



**SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**JUSTIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Se obtienen las siguientes especificaciones a partir de la experiencia y ejecución de obras similares en el Departamento, obteniendo como referencia: **ID 410.600 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS Y OBRAS VARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN.**

Nº	DESCRIPCION DEL ITEM	E.E.T.T.
1	<b>Colocación de Cartel de Obras, según especificaciones (2,00 x 1,50).</b>	El CONTRATISTA deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la FISCALIZACIÓN un cartel de 2.0 m de ancho x 1.5 m de altura a 1.50 metros del nivel del terreno natural. El cartel será construido con armazón de metal, sostenido por una estructura de metal y el texto del mismo será indicado por la FISCALIZACIÓN.
2	<b>Trabajos preliminares: movimiento de suelo, desmonte, trabajos de nivelación y topografía.</b>	<p>Desmonte será la remoción y retiro de toda maleza, desperdicios y otros materiales que se encuentre en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente.</p> <p>Trabajo de nivelación y topografía: proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente.</p> <p>Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota de la sub-rasante, mediante la realización del corte o terraplén, para posteriormente construir el pavimento de hormigón simple.</p> <p>Se realizará un desmonte o terraplén de hasta +/- 60 cm., teniendo en cuenta los niveles y pendientes para el drenaje por gravedad en las calles, para alcanzar las cotas de los planos o las cotas indicadas por la Fiscalización.</p> <p>En todos los casos se deberá compactar la base de asiento. Encontrando en el tramo material no apto, los mismos deberán ser reemplazados por material de mejor calidad.</p> <p>La sub-rasante será compactada con compactadores pata de cabra o rodillo liso, realizando un mínimo de 5 (cinco) pasadas a fin de que la misma soporte una prueba de carga, que se verificará por medio de un camión de eje sencillo bien cargado. Es considerada una pasada, la ida y la vuelta del compactador en undeterminado tramo.</p> <p>En caso de que la pista no supere la prueba de carga, el sector que presente movimientos será removido y el material, sustituido por otro de mejor calidad o de menos humedad.</p> <p>La pista estará sin exceso de humedad al momento de realizar la compactación.</p> <p>El Contratista deberá tomar recaudos para evitar que se produzcan desmoronamientos, si esto sucediere, el Contratista deberá solucionar el inconveniente sin costo adicional para el Contratante.</p>
3	<b>Construcción de Pavimento Rígido de hormigón simple. FCK 180kg/cm<sup>2</sup>. Ancho según planos. Espesor promedio de 0.13 m. Pendiente 2%.</b>	<p>Los métodos de diseños teóricos suponen cálculos de esfuerzos y deformaciones que presentan la dificultad de traducir estos cálculos al comportamiento real del pavimento y la sub-base.</p> <p>Por lo que se ha optado por la utilización de secciones normalizadas para diferentes condiciones de tráfico y suelo,</p>



## SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

basada en la experiencia de resultados satisfactorios obtenidos en el extranjero.

Los métodos de cálculo recomendados para el diseño del pavimento son los siguientes:

- METODO AASHTO
- METODO BROKAW
- METODO P.C.A.

Todos los métodos de diseños presentan limitaciones, por lo que no resulta fácil elegir uno de ellos; esto nos lleva al análisis de las condiciones particulares de cada caso para adoptar el método más conveniente.

Las especificaciones presentadas a continuación, están basadas en las normas americanas AASHTO, A.C.I.; las recomendaciones del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón y las recomendaciones de la Asociación Brasileña de Cemento Portland.

Todo pavimento deberá estar diseñado de acuerdo a estándares normalizados, justificados con memoria de cálculo antes de su ejecución.

Deberá tenerse en cuenta el diseño de los desagües pluviales, sistemas de drenaje subterráneo y condiciones particulares que pueden tener los lugares a ser pavimentados para evitar inconvenientes al pavimento y al entorno al pavimento. Para el efecto deberá hacerse un relevamiento plani-altimétrico del lugar.

