



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



1- 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 sea tal que se presente una diferencia menor a 0.50 m con respecto a la cota de rasante de obra básica proyectada.

b) Para la construcción de la Infraestructura (pilotes y/o cabezales), cuando la velocidad de las aguas o 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.

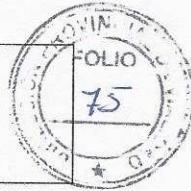


Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



2- 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 y de la sección estructural comprendida.

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

El Contratista debe presentar y obtener la aprobación de la Memoria de Cálculo de verificación de la capacidad resistente de los tramos y secciones donde se planteen empalmes de armaduras.

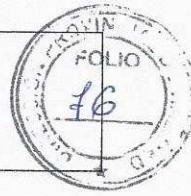


Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



3- 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 1,0 Kg (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: 25.4 mm (1"); una pulgada
- 2) resistencia a tracción: 0,5 a 9,7 KN/mm²
- 3) Módulo de Young: 3,5 KN/mm²

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

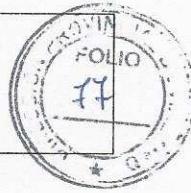


SR. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

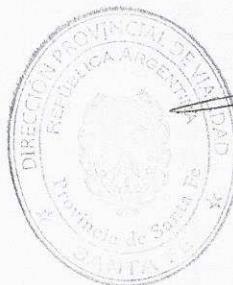
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



4- 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 CIRSOC 201 - 2005.

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 la Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos de la D.P.V. (DIYET), sin cuya expresa aprobación la Inspección de Obra no autorizará el uso de ninguna mezcla en la Obra.



Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



5- 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

(1) Para cada elemento estructural.

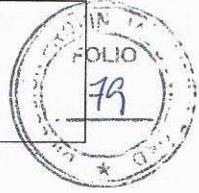
CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

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 – 2005.

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



DR. OSBAN GESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



6- CONSTRUCCIÓN DE 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 0.60 m, o, cuyo ensanchamiento de pie excede de 1,00 m.- Generalmente la excavación o taladrado del suelo se ejecuta con procedimientos mecánicos (grampeado, taladrado por percusión o 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, o 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.

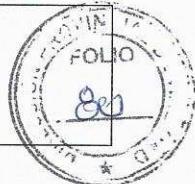
2.-Calidad del Hormigón.

El hormigón deberá contar con una resistencia característica cilíndrica mínima del Tipo H-30 (1) conforme al Reglamento CIRSOC 201-2005 con cemento ARS.-

El recubrimiento neto de las armaduras más exteriores (estribos) será del orden de 7,00 cm (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 (2), aunque sólo mediante el uso de aditivos superfluidificantes, suficientemente probados y con certificado de no agresividad hacia las armaduras o el mismo hormigón.





La cantidad mínima de cemento para todas las estructuras enterradas hormigonadas en condiciones "bajo agua" será de 380 kg por cada metro cúbico de hormigón (3).

NINGUNA DE LAS CONDICIONES (1) (2) Y (3) INDICADAS INVALIDA EL CUMPLIMIENTO DE LAS OTRAS, por lo que deberán cumplirse simultáneamente.

3.- Armaduras

La armadura estará dada por los cálculos estáticos.- Las barras de estribos no podrán tener diámetros menores de 8 mm y distancias o pasos de helicoide superiores a 20,00 cm. El paso no podrá ser inferior a 15,00 cm netos.

La separación LIBRE REAL (separación neta) entre barras verticales será de 15,00 cm (quince centímetros) como mínimo, aunque no deberán separarse más de 20,00 cm (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 0.05 D (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.

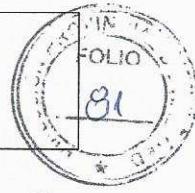
En el conjunto de los pilotes de un mismo grupo se deberá evitar que los efectos de inclinación se produzcan en la misma dirección y si se produjeren inclinaciones éstas deberían ser compensadas dando a otros pilotes del mismo grupo inclinación contraria.

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 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 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 permita 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 éstos 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 perora 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 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 2,00 m.

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.- Esa 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.

Esto 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.

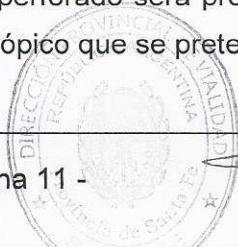
En todos los casos se dejará librado a la experiencia del constructor de los pilotes y a su responsabilidad, la elección de la apropiada sobrepresión y selección del líquido de contención conveniente.

5.2.5.- Obstáculos 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 o con hormigón.

5.2.6.- Contralor 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.

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 decantar 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 Contratista 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 expulsados 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.

