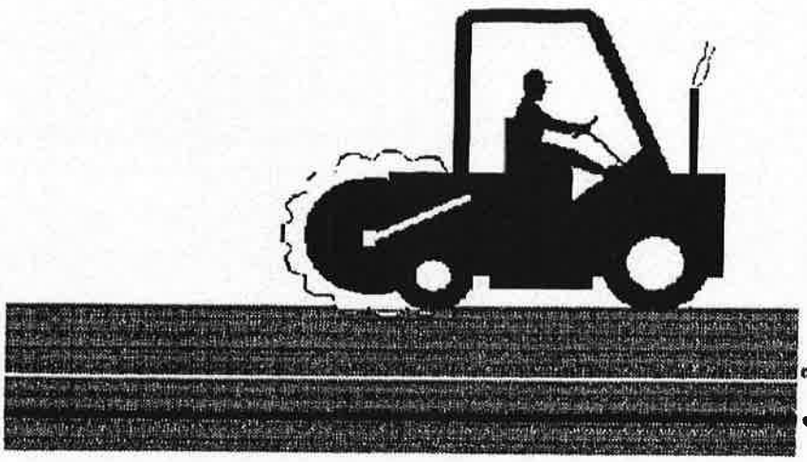




RIPPER
PLOW IN

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal



COMPACTACION

7.1.4.6. IDENTIFICACION DE LA RUTA

7.1.4.6.1. Toda ruta de cable instalado tendrá una icentificación (monolitos) cada 2 Km en tramos rectos, con una marca de identificación de acuerdo con la figura. Los monolitos deberán estar colocados de modo que, de un monolito, sea posible observar el monolito anterior y el monolito posterior con un teodolito.

7.1.4.6.2. Estos monolitos deberán estar colocados también en los puntos de cambio de dirección del trazado del tendido del cable de fibra óptica.

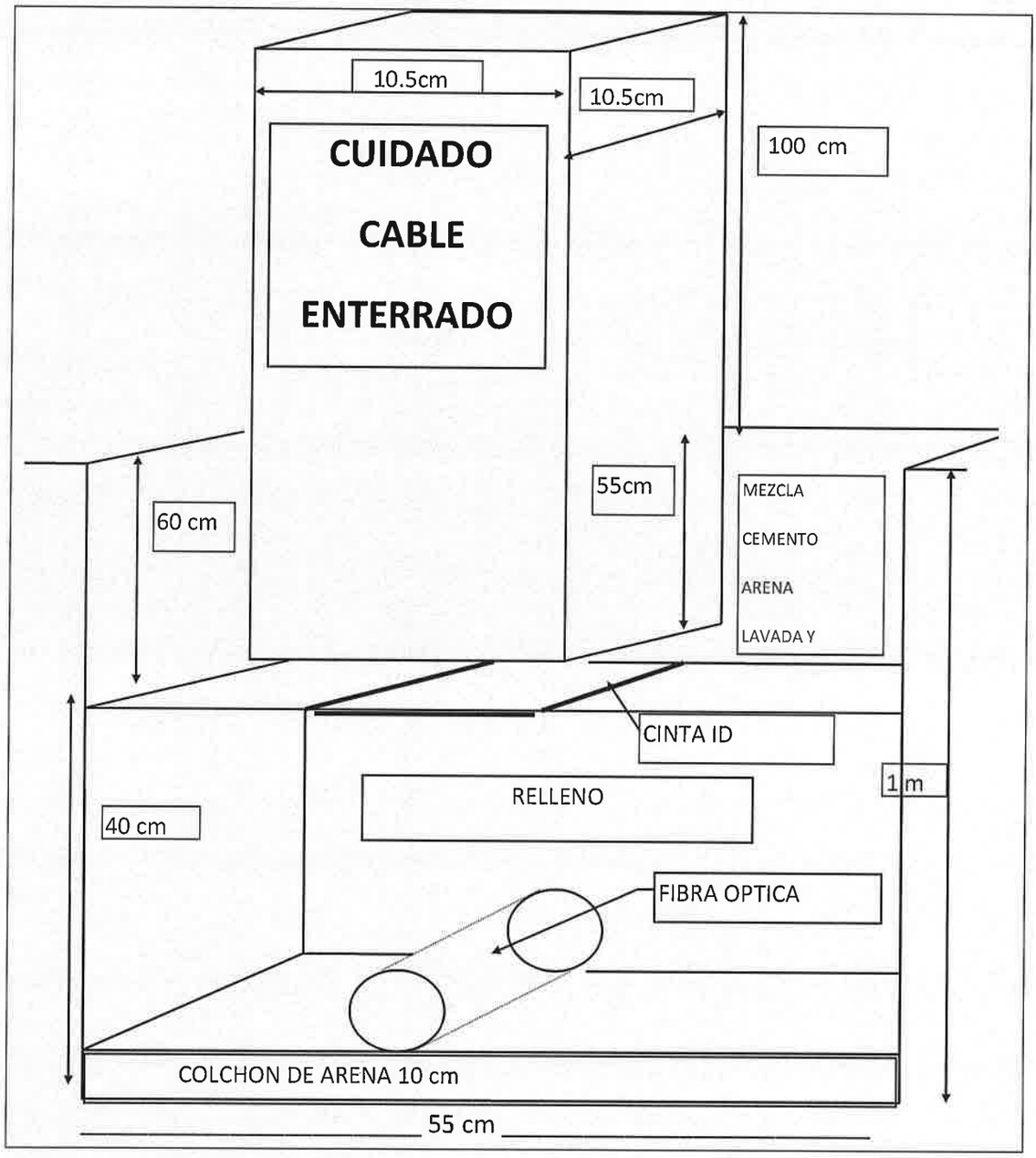
7.1.4.6.3. En pequeñas curvas será colocado un monolito en la bisectriz del ángulo formado por los prolongamientos de los alineamientos.

7.1.4.6.4. En grandes curvas serán usados, como mínimo un monolito en el inicio de la curva, otro en el fin y otro en la bisectriz del ángulo formado por los prolongamientos de los alineamientos quedando a criterio del fiscal la cantidad de monolitos adicionales necesarios para la mejor identificación de la ruta del cable de fibra óptico en este caso.

7.1.4.6.5. Las marcas deben ser colocadas de manera que la parte no enterrada tenga no menos de 1 m de altura.

7.1.4.6.6. Las dimensiones del monolito podrán ser los siguientes:

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... te Legal



7.1.4.6.7. En el letrero constará la siguiente inscripción "CUIDADO CABLE ENTERRADO - COPACO S.A.", cuando indique la posición del cable y "Empalme No.___", cuando indique la posición del empalme. Las marcas deberán estar pintadas en color amarillo con letras negras.