### 1- MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer las exigencias que se siguen, siendo su almacenamiento hecho de modo a preservar sus características y calidad, así como permitir la fácil inspección en cualquier momento.

#### 2.1. CEMENTO:

El Cemento utilizado será uno de los siguientes tipos: CPF II 32 (Compuesto - Fillerizado), CPF II 40 (Compuesto - Fillerizado), de Industria Nacional.

#### 2.2. AGREGADOS

##### 2.2.1. AGREGADOS GRUESOS

Estará formado por piedra basáltica o caliza, limpia y resistente. El tamaño debe ceñirse de preferencia, de acuerdo con la siguiente especificación granulométrica.

TAMICES	PORCENTAJE QUE PASA
1.1/2 "	100
1"	90 - 100
1/2 "	25 - 60
Nº 4	0 - 10

##### 2.2.2. AGREGADOS FINOS

La arena será proveniente del Río Paraguay, y deberá tener los granos limpios y no contendrá más del 1.5% en peso, de material pasante por el Tamiz Nº 200. El módulo de finura será 2.5. a 3.0.

La arena debe estar comprendida dentro de la siguiente especificación granulométrica:



## SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	% MAXIMO
Partículas desmenuzables	1.00
Carbón	1.00

El contenido de sustancias perjudiciales en la arena, no deberá exceder los porcentajes máximos siguientes:

### 2.3 ADITIVOS

Se emplearán aditivos cuando exista una justificación técnica o económica, y estas deberán ser de una marca reconocida, y usadas de acuerdo a las prescripciones del fabricante de cada producto en particular.

Los aditivos recomendados si así lo exigiesen las circunstancias en la preparación del hormigón son los siguientes:

Plastificantes; Para mejorar la trabajabilidad y reducir la relación agua/cemento.

Retardadores de fraguado: Para el transporte del hormigón a grandes distancias;

Aceleradores de Fraguado: Cuando se requiera una pronta puesta en servicio y/o al trabajar en condiciones de bajas temperaturas.

**Obs:** No se aceptará el uso de aditivos acelerantes en base a cloruros.

### 2.4 MATERIAL PARA CURADO

Los materiales empleados alternativamente en el curado del hormigón serán agua (con las mismas características citadas en el ítem. 2.2.3), tejidos de arpilleras o algodón y compuestos químicos apropiados, capaz de formar una película plástica sobre la superficie del hormigón endurecido. Este compuesto químico líquido deber ser, de preferencia, de color blanco o claro, de una marca reconocida y con experiencia de empleo en obras similares. El material de curado químico se aplicará por medio de un pulverizador de espalda inmediatamente luego del acabado superficial del pavimento.

### 2.5 - MATERIAL DE RELLENO DE JUNTAS

El material debe ser suficientemente adherente al hormigón, durable, capaz de evitar la infiltración del agua, a la penetración de sólidos y a la acción de los solventes derivados del petróleo. Estas deberán ser de una marca reconocida, y usadas de acuerdo a las prescripciones del fabricante de cada producto en particular

## 3 - PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

### 3.1 - OPERACIONES PREVIAS

#### 3.1.1.- SANEAMIENTO DE LA BASE

La base del pavimento de hormigón hidráulico que en algunos casos puede ser, pavimento pétreo, hormigón asfáltico o terraplén debe ser nivelada topográficamente para conocer el gálibo de la misma y sus pendientes.

En caso de pérdidas de agua de la JUNTA DESANEAMIENTO o deterioro visible del sistema de alcantarillado sanitario, deberá ser comunicado a la JUNTA DE SANEAMIENTO para su reparación. Los huecos que hubieran quedado posteriormente a la reparación, en el



**SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

pavimento, deberán ser rellanados y compactados.

**3.1.1. a) BASE DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFÁLTICO**

Deberá retirarse toda fracción de pavimento de hormigón asfáltico que se encuentre suelto o muy deteriorado, procediéndose al retiro de material granular con aire comprimido suministrado con compresor neumático u otro similar.