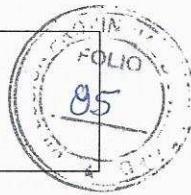
5.3.-Trabajos de hormigonado

5.3.1.- Generalidades: Para la producción, transporte y colocación del hormigón vale lo establecido en las Especificación Hormigones para Obras de Arte del pliego.

5.3.2.- Colado de hormigón: 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 homigonado deberán emplearse aditivos retardadores del fragüe 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 201-2005 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 deformé 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.

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.

6.- Medición y pago:

Se medirá y pagará el número efectivo de metros medidos entre el Plano inferior del cabezal y el extremo inferior de hormigón del pilote. Se considera extremo inferior del pilote a la cota de fundación que corresponde según proyecto, es decir que no recibirá pago la mayor longitud que resultara necesaria por posibles perturbaciones.

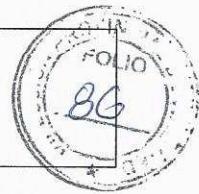
Todas las operaciones, correcciones o modificaciones que sea necesario efectuar serán por cuenta del Contratista.-





DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



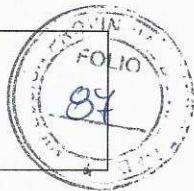
En ningún caso recibirán pago directo alguno las camisas de acero a utilizar - en caso de ser ello necesario para la ejecución de los pilotes-, quedando su costo librado el exclusivo cargo del Contratista.

El precio total del metro de pilote incluye la ejecución, materiales y transportes y todo tipo de operación, tanto ejecutiva como de controles, equipos e instalaciones que fueren menester y cualquiera otro tipo de implementación concurrente y/o necesaria para el logro de la materialización de los pilotes de hormigón armado con cemento ARS que se refiere el presente ÍTEM

Queda excluida la ejecución, materiales y transporte del acero en barras colocado para las armaduras proyectadas en los pilotes que se mide y paga por separado en el Ítem "Acero en barras colocado" del Pliego.



SR. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



7- 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.

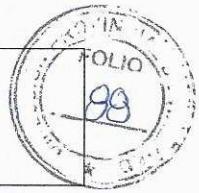
La manera adoptada para controlar y reducir los efectos de estas alteraciones es la de efectuar la precarga del pilote hasta los límites establecidos en el pliego, provocando la predeformación del suelo, con lo que se lograrán reducir las futuras deformaciones bajo las cargas de servicio.

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.- METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRECARGA

El método a utilizar consiste en la utilización 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 sí al nivel del canasto que contiene el agregado pétreo grueso.

Estas conexiones horizontales se perforan en un cierto tramo, cubriéndose 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.



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 DISTRIBUCIÓN APOYE SOBRE EL FONDO DE LA PERFORACIÓN 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 o 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 o 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 CONSISTENCIA 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 continúa inyectando a presión.





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

- a) 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.
- b) 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

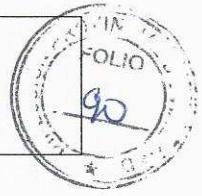
Los equipos y materiales que se requieren para ejecutar la precarga son similares a los utilizados en inyección de vainas de hormigón pretensados, tales como mezcladores de lechada de cemento y bombas a pistón, aptas para alcanzar las presiones de trabajo.-Para éste caso específico se dispondrá como mínimo de una bomba inyectora con una presión de trabajo de hasta 100 kg/cm², 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/ cm².- 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 fuste, 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: 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 densidad total y alcanzar la presión especificada, manteniendo la misma durante un tiempo aproximado de 5 minutos o hasta que se observe un levantamiento del pilote de hasta un (1) centímetro.- Si no se lograra mantener la presión alrededor de los 15 Kg/cm², después de haber inyectado entre 0.8 tn y 1.0 tn de cemento deberá interrumpirse la inyección, procediendo inmediatamente al lavado del circuito.

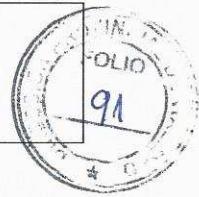
Unas 12 horas después del lavado se deberá reiniciar la inyección con la misma dosificación que la inicial.

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.

4.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO : Se medirá y pagará por Unidad al precio unitario cotizado para el ítem correspondiente, siendo compensación total por la ejecución, materiales y transporte de las celdas de precarga, y toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los trabajos de acuerdo a ésta especificación y conforme a planos de proyecto.



SR. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



8- 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.e.: 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:

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

Para pilotes cuya relación Longitud / Diámetro sea igual o menor a 20 y si el diámetro es de hasta 0,80 mts o menor, se admitirá el uso del método con "martillo instrumentado". Ambas condiciones deben cumplirse simultáneamente para poder aplicar el método citado.

