



e) Especificaciones técnicas particulares

Aquellos Oferentes cuyas ofertas no respeten lo mencionado anteriormente serán considerados con INCLUMPLIMIENTO de las bases de esta Licitación, causal suficiente para desestimar la Oferta sin más trámite. Con la sola presentación de la Oferta el Ofertante acepta estas condiciones y renuncia expresamente a cualquier reclamo ante la DPV.

7. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

La Contratista deberá presentar la documentación completa del proyecto de iluminación con la cual se va a construir la obra, la que será sometida a la aprobación por parte de la DPV.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- a) Planimetría con ubicación de columnas, tableros, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- b) Cómputos Métricos detallados con marca y modelo de los productos proyectados.
- c) Memorias de cálculo completas
 - I. Memoria de cálculos luminotécnicos.
 - II. Memoria de cálculo de caída de tensión.
 - III. Memoria de cálculo de las fundaciones.
 - IV. Memoria de cálculo de la puesta a tierra.
 - V. Las columnas se ajustarán estrictamente al Plano Tipo DPV 4718/1 Bis. Acompañando los datos de los materiales con garantía IRAM de los caños de acero a que utilizará el fabricante y constancia de garantía IRAM de la metodología de soldaduras que propone el fabricante.
 - VI. Ensayo de carga vs deformación de la columna hasta la carga de rotura.
- d) Esquema eléctrico unifilar de los tableros de comando y medición tarifaria.
- e) Plano de detalle de construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
- f) Plano de detalle de las acometidas de BT a la red de distribución local o de corresponder, plano de detalle de construcción de las subestaciones aéreas de media tensión.
- g) Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- h) Especificaciones técnicas particulares (completas).
- i) Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el Contratista y su Representante Técnico con aclaración de las respectivas firmas.

El Contratista deberá presentar esta documentación dentro de los treinta (30) días a partir de la firma del Contrato y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto y la autorización de la Inspección de obra.

8. CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS

La presentación de la propuesta implica por parte del Contratista el conocimiento del lugar de ejecución de las obras, todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.



Por lo tanto su presentación compromete el perfecto conocimiento de las obligaciones contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

9. FORMA DE COTIZAR:

El Ofertante elaborará el cómputo métrico definitivo de la obra y lo hará constar en su oferta.- Deberá constar en la Oferta la factibilidad de abastecimiento de energía eléctrica emitido por la EPE Santa Fe, satisfaciendo el consumo de dicha energía que demandará la implantación del proyecto de iluminación.- La Contratista será enteramente responsable de la verificación y elaboración del Proyecto Ejecutivo definitivo a presentar y no tendrá derecho a efectuar reclamos o compensación monetaria alguna por modificaciones que surjan durante la ejecución de dicho Proyecto Ejecutivo.

El Ofertante deberá incluir en su cotización todos aquellos elementos y/o trabajos que aún no estando detallados en el Cómputo Métrico del Pliego o las especificaciones técnicas del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, resulten necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En la preparación del proyecto se tendrá en cuenta que los trabajos se liquidarán a los precios unitarios de contrato, aplicados a las cantidades de obra realmente ejecutada, pero considerando como tope las cantidades de cada ítem que figuran en la oferta, aún cuando fuera necesario aumentarlas por errores en los cómputos o deficiencias del Proyecto.

El proyecto ejecutivo definitivo no recibirá pago directo alguno y su costo se debe incluir en los diferentes ítems que integran la oferta.

10. DIRECCIÓN TÉCNICA EN LA OBRA DE ILUMINACIÓN:

La Dirección Técnica de la Obra de Iluminación estará a cargo de un Profesional inscripto en la Categoría "A" del Consejo Profesional de Ingenieros del Distrito Jurisdiccional correspondiente, con el título de Ingeniero Electromecánico o de la especialidad en Instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos por las distribuidoras de energía eléctrica locales para realizar ante ellas todas las tramitaciones necesarias para la completa ejecución de los trabajos y figure como Responsable Técnico de la obra de iluminación por parte de la Empresa Contratista.



B) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES MATERIALES:

ÍNDICE

- a) COLUMNAS
- b) ARTEFACTOS
- c) LAMPARAS
- d) EQUIPO AUXILIAR
- e) CONDUCTORES ELECTRICOS
- f) TABLERO DE DERIVACIÓN
- g) TABLERO DE COMANDO
- h) PUESTA A TIERRA
- i) SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET)

a) **COLUMNAS:** En esta obra las columnas de acero tendrán 12 mts. de altura libre; y luz de brazo de 2.50 m; ángulo a definir por la Contratista s/proyecto ejecutivo a su cargo.

Las columnas de acero serán de tipo tubulares y podrán estar constituidas por:

- I. Tubos sin costura de una sola pieza.
- II. Tubos con o sin costura de distintos diámetros soldados entre sí.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592. Es obligatorio que el Ofertante presente el correspondiente certificado de garantía IRAM en el proceso de construcción de la columna ofrecida calidad del fabricante (proceso de construcción, control de uniformidad de espesores, soldaduras, doblados y plegados etc). El límite de fluencia mínimo será de 30 kg/mm² y la carga de rotura mínima de 45 kg/mm².- Dicha garantía también será obligatoriamente presentada por la Contratista previo a la ejecución de la obra.

Las columnas deberán tener tratamiento de limpieza y protección antióxido al cromato de zinc interna y externa como mínimo de 50 micras de espesor.- Exteriormente tendrá una pintura de esmalte sintético de como mínimo de 50 micras de espesor.- Los espesores serán controlados en obra mediante equipo de ultrasonido a proveer por la Contratista durante la marcha de los trabajos.

La flacidez admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1,5 % de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota del eje de calzada hasta su extremo superior.

Se establece como condición obligatoria para la aprobación del proyecto que la Contratista presente el ensayo de carga vs deformación del extremo donde se colocará la luminaria.- Dicho ensayo se ejecutará por parte del fabricante de la columna con dispositivos adecuados a tal fin y conforme a Norma IRAM.- Los instrumentos de medición para registrar las magnitudes de las cargas y las deformaciones deberán acreditar fehacientemente la por parte de INTI.- Dicho ensayo deberá registrarse con fotografías de manera tal que se documente fehacientemente el ensayo realizado.

Todos los gastos por los ensayos solicitados por la Supervisión sean físicos o químicos estarán a cargo del Contratista.

De todo aquello que no se especifique en estas cláusulas precedentes se observará lo indicado en la norma IRAM 2619/2620.

(1) VENTANAS DE INSPECCIÓN: Tanto la ventana como los refuerzos se ejecutarán estrictamente conforme al Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis.

Las dimensiones de las ventanas de inspección, serán las establecidas en la Norma IRAM 2620 (95 mm x 160 mm; 100 mm x 170 mm).

La columna poseerá una perforación de 150 mm x 76 mm para el pasaje de los conductores subterráneos y a una distancia de 300 mm por de bajo del nivel de empotramiento.

(2) TOMA A TIERRA:

Una tuerca de bronce de 10 mm de diámetro con agujero pasante estará soldada, conforme indica la Norma IRAM 2620- fig. 2- sobre la chapa sostén del tablero de derivación (2,40 m del nivel de empotramiento) para la realización de la puesta a tierra de la columna, y estará acompañada con el correspondiente tornillo de bronce.

Las columnas deberán poseer una ventana para acometida superior que permita la conexión interna para alimentación de los artefactos y luminarias provenientes del cable preensamblado aéreo principal.

b) **ARTEFACTOS:** La luminaria será tipo Strand o calidad superior.- Las luminarias deberán tener capacidad para alojar lámparas de una potencia de 150; 250 W y/o 400 watts según los cálculos luminotécnicos respectivos.

Serán del tipo semiapantallado y deberán cumplimentar con las Normas IRAM - AADL J 20 - 20 e IRAM - AADL J 20 - 21. Deberán responder correctamente a los ensayos establecidos en esta última norma.

Serán destinados a montaje sobre columnas con brazo pescante o sobre columnas rectas con acople.

El artefacto será de equipo auxiliar incorporado y poseerá una cámara porta-equipos (equipo auxiliar) con acceso independiente a la óptica.

El grado de hermeticidad del sistema óptico debe ser como mínimo: IP 65 (según IRAM 2444). Deberá estar sellado con un burlete de goma siliconada resistente a las altas temperaturas.

El cuerpo será totalmente de aluminio fundido de acuerdo al punto E-18 de la Norma IRAM -AADL J 20-20. El cuerpo contendrá:

- I. Una pieza para la fijación de la cubierta de vidrio barosilicato prismado o vidrio curvo templado (tulipa). Deberá responder correctamente a los ensayos establecidos en la norma IRAM AADL J 20 - 21.
- II. Una bandeja porta-equipos. Deberá ser de apertura sencilla, sin la utilización de herramientas. Sus características estarán de acuerdo a los puntos D-7, D-8, D-9 y D-10 de la Norma IRAM -AADL J 20-20. El sistema de cierre de seguridad deberá ser a través de una hebilla de contacto seguro y firme.



Las características de los incisos I) y II) serán tales que permitirán en forma independiente el movimiento de apertura y cierre mediante un sistema de bisagra.

El sistema de cierre será tal que impida el desprendimiento de estos elementos por cualquier eventualidad.

El acceso al artefacto será por la parte inferior. El equipo auxiliar estará montado sobre una placa de extracción sencilla para su mantenimiento, y contará con borneras para su conexión.

El cable de alimentación a la luminaria debe estar sujeto por una abrazadera de manera tal que impida que los esfuerzos realizados sobre este se transmitan a la conexión del mismo, conforme lo establecido en el punto E-43 de la Norma IRAM -AADL J 20-20.

(1) PUESTA A TIERRA:

El artefacto deberá llevar un tornillo de puesta a tierra según el apartado D11 de la Norma IRAM AADL J 20-20.

(2) CONDICIONES FOTOMETRICAS DE LOS ARTEFACTOS:

La documentación deberá acompañarse con copia legalizada de curvas y protocolos de ensayo del artefacto ofrecido, para la lámpara con la cual funcionará.

