

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS  
PARTICULARES**

**“EJECUCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS  
EN EL SECTOR SUR”**

**MAYO 2019**

**AEROPUERTO INTERNACIONAL DE ROSARIO  
“ISLAS MALVINAS”**

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

OBJETO: “EJECUCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN EL SECTOR SUR”

### ÍNDICE

1	RETIRO DEL SUELO VEGETAL .....	5
1.1	<b>Descripción.</b> ....	5
1.2	<b>Método Constructivo.</b> .....	5
1.3	<b>Equipos.</b> .....	5
2	EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE .....	5
2.1	<b>Descripción.</b> .....	5
2.2	<b>Método constructivo.</b> .....	6
2.3	<b>Equipo.</b> .....	7
2.4	<b>Condiciones para la recepción.</b> .....	8
2.5	<b>Conservación.</b> .....	8
3	NIVELACION DE TERRENO - TERRAPLENES CON SUELO SELECCIONADO .....	8
3.1	<b>Descripción.</b> .....	8
3.2	<b>Materiales</b> .....	9
3.3	<b>Método constructivo.</b> .....	9
3.4	<b>Equipo.</b> .....	10
3.5	<b>Condiciones para la recepción.</b> .....	10
3.6	<b>Conservación</b> .....	11
4	PLATEA DE HORMIGÓN DOBLE MALLA ELECTRO SOLDADA – H35 EN 20CM DE ESPESOR. INCLUIDA MEMBRANA DE POLIETILENO DE 100 MICRONES.....	11
4.1	<b>Descripción</b> .....	11
4.2	<b>Materiales</b> .....	11
4.2.1	Cemento Portland.....	12
4.2.2	Agua.....	12
4.2.3	Agregado pétreo fino.....	13
4.2.4	Agregado pétreo grueso .....	14
4.2.5	Aditivos para el hormigón.....	15

4.2.6	Acero .....	15
4.2.7	Materiales para juntas .....	15
4.2.8	Características del material sellador .....	16
4.2.9	Características del cordón de respaldo .....	16
4.2.10	Características del relleno premoldeado .....	16
4.2.11	Material para curado del hormigón .....	16
4.2.12	Materiales epoxídicos .....	16
4.2.13	Morteros y puentes adherentes .....	16
<b>4.3</b>	<b>Elaboración del hormigón.....</b>	<b>17</b>
4.3.1	Definiciones .....	17
4.3.2	Características Generales.....	18
4.3.3	Características particulares.....	18
4.3.4	Dosificación del Hormigón .....	19
4.3.5	Hormigonado en tiempo frío .....	21
4.3.6	Hormigonado en tiempo caluroso .....	21
4.3.7	Construcción de la platea .....	22
4.3.8	Colocación del Hormigón.....	23
4.3.9	Empleo de moldes laterales fijos (regla vibradora).....	23
4.3.10	Regla vibradora .....	24
4.3.11	Empleo de equipos menores .....	25
4.3.12	Terminación superficial del pavimento.....	25
4.3.13	Equipo complementario .....	26
<b>4.4</b>	<b>Ejecución de obras complementarias y reparaciones de la platea</b>	<b>27</b>
4.4.1	Hormigonado de los cordones:.....	27
4.4.2	Curado .....	28
4.4.3	Juntas.....	28
4.4.4	Sellado de Juntas .....	28
4.4.5	Precauciones a tomar frente a la acción de precipitaciones.....	28
4.4.6	Protección de la platea .....	29
4.4.7	Apertura del pavimento a la circulación .....	29
<b>4.5</b>	<b>Condiciones para la recepción de la platea terminada .....</b>	<b>29</b>

4.5.1	Lisura Superficial.....	30
4.5.2	Grietas o Fisuras .....	30
4.5.3	Requisitos Topográficos.....	31
4.5.4	Espesor de Losa .....	31
4.5.5	Capacidad de carga de muestras individuales .....	31
4.5.6	Aclaraciones y excepciones.....	34
<b>4.6</b>	<b>Conservación .....</b>	<b>35</b>
4.6.1	Conservación de las Juntas .....	35
4.6.2	Reparaciones en General .....	35
5	PINTURA DE PLATEA.....	36
<b>5.1</b>	<b>Muestras a presentar .....</b>	<b>36</b>
<b>5.2</b>	<b>Requerimientos .....</b>	<b>36</b>
<b>5.3</b>	<b>Procedimiento .....</b>	<b>37</b>
<b>5.4</b>	<b>Conservación .....</b>	<b>37</b>
6	CONSTRUCCIÓN DE ALBAÑAL CON REJA METÁLICA.....	37
7	LIMPIEZA DE OBRA .....	38

## **1 RETIRO DEL SUELO VEGETAL**

### **1.1 Descripción.**

Esta tarea consiste en realizar previamente un destape del material superficial vegetal, de forma tal de garantizar una sub-rasante de sustento de las demás capas estructurales que se encuentran sobre está.