En caso de no cumplirse una o las dos de las condiciones mencionadas, deberá utilizarse el sistema "cross hole". En este caso podrán utilizarse las cañerías de inyección de celdas para realizar el ensayo de integridad "cross hole" con las previsiones del caso.

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

Forma de pago: Tales trabajos recibirán pago de conformidad con el ítem correspondiente; incluye todos los materiales equipos y su transporte y toda operación necesarias para la correcta y completa ejecución de los ensayos y la interpretación técnica de los mismos.



S. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



9- CONTROL DE CAPACIDAD DE CARGA DE LOS PILOTES

Esta Especificación será válida para el caso de que la Inspección, por razones de control constructivo, determine su realización en alguno, algunos o todos los pilotes ejecutados.

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 sistema pilote-suelo en un tiempo del orden de hasta 15 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. Se deberá efectuar una verificación de integridad posterior al ensayo.

El Contratista deberá especificar el método de ensayo de carga de pilotes a realizar, indicando todos los elementos que definen las características del sistema a emplear.

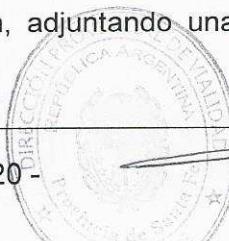
Para los ensayos de carga no podrán utilizarse bajo ningún concepto, elementos de la obra definitiva (otros pilotes de obra como elementos de anclaje, etc.), quedando incluido en el ensayo solamente el pilote de obra a ensayar.

PILOTES A ENSAYAR: Se ensayarán los pilotes que determine la Inspección.

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 propone 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.

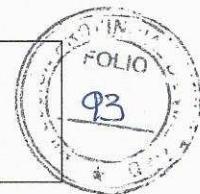
La documentación que el Contratista debe presentar incluirá una copia del método de carga y de las normas de ensayo que se aplicarán, adjuntando una memoria descriptiva del procedimiento, indicando:





DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



- Estados de carga
- Tiempo de aplicación de carga
- Precisión en la medición de las deformaciones;
- Instrumentos a utilizar;
- Resultados esperados;
- Todo otro dato de relevancia.

Se deben tener en cuenta en principio las normas ASTM (American Standard Testing Materials) para la realización de los ensayos, en caso de no existir normativa nacional o internacional actualizada al respecto.

INFORME DEL ENSAYO REALIZADO:

El Contratista deberá presentar la documentación con los resultados de los ensayos y las conclusiones referidas a la capacidad de carga real del pilote, grado de seguridad con respecto a la carga de proyecto, etc.

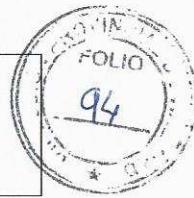
El INFORME debe constar de dos (2) partes:

- en la Primera Parte, todo lo concerniente al ensayo realizado en las condiciones de obra;
- en la Segunda Parte, la evaluación que realice el profesional responsable por la dirección del ensayo, bajo las hipótesis de que el pilote se hubiere ensayado en condiciones de "EROSIÓN MÁXIMA", teniendo en cuenta para emitir las conclusiones, la cota de socavación indicada y las cargas verticales y horizontales de diseño.

La Dirección Provincial de Vialidad aprobará o rechazará el pilote en función de los resultados obtenidos en los ensayos. El rechazo de un ensayo será motivo suficiente para la paralización de los trabajos en pilotes hasta la solución de los problemas encontrados.



Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



10- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Control de elementos prefabricados: En el caso de elementos estructuras prefabricadas, el Contratista deberá, con la debida antelación, indicar la fecha de ejecución para que la D.P.V. destaque el Personal encargado de la correspondiente Inspección, así como del control de los materiales empleados. Cuando esta Inspección deba realizarse fuera del lugar de la Obra, por gastos de traslado y estadía del Personal necesario para ellas, será por cuenta del Contratista y descontable por certificado.

La Inspección rechazará en obra todo elemento prefabricado, dañado o con imperfecciones que a su juicio sean inconvenientes para la misma.

Control de calidad de los materiales: La inspección podrá exigir si lo considera oportuno, ensayos de calidad que no se especifican en este Pliego, siguiendo las prescripciones de las normas DIN correspondientes, o para el caso de estructura de hormigón precomprimidos, de las normas en vigencia, para el sistema adoptado según su país de origen y las del Reglamento CIRSOC correspondiente.

En caso de elementos prefabricados, sin perjuicio del control a realizar durante la ejecución, la Inspección podrá en caso de duda, exigir pruebas de carga o de rotura de dichos elementos, si estos deben cumplir funciones resistentes en las estructuras.

Los gastos derivados de todos estos ensayos y pruebas, serán por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá reclamar pago adicional alguno.