Los protocolos de ensayo fotométricos que serán exigidos son:

- a) Curvas Isolux
- b) Curvas Isocandelas
- c) Curvas Polares Radiales o de Distribución
- d) Curvas de Utilización

EL Ofertante está obligado a presentar una muestra de la luminaria ofrecida, acompañando toda la documentación de garantía de cumplimiento de las Normas IRAM emitidas por un organismo nacional competente y reconocido.

c) **LAMPARAS:** Las lámparas utilizadas serán de vapor de sodio tubulares de alta presión y alta eficiencia.-

d) **EQUIPO: AUXILIAR** El balasto tipo interior será de una marca de calidad reconocida y deberá cumplir la norma IRAM B2922/62923; el ignitor electrónico será de igual marca que el balasto, para asegurar un buen funcionamiento del conjunto.

El capacitor deberá ser del tipo soco, hermético, con las características que establece la Norma IRAM 2170/2171/2172, y su valor de capacidad estará de acuerdo a la potencia de la lámpara a alimentar para lograr un factor de potencia igual o mayor a 0,85.

El compartimiento que aloja al equipo auxiliar, deberá tener una hermeticidad del tipo IP3X. El equipo auxiliar no podrá estar sujeto con precintos de plásticos a la carcasa desmontable. Este compartimiento y su mecanismo de apertura responderán a las características técnicas descriptas en los puntos D-7, D-9, D-18 y D-19 de la Norma IRAM AADL J 20-20.

e) **CONDUCTORES ELECTRICOS:** Los conductores podrán ser unipolares o multipolares, con aislación de PVC, de cobre flexible o rígido, aptos para trabajar a una



tensión de 1,1 kV y responderán a la Norma IRAM 2178; su sección no será inferior a 4 mm².

El cable de protección de puesta a tierra de las columnas así como la conexión a la jaula del gabinete de comando será en todos los casos de cobre, de 35 mm² de sección mínima con un diámetro mínimo del alambre de 1,8 mm y cumplirá con las indicaciones de la norma IRAM 2022, con excepción de las columnas de los puentes, donde se utilizarán cables con aislación única en PVC color verde-amarillo.

Para la alimentación de los artefactos en el interior de cada columna se utilizarán conductores con doble aislamiento subterráneo, de cobre, de 3 x 2,5 mm², conforme a la norma IRAM-NM 247-5 e IRAM-NM-IEC 60332-3 (partes 10, 21, 22, 23, 24 y 25).

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estanar, con las secciones que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las referidas Normas IRAM 2178 Edición 1990, para una tensión de servicio de 1.100V, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado concéntricamente al conductor. Para formar un núcleo substancialmente cilíndrico, llevarán un relleno y un revestimiento de PVC. El conjunto así formado será envuelto en una vaina exterior de PVC resistente.

f) **TABLERO DE DERIVACION:** Estará alojado en el interior de las columnas que reciban la conexión proveniente del tablero seccional de distribución de cada circuito establecido por la EPE, conteniendo los elementos para la alimentación y protección de fase y neutro de la luminaria.

El tablero contendrá una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre estanado de ojal redondo de tamaño adecuado a la sección del conductor, preaislado o en su defecto con espagueti termocontraíbles (no se permitirá el uso de cinta aisladora). Como sistema de protección se colocará una llave termomagnética bipolar de capacidad adecuada a la potencia de la luminaria a utilizar.

Para el resto de las columnas de cada circuito de iluminación solamente se ejecutará el cableado para la puesta a tierra al bloquete.

g) **TABLERO DE COMANDO:** Se tratará de cajas estancas, interpone con puerta de cierre laberíntico. Estarán construidos en chapa de acero calibre BWG14. Las puertas serán rebatibles mediante bisagras del tipo interior, abertura de puerta 180° y bulto tipo neopreno.

Estarán constituidos por dos secciones: una para uso de la Empresa proveedora del suministro de energía y la restante para alojar los elementos de accionamiento y protección del sistema de iluminación. En la entrada correspondiente al suministro público se deberán instalar indicadores de presencia de tensión. El grado de protección será IP 55.

Los gabinetes estarán identificados en su frente con una placa de acrílico negro y letras blancas, con la leyenda correspondiente al número de tablero (Tablero N° ...).

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, trabajando únicamente desde el frente del tablero y sin necesidad de tener que remover más que la unidad a reemplazar.



Se dispondrá de una contratapa calada que cubrirá todos los interruptores dejando al acceso manual únicamente la palanca de comando de los interruptores.

Todos los tornillos, grampas, etc, serán de acero galvanizado o bronce.

Cada tablero deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con fuerza y contratuercia del mismo material.

Todas las puertas y paneles se pondrán a tierra mediante malla extraflexible de cobre. Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 10 mm². No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otros elementos.

El cableado interior será unipolar, flexible, de una sección mínima de 2.5 mm² para los circuitos de comando y se realizará mediante cable canales construidos en PVC, accesibles desde el frente con tapas desmontables.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de la fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADI J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin.

Nota: a propuesta del oferente esta fotocélula podrá montarse en altura, exteriormente al gabinete de comando.

Todas las entradas y salidas del tablero, llevarán prensacables metálicos de diseño adecuado al diámetro de los caños camisa para protección mecánica de los conductores. Los cables de salida deberán identificarse con el circuito que alimentan, según la nomenclatura alfa numérica que se adopte en los planos.

El límite máximo de luminarias de cada circuito de salida no podrá exceder el consumo de 20 Amperes.

Las luminarias contiguas se alimentarán por fases intercaladas R-S-T sucesivamente si plano de anteproyecto de iluminación.

Los circuitos monofásicos que componen cada una de las tres fases de salida de alimentación de iluminación, tendrán interruptores termomagnéticos individuales unipolares y su intensidad nominal no podrá ser inferior a 10 Amperes.

Los tableros se ejecutarán de acuerdo a los esquemas unifilares que forman parte de esta documentación y el tablero estará formado básicamente por:

- 1od indicador de tensión para las tres fases, ubicado en la contratapa.
- 1 Medidor de energía trifásico conforme a lo solicitado por la compañía prestataria y 3 bases portafusibles, fusibles de ACR, para la acometida al tablero, si así lo exigiera la misma
- 1 Seccionador bajo carga tetrapolar (con corte de neutro) con fusibles de ACR clase GL según IEC de $I_{n} = \dots$ A, o llave termomagnética con corte de neutro.
- Interruptor diferencial tetrapolar clase AC según IEC, $-I_d = 30 \text{ mA}$, $t < 200$ más apto para utilización en circuitos con transitorios de conexión de capacitores y



armónicos de corriente producidos por lámparas con reactancias para alumbrado y con capacidad para ser utilizado como seccionador bajo carga.

- 3 Interruptores termo magnéticos bipolares de 10A clase C para servicios internos (automatismo de encendido de lámparas, calefacción e iluminación interior).
- 1 Interruptor termo magnético bipolar de 16 A clase C para tomacorriente monofásico.
- Contactores trifásicos categoría AC3 - bobina 220 V 50 Hz para salidas de línea.
- Interruptores termo magnéticos tripolares de ... A clase C para distribución de circuitos.
- Interruptores termo magnéticos unipolares de ... A clase C para salidas de línea
- 1 Tomacorriente 2 x 10 A + T (220 V)
- 1 Tomacorriente 3 x 16 A + N (380 V)
- Borneras componibles.
- Barra de cobre para neutro.
- Barra de cobre para puesta a tierra.
- 1 Fotocélula.
- 1 Llave de tres posiciones manual - desconectado - automático.
- 1 Artefacto de iluminación interior del tablero con lámpara fluorescente compacta electrónica a rosca o en su defecto tubo fluorescente.

La DGP podrá solicitar cualquier otro elemento que no se encuentre detallado precedentemente sin que ello otorgue derecho a reclamo de mayor costo por parte de la Contratista.

Las borneras serán montadas en rieles DIN. Se preverá una reserva equipada de un 20% en la cantidad de bornes, más idéntico porcentaje de espacio de reserva.

Los seccionadores manuales de entrada y los fusibles serán de una capacidad nominal adecuada al consumo total requerido por cada tablero. Los interruptores termo magnéticos deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar.

La totalidad de los componentes eléctricos de los gabinetes contarán con un cartel de acrílico de fondo negro con letras blancas identificando como mínimo el número de circuito, fase, etc.

El montaje del tablero se ejecutará a una altura de 3.00m ubicado en contra de la linea de alambrados

h) **PUESTA A TIERRA:** El conductor colector CPE, será de 35 mm² de cobre desnudo, de sección mínima, cumplirá las indicaciones de la norma IRAM 2022.

El cable de protección PE será de 35 mm² de cobre desnudo y se dispondrá de un terminal en anillo de bronce indentable para su sujeción a la columna o gabinete de tableros, de sección adecuada al cable de puesta a tierra indicada en el Punto e) anteriormente descrito, y la unión del cable PE a la jaula se realizará mediante sistema de prensado en frío.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde - amarillo de PVC.



Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309.

Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

i) **SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET):** La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la provisión de las SET, que será necesario instalar para realizar la acometida en baja tensión y proveer de la energía eléctrica necesaria para alimentar toda la instalación.

La Contratista establecerá de común acuerdo con la Empresa Provincial de la Energía (EPES) las características de dichas SET conforme a los planos de proyecto y especificaciones correspondientes.

El Oferente está obligado a presentar el certificado "Libre de PCB" para el refrigerante utilizado en el transformador.

En la presentación de las ofertas se deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer; como mínimo se deberá garantizar:

1 - Condiciones eléctricas

Tensión nominal:	13,2 KV.
Tensión máxima de servicio:	(a definir por la Contratista) KV.
Relación de transformación	13,2 / 0,4 - 0,231 KV
Commutación manual	± 5%
Grupo de conexión	Dyn11
Neutro en BT	Rígido a tierra
Potencia	s/piano KVA.
Frecuencia	50 Hz
Reactancia de corto circuito	(a definir) %

2 - Condiciones ambientales

Temperatura máxima:	(a definir) °C
Temperatura mínima:	(a definir) °C
Humedad relativa ambiente:	100 %

3 - Lugar de Instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre plataforma aérea, a la altura máxima que indique las normas técnicas de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

4 - Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobre tensiones de maniobra en la red.



Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo de la empresa Contratista.

C) EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ÍNDICE

- 1) COLOCACION DE COLUMNAS**
 - a) Bases de fundación.
 - b) Bases especiales.
 - c) Excavación para bases de columnas.
 - d) Fraguado de bases.
 - e) Materiales para construcción de bases.
 - f) Izaje de columnas.
 - g) Fijación de columnas.
 - h) Pintura y numeración de las columnas.
 - i) Distancia de la columna al borde de la calzada.
- 2) COLOCACION DE ARTEFACTOS**
- 3) CRUCE SUBTERRANEO**
- 4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES**
- 5) TENDIDO DE CONDUCTORES**
- 6) TOMAS DE ENERGIA**
- 7) PUESTA A TIERRA**
- 8) PILAR DE COMANDO**
- 9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS**
- 10) ENSAYOS**
- 11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**
- 12) RECEPCION DEFINITIVA**
- 13) PLANOS**
 - a) Planos de Obra
 - b) Planos Conforme a Obra
- 14) NORMAS IRAM**
- 15) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES**
- 16) LIMPIEZA DE OBRA**

1) COLOCACION DE COLUMNAS

- a) BASES DE FUNDACION:** Las bases de fundación serán del tipo hormigonadas in situ según dimensiones del Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis..

La superficie superior de la base debe quedar 0,20 mts por encima del nivel del terreno; si, como límite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (no reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel, a fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

El Contratista será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la



construcción de este tipo de bases o por deterioro a tendido de servicio de otros entes cuya reparación quedará bajo su exclusivo cargo.

Para todas las bases de fundación necesarias en esta obra particular la Contratista deberá verificar los elementos estructurales considerando todos los esfuerzos y solicitudes más desfavorables que se generen en las columnas de iluminación debiendo incluir en el análisis los esfuerzos generados por los cambios de dirección del tendido longitudinal, conforme a la geometría de las calzadas a iluminar.

Se tendrá en cuenta el comportamiento geotécnico de la base en caso que las mismas queden próximas a los taludes del terraplén.

b) EXCAVACIÓN PARA BASES DE COLUMNAS: Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso, de común acuerdo entre el Contratista y la Supervisión de Obra.

Si aparecieran obstáculos imprevistos, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Supervisión de Obra y respetar las Instrucciones que se le imparten para solucionar el inconveniente.

Se deberá contemplar que al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de cualquier parte metálica de la misma al conductor más cercano de las líneas de media tensión de 3,5 mts, salvo que la compañía prestataria del servicio eléctrico exigiera una distancia aún mayor.

c) FRAGUADO DE BASES: El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

d) MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN DE BASES:

Arena: Será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.

Cemento: Se los proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 y 1619.

Agregado grueso para hormigones: Estará constituida por canto rodado o piedra partida proveniente de piedras síliceas, granito o belastro.

La resistencia a la compresión media debe ser de 230 kg/cm² como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los veintiocho (28) días, será igual o mayor a 170 kg/cm².

La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05 m y 0,10 m.

La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³ ni superior a 400 kg/m³.



e) IZAJE DE COLUMNAS: El izaje de columnas se efectuará con las precauciones necesarias para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares en que se sujetará la columna para efectuar su izado.

f) FIJACION DE COLUMNAS: Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta asimismo la contraflecha, que será igual al uno por ciento (1%) de la altura libre de la columna.

El espacio entre base y columna será rellenado con arena fina y seca. Los últimos cinco (5) centímetros se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con mortero de cemento tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro (24) horas de colocada la columna.

g) PINTURA Y NUMERACION DE LAS COLUMNAS: Una vez terminados la totalidad de los trabajos de instalación se aplicará tres manos de pintura sintética y del color que indique la Supervisión, efectuando previamente reloques de antioxidante al cromato de zinc donde corresponda.

La aplicación de la pintura no se efectuará cuando por el estado del tiempo, condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo. Por defecto se utilizará pintura color blanco.

Posteriormente se efectuará la numeración de las mismas indicando además número de circuito, fase y tablero según planos de proyecto, caso contrario será determinada por la Supervisión de Obra. Se efectuará con plantilla y esmalte sintético.

h) DISTANCIA DE LA COLUMNA AL BORDE DE LA CALZADA: Las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 4.00 m respecto al borde de calzada. - Cuando exista defensa protectora metálica a una distancia menor a la citada, deberán estar ubicadas detrás de la defensa con una separación mínima de 0.50 mts. En el caso de existir cordón cuneta, las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 0.80 mts. de los mismos.

La Inspección de Obra estará facultada a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, la que dará la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

2) COLOCACION DE ARTEFACTOS

Una vez instaladas las columnas, se procederá a la colocación de los artefactos, los que deberán estar fijados firmemente al extremo del pescante o acople.

Su instalación se efectuará respetando la alineación respecto a los demás artefactos.

Si no se conservara la alineación y verticalidad de las columnas una vez instalados los artefactos, se procederá a una nueva alineación y apilomado de las mismas.



3) CRUCE SUBTERRANEO

El Contratista efectuará los cruces de calzada indicados en los planos y en los lugares que se consideren necesarios e imprescindibles.- Los mismos se realizarán en forma subterránea no permitiéndose la rotura de la calzada para efectuarlos a cielo abierto.

Para la ejecución de estos cruces se tendrá en cuenta la menor longitud de recorrido y se emplearán tuneleras o perforaciones a mochá. Las secciones serán iguales a la del caño camisa a colocar. Si por alguna razón especial dicha sección resultare levemente mayor que la correspondiente a la del caño camisa, el espacio emergente será llenado inyectando una mezcla de suelo-cemento.

La longitud de los caños camisa será tal que deberá sobresalir como mínimo 3,50 m de cada lado del borde de la calzada.- Esta distancia podrá ser menor en el caso de que las columnas estén ubicadas a una menor separación del respectivo borde.

En los casos en que hubiere talud, la longitud del caño camisa abarcará indefectiblemente de pie de talud a pie de talud.

Para el cruce del conductor por lugares en que se encuentren cursos de agua, ya sean permanentes o temporales, el cable se instalará dentro de un caño camisa y de longitud igual al ancho del lecho más 3 m de cada lado del mismo.

Los caños camisa serán de polícloruro de vinilo rígido PVC rígido tipo reforzado de un diámetro de 110 mm y con un espesor de pared de 3.2 mm.

La instalación de los caños camisa será adecuada considerando una tapada mínima de 2.50 m respecto de la cota de calzada de pavimento y simultáneamente a 1.50 m por debajo de la cota más baja de desague en el sitio de cruces transversales donde existan cunetas.

El Contratista está obligado a notificar a la Inspección de Obra, respecto al comienzo, inspección y finalización de los trabajos.

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o surtidores como pasaje de caños de PVC en reemplazo del cruce de calzada con tunelera.

La ejecución de cruzadas bajo vías del ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

Todos los cruces subterráneos de media tensión que se ejecuten en la obra responderán a las normas técnicas que establezca la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, pero respetando simultáneamente la Res 588/11 de la DPV para el caso de las tapadas y franjas de instalación de tendidos paralelos.

4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

Las excavaciones no podrán ser efectuadas en las banquinas. En el caso de necesidad de ubicar el tendido en taludes se ejecutarán con una profundidad de 1.50 m dejando



compactar el suelo excavado y reponer la cobertura vegetal.- Previo a la excavación se deberá contar con la expresa autorización de la Inspección de obra.

Una vez iniciadas las excavaciones, las mismas deberán mantenerse cubiertas con tablones o rejas de madera, de dimensiones y rigidez adecuadas y señalizada con dos cintas plásticas de advertencia en todo su perímetro y a una altura de 0,50 y 1,0 m respectivamente, durante todo el tiempo que no se trabaje en las mismas y sin excepción en horas de la noche.

El escombro y el suelo extraído durante los trabajos de zanjo serán depositados junto a la zanja y en el caso de existencia de veredas (zanjo sobre ellas o en las adyacencias a la misma) el Contratista deberá disponer de cajones o bolsas en toda la longitud de la excavación para el encajonamiento de la tierra y escombros que se extraigan.

El Contratista efectuará por su cuenta el retiro de suelo y escombros sobrantes, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que se encontraba antes de las excavaciones.

En las zonas de vereda, efectuará un contrapiso de cascote y cal, de un espesor mínimo de 0,15 m, previo a la reposición de las baldosas.

En los lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón, cañerías de cualquier tipo y que resultaren deterioradas como producto de la excavación, será restituido por el Contratista al estado inicial.

Se repondrán canteros, plantas, césped y se dejará perfectamente en condiciones, apisonado y nivelado el terreno circundante a las excavaciones.

5) TENDIDO DE CONDUCTORES

Previamente al tendido de los conductores, el Contratista solicitará la respectiva autorización a la Supervisión de Obra la cual verificará el ancho y profundidad de la zanja.

Autorizado el tendido, con presencia de personal de la Supervisión de Obra, el Contratista dará comienzo a las tareas. Para ello irá colocando los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama de arena de 0,10 m de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores.

En forma adyacente a los conductores subterráneos, se tenderá el cable colector de puesta a tierra, cuando se utilice la PT en forma de malla, comenzando de ser factible desde la puesta a tierra del neutro del transformador, y sin realizar cortes, pasará por el tablero de comando donde se tomará una derivación 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y se conectará la misma a la toma de tierra del gabinete.

El conductor colector no deberá cortarse en cada columna y de ser necesario prolongar el mismo se hará con una unión con soldadura cupro-aluminotérmica.

En cada columna se conectarán los cables de protección al cable colector con las correspondientes derivaciones 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y a la toma de tierra sobre la chapa sostén del tablero de distribución de las columnas. El tendido del conductor alimentador dentro de cada columna se realizará de manera tal que no se dañe la aislación del mismo y estará sujeto a la luminaria con una grampa para evitar desprendimientos.