**3.1.1.1 b) BASE DE PAVIMENTO PÉTREO (EMPEDRADO)**

La sub-base de pavimento pétreo deberá encontrarse en buen estado de compactación. En caso de encontrarse piedras sueltas deberán recolocarse y compactarse.

**3.1.1. c) BASE DE TERRAPLÉN**

En caso de tenerse una base de terraplén como es el caso de caminos rurales, deberán hacerse los estudios respectivos de composición de material y capacidad de soporte CBR, o estudios alternativos de plato de carga o vigas Beckellman para verificar que cumplan las normas; en caso de presentar valores muy bajos de CBR menores a 5, se harán los trabajos de mejoramiento de la sub-base antes de proceder a la pavimentación.

**3.1.2 REGULARIZACIÓN DEL GÁLIBO**

Una vez obtenido el perfil transversal y longitudinal de la base, en gabinete, se procederá a regularizar la misma de modo que se obtenga una superficie plana con una pendiente mínima de 1% en el sentido longitudinal y 2% en sentido transversal (bombeo).

Para el efecto se utilizará maquinarias viales adecuadas.

En caso de tenerse una base con presencia de baches, o gálibos irregulares como es el caso de pavimento antiguos, se procederá a la regularización de la misma con un hormigón con un valor mínimo de  $F_{ck} = 15$  Mpa.

Otra alternativa de regularización del gálibo, será la utilización de una capa de suelo cemento de 5 cm de espesor.

**3.1.3 COLOCACIÓN DE MOLDES**

La Empresa Contratista organizará el hormigonado de la calle de acuerdo a la modalidad de la media calzada. En este caso dispondrá de los moldes en el centro de la calle y al costado de ésta. Estos moldes serán asegurados en su posición mediante clavos introducidos en el suelo y su asiento completo sobre la base mediante rellenos con morteros 1 : 4 de cemento y arena en volumen. Deberán ser cuidadosamente colocados de modo que su alineamiento longitudinal y transversal quede de acuerdo al proyecto. Todos los moldes serán nivelados con aparatos ópticos antes de la iniciación del hormigonado.

**3.2 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN**

**3.2.1 DOSIFICACIÓN**

La dosis de cemento no será inferior a  $320 \text{ Kg/m}^3$

La relación agua / cemento no será superior a 0,55.

El asentamiento en el cono de Abrahams será entre 4 y 6 cm. Puesto en obra.

La resistencia de diseño mínima para el hormigón será de 18 Mpa a la compresión y de  $30 \text{ Kg/cm}^2$  a la flexo-



**SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

tracción.

Recomendaciones para diversas características de hormigones en la dosificación:

ITEM	VALORES RECOMENDADOS
Relación Agua / Cemento	Max 0,55
Agregado grueso	Dimensión máxima característica entre 1/5 y 1/4 del espesor de la placa de hormigón, nunca superior a 50 mm.
Asentamiento	50 ±10 mm.
Tenor de aire	≤ que 5 %

**3.2.2 ELABORACIÓN**

La elaboración deberá realizarse en una planta de hormigón a los efectos de garantizar la correcta dosificación. El diseño de la mezcla, utilizando los materiales adecuados, mencionados en el ítem. MATERIALES, será responsabilidad del contratista, quien está obligado a obtener la resistencia y las demás características para el hormigón fresco y endurecido. El tiempo mínimo de mezclado será de tres minutos.

**3.3 TRANSPORTE HORMIGÓN**

Para garantizar la calidad del hormigón, que el suministro sea constante y continuo para mantener la homogeneidad, la Empresa contratista deberá disponer de vehículos tipo mixers para el transporte del hormigón una vez elaborado al lugar de descarga. No se permitirá demoras mayores de 30 minutos entre dos cargados consecutivos en el proceso, a menos que el hormigón mantenga su asentamiento y las condiciones ambientales sean favorables.