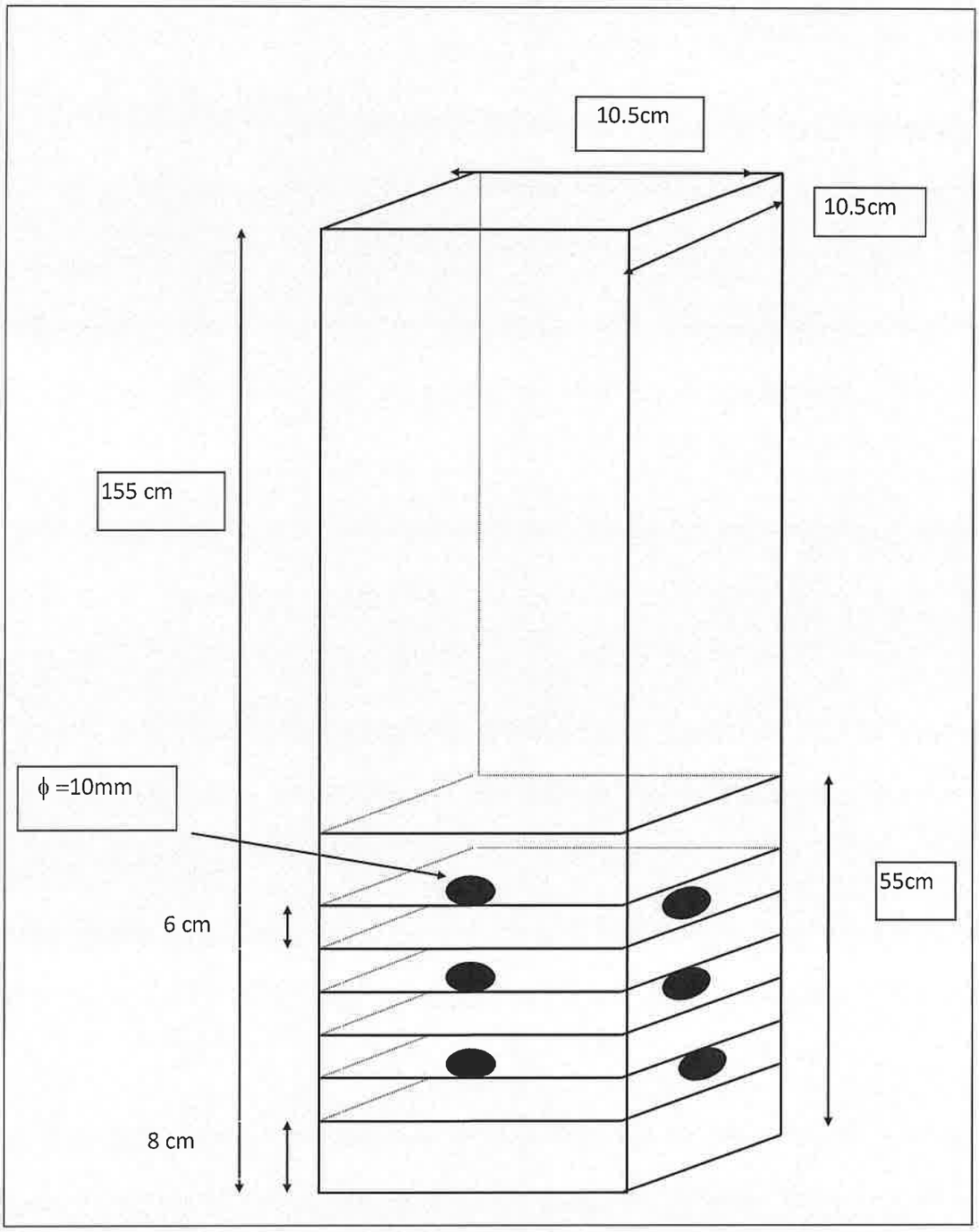
7.1.4.6.8. (ver figura) dicha inscripción y color podrán ser modificadas de común acuerdo entre la COPACO S.A. y la Empresa constructora.

7.1.4.6.9. Las dimensiones del monolito propuesto son 10.5 cmx10.5cmx155cm de hormigón armado, la parte enterrada debe ser no mayor a 55 cm ni inferior a 50 cm en terreno normal, y una cimentación con una mezcla de cemento, arena lavada y piedra triturada IV, en una proporción de 1:4:6 hasta el nivel del suelo.

7.1.4.6.10. Otro modelo propuesto es el siguiente:

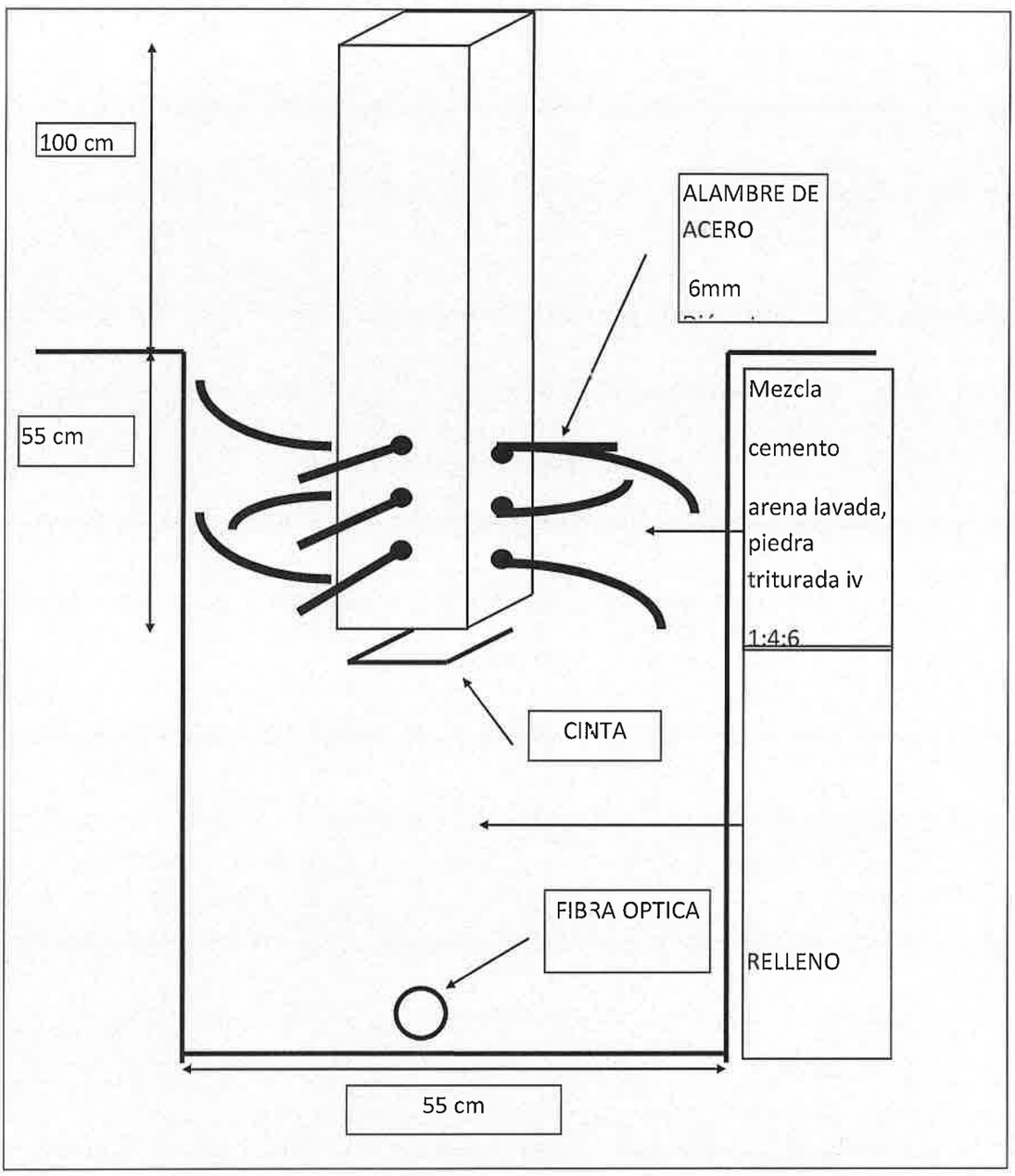
Constructora Heinecke S.A.

Ing. José Luis Heinecke R.
Representante Legal



Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal



7.1.4.6.11. Las mismas podrán ser modificadas de común acuerdo entre la COPACO S.A. y la Empresa constructora ya que las formas y los materiales de cimentación a ser utilizados dependerán de las condiciones del terreno. En caso de terreno rocoso quedará a criterio del FISCAL DE OBRA las dimensiones, forma y ubicación del monolito ya que la fibra en estos casos está enterrada a 30 cm de la superficie. En terrenos no firmes o fangosos se aplicará un tratamiento especial y a criterio del FISCAL DE OBRA. En todos los casos se deberá prestar especial cuidado en lo relativo

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

al rumbo y verticalidad, caso contrario el FISCAL DE OBRAS lo decidirá y señalizará convenientemente.

7.1.4.7. PARTICIÓN DEL CABLE

7.1.4.7.1. En la partición del cable el primer aspecto a ser definido es el punto tentativo de empalme, considerando la posición de las cámaras donde el cable no puede pasar en forma directa, intervalo entre los puntos de empalme, facilidad de construcción y mantenimiento. etc., de acuerdo a la ruta empleada.

7.1.4.7.2. Luego se planifica la partición del cable. De acuerdo a este plan, la tensión de estiramiento o tendido de cada sección del cable es calculada y la partición del cable es determinada.