### **1.2 Método Constructivo.**

La tarea comienza por realizar un destape del sector a rellenar. El espesor será variable, pudiendo llegar en algunos casos a 15 cm o 20 cm de espesor. Se deberá de extraer la totalidad de material putrefactible que quede sobre la superficie a rellenar. El retiro de este material de destape se deberá de ejecutar con motoniveladora, cargadores frontales y camiones volcadores para su transporte.

### **1.3 Equipos.**

La Contratista deberá proveer unidades del tipo de motoniveladora, pala cargadora y camiones volcadores. El equipo mínimo deberá contar con la aprobación de la Inspección, la que podrá ordenar el cambio de los mismos si constatará que no se adecua a las condiciones existentes en la obra.

## **2 EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE**

### **2.1 Descripción.**

Esta especificación refiere a las excavaciones que deben practicarse para la conformación del perfil transversal de proyecto, ya sea para alcanzar la cota necesaria para la posterior preparación de la subrasante, para la conformación de los taludes, perfilado de soleras y contrataludes de zanjas o para el posterior relleno con suelo vegetal en zonas de canteros o superficies verdes.

Además, comprende la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección.

La excavación para saneamiento se considerará también contemplada dentro del presente ítem y consistirá en la extracción de suelo inapto para la colocación de una capa superior. Dicho material inapto será cargado, transportado y descargado al lugar que indique la Inspección.

Este ítem no será extensivo al caso de remoción de suelo de caja por exceso de humedad derivado de lluvias durante la construcción. La incidencia de lluvias en los trabajos entredichos tendrá que ser contemplada por el Oferente en los ítems respectivos.

**El material producto de excavación de caja no se utilizará en la ejecución de las capas estructurales de pavimento.**

Asimismo, toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para conformar la caja del pavimento se considerará incluida en este ítem.

**2.2 Método constructivo.**

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de excavación de caja y preparación de la subrasante en desmonte y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra.

Este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de la platea. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo la demolición y retiro de bases o estructuras de hormigón, carteles, monolitos, cordones premoldeados, cámaras, cercos, alambrados, columnas, postes, arbustos, portones, tapias, material suelto, alcantarillas, canteros vegetados, señales verticales, sumideros, captaciones de zanjas, y todas las demoliciones y retiros necesarios para materializar la platea proyectada que no reciban pago directo a través de ítem específicos. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes.

Asimismo, este ítem incluye la excavación y retiro de suelos con exceso de humedad y/o materia orgánica que se superpongan planimétricamente con el área de subrasante

proyectada, y su reemplazo por suelo apto para la ejecución de la misma, adecuadamente densificado.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada.

Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

El Contratista deberá prever la ejecución de desagües o la instalación de equipos de bombeo para evitar que los suelos de subrasante resulten con exceso de humedad originado por lluvias u otras causas. Será por cuenta del Contratista y no recibirá pago la remoción y reemplazo de suelos de subrasante que se encuentren con exceso de humedad al proceder a la incorporación de cal para su tratamiento.

La excavación para saneamiento deberá ser autorizada por la Inspección, la que definirá también el ancho y profundidad necesarios a excavar para extraer el suelo inapto. Su necesidad será juzgada por la Inspección, quién ordenará el retiro de todos aquellos suelos que posean poca estabilidad, es decir capacidad de deformación elevada y en general de todos aquellos suelos que en su examen de calidad muestran tener características que lo califiquen como inapto para el fin perseguido. Igualmente impondrá la necesidad de saneamiento la presencia de materias extrañas de origen mineral, orgánicas o residual cuya permanencia permita suponer puedan alterar la homogeneidad y estabilidad requeridas en la futura subrasante.

### 2.3 Equipo.

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en

ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

#### 2.4 Condiciones para la recepción.

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección tales como, anchos, pendientes longitudinales y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o lo ordenado por la Inspección. No se admitirá ninguna excavación que no alcance los anchos establecidos en los planos o establecidos por la Inspección.

Asimismo, la Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y traslado de los materiales producto de las tareas de excavación.