**3.4 COLADO, DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN**

Antes de verter el hormigón, se procederá a limpiar la superficie totalmente con ayuda de aire comprimido. El hormigón se vacía directamente a la superficie de la base, previamente bien humedecida, pero sin agua libre; la operación de vertido no debe producir segregación. La distribución se realizará manualmente con regla vibratoria o pala.

La regla apoyará sobre las guías (moldes u hormigón endurecido), de modo tal que la regla apoye total y directamente sobre el hormigón y le transmita libremente su vibración.

Cuando se desplaza la regla vibrante debe arrastrar un cilindro de hormigón fresco por delante para garantizar que la regla apoye total y eficientemente el hormigón que debe compactar y perfilar. Cuando se desplaza la regla debe



## SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

cuidarse que apoyen directamente sobre los moldes, para lo cual debe limpiarse de resto de hormigón, el tramo donde avanzar la regla. La regla debe tener desplazamiento continuo. No se permitirá la parada de la regla con vibración sobre el hormigón fresco. Si la regla tiende a levantarse, se dispondrá contrapeso sobre la misma. Se requerirá la frecuencia de la vibración hasta conseguir la máxima energía vibrante y deje la superficie bien perfilada y lisa.

Para lograr el gálibo del pavimento de las bocacalles se usará moldes de madera para perfilar independientemente cada plano inclinado.

Se puede utilizar los vibradores de inmersión para complementar la acción de la regla en los bordes donde su acción es más débil.

Para construir la siguiente media calzada se utilizarán los moldes centrales en su posición original, colocando la nueva línea de moldes en la porción no hormigonada según indicado en 3.1.3.

Simultáneamente el avance de la regla vibradora en ésta segunda etapa de hormigonado, se irán retirando los moldes centrales, rellenado el espacio vacío dejado por los mismos con el mismo hormigón utilizado para la pavimentación; teniendo cuidado de vibrar correctamente dichos espacios.

### 3.5 PLAN DE CONTROL DE RESISTENCIAS

La frecuencia mínima de muestreo debe ser la siguiente:

- 1 muestra cada 500 m<sup>2</sup>
- 1 muestra cada 60 m<sup>3</sup>
- 1 muestra cada 2 jornadas de hormigonado
- un mínimo de 5 muestras

**Obs.:** Se entiende por cada muestra, dos probetas.

De los criterios señalados, se elige el que resulte en una mayor frecuencia.

Se identificará claramente el área del pavimento representada por cada muestra, a fin de que si se obtienen resistencias bajas, queden delimitados los sectores afectados.

La empresa Contratista en compañía de la fiscalización deberá realizar las roturas de probetas en el laboratorio del Contratista, donde se deberá comprobar que se cumpla con la resistencia mínima solicitada.

### 3.6 TERMINACIÓN O ALISADO

Esta operación se ejecutará inmediatamente después del nivelado y deberá ser completada antes que aparezca un exceso de humedad o agua de exudación sobre la superficie, ya que el acabado en estas condiciones provoca arrastre de lechada.

La terminación será realizada por medio de fratachos manuales, preferentemente que posean superficie de aluminio.

También podrá utilizarse alisadores de rodillo manuales; lo cual confiere además de lisura, un grado de compactación adicional al hormigón.

La losa podrá ser refratachada en los siguientes casos:

- Incrustar el árido grueso en el mortero fresco
- Eliminar pequeñas imperfecciones
- Recompatar el hormigón

Una vez obtenida la lisura necesaria, se textura al



## SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

hormigón, pasando una escobilla e arrastrando una lona de arpillera, de preferencia en sentido longitudinal al pavimento. En caso que aparezca excesiva agua de exudación en la superficie, las operaciones de fratachado deberán suspenderse, procediéndose a retirar el agua en exceso por medio del pasaje de una manguera o arpillera para barrer el agua.