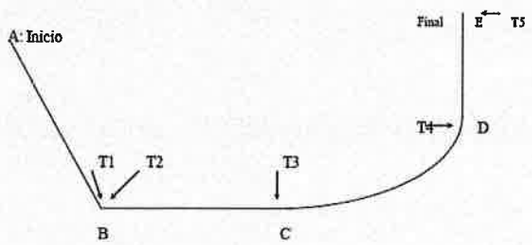
7.1.4.7.3. Los temas básicos de interés para la planificación de la partición del cable son los siguientes:

7.1.4.7.3.1. Intervalos entre los puntos de empalme.

7.1.4.7.3.2. Números de Puntos de Empalme

7.1.4.7.3.3. Cálculo de tensión

7.1.4.7.4. Ejemplo de configuración de ruta y cálculo de tensión



7.1.4.7.5. Secuencia de los cálculos

7.1.4.7.5.1. Calcular la tensión de tendido T1 para la parte recta desde el inicio en el punto A hasta la curva punto B

7.1.4.7.5.2. Calcular la tasa del incremento de tensión causado por la curvatura del punto B La tensión de tensión de tendido T2 que es necesario por la curvatura del cable es calculado multiplicando T1 por la tasa de incremento de tensión.

Tasa de incremento de Tensión = Tensión (después de curva) /Tensión (antes de curva)

7.1.4.7.5.3. Tensión de tendido en el punto C (T3) es calculado adicionando la tensión para recta, desde el punto B al punto C, a T2.

7.1.4.7.5.4. Asumir que la línea de la figura desde el punto C al punto D es recta, y calcule la tensión de tendido necesaria para la parte comprendida desde el punto C al punto D. Adicione esta tensión a T· y multiplique la tensión de tendido total por la tasa de incremento de tensión. Esta es la tensión de tendido T4 en el punto D.

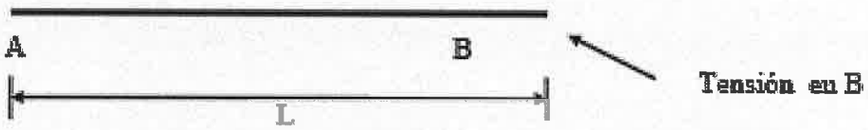
7.1.4.7.5.5. Calcule la tensión de tendido para la parte recta desde el punto D al punto E, la tensión de tendido T% es obtenida adicionando esto a T4.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

7.1.4.7.5.6. Si la tensión de tendido T5 es menor que la tensión permitida sobre el cable, la misma puede ser instalada. Pero si T5 sobrepasa la tensión permitida, el cable no puede ser instalado.

7.1.4.7.6. Fórmulas para cálculos

7.1.4.7.6.1. Parte recta:

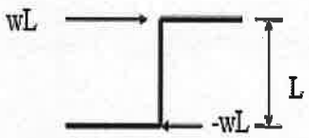


$$T = f.w.L$$

Donde:

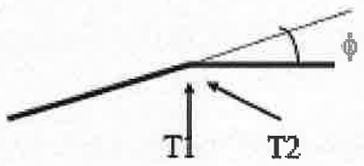
T: tensión de tendido en la parte recta (kgf)
f: coeficiente de fricción
w: peso del cable (kgf/m)
L: Longitud de la parte recta (m)

7.1.4.7.6.2. Parte vertical:



Subida vertical : T= w.L
Descenso vertical : T=- w.L

7.1.4.7.6.3. Parte con curvatura:



La fórmula para calcular la tensión de tendido en la curvatura es:

$$T2 = T1.e^{f\theta}$$

Donde:

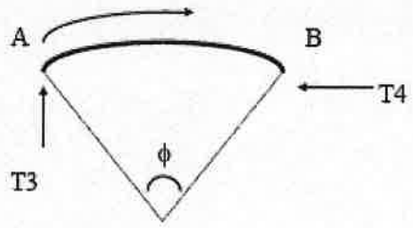
T1 = tensión de tendido justo antes de la curva

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

T2 = tensión de tendido justo después de la curva
$e^{f\theta}$ = tasa de incremento de tensión
ϕ = ángulo de cruce
e = número natural

7.1.4.7.6.4. En la curva:

Dirección de Tendido



La fórmula para calcular la tensión en la curva es:

$$T4 = (T3 + f.w.L)\, e^{f\theta}$$

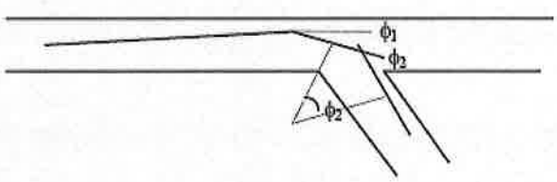
Donde:

T3 = Tensión de tendido justo antes de la curva
T4 = Tensión de tendido justo después de la curva (Kgf)
f.w.L= Tensión de tendido en la curva sin tener en cuenta el incremento de tensión.

7.1.4.7.6.5. Cálculo del ángulo de cruce:

7.1.4.7.6.5.1. En Trayecto de canalización

a. Línea de canalización



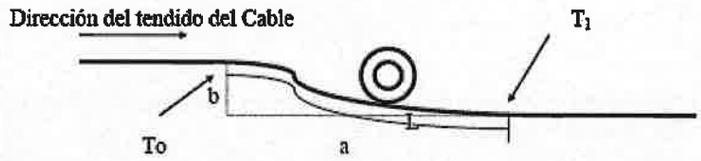
Línea de canalización

ϕ1= ángulo de cruce en la curvatura de la línea del ducto
ϕ2= ángulo de cruce en la curva de la línea del ducto

b. Cuando existe curvatura o curva en la línea de canalización, ambos en un plano de tierra y en una sección vertical plana, y están colocados alrededor de la misma posición, el ángulo de cruce sería la suma de sus ángulos de cruce.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres. Legal

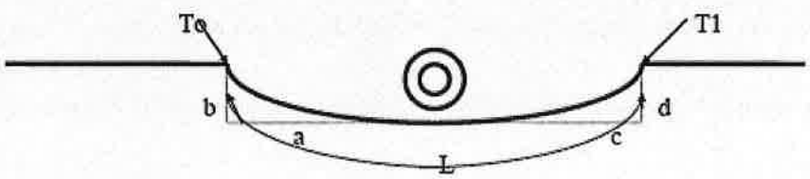
c. ϕ= 2 tan-1(b/a)



Curvatura en plano vertical

$$T1=(To + f.w.L)\, e^{f\theta}$$

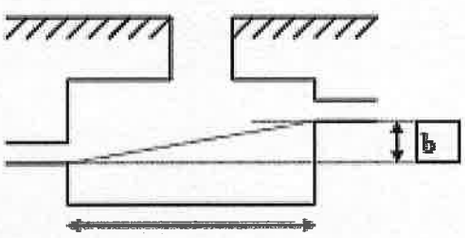
d. ϕ= 2 tan-1(b/a) + 2 tan-1(d/c)
T1=(To + f.w.L) $e^{f\theta}$



DOBLE CURVATURA EN PLANO VERTICAL

7.1.4.7.6.5.2. En cámaras:

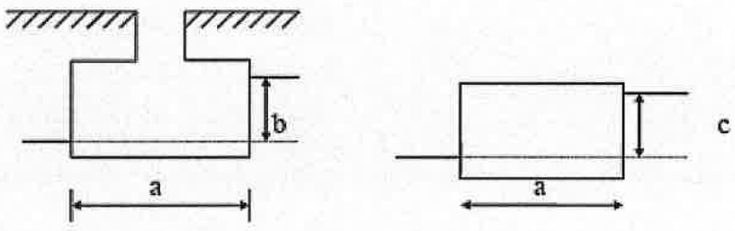
a. $\phi = 2\ \tan^{-1}(b/a)$



a

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

b.