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

#### 2.5 Conservación.

Todas las excavaciones deberán ejecutarse asegurando el correcto desagüe en todo tiempo, protegiendo la obra y zona circundante de efectos erosivos, socavaciones y derrumbes, por medio de cunetas y zanjas provisorias que deberán ejecutarse con anterioridad al inicio de los trabajos. Los deslizamientos y derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección. Las socavaciones deberán acondicionarse convenientemente completando el material que haya sido erosionado.

### **3 NIVELACION DE TERRENO - TERRAPLENES CON SUELO SELECCIONADO**

#### 3.1 Descripción.

Este trabajo consistirá en determinar los niveles de terreno a intervenir. Deberán presentarse, previo a la realización de cualquier trabajo, los perfiles tomados desde el punto existente en la calzada actual de sala de máquinas y el nivel de piso terminado de la calzada del sector operativo próxima a la cinta de equipaje existente, ya que deberá

coincidir la cota superior de la plataforma a construir, para el nuevo estacionamiento de vehículos. Para más información, se adjunta un plano con las curvas de nivel del sector a intervenir.

Se rellenará y se computará como aporte de suelo, los m<sup>3</sup> hasta alcanzar la cota necesaria para el posterior trabajo de la subrasante.

Se utilizará para la formación de terraplenes materiales aptos provenientes de diversos tipos de excavación o provistos por el Contratista, no incluyendo las capas estructurales del pavimento.

Se considerará terraplén cuando la cota final de suelo, ya sea de base de asiento del paquete estructural o de talud, supere la cota del terreno natural luego de la limpieza o del saneamiento. Se computa el terraplén como el volumen comprendido entre el terreno natural y la cota de base de asiento o de talud.

Los perfiles se levantarán una vez efectuada la limpieza del terreno en aquellas zonas donde sea necesario realizar trabajos de desmalezamiento y limpieza y antes de comenzar la construcción del terraplén.

### 3.2 Materiales

Cuando para la conformación de los terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 20 (veinte) centímetros superiores de los mismos deberán formarse con los materiales de mejor calidad a juicio de la Inspección.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, otros materiales orgánicos o materiales putrescibles.

Los suelos empleados en la construcción de terraplenes provendrán de:

a) Excavaciones y/o demoliciones efectuadas en la zona de obra (excavación de caja, excavación para instalaciones, fundaciones de diversos elementos) con exclusión del suelo vegetal.

b) Suelo apto provisto por el Contratista, en caso de ser necesario, y sólo para completar lo disponible, según lo detallado en el punto a).

### 3.3 Método constructivo

Cuando deban construirse terraplenes la superficie de asiento deberá ser arada o escarificada y compactada hasta una profundidad conveniente para asegurar la trabazón mecánica necesaria entre la nueva capa de suelo y la superficie existente. Si dicha profundidad no estuviera fijada en los planos y/o especificaciones, será determinada por la Inspección.

Las capas horizontales con que se conformarán los rellenos tendrán un espesor compactado no mayor a veinte (20) cm. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén compactado, debiendo perfilarse convenientemente.

Cuando el suelo se halle en forma de terrones los panes de suelos y terrones grandes deberán romperse con rastras de discos o dientes o por otros medios mecánicos adecuados

de manera de que, antes de ingresar el equipo de compactación, el cien por ciento (100 %) del suelo pase por el tamiz 1".

Cada capa de suelo interviniente deberá ser compactada hasta alcanzar una densidad seca mínima del 90 % de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Standard T-99 del material usado.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección la que controlará si la compactación se ha efectuado de acuerdo a lo especificado.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar será controlado por la Inspección, la que podrá ordenar la interrupción si los mismos se hallaren con exceso de humedad o estuviesen demasiado secos. En el primer caso los trabajos se suspenderán hasta que los suelos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta tanto la Inspección autorice su colocación. En el segundo caso o sea cuando los suelos estuvieran demasiado secos, la Inspección podrá disponer el humedecimiento de los mismo.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de zonas bajas con presencia de agua superficial, se procederá al saneamiento de la superficie de apoyo de acuerdo a lo especificado en el ítem de excavación.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

Las partes adyacentes a las estructuras y demás lugares donde no puedan actuar eficazmente los equipos pesados de compactación, el suelo será compactado con equipo tal que permita obtener la densidad exigida, lo cual no dará lugar a pago adicional.