### 3.7 CURADO

Inmediatamente concluidas las operaciones de terminación se procederá a la pulverización de la superficie con un compuesto de curado químico fabricado en base a resinas, de color blanco y que contenga una alta viscosidad. Antes y durante la aplicación del compuesto se debe agitar el recipiente que lo contenga para mantener homogeneidad de la mezcla.

La pulverización del compuesto químico deberá realizarse hasta la formación de una película blanquecina. Luego de pulverizada la superficie se colocarán lonas de arpillera hasta cubrirla totalmente. Se espera un tiempo prudencial, generalmente hasta el inicio del fraguado, que suele ser de una hora; posteriormente se procede a regar con agua la superficie cubierta con arpillera, por medio de un aspersor de riego a neblina (pulverización), hasta saturarla.

El proceso de curado por medio del aspersor de agua sobre la lona de arpillera deberá durar por lo menos 72 horas; luego se podrá retirar la arpillera y continuar el curado con riego directo de la superficie de hormigón con agua hasta completar los 7 días.

Obs.: Durante el tiempo de endurecimiento o fraguado del hormigón, deberá protegerse la superficie de las losas contra acciones de origen climático, de y/o del paso de equipo o seres vivos.

### 3.8 CONFECCIÓN Y SELLADOS DE JUNTAS

#### 3.8.1 JUNTAS LONGITUDINALES

Esta junta estará colocada en el centro del pavimento.

#### 3.8.2 JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN

Estas deberán ejecutarse antes que las retracciones del hormigón superen la capacidad de deformación del mismo. Las juntas transversales serán separadas una longitud entre 20 a 30 veces el espesor de la losa de hormigón.

La junta de contracción tendrá 0,3 a 0,4 cm. de ancho y una profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa del proyecto.

Estas juntas se realizarán:

- En el hormigón fresco: Se podrán efectuar juntas de precorte en el hormigón fresco; se realizará el corte cada 9 m. con ayuda de una pletina metálica, para luego aserrar la junta cuando el hormigón haya endurecido.
- En el hormigón endurecido: Se realizan a un espaciamiento adecuado con el espesor de la losa, con el equipo de corte con discos con punta de diamante, cuando el hormigón tenga un grado de endurecimiento que permita el pasaje de la máquina cortadora con su operador y las contracciones causadas por la retracción plástica del hormigón son inferiores a aquellas que causan el agrietamiento. Este procedimiento de corte debe realizarse entre las 6 y 18 horas luego del hormigonado.



**SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

**3.8.3 JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACIÓN**

Se recomienda proyectar juntas cada 180-200 m. con una separación de 2 cm. También se recomienda su colocación en las uniones del pavimento con estructuras independientes y al pavimento de la calle transversal en cada final de cuadra (bocacalle).

Se podrá implementar el uso de juntas de tipo cortadas con discos, con un espesor de 3 a 4mm.-

**3.8.4 JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN**

En caso de producirse una interrupción planificada o no de la pavimentación, ésta se hará en un lugar de coincidencia con una junta de contracción, colocándose barras de traspaso de carga lisas, según las siguientes características:

Espesor de Pav. en cm.	Diámetro de la barra en mm	Longitud Barra en m	Separación en m
15	20	0.35	0.3
15 a 20	25	0.35	0.3
20 a 30	32	0.45	0.3

En caso de no disponer de las barras especificadas, se adoptará una separación y sección por metro lineal que cumpla con la misma cuantía geométrica que las recomendaciones dadas. En caso que se produzca una junta transversal de construcción de emergencia que no coincida con una junta normal de contracción, se colocarán barras de las mismas características que para las juntas longitudinales.

**3.8.5 LIMPIEZA Y SELLADO**

En el caso de juntas de separación, el sellado se efectuará terminado el periodo de curado.

Se limpiarán las juntas con aire comprimido; teniendo cuidado que no quede ningún tipo de material confinado en las mismas.