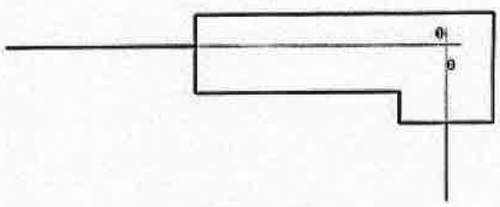
Vista de Arriba

Vista lateral

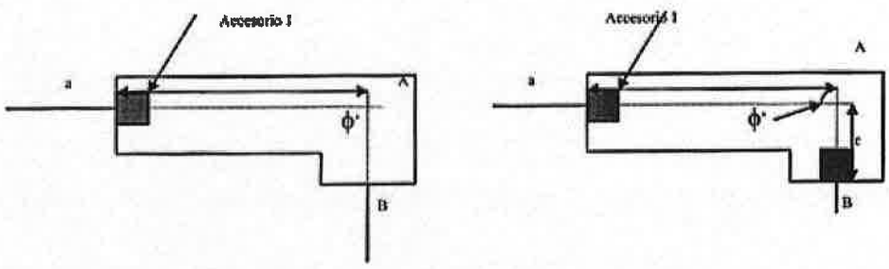
Paso vertical y Horizontal en una Cámara

$$\phi = 2 \tan^{-1}((b^2+c^2)^{1/2} / a)$$

c. Ángulo de cruce en lugar de Curvaturas



Lugar de curvatura



$\phi = \tan^{-1}(b/a) + \phi'$

$\phi = 2 \tan^{-1}(b/(a+c)) + \phi'$

(b= paso vertical entre A y B)

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

7.1.4.7.6.6. Coeficiente de fricción usado para cálculo de tensión

CONDICIÓN	COEF. FRIC.
DUCTO Y CABLE DE FIBRA ÓPTICA	0.50
IMPL. 1 PARA GUÍA DE CABLE Y CABLE DE F.O.	0.16
IMPL. 2 PARA GUÍA DE CABLE Y CABLE DE F.O.	0.16
IMPL. 3 PARA GUÍA DE CABLE Y CABLE DE F.O.	0.50
TUBO DE POLIESTIRENO FLEXIBLE Y CABLE DE F.O.	0.50
POLEA P/ TEND. CBL EN CURVATURAS Y CBL DE F.O.	0.16

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

7.1.4.7.6.7. Tasa de Incremento de tensión

Coeficiente de fricción	0,5	0,16	
Combinación	Ducto, Implemento 3,Tubo flexible de Poliestireno y Cable de Fibra Óptica	Implemento 1 y 2 polea para paso de en curvaturas y Cable de F.O.	Tasa de incremento de tensión
Ángulo de cruce (grados)		10 ~ 17	1,05
	6 ~ 10	18 ~ 34	1,10
	11 ~ 16	35 ~ 50	1,15
	17 ~ 20	51 ~ 65	1,20
	21 ~ 25	66 ~ 79	1,25
	26 ~ 30	80 ~ 90	1,30
	31 ~ 34		1,35
	35 ~ 38		1,40
	39 ~ 42		1,45
	43 ~ 46		1,50
	47 ~ 50		1,55
	51 ~ 53		1,60
	54 ~ 57		1,65
	58 ~ 60		1,70
	61 ~ 64		1,75
	65 ~ 67		1,80
	68 ~ 70		1,85
	71 ~ 73		1,90
	74 ~ 76		1,95
	77 ~ 79		2,00
	80 ~ 82		2,05
	83 ~ 85		2,10
	86 ~ 87		2,15
	88 ~ 90		2,20

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres. Téc. Legal

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONOLITOS Y CARTELES DE SEÑALIZACIÓN

8.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONOLITOS

8.1.1. Se deben colocar monolitos cada 1.975 mts. aproximadamente, a lo largo del trazado del cable de Fibra Óptica enterrado, y obligatoriamente en cada cámara donde se encuentren mangas ópticas, independiente de la distancia en el trazado.

8.1.2. Los monolitos deberán estar colocados a 1 metro de la línea del lindero, sobre la línea transversal con respecto al trazado del Cable de Fibra Óptica enterrado, a los efectos de reducir daños a los mismos por tareas de mantenimientos de las rutas.

8.1.3. El CONTRATISTA deberá entregar a COPACO S.A. una tabla que contenga las coordenadas geográficas de cada monolito.

8.1.4. En el plano final de montaje se deberán indicar:

8.1.4.1. La distancia del trazado del cable enterrado con respecto al eje de la ruta.

8.1.4.2. La distancia del trazado del cable enterrado con respecto a la línea del lindero.

8.1.4.3. La ubicación de los monolitos con respecto al trazado del Cable de Fibra Óptica enterrado.

8.1.4.4. Las coordenadas geográficas de cada monolito.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

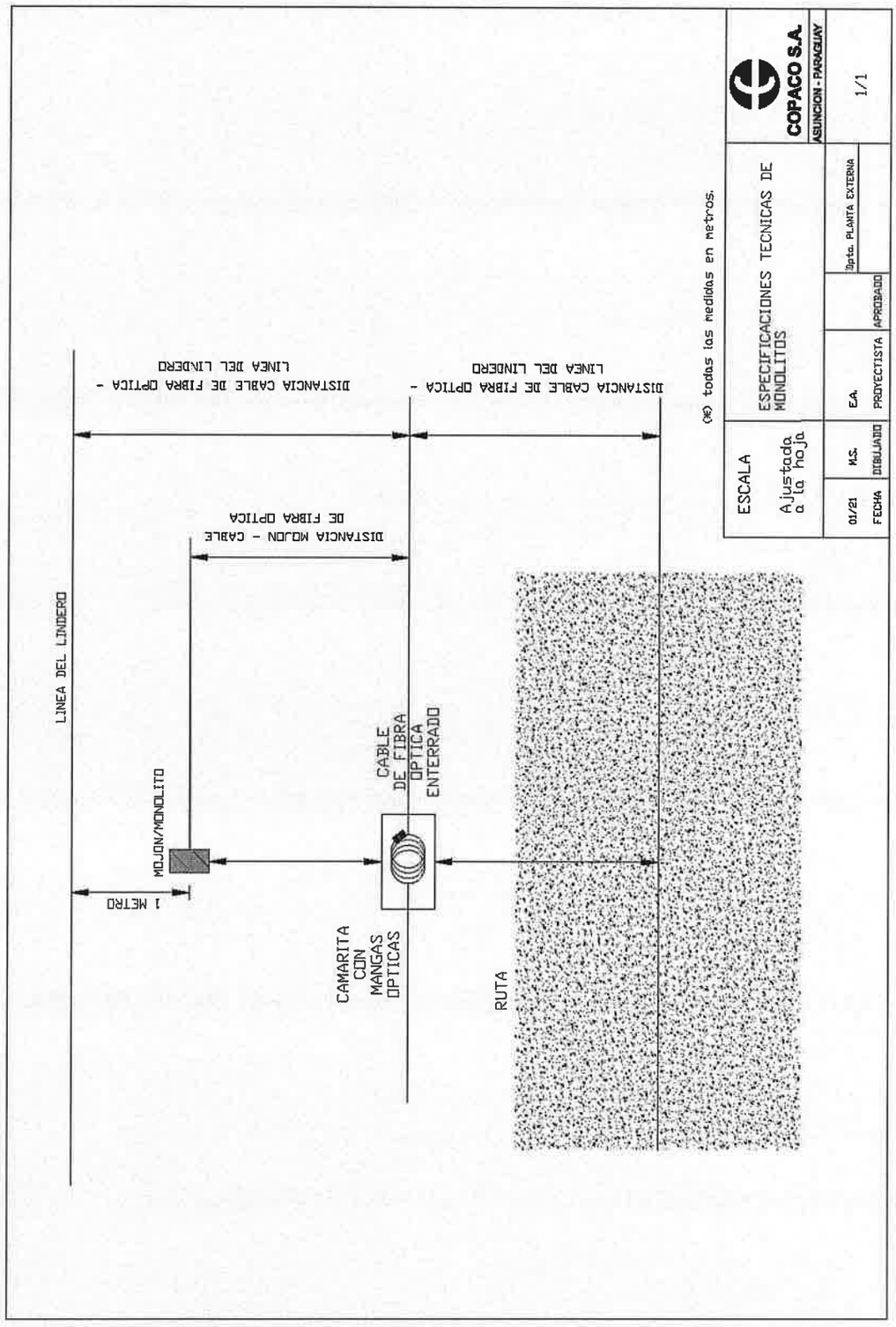
COPACO Comunicaciónen todoSentido!

mecip 2015

TETÃ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL

Paraguay de la gente

VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.



Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

8.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARTELES DE AVISO

8.2.1. Los carteles de aviso deben cumplir con las siguientes especificaciones:

8.2.1.1. Medidas: 1,5 mts. x 1,00 mts.
8.2.1.2. Material: chapa galvanizada N° 22.

8.2.2. La chapa galvanizada debe ser pintada con tres capas de ácido muriático. En el frente se debe aplicar tres capas de pintura anti óxido blanca y la parte superior con pintura anti óxido negra.

8.2.3. La chapa debe estar soportada por un bastidor construido de caño de hierro de 20 mm. x 20 mm., pintado en color negro y fijado por tornillos de 4" x 5/16. Los soportes deben estar construidos de madera de lapacho cepillado 3" x 3" de 2,50 mts. de longitud, pintado con dos manos de pintura asfáltica aislante.

8.2.4. La parte frontal del cartel debe tener una base de color blanco, con la siguiente inscripción "ADVERTENCIA **FIBRA OPTICA DE COPACO S.A."** pintadas con letras de color rojo reflectivo con contornos negros.

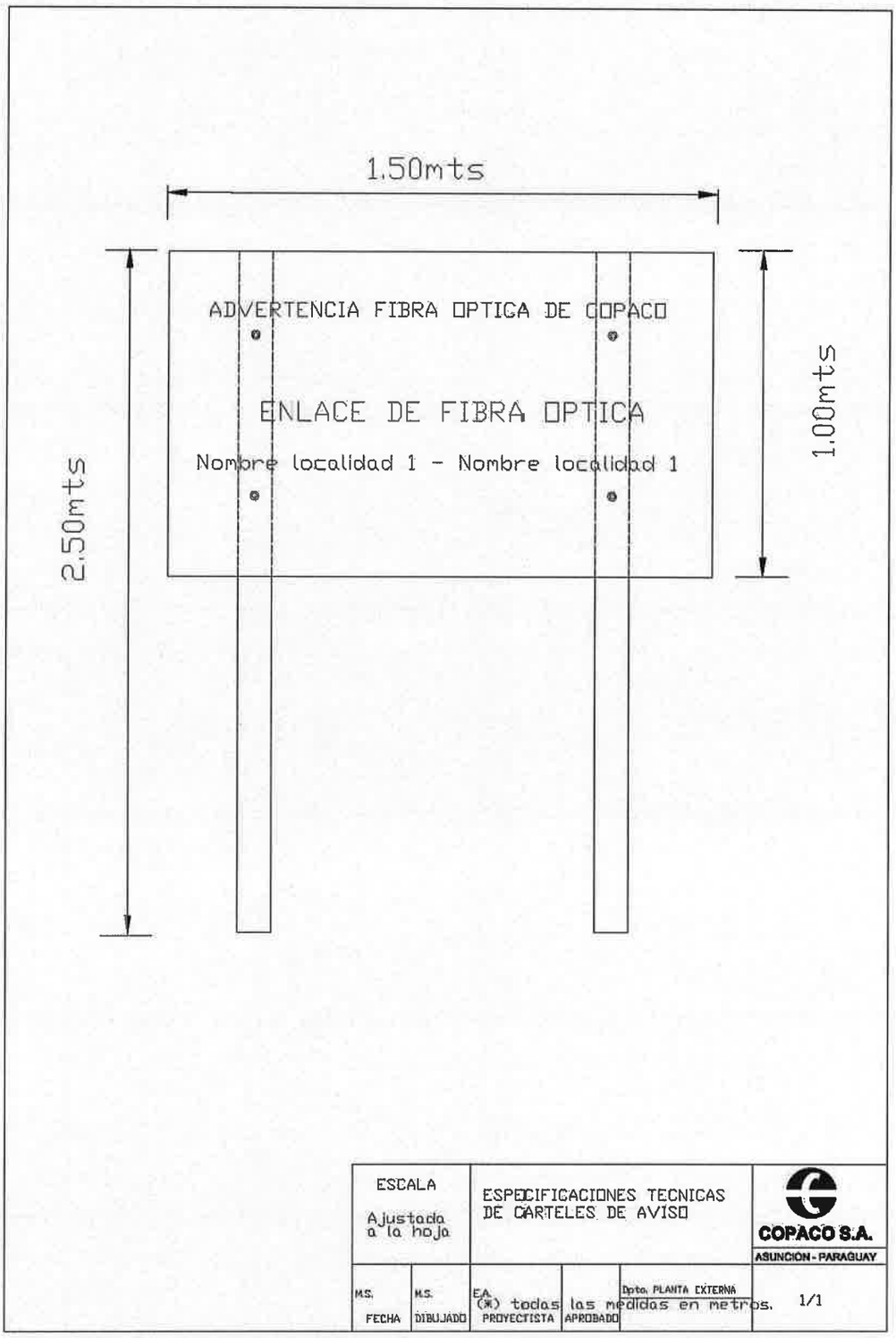
8.2.5. Debe tener una inscripción "ENLACE DE FIBRA OPTICA nombre de localidad 1 – nombre de localidad 2" pintada en letras de color plateado reflectivo con contornos negros.

8.2.6. Deben estar colocados sobre la línea de trazado de Cable de Fibra Óptica cada 7.900 mts. aproximadamente sobre el trazado del cable enterrado.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COPACO Comunicación en todo Sentido! | mecip 2015 | TETÃ REKUÁI GOBIERNO NACIONAL | Paraguay de la gente

VISIÓN | Ser reconocida como la mejor empresa de servicios de comunicaciones del país, por sus elevados estándares de competitividad, orientación al cliente y calidad de sus servicios.
MISIÓN | Brindar las mejores soluciones de servicios a las necesidades de comunicaciones de nuestros clientes, para contribuir al bienestar y desarrollo del país, con personas competentes y comprometidas.
VALORES | Transparencia - Integridad - Honestidad - Igualdad e Inclusión - Eficiencia y Eficacia - Responsabilidad - Compromiso - Lealtad.



ESCALA	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CARTELES DE AVISO	COPACO S.A.
Ajustada a la hoja		ASUNCION - PARAGUAY

M.S. FECHA	M.S. DIBUJADO	EA. PROYECTISTA	APROBADO	Dpto. PLANTA EXTERNA	1/1
		(*) todas las medidas en metros.			

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRITUBOS Y REGISTROS PARA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN NUEVAS CONSTRUCCIONES VIALES DE RUTAS

1.1 OBJETIVO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características de los ductos para cables de fibra óptica del tipo tritubo, las características constructivas de los registros, tapas y otros elementos para la implementación de cables subterráneos de fibra óptica en las nuevas construcciones viales de rutas.

1.2 DUCTOS TRITUBOS

1.2.1 CARACTERISTICAS

1.2.1.1 Los ductos tritubos para fibra óptica, son elementos subterráneos ubicados al costado de las construcciones viales de rutas a fin de alojar cables de fibra óptica.

1.2.2 MATERIAL UTILIZADO PARA LA FABRICACIÓN DEL TRITUBO

1.2.2.1 El ducto tritubo será fabricado de polietileno de alta densidad, flexibles, fabricados con materia prima de origen virgen, pudiendo contener hasta un 10% (diez por ciento) de material reciclado industrial del mismo tritubo y durable en el tiempo.

1.2.2.2 Deberá ser de color amarillo.

1.2.2.3 Polietileno de alta densidad:

Características	
Densidad g/cm3	≥0,94
Índice de fluidez, g	0,1 a 0,4

TABLA 1.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.2.4 Características generales del tritubo:

Características	
Resistencia al impacto	Sin rupturas ni fracturas
Resistencia de aplastamiento	No debe presentar ruptura ni fractura, ligera decoloración del material, el aplastamiento se hará ≤40% del diámetro exterior.

TABLA 2.

1.2.2.5 Presentación del tritubo: podrán ser contenidos en carretes de 500 a 1000 mts. de manera que se permita su transporte y almacenado apropiado.