Con la previa autorización de la Supervisión de Obra, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 0,10 m de espesor. Sucesivas capas 20 cm del material de apertura se irán compactando hasta llegar al nivel original de terreno, logrando una resistencia a la penetración del mismo en su estado primitivo. 30 cm antes de tapar por completo la zanja se tenderá a todo lo largo una malla de aviso de material plástico, de 20 cm de ancho color roja.

Se procederá luego al conexionado de los mismos al Tablero General y a los tableros de distribución de cada columna.

No se admitirán empalmes de los cables en los tramos entre columnas y en las mismas, las uniones entre tramos se harán por intermedio de los tableros de derivación de base epóxica.

El deterioro circunstancial del conductor obligará al Contratista a remover totalmente el tramo en que se produjo y su reemplazo por uno nuevo.

En el caso de que el Contratista proceda a efectuar el cierre de las zanjas donde se encuentren enterrados los conductores sin contar con la respectiva autorización, la Supervisión de Obra procederá a ordenar la apertura de las mismas para inspeccionar debidamente los trabajos, siendo los gastos que esto origine por cuenta del Contratista, aún cuando no se comprobaren vicios ocultos.

6) TOMAS DE ENERGIA

La ubicación de los puntos de toma de la presente obra deberán estar aprobados previamente por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

La DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD no se responsabiliza de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en los planos, que realice la Empresa prestataria del servicio, quedando a cuenta y cargo del Contratista la ejecución de las variantes respectivas.

Los trámites que sean necesarios efectuar, como así también los gastos en concepto de presentación de solicitud, tramitación, aprobación, derechos, tasas, impuestos, conexión eléctrica y todo otro que fije el proveedor del fluido eléctrico estarán a cargo del Contratista.

No se podrán instalar conductores de líneas de alimentación a gabinetes desde el punto de toma de energía, en la misma zanja y en conjunto con los cables de distribución de energía entre columnas.

En los casos de bajadas desde los transformadores aéreos o desde los gabinetes de comando instalados en postes, las mismas estarán protegidas en su recorrido con un caño caimisa de Hº Gº hasta el nivel del terreno natural.

En la cotización del ítem el Ofertante debe incluir la ejecución, materiales y transportes necesarios para el transporte de energía de los puntos o sitios de toma de energía hasta los correspondientes punto de alimentación del circuito eléctrico de la presente obra.



La Contratista es exclusiva responsable del tendido eléctrico desde los puntos de toma hasta los transformadores al pie de la obra, a los efectos de dejar en perfecto estado de funcionamiento el sistema de iluminación de la obra.

7) PUESTA A TIERRA

Se colocarán Puestas a Tierra individuales por columna y gabinete.

El cable de protección PE de 35 mm² de cobre desnudo ingresará al interior de la columna con el resto de los cables de alimentación y para su conexionado a la misma deberá dentarse un terminal en anillo para su sujeción a la tuerca y tornillo de bronce que, a tal efecto, pasará la columna a la altura de la ventana de la misma.

La unión del cable PE al cable CPE se realizará mediante conectores de cobre de compresión molecular en frío.

El número de jabilinas a colocar estará en función de la resistividad del terreno, de forma tal que se consiga una resistencia del conductor CPF, menor de diez (10) Ohms, si bien como mínimo irá una jabilina en cada columna, en el extremo de cada línea y en los extremos de los puentes.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabilinas a un conductor de protección, independiente del neutro y unido a éste último en la puesta a tierra común de la subestación transformadora; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 3 ohm.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde-amarillo de PVC.

Las jabilinas estarán hincadas a una profundidad no menor de un (1) metro del nivel del terreno.

En caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos se podrá:

a) Profundizar la jabilina.

b) Interconectar con jabilinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 3 metros entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm².

c) Interconectar las jabilinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² el que estará ubicado en la zanja para el tendido de conductores.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra un reporte avalado por el Representante Técnico, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y gabinetes de comando. Dichos valores serán verificados por la Supervisión.

No se permitirá alterar las condiciones del terreno para lograr los valores requeridos.- La Contratista deberá ejecutar el cable colectar indicado en el



8) PILAR DE COMANDO (CONTIENE EL TABLERO DE COMANDO)

Se construirá un pilar de mampostería, el cual contendrá el gabinete metálico del tipo estanco con el equipo de medición eléctrica y los implementos electromecánicos necesarios para el comando del alumbrado a instalar, con acometidas subterráneas y/o aéreas.

Será construido con ladrillos comunes de primera, junta enrasada sin revoque, con terminación de pintura. El techo será una loza con un ángulo tal que impida la acumulación de agua.

9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

El Contratista está obligada a proveer a la Inspección de obra toda la mano de obra, materiales, herramientas, instrumentos de medición (distancímetro, luxómetro, telurómetro, voltímetro, pinza amperométrica medición de espesor de columnas de iluminación por ultrasonido; equipo de medición de espesor de recubrimiento de pinturas etc.), para la verificación por parte de la Supervisión, plantel, equipos, incluido grúa para izaje de columnas y colocación de artefactos, pérdidas de energía durante la ejecución de la obra; verificación de la resistividad de la descarga a tierra; verificación de calidad de los materiales; verificación de espesores de columna; verificación de espesores de recubrimientos y pinturas y todo otro elemento necesarios para la ejecución de los trabajos de la presente obra.

Todos los equipos, instrumentos, herramientas, deberán estar en perfectas condiciones de uso para la obra a realizar y deberán contar con reposición inmediata en caso de algún desperfecto, para la continuación de las tareas. No se reconocerá pago alguno por demora en la realización de los trabajos por la falta de algún equipo, instrumento y / o herramienta, en condiciones de ser utilizados.

La Inspección llevará una planilla detallada por cada elemento de la obra que la Contratista coloque.- A tal efecto organizará la identificación de las bases, columnas, artefacto, luminarias, componentes del circuito, cableado etc. donde se describirán las características técnicas de cada elemento.- Las planillas que se elaboren finalmente quedarán como documentación de obra exigible al momento de la Recepción Právatoria. De observarse falencias en su confección la DPV podrá requerir todos los controles que considere procedentes, estando la Contratista obligada a cambiar, reparar y reponer todo elemento que no presente un funcionamiento.

10) ENSAYOS

A la finalización de los trabajos la Supervisión de Obra procederá a efectuar en presencia del Contratista o su Representante Técnico los siguientes ensayos:

- Continuidad.
- Fases R-S-T.
- Aislación.
- Resistencia de Puesta a Tierra.
- Caida de tensión.
- Medición de niveles de iluminancia y uniformidades, a fin de verificar los valores exigidos (en este caso la medición se efectuará luego de 100 hs de uso normal de



las lámparas).

- Verificación de aplomado de columnas y alineación de artefactos.
- Verificación de reglas de arte.

Para la ejecución de los ensayos y verificaciones el Contratista deberá prestar la colaboración necesaria para tal fin, brindando la mano de obra, instrumentos de medición, material y movilidad y todo lo que fuere necesario para las tareas descriptas, no pudiendo reclamar pago alguno por los costos que demandare la realización de los mismos.

En caso de surgir inconveniente y a fin de un mejor proveer, la Supervisión de Obra podrá solicitar y efectuar otros ensayos no indicadas en este Pliego, los que mientras se trate de ensayos complementarios a los indicados, serán por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista comunicará en forma fehaciente con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles la fecha de terminación de los trabajos.

A la finalización de los ensayos se labraran las correspondientes actas, sin las cuales no se podrá solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante el plazo de ejecución de la obra y / o durante el plazo de garantía de la misma, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañasen las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer el elemento dañado o sustraído, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición, aún en el caso de que los mismos hayan sido certificados y / o recepcionados por la Repartición.

12) RECEPCION DEFINITIVA

Se regirá por lo establecido en el Capítulo VI - Artículo 100 del PLICET.

13) PLANOS

a) PLANOS DE OBRA

El Contratista entregará a la Supervisión de Obra al comienzo de la misma, tres (3) juegos de copias de planos y su soporte óptico (CD), (versión Autocad actualizada) correspondientes a la totalidad de las instalaciones a ejecutar.

Los mismos incluirán planos y croquis de detalle y/o constructivos que sean necesarios para un mejor control y seguimiento de los trabajos por parte del personal afectado a la Supervisión de las Obras a ejecutar.

Todo plano o croquis suplementario que sea necesario y solicitado por la Supervisión de Obra deberá ser presentado por el Contratista en un plazo de 48 horas. El no cumplimiento facultará a la suspensión de los trabajos en el sector de que se trate y su prosecución será a exclusiva responsabilidad del Contratista.



Los planos de detalle corresponderán entre otros a los planos constructivos de tableros y dimensiones de los equipos a instalar, forma de instalación y montaje, conexiónado, características generales y particulares.

En los planos se indicarán todos los circuitos de iluminación, ubicación de las tomas de alimentación, ubicación de los tableros de comando y de derivación, puesta a tierra de las instalaciones, identificación de los conductores, fases y circuitos, etc, debiéndose observar la colocación de la mayor cantidad de datos posibles.

Los planos observados por la Supervisión de Obra serán devueltos y corregidos por el Contratista para una nueva presentación, la que deberá ser efectuada previa a la RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Los planos una vez revisados y aprobados serán firmados por la Supervisión de Obra y el Contratista o su Representante Técnico.

b) PLANOS CONFORME A OBRA

Finalizados los trabajos y en un plazo de treinta (30) días corridos de producida la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra los respectivos PLANOS CONFORME A OBRA.

El original se entregará en un archivo óptico (CD), de AUTOCAD 2000 ó superior, cualquiera sea su elección, más cuatro copias del proyecto realizado en Plotter (escala 1:500).

Los planos a presentar serán todos aquellos utilizados durante la marcha de los trabajos y ejecutados en escala adecuada según normas IRAM.

Los croquis conformarán un plano general según sea para cada uno de los ítems intervenientes, pudiendo incluirse los mismos en los planos generales respectivos.