### 3.4 Equipo

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

### 3.5 Condiciones para la recepción.

En las zonas donde la exigencia de densificación no se cumpliera, el Contratista deberá rehacer el tramo cuestionado, repitiendo íntegramente, si fuera necesario, todo el proceso constructivo por su exclusiva cuenta. Serán también por cuenta del Contratista todos

los materiales, incluyendo el agua, que fuere necesario incorporar para la correcta terminación de los trabajos.

En caso de lluvia sobre una capa aprobada la Inspección solicitará una nueva verificación de densidades antes de proseguir con la capa siguiente. En caso de detectarse densidades secas inferiores a las exigidas el Contratista procederá a rehacer la capa en cuestión sin percibir por ello pago adicional alguno.

### 3.6 Conservación

El Contratista deberá conservar el terraplén hasta la recepción definitiva de los trabajos, en especial asegurando siempre el drenaje de las aguas fuera del terraplén.

Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando los mismos materiales o reemplazándolos por otros de mayor calidad. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

## **4 PLATEA DE HORMIGÓN DOBLE MALLA ELECTRO SOLDADA – H35 EN 20CM DE ESPESOR. INCLUIDA MEMBRANA DE POLIETILENO DE 100 MICRONES.**

### 4.1 Descripción

Este trabajo consiste en las operaciones necesarias para la construcción de la platea de hormigón de cemento Portland, con o sin cordones integrales, de acuerdo a las disposiciones establecidas en los planos adjuntos, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección.

La platea tendrá una resistencia característica a compresión de 350 kg/cm<sup>2</sup> y 20 cm de espesor. La misma se compondrá de doble malla electro soldada de  $\phi$ 6mm. Tamaño 15x15cm. Se independizará del hormigón de platea mediante la interposición de una membrana de polietileno de 100 micrones de espesor, cuya colocación forma parte del presente ítem. Dicha platea se deberá ejecutar con una pendiente del 1% hacia el albañal a ejecutar, asegurando el correcto desagüe. (Sentido SUR-NORTE)

### 4.2 Materiales

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que

permitieron su aceptación. En caso que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos.

Antes de ser incorporados a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fecha de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas.

#### 4.2.1 *Cemento Portland*

El cemento Portland a utilizar deberá ser Cemento Portland normal (CPN), que cumpla con la norma IRAM 50000:2000, con una clasificación por resistencia CP 40 o CP 50. Bajo ningún concepto podrá ser utilizado cemento de alta resistencia inicial, dado que, debido a su mayor calor de hidratación, los hormigones producidos con este tipo de cementos son más proclives a verse afectadas por cambios volumétricos y por ende a la aparición de fisuraciones y agrietamientos. Sólo con carácter excepcional y sujeto a aprobación de la Inspección podrá utilizarse otro de los cementos de uso general nombrados en la citada norma IRAM 50000:2000.

#### 4.2.2 *Agua*

El agua destinada a la preparación de morteros y hormigones de cemento portland, como así también la utilización en el curado de los mismos, se adjudicará a los requisitos establecidos en esta especificación.

a) El agua a utilizar en el lavado de áridos, mezclado de morteros y hormigones, curado de los mismos y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución de las obras en las que se emplean estos materiales, será proveniente de la red de provisión de agua potable.

b) A los fines de que el agua conserve la condición de potable, el Contratista arbitrará los medios adecuados para su transporte y depósito hasta el lugar en que se la emplee.

c) En casos en que por razones fundadas no pueda emplearse agua potable, el agua a emplear deberá cumplir con lo indicado en la norma IRAM 1601.

d) El agua no contendrá glúcidos (azúcares), grasas, aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables en las mezclas, armaduras u otros elementos de la estructura.

e) Además cumplirá las condiciones de máximo de sodio disueltos y máximos contenidos de cloruros expresados en ion CL y sulfatos expresados en ion SO, en función del tipo de empleo.

TIPO DE EMPLEO	RESIDUOS SÓLIDOS gr/lts.	CLORUROS gr/lts.	SULFATOS gr/lts.
Morteros	5	2	1,5
Hormigón simple	3,5	2	1,5
Hormigón armado convencional	2,5	1	1,3
Hormigón pretensado	0,5	0,25	0,25

El PH estará comprendido entre 5,5 y 8.

La alcalinidad total en CO<sub>3</sub> Ca será como máximo 1,2 gr/lts.

Materia orgánica en O<sub>2</sub> máximo tres (3) miligramos /lts.