1.2.2.6 Sección transversal del tritubo, márgenes de medidas:

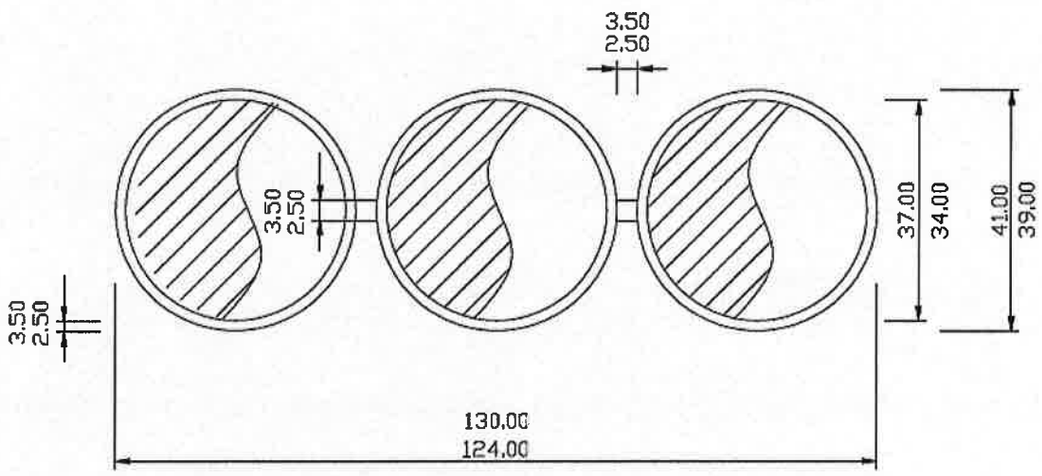


FIGURA 1.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres. Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.2.7 Deberá tener un acabado liso sin rebabas, defectos o deformaciones en su sección.

1.2.2.8 Podrá ser lubricado en toda la superficie interior del tritubo.

1.2.2.9 El tritubo podrá doblarse hasta un radio de curvatura de 55 cm. como mínimo sin deterioro del mismo.

1.2.3 INSTALACIÓN DE TRITUBOS Y REGISTROS

1.2.3.1 Los trabajos de instalación del tritubo y las cámaras o registros se realizarán a lo largo de la ruta o construcción vial preferentemente del lado derecho debajo de la cuneta o de la banqueta revestida dado el caso, siendo los tritubos ubicados a una distancia prudente del límite del inicio del pavimento a la profundidad indicada.

1.2.3.2 En los cruces de puentes los mismos deberán ser ubicados en la **Vereda de Servicios** correspondiente.

1.2.3.3 El ducto tritubo será colocado preferentemente de la siguiente manera:

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres[illegible] Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

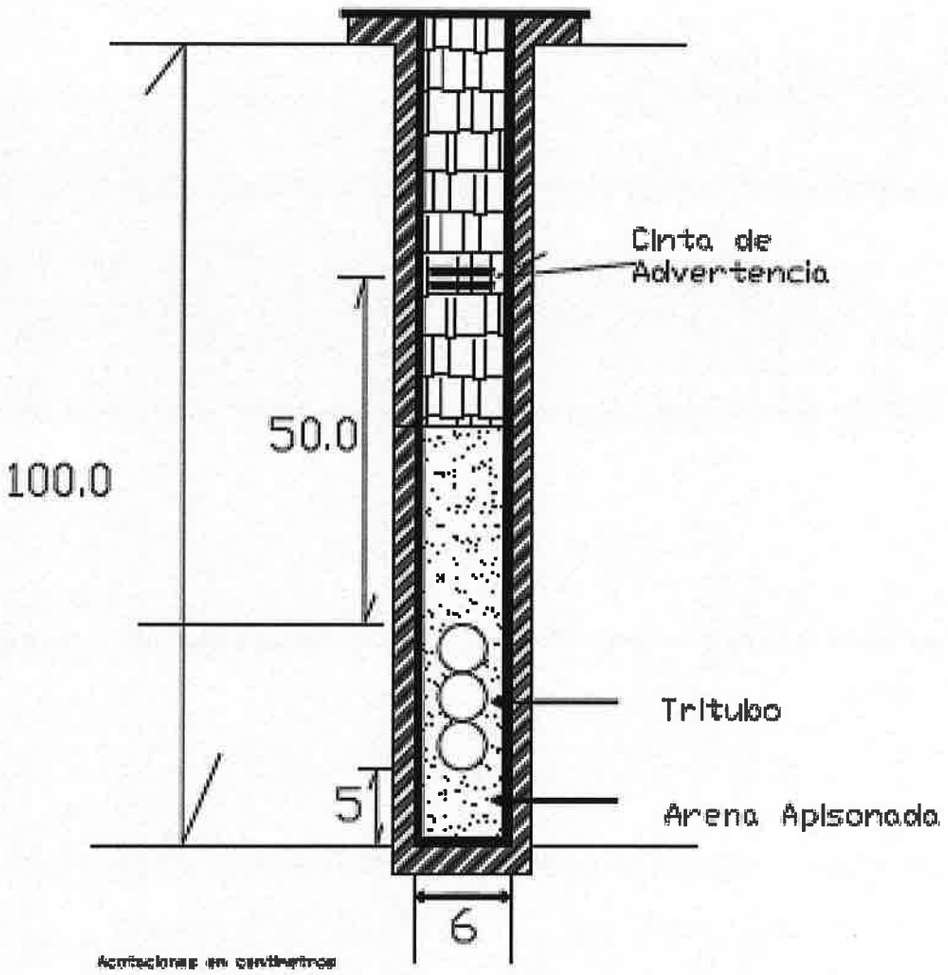


FIGURA 2.

1.2.3.4 Sobre la cama del tritubo se rellenará con otra capa de arena apisonada de material de relleno, hasta alcanzar la profundidad del nivel de subrasante, la cinta de advertencia debe ser ubicada a 50 cm. como mínimo del tritubo y a una profundidad desde 40 cm desde la superficie. Dependiendo de las características del subsuelo, el tritubo podrá colocarse a una profundidad diferente, para lo cual se deberá tener en cuenta la protección adecuada por encima de éste dado el caso.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.3.5 Se deberá utilizar una cinta de advertencia:

CARACTERÍSTICAS
Material: polietileno
Elongación: 700%
Dimensiones: ≥7,5 cm
Color: amarillo
Leyenda: **CABLE DE FIBRA OPTICA. NO EXCAVAR**, que se repite en todo lo largo de la cinta.

TABLA 3

1.2.3.6 Los registros deberán ser ubicados:

a. Zona rural: cada 250 mts. y ubicados al costado de la cuneta.

b. Zona urbana: cada 150 mts. y ubicados al costado de la cuneta, o en veredas.

c. En intersecciones importantes deberán ser ubicados dos registros a una distancia de protección adecuada. En las zonas urbanas se deberá prever la interconexión adecuada de los ductos con las cámaras existentes de COPACO para la continuicad de la infraestructura para acceder a las Centrales.

1.2.3.7 Debido a que el registro se encuentra fuera de la línea del montaje del ducto, se deberá realizar antes de los 5 mts. una curvatura del tritubo de tal modo a acceder al registro. La ubicación de registros y la forma de interconexión del tritubo se muestra en la siguiente figura:

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

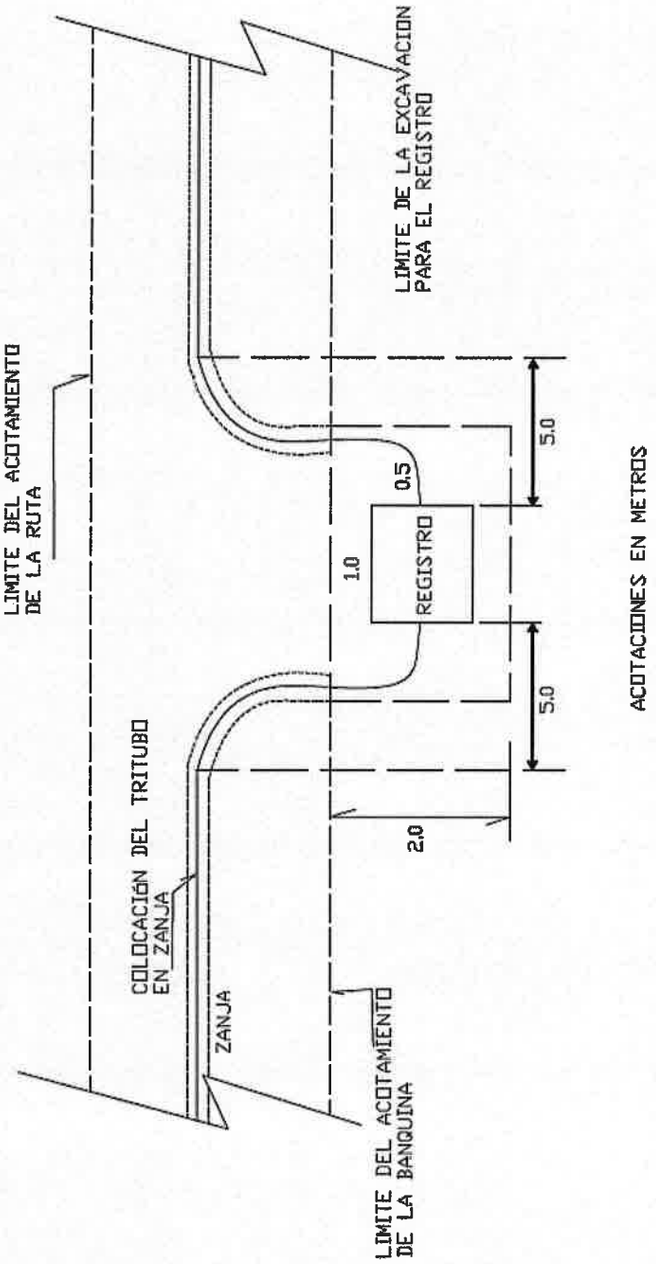


FIGURA 3.

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.4 UNION Y SELLADO

1.2.4.1 Para la unión de los tritubos se utilizarán las abrazaderas bipartidas acordes a las medidas del tritubo.

1.2.4.2 El material puede ser del mismo material del tritubo y unidos por tarugos como seguro.

1.2.4.3 El diseño de la unión se muestra a continuación:

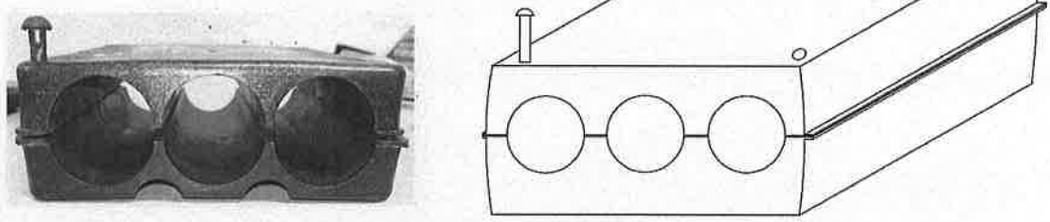


FIGURA 4.

1.2.4.4 Las dimensiones de la unión deberá ser tal que permita la hermeticidad y continuidad de la implementación.

1.2.4.5 La unión podrá ser sellada con pegamentos que garanticen una unión hermética y que no afecte la integridad de la fibra óptica durante y después de su instalación. Para el sellado o unión entre los tritubos en las abrazaderas de unión se podrá utilizar material poliuretano en aerosol.

1.2.4.6 Las uniones deben quedar perfectamente selladas para evitar en lo posible la penetración de agua, humedad, tierra, arena o residuos.

1.2.4.7 El tritubo ingresará a cada registro por la ventana desmontable, una vez colocado el tritubo el espacio sobrante en la ventana se deberá rellenar con material poliuretano para el sellado correspondiente.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres. Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.4.8 La terminación del tritubo o los topes en cada registro deberá tener una distancia de 5 cm como mínimo del filo de la pared interna del registro. Tal como se muestra en la siguiente figura:

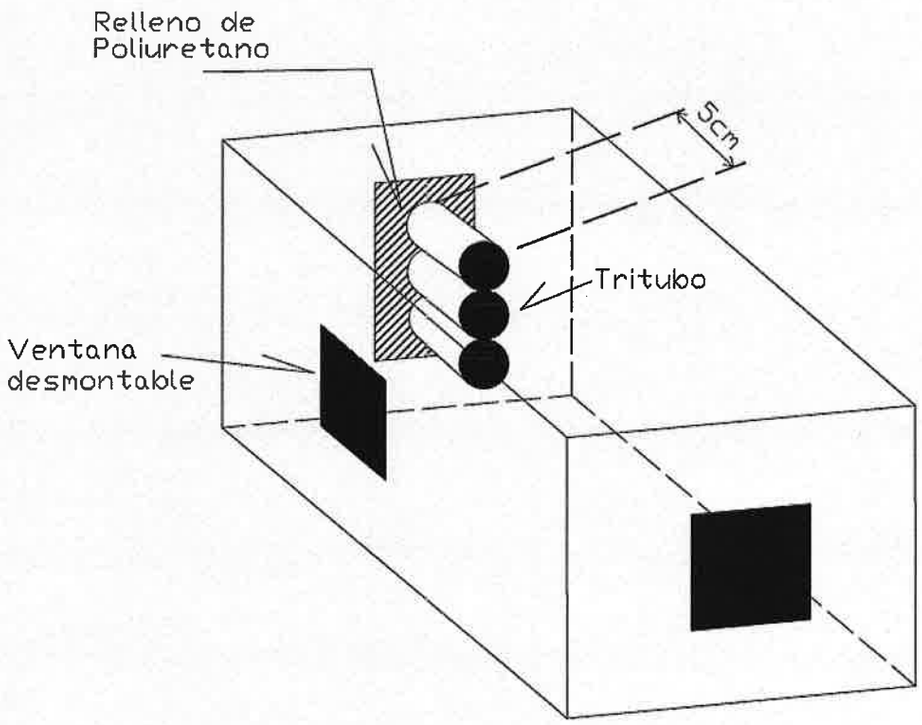


FIGURA 5.

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres... Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.2.5 HERMETICIDAD Y TAPÓN

1.2.5.1 Para el sellado o unión entre los tritubos en las abrazaderas de unión se utilizará material poliuretano en aerosol.

1.2.5.2 La prueba de continuidad se realizará a fin de asegurar el paso del cable de fibra óptica.

1.2.5.3 Una vez comprobada la continuidad de los ductos del tritubo se deberán sellar los mismos utilizando un tapón adecuado a la medida del tritubo.

1.2.5.4 El tapón podrá ser del tipo enroscable de PVC.

1.2.5.5 En caso de que el ducto no cumpla con la prueba de continuidad, el Contratista de Obra remplazará el tramo defectuoso por su cuenta y costo.

1.3 REGISTROS

1.3.1 CARACTERISTICAS

1.3.1.1 Se permite el uso de los siguientes tipos de registros en cuanto a su fabricación: Mampostería, Hormigón Armado prefabricado, Fibrocemento reforzado, Hormigón armado con refuerzo polimérico, Polimérico y/o material compuesto.

1.3.1.2 Los registros deberán contar como mínimo de tres ventanas desmontables (o previsión de ventanas en el caso de mampostería conforme al desarrollo de las obras y dado el caso particular) para la colocación del tritubo. Dado el caso, como mínimo se utilizarán una de las ventanas, las demás deberán poseer la característica de brindar una protección adecuada al registro si éstas no serán usadas.

1.3.1.3 Para registros hechos de mampostería, las paredes de los mismos se deben construir con un espesor mínimo de 30 cm, con ladrillos común macizo con revoque interno con el siguiente dosaje: 1:3 (cemento-arena). Las ventanas de accesos deberán ser ubicadas conforme la indicación fiscal y acorde al requerimiento en el trayecto de implementación.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.3.1.4 Para registros prefabricadas de H° A°, los mismos deben ser colocados sobre una cama de piedra quebrada de cuarta, de 10 cm de espesor como mínimo.