Los juegos de copias se entregarán dobladas y encarpetadas. Cada juego de carpetas de tapa dura tendrá en la misma y en el lomo el logotipo de la DNV, el nombre de la obra y nombre de la Contratista.

El incumplimiento de la entrega dentro del plazo fijado prorrogará automáticamente en la misma proporción del atraso, el periodo de garantía de la obra.

14) NORMAS IRAM

Para todas aquellas especificaciones técnicas que no figuren en el presente Pliego, se regirán las mismas por las normas IRAM que existan en la materia.

El Ofereiente está obligado a presentar en su oferta el detalle de todos y cada uno de los elementos y materiales que utilizará en la obra, debiendo acreditar fehacientemente su marca y todos los ensayos de homologación pertinentes bajo normas IRAM.

Al momento de la ejecución de la obra la DPV se reserva el derecho de rechazar todos aquellos elementos que a su juicio considere no apropiados para la ejecución de la obra. La Contratista está obligada a aceptar esta condición de Contrato sin que ello le otorgue derecho a reclamo de ninguna índole.

**15) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES.**

La instalación de alumbrado público existente en el terreno de las obras (columnas, artefactos, líneas, etc.) deberá ser desmantelada y retirada por el Contratista, una vez habilitadas las obras nuevas, el que seguirá las instrucciones impartidas por la Supervisión. El material recuperado, será trasladado por el Contratista y depositado en el lugar que indique la Supervisión, dentro del radio de la localidad en que se desarrolla la obra, en los horarios habituales de labor, estando su costo total, por el retiro y el traslado, incluido en los demás ítem del contrato.

16) LIMPIEZA DE OBRA

Finalizadas las tareas de construcción, se realizará la limpieza en todo el recorrido de la obra.

17) VIGILANCIA DE OBRA

La Contratista deberá proveer un servicio de vigilancia las 24 horas desde la firma del acta de inicio de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra.- El costo de la misma no recibirá pago directo siendo su costo considerado en los ítems que integran el contrato.

D) MEDICIÓN Y FORMAS DE PAGO

La ejecución de la iluminación de la obra se medirá y pagará por unidad de columna al precio unitario cotizado para el ítem correspondiente del Cómputo Métrico de acuerdo a los planos de proyecto y estas especificaciones técnicas.

El precio unitario cotizado incluye la elaboración del proyecto ejecutivo; la ejecución, materiales y transporte correspondiente a las bases; columnas; luminarias con todos sus componentes completas; cableado subterráneo; Tableros seccionadores; SETAS completas; Pilares de medición y toda otra tarea, material y transporte necesarios para el normal funcionamiento de la obra de iluminación.- Incluye todos los trámites correspondientes ante la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y toda otra tarea y provisión de material necesaria para la correcta y completa instalación y puesta en funcionamiento del circuito de iluminación.- El pago de la energía eléctrica será por cuenta y cargo de la Contratista hasta la Recepción Definitiva de la obra, momento en el cual hará la transferencia de la titularidad a la DPV.

E) CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DPV 598/11

Rige para la obra la Resolución DPV 598/11 según la cual debe respetarse:

1. La ejecución de la/s SETA/s en la franja de 0 a 3 m del alambrado que delimita la zona de camino.
2. La ejecución del tendido longitudinal del cableado subterráneo desde la/s SETA/s hasta los tableros seccionales se ejecutarán en la franja de 0 a 3m del alambrado existente que delimita la zona de camino a una profundidad de 1.50 m del terreno natural.



3. Para cruces subterráneos debe verificarse simultáneamente que la profundidad del electroducto se encuentre con una tapada de 2.50 m de la calzada y 1.50m de tapada respecto de la cota mas baja correspondiente a las cunetas que se atraviesan.
4. Previo a la ejecución de la obra la Contratista deberá contar con la autorización de la Inspección de la DPV, quien efectuará los controles correspondientes verificando el estricto cumplimiento de dicha normativa.- Caso contrario se rechazará lo ejecutado y la Contratista queda automáticamente obligada a la reconstrucción parcial o total conforme a la normativa, por lo cual renuncia expresamente a reclamos de cualquier naturaleza por estos motivos.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS DE Hº Aº TIPO PUENTE CON ESTRIBOS CON FUNDACIÓN INDIRECTA SOBRE PILOTES, EN LOS CANALES “EL MATACO” PROG. 19+055,10 Y ‘BOLATTI’ PROG 21+571,05.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTES A LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA R. PROV. N° 77-s SOBRE LOS CANALES "EL MATAZO" PROG. 19+055,10 Y "BOLATTI" PROG. 21+571,05

INDICE

- NIVELES DE LAS AGUAS EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
- CONSTRUCCIÓN DE DESVÍOS PROVISORIOS A CARGO DEL CONTRATISTA
- BIBLIOGRAFIA A PROVEER POR LA CONTRATISTA
- EMPALME DE ARMADURAS DE PILOTES
- SEPARADORES PARA RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS
- INCORPORACIÓN INTENCIONAL DE AIRE EN LOS HORMIGONES
- PROBETAS PARA ENSAYOS DE CALIDAD DE HORMIGONES
- CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
- PILOTES EXCAVADOS
- CELDAS DE PRECARGA
- CONTROL DE CALIDAD DE PILOTAJES. CONTROL DE INTEGRIDAD DE PILOTES "IN SITU".
- CONTROL DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES.
- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES
- APOYOS DE POLICLOROPRENO
- ESTRUCTURAS PRETENSADAS
- CONSTRUCCIÓN SIMULTÁNEA DE ESTRUCTURAS DEL TABLERO
- CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA DE RODAMIENTO
- MATERIALES DE HIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUES EN PUENTE



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS
JUNTAS DE DILATACIÓN
BARANDAS-PASAMANOS METALICAS
TACHAS REFLECTIVAS DE ALTO BRILLO
GEOTEXTIL
PROTECCION FLEXIBLE DE HORMIGON
TERMINACION DE OBRAS DE ARTE
COBERTURA VEGETAL EN TALUDES Y BANQUINAS
PRUEBAS DE RECEPCION DE PUENTES
DOCUMENTACION CONFORME A OBRA
FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

NIVELES DE LAS AGUAS EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

La Contratista tendrá derecho a la paralización de los trabajos y solamente a su correspondiente reconocimiento de ampliación del plazo de Obra, en las siguientes circunstancias:

a) Para la construcción de terraplenes:

* Cuando el nivel de las aguas supere los niveles del terreno natural en las áreas donde, conforme al Plan de Trabajos vigente y aprobado por la Inspección, tenga previsto construir.

* Cuando el nivel de las aguas sea tal que se presente una diferencia menor a un metro (1,00m) con respecto al nivel de terraplenes en ejecución, siempre que tales tareas se realicen conforme al Plan de Trabajos vigente y aprobado por la Inspección.

b) Para la construcción de la Infraestructura (pilotes y/o cabezales), cuando la velocidad de las aguas ó los detritos que arrastre torne inconveniente la realización de los trabajos, a criterio exclusivo de la Inspección.

Producido el descenso del nivel de las aguas, la Inspección indicará la fecha a partir de la cual la Contratista debe reiniciar las tareas.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONSTRUCCIÓN DE DESVIOS PROVISORIOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El proyecto prevé el mantenimiento del trazado existente en la zona de construcción del puente.

Atento a ello la Contratista deberá prever la ejecución de desvíos provisarios de la ruta que garanticen la seguridad del tránsito usuario con su correspondiente señalización e iluminación.

El Contratista debe prever que durante los trabajos de construcción del nuevo puente no podrá clausurarse el tránsito por la ruta actual.

1. UBICACIÓN

Se desarrollará el desvío dentro de la zona de camino. El Contratista estará obligado a proveer la señalización y la iluminación adecuada para garantizar condiciones de seguridad al tránsito usuario y mantener la obra básica existente (cotas de rasante de camino) a su cargo exclusivo a los fines de su utilización como desvío provisario. El Contratista será civil y penalmente responsable tanto por eventuales anegamientos ocasionados por la construcción del desvío aguas arriba como por erosiones que se produzcan aguas abajo. Con la misma responsabilidad estará obligado a mantener las obras de paso de agua existentes desde el momento de comenzar los trabajos, garantizando en todo momento el libre paso de los excesos hidráticos pluviales.

Si durante la marcha de los trabajos ocurriera un evento pluvial cuyo caudal supere la capacidad de erogación de la sección de paso existente y se produzca el corte de éste, el Contratista estará obligado a su exclusiva cuenta y cargo a la reconstrucción con sus materiales y transporte del desvío (terraplenes) a la cota prefijada, en el menor plazo razonablemente posible acordado con la Inspección de la Obra.

2. COTA DE RASANTE

La cota de rasante a mantener en los desvíos será responsabilidad exclusiva del Contratista al efecto de garantizar la transitabilidad de la ruta.

3. DRENAJE TRANSVERSAL AL DESVIO

La Contratista estará obligada a colocar obras provisorias de sección adecuada para garantizar el libre paso de los excesos hidráticos pluviales tanto transversal, en sentido del escurrimiento natural, como lateral del camino sin ocasionar en ningún



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

momento anegamientos aguas arriba ni tampoco socavaciones aguas debajo de la citada obra.

El criterio de diseño de la sección de paso será por exclusiva cuenta del Contratista quien estará obligado a mantener y conservar el desvío a la cota de rasante especificada.

4. REMOCIÓN DEL DESVÍO

Una vez habilitado el tránsito por la traza proyectada el Contratista adecuará las obras de desvío, perfilando definitivamente los taludes del terraplén del nuevo trazado y de la ruta antigua, previa autorización de la Inspección.

5. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable exclusivo civil y penalmente por daños a terceros derivados de la falta de mantenimiento del desvío, tanto en el tramo más arriba indicado como en los pasos provisorios de agua que se construyan con motivo de las obras.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

BIBLIOGRAFIA A PROVEER POR LA CONTRATISTA

A los efectos de un adecuado control en obra, el Contratista proveerá a la Inspección los tomos 1 y 2 del Reglamento para Seguridad de las Obras Civiles - CIRSOC 201 - base alemana - última edición, los que se restituirán al momento de la Recepción Provisoria de la obra, en el estado en que se encuentren, debiendo conservar los mismos en buen estado para su consulta permanente.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EMPALME DE ARMADURAS DE PILOTES

Para los empalmes de armaduras podrá utilizarse el tipo de empalme denominado "POR YUXTAPOSICIÓN", debiéndose EVITAR cualquier tipo de unión soldada (excepto que se verifique la condición del segundo párrafo), pudiéndose utilizar en su defecto y por razones de índole constructiva, otro tipo de unión pero tal que asegure la inalterabilidad de las características mecánico-resistentes de las armaduras.

Sólo se podrá utilizar empalme por soldaduras en el caso de usar aceros soldables tipo ADN XXX "S".

El Contratista debe presentar la Memoria de Cálculo de verificación de la capacidad resistente de todas las secciones donde se planteen empalmes de armaduras.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

SEPARADORES PARA RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS

Con el objeto de asegurar que las armaduras tengan el recubrimiento previsto, se utilizarán exclusivamente separadores de mortero de cemento y arena en relación 1:3, y con agregado de fibras polipropileno de alto módulo, a razón de aproximadamente 1,0Kg (un Kilogramo) por cada metro cúbico de hormigón, construidos a propósito del espesor de recubrimiento que en cada caso se requiera.

Las fibras deberán tener las siguientes características:

- 1) longitud de las fibras: 25,4mm (1" - una pulgada)
- 2) resistencia a tracción: 0,5 a 9,7KN/mm²
- 3) Módulo de Young: 3,5KN/mm²

Los separadores se construirán con ataduras metálicas incorporadas a los mismos, para su fijación a las armaduras a separar.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INCORPORACIÓN INTENCIONAL DE AIRE EN LOS HORMIGONES

Con el objeto de asegurar la impermeabilidad de los hormigones y garantizar así la durabilidad de las estructuras, se incorporará aire en forma intencional y controlada en todos los hormigones a utilizar en la obra, mediante aditivo de reconocida calidad y antecedentes demostrables de utilización en obras públicas, en un todo de acuerdo con la especificación H-3 2.5. del P.U.C.E.T..

A tales efectos, la Contratista presentará con una antelación mínima de un mes a cualquier uso, la dosificación a utilizar en cada caso, indicando todos los datos necesarios para un completo análisis de la propuesta, como por ejemplo marca del aditivo, certificación de no agresividad sobre materiales componentes del hormigón armado, destino de la mezcla, proporciones del aditivo, forma de dosificación, ensayos existentes, forma de medición del aire incorporado, etc., con el objeto de su análisis y aprobación por parte del Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos de la D.P.V., sin cuya expresa aprobación la Inspección de Obra no autorizará el uso de ninguna mezcla en la Obra.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROBETAS PARA ENSAYOS DE CALIDAD DE HORMIGONES

Para establecer la calidad de los distintos hormigones utilizados en la Obra, se debe realizar una cantidad mínima de ensayos de probetas de hormigón normalizadas. Además de ello se realizarán los ensayos de asentamiento de cada mezcla a los fines pertinentes.

CANTIDAD MÍNIMA DE PROBETAS A ENSAYAR PARA LOS DISTINTOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Elemento estructural o grupo de elementos	Cantidad mínima Nº	Para Hormigones	Asentamiento en (cm)
PILOTES, CABEZALES, COLUMNAS, VIGAS, LOSAS, DEFENSAS, MUROS DE ESTRIBOS, LOSAS DE ACCESO	1 (UNA) probeta por cada metro cúbico de hormigón colocado (1)	H -XX	s/necesidad
PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN ESTRIBOS	36 (2)	H - 13	14

- (1) Para cada elemento estructural.
 (2) Para el total de la protección en cada margen.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Con el objeto de garantizar la impermeabilidad de los hormigones y la durabilidad de las estructuras, se efectuarán las operaciones de curado y protección del hormigón recién colocado durante los plazos de curado según lo especificado en el CIRSOC 201 - Tomo 1 - base alemana, en los puntos 10.6.5 a) y b) inclusive y el 10.4.2.e) del Anexo al Capítulo 10 - puntos 1) a 3) inclusive.

Esta especificación deberá ser considerada como ADICIONAL a la del PUCEI, aplicando en todos los casos las mayores exigencias para garantizar los objetivos planteados.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PILOTES EXCAVADOS

1.- Definición

Se entiende por pilotes excavados o de gran diámetro aquellos cuyo proceso constructivo consiste en la excavación del suelo hasta la cota de fundación y su posterior relleno con hormigón armado. A veces suelen ser construidos con ensanchamiento en su extremo inferior. En especial se trata de pilotes cuyo diámetro excede de 0,60m, ó cuyo ensanchamiento de pie excede de 1,00m.

Generalmente la excavación o taladrado del suelo se ejecuta con procedimientos mecánicos (grampeado, taladrado por percusión ó rotación).

Estos pilotes de gran diámetro son capaces de resistir no solamente a esfuerzos axiales sino también a solicitudes de flexión. Los pilotes excavados pueden ser encamisados utilizando tubos metálicos o de hormigón, ó bien ser ejecutados sin camisa mediante la excavación del suelo en presencia de lodos o líquidos de contención, en el caso de excavación en terreno firme.

Las camisas empleadas pueden ser perdidas cuando quedan definitivamente incorporadas a la estructura. En éste caso se asignará a las camisas meramente la función de encofrado para el hormigonado.

De acuerdo con las conclusiones del estudio geotécnico y considerando los cálculos de erosión efectuados, se dispone de la cota de punta del pilote y de la capacidad de carga admisible del mismo.

2.- Calidad del Hormigón.

El hormigón deberá contar con una resistencia característica cilíndrica mínima del Tipo H-21 conforme al Reglamento CIRSOC 201.-

El recubrimiento neto de las armaduras más exteriores (estribos) será del orden de 7,0cm (siete centímetros), no siendo conveniente un valor mayor, dentro de las limitaciones que impongan los equipos y procedimientos de trabajo.

La consistencia del hormigón medida por el cono de Abrams será tal que se verifique un asentamiento del orden de 18,0cm, aunque sólo mediante el uso de



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

aditivos superfluidificantes, suficientemente probados y con certificado de no agresividad hacia las armaduras ó el mismo hormigón.

La cantidad mínima de cemento para todas las estructuras enterradas hormigonadas en condiciones "bajo agua" será de 380kg por cada metro cúbico de hormigón.

3.- Armaduras

La armadura estará dada por los cálculos estáticos.

Las barras de estribos no podrán tener diámetros menores de 8mm y distancias o pesos de helicoidal superiores a 20,0cm.

La separación LIBRE REAL entre barras verticales será de 15,0cm (quince centímetros) como mínimo, aunque no deberán separarse más de 20,0cm (libre).

En los cálculos no se deben tener en cuenta a las camisas como parte integrante de las armaduras.

4.- Tolerancias constructivas

Durante la ejecución de los pilotes no podrán producirse corrimientos en planta superiores a $0.05D$ (siendo D el diámetro de cálculo del pilote) ni defectos de verticalidad con inclinaciones superiores a 1.5%, salvo que condiciones locales especiales justifiquen tolerancias mayores. También podrán ser mayores las tolerancias cuando por razones de distribución de carga en los cabezales las consecuencias sean efectivamente despreciables como oportunamente se demostrará.

En el conjunto de los pilotes de un mismo grupo se deberá evitar que los efectos de inclinación se produzcan en la misma dirección y si se produjeren inclinaciones éstas deberían ser compensadas dando a otros pilotes del mismo grupo inclinación contraria.

5.- Ejecución de los pilotes

5.1.- Conducción de los trabajos:

Durante la construcción de los pilotes deberá estar presente en la obra el conductor de la firma ejecutora o su representante. De cada pilote se preparará un informe de su ejecución para lo cual se confeccionarán adecuados formularios.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

que contengan los datos necesarios, como profundidades de perforación, niveles, características de suelo excavados, nivel de agua, datos sobre el equipo empleado para los diferentes niveles de perforación, desviaciones, inclinaciones, diámetros, longitudes, calidades y cantidades de hormigón, fechas y tiempos de ejecución e interrupciones. Igualmente se deberán indicar las características del lodo de perforación: Densidad, viscosidad, dosaje, aditivos a utilizar, etc.

El Contratista propondrá a la Inspección un formulario adecuado.

5.2.- Trabajos de perforación:**5.2.1.-*Equipos de perforación***

Los equipos deberán adecuarse a los suelos y a las condiciones del agua de las napas.

La selección de éstos equipos se hará procurando evitar que los suelos alrededor del pilote y debajo de su pie sean perturbados.

Como éstas perturbaciones suelen producirse después de un tiempo, habrá que preferir a aquellos equipos con los que la perforación se ejecute rápidamente y en los que sea muy corto el tiempo que transcurre entre la terminación de la perforación y el hormigonado.

Cuando en las perforaciones se emplee sobrepresión de agua para contener la excavación, esta sobrepresión debe ser alterada lo menos posible por el efecto de émbolo al levantar la herramienta de perforación.

5.2.2.-*Perforación con camisa*

La camisa sirve para evitar perturbaciones en el entorno de la excavación. La camisa es indefectiblemente necesaria cuando los suelos atravesados no son estables aún con el empleo de un líquido de contención y cuando pueden ocurrir desprendimientos de la pared de la perforación. Se entiende que igualmente es necesario emplear una camisa en la ejecución de la pared sumergida de pilotes que se construyen en el agua, es decir en ríos o lagos.

Al utilizarse camisas se deberá demostrar la resistencia de las mismas, bajo la acción de las cargas más desfavorables que pueden producirse durante los procesos constructivos. Al perforar bajo el nivel de la napa de agua habrá que mantener constantemente una sobrepresión en el caño camisa mediante agua o mediante un líquido de contención (generalmente una suspensión de arcilla), siempre que exista la posibilidad de una rotura hidráulica del suelo hacia el



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

interior de la perforación o que puedan afluir partículas de suelo arrastradas con la entrada de agua de la napas.