Podrá utilizarse el tipo de juntas tipo cortadas, realizadas con máquina, según indicación y aprobación de la fiscalización. -

4

**Construcción de cordones integrales de H° 0,10 m x 0,30 m x0,80m , variables frente a vivienda, incluye pintura.**

**a) DESCRIPCIÓN:** El proyecto prevé la construcción de cordones de hormigón simples de acuerdo a la características, medidas y ubicaciones que indican su requerimiento, las órdenes que por escrito imparta la fiscalización respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a los que establecen las especificaciones respectivas.

**b) MATERIALES**

b.1.) Cemento Portland normal, el agregado fino y grueso, y el agua para el hormigón deben cumplir con las exigencias que fija las normas ASTM para los materiales de hormigón y deberán ser aprobada por la fiscalización. El contratista deberá presentar una fórmula de dosaje que deberá ser aprobada igualmente por la fiscalización. El factor agua cemento será como máximo de 0,65 litros por kilogramos de cemento y la resistencia característica del hormigón será de  $f_{ck} = 180\text{kg/cm}$ .



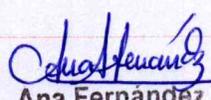
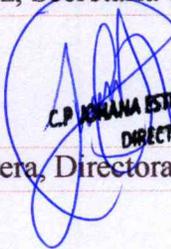
**SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

		<p><b>b.2.) MÉTODO CONSTRUCTIVOS:</b> deberá prepararse la sub- rasante hasta el nivel indicado en los planos, la base sobre la cual apoyara el cordón, deberán construirse sobre área construidas del pavimento tipo hormigón simple con apoyo de sujeción varilla de hierro de 6mm conformado, incrustada PREVIAMENTE EN EL HORMIGON HUMEDO con un diseño tipo arco con altura de 10cm como mínimo colocada a cada 15 cm entre sí, en molde de metal cargándose sobre área del pavimento con una altura 15 cm y 10 cm de ancho respectivamente eliminándose todos los materiales inadecuados. los cordones cumplirán las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad y grado de compactación, los moldes de metal se sacara en 10 días posterior al cargamento del cordón.</p>
5	<p><b>Limpieza periódica y final de la obra.</b></p>	<p>Queda establecido que es responsabilidad plena del Contratista, realizar la limpieza final de la obra y del terreno, extrayendo todo resto de material excedente en el terreno, así también quedará a cargo del contratista limpiar la obra construida debiendo quedar en condiciones para su inmediata ocupación sin que obligue a terceras personas el realizar dichos trabajos en forma adicional. Se deberán retirar todas las obras auxiliares construidas por EL CONTRATISTA, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenadas y apisonadas. Las canchas de mezclas serán levantadas</p>

- Identificar y justificar de forma expresa si algún requerimiento podría limitar la participación de potenciales oferentes. **NO APLICA.**
- Si en las bases licitatorias se indica una marca específica u otro derecho intelectual exclusivo, mencionar la justificación que respalda lo solicitado o que no existe otro modo de identificarlo. Se aclara que, en caso de incluirlos, los mismos tendrán carácter referencial. **NO APLICA.**

**Conclusión:**

En conclusión, las especificaciones técnicas remitidas por Obras Públicas son el resultado de un riguroso análisis técnico y se consideran las necesarias para garantizar la calidad de las obras a ser ejecutadas. Estas especificaciones buscan asegurar la mejor utilización del presupuesto disponible, con el fin de cubrir las necesidades viales de la región.

<p><b>Firma del técnico o responsable del área requirente (*):</b></p>	  <p>Ana Fernández Secretaría de Obras Públicas Gobernación de Concepción</p>
<p><b>Aclaración (*):</b></p>	<p>Ing. Ana Fernández, Secretaría de Obras Públicas.</p>
<p><b>Firma del responsable UOC(*):</b></p>	 <p>C.P. JOHANA ESTERANIA CABRERA R. DIRECTORA U.O.C.</p>
<p><b>Aclaración (*):</b></p>	<p>C.P. Johana Cabrera, Directora de la UOC.</p>