1.3.1.5 Para registros hechos de H° A°. deben ser construidas de concreto colado, el acero de refuerzo requerido debe ser AP420 (Aceros Paraguay), con límite de fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm². Se debe utilizar concreto armado o polimérico con resistencia a la compresión a los 28 días de colado no menor a fc=180 kg/cm². El espesor de las paredes debe ser como mínimo de 10 cm. El acero de refuerzo se debe armar en forma de malla con claros de 15 cm. entre ellos. El concreto debe tener una cura mínima de 7 días salvo cuando se utilicen aditivos aceleradores para la fragua del concreto.

1.3.1.6 Para todos los casos de preferencia debe tener montados, en los cuatro lados, un perfil de acero de 4mm de espesor.

1.3.1.7 Las medidas internas de los registros se muestran a continuación:

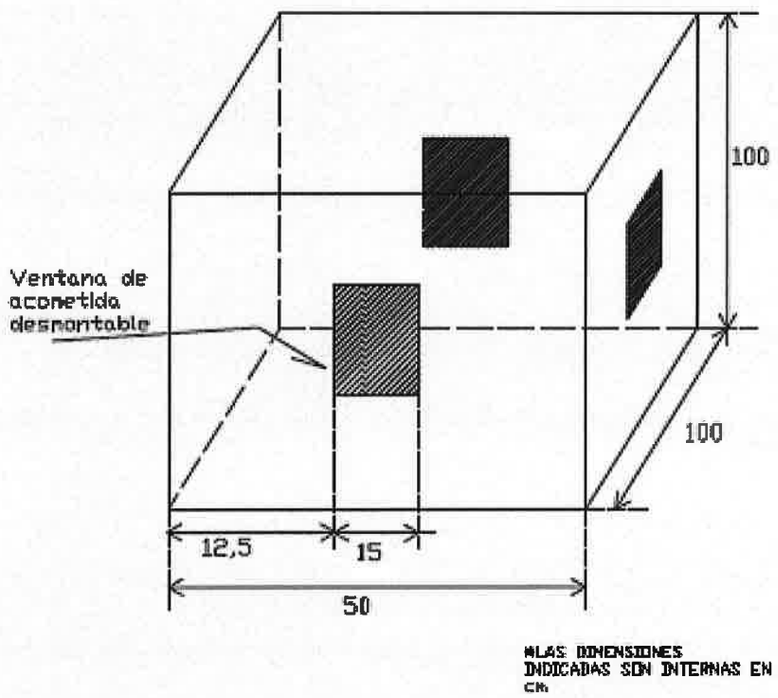


FIGURA 6.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Repres. Legal

COPACO
Comunicación en todo Sentido!

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.3.1.8 Dependiendo de las características del subsuelo y en conformidad con los fiscales o técnicos se podrá acordar una profundidad del registro diferente a la especificada.

1.4 TAPAS DE REGISTROS

1.4.1 CARACTERISTICAS

1.4.1.1 Las tapas para registros pueden ser de los siguientes materiales:

a. Hormigón armado.

b. Acero galvanizado.

1.4.1.2 Si el registro se localiza en la calle, la tapa de esta debe quedar a nivel y empotrada adecuadamente, se deberá tener el mismo cuidado en los registros ubicados en las veredas.

1.4.2 TAPAS DE HORMIGÓN ARMADO

1.4.2.1 La resistencia mínima a la compresión para el concreto, debe ser de 180 kg/cm², a los 28 días de colado.

1.4.2.2 El acero de refuerzo será de 10 mm, Aceros Paraguay AP 420, con límite de fluencia no menor a 4200 kg/cm².

1.4.2.3 Las dimensiones de las tapas de registros deben ser adecuados a los registros a ser implementados. Debe contar con una manivela, para el retiro y remoción de la tapa. Debe tener dos tubos metálicos soldados al acero de refuerzo para contener un bulón del tipo cabeza chata de 5/8"x5" y con tuerca para la manija de sujeción, o pasantes tipo horquilla de 5/8"x5" móviles. Debe tener montados, en los cuatro lados, un perfil ángulo de acero de 4 mm de espesor.

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.4.3 TAPAS DE ACERO GALVANIZADO

1.4.3.1 Estos deben ser de acero tipo SAE 1020 ó ASTME36, con protección recubrimiento de cincado por inmersión en caliente, con un espesor mínimo de 85 micrómetros.

1.4.3.2 Estas tapas deben ser tipo estancas, y construidas a partir de chapas de 3mm de espesor como mínimo.

1.4.3.3 Debe poseer bloqueo de seguridad anti retorno a 90° para evitar el cierre accidental.

1.4.3.4 Deben tener características antideslizantes, hacia la superficie exterior, de forma estampada y saliente hacia afuera.

1.4.3.5 Las tapas de metal y/o acero galvanizado deben ser de tipo escotilla y tener su propia bisagra, para que la apertura y el retiro del mismo no sea total, las bisagras deben ser constituidas de tal forma que permita el retiro de la tapa mediante la extracción de los tornillos que fija el mismo, estos accesorios deben quedar del lado interno de la tapa, y no deberán poder ser accesibles cuando la tapa se encuentre cerrada. Las tapas pueden ser sin las bisagras, pero en ese caso la fijación del mismo debe ser mediante tornillos de apriete a la base, dichos tornillos deben ser de acero galvanizado y/o inoxidable. La forma de seguro a ser suministrada deberá ser indicada claramente.

1.5 SOPORTES PARA RESERVAS EN REGISTROS

1.5.1.1 Debe dejarse en los registros un soporte metálico para la reservas de cable de fibra óptica cada 500 metros. Los soportes deberán ser colocados adecuadamente en cada registro.

1.6 FISCALIZACIÓN

1.6.1.1 La fiscalización de los montajes se hará con acompañamiento de personales técnicos de COPACO SA designados por su representante.

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

COMPAÑÍA PARAGUAYA DE COMUNICACIONES S.A.
DEPARTAMENTO DE PLANTA EXTERNA
GERENCIA DE PLANIFICACIÓN
Edif. Central II – Entrepiso
Gral. Bruguez esq. Teodoro S. Mongelós – B° Ciudad Nueva –Asunción
Tel.: 595-21-2192029 – 2192237 / Fax: 214333

1.6.1.2 El CONTRATISTA podrá proveer todos los materiales que no sean normalizados por la COPACO S.A., pudiendo el fiscal de obra aceptarlos o rechazarlos total o parcialmente dado el caso particular.

1.6.1.3 Si durante la ejecución del trabajo y a criterio de COPACO S.A., los materiales o las formas de implementación presentan deficiencias respecto a las características establecidas en las especificaciones técnicas, se suspenderán los trabajos hasta que la CONTRATISTA los reemplace por su cuenta y costo.

1.6.1.4 Si aún después de la fiscalización se comprobara que las obras no reúnen las condiciones exigidas, COPACO S.A., podrá rechazarlos, corriendo por cuenta del **CONTRATISTA** todos los gastos que demande la corrección de los mismos.

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Repres...

CONVENIO MODIFICATORIO N° 1

ANEXO 7 - PLANOS EJECUTIVOS DE LAS MODIFICACIONES

Constructora Heisecke S.A.

Ing. Jose Luis Heisecke R.
Representante Legal

PLANOS TRASLADO DE COLUMNAS DE MEDIA TENSIÓN

Constructora Heisecke S.A.

Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

ANDE **Interfaz de gestión de expedientes**
Consultar Expediente

Criterios de búsqueda del expediente

Introduzca el código de expediente ANDE

1000000654

Ejemplos de formatos de códigos válidos: 1000101918, 176121-1000000328-176037

Buscar Cancelar

Resumen del expediente

Tipo de documento	EXPEDIENTE
Nº de documento	1000000654
Remitente	JORGE ROJAS
Objeto del documento	OTROS
Descripción del objeto del documento	Presentar Planos del Proyecto de traslado de Columnas de Media Tension que se encuentra en el tramo Km 81+000 al Km 112+000 de la Ruta PY 09 para su aprobacion y posterior ejecucion.Ref: CONSTRUCTORA HEISECKE
Estado del documento	Recibido
Fecha del documento	20/10/2021 15:12:02h

RECIBIDO
ESTEFANIE MOREIRA.
22 OCT 2021
10:37.-

Movimientos del expediente

Duración real	0 días

Constructora Heisecke S.A.
Ing. José Luis Heisecke R.
Representante Legal

Escaneado con CamScanner