Para evitar perturbaciones debajo de la perforación durante la ejecución de la misma, la camisa debe adelantarse el progreso de la perforación en una medida que depende del tipo de suelo. En suelos cohesivos blandos y en suelos no cohesivos en especial en arena fina, bajo el nivel de la napa en general es necesario un avance de una longitud de hasta la mitad del diámetro de la perforación.

Cuando es de temer la entrada del suelo por la base de la perforación o si se observa tal entrada, habrá que aumentar la sobrepresión del líquido de avance o habrá que aumentar la sobrepresión del líquido de contención. Cuando el suelo no permite el aumento del avance habrá que optar por la segunda alternativa eventualmente mediante la aplicación de tubos de prolongación de la camisa por encima del nivel del terreno. En suelos cohesivos duros no siempre es posible lograr el avance, pero tampoco es necesario sin embargo la herramienta de perforación no deberá ir más abajo que el extremo de la camisa y ésta deberá seguir de cerca a la herramienta de perforación. Para cumplir con estos requisitos, además del momento torsor que se aplique a la camisa habrá que disponer de una fuerza vertical suficiente para presionarla hacia abajo.

Cuando se ha alcanzado la profundidad deseada - y si no se ha previsto un ensanchamiento de pie en el pilote - habrá que extraer el suelo hasta el filo inferior de la camisa para impedir que existan en el suelo perturbaciones debajo del extremo del pilote que se produzcan en esa zona el extraer luego la camisa. Como el fondo de la perforación en ese estado está más expuesto el peligro de perturbación por la ausencia de la carga de suelo correspondiente al avance de la camisa, habrá que hormigonar el pilote sin pérdida de tiempo después de esa limpieza de fondo.

Para evitar perturbaciones en el suelo alrededor del pilote cuando se perfora con camisa, el saliente de la corona de corte en el extremo inferior de ella deberá ser lo más pequeño posible. No se admitirá el descenso de las camisas con la ayuda de lanzas de inyección de agua.

5.2.3.- *Perforación sin camisa*

En suelos estables puede prescindirse del caño camisa. Cuando se ejecutan perforaciones sin camisa en capas de suelos que tienen tendencia al desmoronamiento y/o fluencia de las paredes de la excavación éstas deberán ser sostenidas con la presión de un líquido de contención. En ese caso también puede ser conveniente introducir una camisa a posteriori. En la ejecución de pilotes sin



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

camisa de perforación en suelos no cohesivos, especialmente con canto rodado y piedras, pueden producirse perturbaciones alrededor del pilote y en suelos cohesivos pueden producirse ablandamientos en la pared de la perforación. Al emplear una suspensión arcillosa como líquido de contención, la capacidad portante del pilote puede ser afectada por la formación de un colchón de arcilla y/o detritus. Para lograr el volumen prescripto de la perforación habrá que controlar la profundidad de la misma y el consumo de hormigón.

Como las perturbaciones y los ablandamientos del suelo en el contorno de la perforación, aumentan con el tiempo habrá que hormigonar a los pilotes inmediatamente después de la perforación. La parte superior de la perforación deberá ser sostenida contra desmoronamientos mediante un tramo de camisa de longitud mínima igual a 2,0m.

5.2.4.-Sobrepresión del líquido de contención al perforar

No es posible calcular la sobrepresión necesaria para sostener las paredes de una perforación no encamisada. Esta presión es función del tipo del líquido que se emplea, del diámetro de la perforación, de la calidad de los suelos, especialmente de la resistencia de estos y en suelos no cohesivos, de su granulometría. Cuando el nivel de la napa de agua está muy alto puede ser necesario prolongar el encamisado por sobre el nivel del terreno para conseguir la sobrepresión adecuada.

Esta en perforaciones en agua no vale respecto del nivel de terreno o lecho, sino respecto del pelo de agua. En perforaciones sin camisa por este motivo puede ser necesario encamisar por lo menos la parte superior de la perforación hasta sobre el terreno.

En todos los casos se dejará librado a la experiencia del constructor de los pilotes y a su responsabilidad, la elección de la apropiada sobrepresión y selección del líquido de contención conveniente.

5.2.5.- Obstacles en la perforación

Cuando haya que eliminar obstáculos habrá que evitar toda perturbación en el suelo. No se admite apoyar a los pilotes sobre un obstáculo que se encuentre sobre el nivel de fundación prescripto. Las perforaciones abandonadas deberán ser rellenadas con suelo apropiado correctamente ó con hormigón.

5.2.6.- Control de la calidad de los suelos

Al perforar habrá que observar cuidadosamente el comportamiento de los suelos. Para cada pilote habrá que dejar constancia de su longitud de empotramiento en el suelo portante.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

Para ratificar y completar la investigación geotécnica, habrá que anotar los espesores de las diferentes capas de suelo. Cuando se observen discrepancias que den lugar a dudas, habrá que intensificar la investigación geotécnica.

5.2.7.-*Lodo de perforación*

El fango utilizado cuando sea necesario para asegurar la estabilidad de las paredes durante el proceso de perforado será preparado mezclando agua con bentonita u otro agente que asegure el efecto tixotrópico que se pretende.

El lodo bentonítico será inyectado desde el fondo de la perforación y mientras esta avanza generando un flujo ascendente que arrastre el material excavado en suspensión fuera de la perforación, esta circulación se mantendrá luego de alcanzada la profundidad total de perforación y hasta que a nivel de la boca de perforación dicho lodo no contenga material sólido susceptible de descolar y acumularse en el fondo de la perforación.

La Inspección de la Obra deberá controlar que la densidad del lodo que fluye hacia el exterior de la perforación sea equivalente a la densidad del lodo inyectado con una tolerancia del 3%.

El Contralista propondrá en cada caso los valores de densidad del lodo que utilizará en la perforación.

El fango bentonítico que sale de la excavación durante el perforado arrastrando los detritus o el que es expulsado durante el proceso de hormigonado debe ser conducido sin pérdida hacia depósitos adecuados. Si el fango recuperado se recircula debe ser limpiado para que recupere sus características tixotrópicas. En todos los casos la mezcla de agua con el agente tixotrópico será realizada con elementos mecánicos adecuados que aseguren la densidad prefijada y la continua eliminación de elementos extraños. La proporción o dosaje como así también la densidad de la mezcla deberá ser aprobado previamente por la Inspección de Obra y será adecuada al tipo de terreno a perforar. Durante la ejecución de los trabajos se controlará la viscosidad y densidad del fango para asegurar sus características prefijadas. Deberá investigarse previamente la acción de las aguas de napa sobre la estabilidad química coloidal del lodo de perforación.

5.3.-*Trabajos de hormigonado***5.3.1.- *Generalidades:***

Para la producción, transporte y colocación del hormigón vale lo establecido en las Especificaciones H-3 de Hormigones para Obras de Arte. En lo referente a la calidad véase lo expresado en el punto 1.2.

5.3.2.- *Colado de hormigón:*



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

Al colar el hormigón habrá que asegurar que éste llegue al extremo inferior del pilote con la consistencia y dosificación previstas, que no se desmezcle o segregue, que no se ensucie y que la columna de hormigonado no se interrumpa ni se estrangule.

Para eso en perforaciones libres de agua y secas, habrá que hormigonar a través de tubos que al iniciar el colado lleguen hasta el fondo de la perforación. Dentro del agua de la napa el hormigón tendrá que ser colocado con el procedimiento "Contractor". El tubo de colado deberá introducirse suficientemente en el hormigón ya vertido, para que la columna de hormigonado no se corte y para que no se introduzca agua en el tubo.

También se podrá seguir el procedimiento "Prepact" siempre que no se afecte la limpieza de la estructura de los agregados por partículas de suelo.

Siempre habrá que hormigonar a los pilotes sin demoras, con velocidad uniforme y sin interrupciones. Para evitar las consecuencias desfavorables de una corta interrupción excepcional en el proceso de hormigonado deberán emplearse aditivos retardadores del fraguado del hormigón.

5.3.3.- *Extracción de las camisas*

Al extraer las camisas de perforación habrá que cuidar que la columna de hormigón no se corte ni se estrangule. La columna de hormigón dentro del caño camisa deberá tener la altura suficiente para que produzca una sobrepresión suficiente contra el agua de napa y contra el suelo que tiende a moverse lateralmente hacia el hormigón.

5.4.- Trabajos de armadura:

5.4.1. *Generalidades*

Son de estricta validez la totalidad de lo especificado al respecto, en CIRSOC 201 y las características mecánicas de los aceros a emplear indicados en Planos.

5.4.2. *Construcción*

La armadura que se prefabrica en forma de canasto deberá ser rigidizada de tal manera que no se deforme durante el transporte y la colocación. Debe ser asegurada la correcta colocación de la armadura preferentemente mediante un dispositivo de suspensión.

Cuando no se obtenga, por la presencia de las camisas de perforación, el recubrimiento prescripto, éste deberá ser asegurado mediante separadores.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

Habrá que adoptar las medidas apropiadas, para evitar que la armadura se levante al extraer el caño camisa.

En lo posible han de evitarse los empalmes de las armaduras y en el caso de ser necesario no recibirán pago directo alguno.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CELDAS DE PRECARGA

1.- INTRODUCCION

La fricción lateral y la resistencia de punta, que son función de la interacción suelo-pilote, dependen de las características de los estratos que interesan, del procedimiento constructivo y del tratamiento lateral y de punta que se aplique al pilote terminado.

Si bien la cota de punta alcanzará estratos densos donde la capacidad de carga a rotura se obtiene con adecuada seguridad, resulta de muy difícil estimación la magnitud de los futuros asentamientos, ya que éstos dependen no sólo de las características geotécnicas originales del estrato de fundación, sino también de las que habrán de resultar como consecuencia de las alteraciones que se produzcan por efecto de los procesos constructivos.