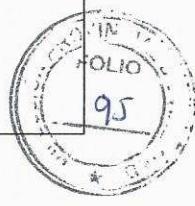


Se. Administrador General
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



11-APOYOS DE POLICLOROPRENO

Los apoyos de policloropreno se ajustarán a la especificación de la Sección L-XVIII "Apoyos de Policloropreno colocados" de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

La dureza del material será grado 60 – dureza SHORE IRAM 113003.

Medición y forma de pago: los apoyos de policloropreno no recibirán pago directo por lo que su costo deberá ser incluido en el costo general de los subítems que integran la obra.

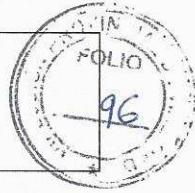


Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



12- CONSTRUCCIÓN SIMULTÁNEA DE ESTRUCTURAS DEL TABLERO

DESCRIPCIÓN:

Las estructuras correspondientes al tablero de la superestructura se ejecutarán conforme a las presentes especificaciones, las especificaciones del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV (1998) y las especificaciones contenidas en el presente pliego con los materiales indicados en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

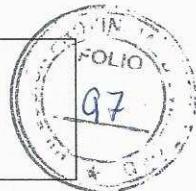
Se tendrán en cuenta especialmente las siguientes instrucciones.

1- Se hormigonarán en forma SIMULTANEA la losa de tablero y todos los elementos que, según el proyecto, formen una cuerpo íntegro desde el punto de vista estructural. En esta etapa quedarán empotrados en el hormigón todos los elementos previstos para el soporte o anclaje de los pasamanos sobre las barandas vehiculares, anclaje para transición entre barandas rígida – flexible, etc.

2- La superficie superior de la losa de tablero tendrá una terminación algo rugosa a propósito, con el objeto de optimizar la adherencia posterior con el material de la carpeta de rodamiento.



Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE



13- MATERIALES DE HIERRO GALVANIZADO PARA DESAGÜES EN PUENTE

Condiciones para caños de desagües:

El caño de hierro galvanizado a utilizar en los desagües responderá a las características siguientes.

<u>Diámetro exterior</u> mm.	<u>Diámetro interior</u> mm. Pulgadas	<u>Peso por metro</u> Kg.
111	101,60 4	9,873

Las tolerancias permitidas serán:

- A) En el peso, no más de 5% en defecto.
- B) En el diámetro interno en cualquier punto, no más de $\frac{1}{2}$ mm. En menos.

El peso galvanizado por metro cuadrado será como mínimo de 100 gramos y la determinación del peso y uniformidad del galvanizado se hará por métodos usados en la Dirección de Ensayos y Materiales Tecnológicos de la Dirección Provincial de Vialidad.

Los caños serán perfectamente rectos, no tolerándose combaduras mayores a 3 mm/m.

Condiciones para otras formas de desagües:

El material para otras formas de desagües será chapa de hierro de 5/16" (7,94mm) de espesor.

Las chapas deberán contar con galvanizado a razón de un mínimo de 100 gramos por metro cuadrado. La determinación del peso y uniformidad del galvanizado se hará por métodos utilizados en la DIYET (Dirección de Ensayos y Materiales Tecnológicos) de la Dirección Provincial de Vialidad.

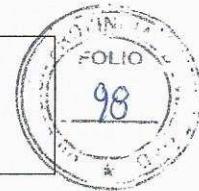
El costo de la provisión, transporte y colocación de los desagües conforme a los planos de proyecto y la presente especificación se considera incluido en el precio general de la obra.





DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
PUENTE SOBRE CAÑADA DE LOS LEONES



14- JUNTAS DE DILATACIÓN - GUARDACANTOS

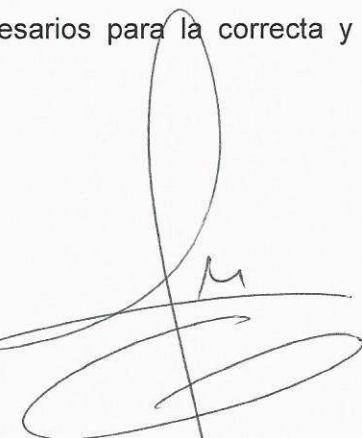
Tendrán las características que se indican en los planos de proyecto ejecutivo.

Deberán ajustarse perfectamente al gálibo de la losa de tablero, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

Deberá sellarse en su totalidad la junta entre tramos contiguos, incluso entre las barandas de hormigón.

Se medirá y pagará por metro lineal, siendo el precio cotizado compensación total por todas las tareas, equipos, materiales y su transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del ítem.




Sr. OSCAR CESCHI
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección Provincial de Vialidad
SANTA FE