La manera adoptada para controlar y reducir los efectos de estas alteraciones es la de efectuar la precarga del pilote hasta los límites establecidos en el pliego, provocando la predeformación del suelo, con lo que se lograrán reducir las futuras deformaciones bajo las cargas de servicio.

Por otra parte, la inyección de lechada de cemento tiene como objeto eliminar todo resto de material blando (lodo bentonítico) que puedan encontrarse en la punta del pilote, asegurando una correcta transferencia de la carga de punta.

2.- METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DE LA PRECARGA

El método a utilizar consiste en la uso de una malla de alambre, conformando un canasto, en el cual se dispone un relleno de agregado pétreo grueso de un solo tamaño. Dicho canasto se coloca en la parte inferior de la armadura del pilote y se comunica con el extremo superior del mismo por medio de cañerías de inyección, formadas por caños de hierro galvanizado de 2" (dos pulgadas) de diámetro, los que están comunicados entre si al nivel del canasto que contiene el agregado pétreo grueso.

Estas conexiones horizontales se perforan en un cierto tramo, cubriendose el mismo con una goma en forma de tubo que queda a presión evitando el ingreso de materiales extraños a la cañería. El sistema debe quedar estanco.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

La celda se ubica en la base de la armadura del pilote, bajándose el conjunto, armadura - canasto, apenas terminada la perforación.

DEBE VERIFICARSE QUE EL CANASTO DE DISTRIBUCION APOYE SOBRE EL FONDO DE LA PERFORACION para asegurar el proceso de limpieza e inyección posterior.

Inmediatamente se procede al colado del hormigón del pilote en toda su altura, ejecutándose ésta operación en el caso de presencia de agua, y/o lodos bentoníticos mediante un caño buzo.

En forma consecutiva se procederá a la limpieza del circuito, introduciendo agua limpia por una de las cañerías y controlando la salida de la otra hasta observar la aparición de agua limpia.

2.1.-**INYECCION**

Las tareas de inyección de lechada de cemento sobre cada pilote pueden iniciarse a los quince (15) días de hormigonado el mismo, y siempre y cuando las probetas de control arrojen resultados de resistencia cilíndrica específica normalizada a la compresión, iguales ó mayores al 80% de la resistencia característica especificada para la edad de 28 días.

Para comenzar con la inyección se deberá cumplir ambas condiciones:

- Haber transcurrido 10 (diez) días desde el hormigonado del pilote a inyectar
- Resistencia cilíndrica normalizada a la edad de 7 (siete) días de las probetas conformadas con el material del mismo pastón con que se hormigonó el pilote igual ó mayor a lo indicado anteriormente.

Podrán ensayarse 4(cuatro) probetas a los 7(siete) días, y las restantes a los 10 (diez) días para verificación.

La inyección de lechada de cemento se comenzará por una de las cañerías instaladas mientras que por la otra salga el agua contenida. Este proceso se mantendrá hasta observar que por la cañería de salida fluye la lechada de cemento con **CONSTANCIA SIMILAR** a la que se ingresa por la primer cañería. La lechada inicial tendrá una parte de cemento por dos de agua. Esta dosificación se irá modificando hasta llegar a una relación 1:1 al final del proceso. A continuación en forma inmediata se obtura la cañería de salida y se continua inyectando a presión.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

La inyección será ejecutada en forma continua o alternada hasta llegar alcanzar alguno de los siguientes estados:

- Que la presión de la inyección alcance la tensión de punta de diseño de fundaciones, debiéndose mantener la misma por lo menos durante 5 minutos.
- Que se verifique un levantamiento del pilote de hasta (1) un centímetro.

Alcanzado alguno de los dos estados referidos, se cerrará el circuito de inyección bajo presión debiéndose mantener esta situación por el término de 15 días, como mínimo, o por el plazo necesario para asegurar que la lechada alcance su resistencia máxima.

Resulta conveniente tratar de manera continuada todos los pilotes de un mismo cabezal.

3.- EQUIPOS, MATERIALES Y FORMAS DE EJECUTAR LA PRECARGA

Los equipos y materiales que se requieren para ejecutar la precarga son similares a los utilizados en inyección de vainas de hormigón pretensado, tales como mezcladores de lechada de cemento y bombas a pistón, aptas para alcanzar las presiones de trabajo. Para éste caso específico se dispondrá como mínimo de una bomba inyectora con una presión de trabajo de hasta 100 kg/cm^2 , con una capacidad de 1200 litros y un agitador de 500 litros de capacidad.

La vinculación de la bomba inyectora con la cañería de entrada a la celda de precarga se establece con tubos de acero aptos para soportar presiones de trabajo de hasta 100 kg/cm^2 . En el sistema se instalan válvulas de paso que permitan el control y acceso a la instalación del circuito en forma independiente.

El registro de las presiones de inyección se establece a través de manómetros instalando uno en la entrada del circuito y otro en la tubería de retorno.

La mezcla habitualmente utilizada es lechada de cemento con el uso eventual de aditivos, debiéndose establecer la dosificación en forma experimental en el primer grupo de pilotes construidos. El criterio es que en una primera etapa se logre el ingreso fácil de la lechada en el área de la punta y secciones del fusil, alteradas por el proceso constructivo. Posteriormente se va dosificando gradualmente la mezcla en la medida que se advierta una eficaz recepción del medio y por último se aplica, durante un tiempo de 5 minutos, la presión de servicio especificada.

3.1. CONTROL DE DESPLAZAMIENTO DEL PILOTE



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROYECTOS

El desplazamiento del pilote será registrado conjuntamente con el proceso de inyección a intervalos prefijados, mediante el auxilio de niveles, puntos fijos y escalas graduadas al milímetro ubicadas en el pilote.

Acotada la posición inicial del pilote, y pasada la etapa inicial de inyección con circuito abierto comienza la fase de inyección a presión de la lechada con circuito cerrado, en cantidades suficientes hasta alcanzar presiones del orden de los 15 Kg/cm².

Si se logra mantener esta presión durante algunos minutos, se puede continuar la inyección densificando gradualmente la lechada hasta alcanzar la presión especificada, manteniendo la misma durante un tiempo aproximado de 5 minutos, HASTA QUE SE OBSERVE UN LEVANTAMIENTO DEL PILOTE DEL ORDEN DE HASTA 1CM. Si no se lograra mantener la presión alrededor de los 15 Kg/cm², después de haber inyectado entre 0,8t y 1,0t de cemento deberá interrumpirse la inyección, procediendo inmediatamente al lavado del circuito.

Unas 12 horas después del lavado se podrá reiniciar la inyección con la misma dosificación inicial.

Este proceso se repetirá, de ser necesario hasta cuatro veces, momento en que de no haberse registrado las presiones o los levantamientos previstos se dará por finalizada la inyección.

Se ejecutarán las celdas de precarga en todos los pilotes.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONTROL DE CALIDAD DE PILOTAJES. CONTROL DE INTEGRIDAD DE PILOTES "IN SITU".

DESCRIPCIÓN:

Es obligatoria la realización de ensayos de integridad sobre todos los pilotes ejecutados. Dichos ensayos podrán efectuarse mediante sistemas sónicos ú otro suficientemente probado y reconocido dentro de la especialidad.

A tal efecto la Contratista con suficiente antelación, dará los datos acerca del personal que realizará los ensayos, sus antecedentes, teoría y práctica del método a utilizar, y todo otro dato que pueda resultar de interés a la Dirección Provincial de Vialidad, con el objeto de mensurar la calidad de los trabajos de ensayos a realizar.

Los datos de toda índole que sean necesarios para efectuar los ensayos y evaluar el resultado de los mismos, se deberán explicitar previamente a su utilización para dichos ensayos (p.ej.: establecer la velocidad del sonido en el hormigón colocado mediante pruebas previas en probetas al efecto, etc.)

La Contratista deberá prever en la ejecución de todos los pilotes, la adecuación de los mismos con el fin de permitir la rápida ejecución de los ensayos.

Los resultados deberán consignar, como mínimo, los siguientes parámetros:

- a) Longitud del pilote y cota de punta efectiva según el ensayo;
- b) continuidad del pilote en toda su longitud;
- c) diámetro del pilote en la longitud ensayada;
- d) módulo de elasticidad longitudinal del hormigón armado del pilote.

La realización de estos ensayos no invalida la obligatoriedad de ejecutar los ensayos de carga de pilotes según la especificación correspondiente.



DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
CONTROL DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES.

DESCRIPCIÓN:

Podrán emplearse métodos de determinación de la capacidad de carga real del pilote, suficientemente probados y reconocidos como confiables en los resultados que arrojan.

De acuerdo al nivel de cargas de ensayo a alcanzar, los métodos que se podrán utilizar son los denominados de "Carga Estática" o de "Carga Rápida". No se admite la aplicación de métodos de "Carga Dinámica", entendiendo que en estos casos la carga máxima de prueba se entrega al pilote-suelo en un tiempo del orden de 10 a 30 milisegundos.

En el caso de uso de métodos de "Carga Rápida" deberá verificarse previo al ensayo, la capacidad de la sección de proyecto del pilote ante las cargas a aplicar, así como se efectuará una verificación de integridad posterior al ensayo.

El Ofertante deberá especificar en la propuesta, el método de ensayo de carga de pilotes presupuestado, indicando todos los elementos que definen las características del sistema a emplear.

Para los ensayos de carga no podrán utilizarse bajo ningún concepto, elementos de la obra definitiva (otros pilotes de obra como elementos de anclaje, etc.), quedando incluido en el ensayo solamente el pilote de obra a ensayar.

CANTIDAD DE PILOTES A ENSAYAR

La cantidad de pilotes a ensayar será de una (1) por alcantarilla-puente a construir. La posición relativa en todos los casos será la de "AGUAS ABAJO".

CARGAS DE ENSAYO:

La carga a aplicar en el ensayo de cada uno de los pilotes será como mínimo de un orden del 50% superior a la carga vertical de diseño.

El Contratista informará con suficiente antelación el método que proponga y el nivel de carga de ensayo prevista, con el objeto de su estudio, reconocimiento y aprobación por parte de la Dirección Provincial de Vialidad, para su posterior utilización.