Si realizados los análisis indicados, los resultados ofrecieran alguna duda sobre el futuro comportamiento de los morteros y hormigones preparados con el agua ensayada, la Inspección, a su exclusivo juicio, podrá disponer en última instancia, la realización de ensayo de compresión y tracción con series de probetas de siete (7) y veintiocho (28) días de edad, de mortero 1:3; preparada con el agua observada y arena normal. Los resultados obtenidos con tales probetas no serán inferiores al noventa por ciento (90%) de los valores determinados con un mortero idéntico al anterior, pero confeccionado con agua potable.

Cuando la Inspección lo estime necesario, podrá disponer el análisis del agua a utilizar; a tal fin la toma de muestras se realizará según lo establecido en el Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (PRAEH-64).

El embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y correcta identificación.

#### 4.2.3 Agregado pétreo fino

Será arena gruesa de río Paraná, limpia y libre de materia orgánica. Deberá cumplir con lo siguiente:

MÁXIMO MÉTODO

<i>Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones (N° 200)</i>	<i>2 % en peso</i>
<i>IRAM 1540</i>	
<i>Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico</i>	<i>0,1 % en peso IRAM</i>
<i>1531</i>	
<i>Material carbonoso</i>	<i>0,5 % en peso IRAM 1512</i>
<i>Terrones de arcilla</i>	<i>0,25 % en peso IRAM</i>
<i>1512</i>	
<i>Otras sustancias nocivas (sales) arcillas esquistosas, mica, etc.</i>	<i>2 % en peso -----</i>
<i>-----</i>	
<i>La suma de sustancias nocivas no deberá exceder de:</i>	<i>3 % en peso -----</i>
<i>-----</i>	

Además de lo indicado, el módulo de finura (IRAM 1627) no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

#### 4.2.4 *Agregado pétreo grueso*

El agregado grueso será preferentemente triturado de roca dolomítica, dado que posee buena resistencia mecánica y bajo coeficiente de dilatación cúbica, lo cual contribuye a disminuir los movimientos de dilatación de losas por razones térmicas.

Estarán constituidos por partículas duras, limpias resistentes, estables, libres de polvo y de sustancias contaminantes, tales como sales solubles, materia orgánica y otras que puedan provocar reacciones perjudiciales para el hormigón o las armaduras que éste contenga. Las partículas serán regulares en su forma, siendo sus tres dimensiones sensiblemente similares, evitándose la presencia de formas lajosas o de tipo aguja.

El árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasa el tamiz IRAM 0,074 mm (N° 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

El tamaño máximo nominal del árido grueso será de 38 mm.

Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en % del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

- *Carbón (IRAM 1512)*  
*0,50*
- *Partículas desmenuzables (ASTM-C-142)*  
*0,25*
- *Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico (IRAM 1531)*  
*0,07*
- *Partículas blandas (IRAM 1644)*  
*3,00*
- *Ftanita (chert) contenido como impureza y no como constituyente principal (IRAM 1649)*
- *a) Estructuras en clima severo (frío)* *1,00*

- *b) Estructuras en clima templado*  
3,00
- *Sales solubles (IRAM 1512)*  
0,50
- *Finos que pasan el tamiz IRAM 0,074 mm (N° 200) IRAM 1540*  
1,50

La suma de los porcentos de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 3,0% en peso.

El porcentaje de desgaste Los Ángeles del árido grueso no excederá de cuarenta (40). En caso de no cumplirse esta condición el árido, con carácter de excepción, podrá ser igualmente empleado siempre que al integrar el hormigón permita alcanzar las resistencias mecánicas, durabilidad, resistencia al desgaste y demás condiciones que requiera la estructura en que será empleado, y hasta un máximo por ciento de desgaste de cuarenta y cinco (45).

Deberá cumplir además la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas deberá responder a:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas} \leq 0,2}{\text{Desgaste 500 vueltas}}$$

La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de 10, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina DORRY (IRAM 1539).

#### 4.2.5 *Aditivos para el hormigón*

Es obligatorio el uso de aditivo incorporador de aire, debiendo lograrse en el hormigón un contenido total de aire incorporado de 4,0 % ± 1 % (IRAM 1602).

Pueden usarse además aditivos fluidificantes (reductores del agua de mezclado), compatibles con el incorporador de aire.

#### 4.2.6 *Acero*

El acero a colocar en las losas a ejecutar deberá ser del tipo malla electro soldada de  $\phi 6\text{mm}$ . Q-188, de 5000 kg/cm<sup>2</sup> de tensión de fluencia.

Los valores de resistencia especificados para los aceros son valores característicos que deben ser superados en noventa y cinco por ciento (95 %) de los resultados de ensayos de tracción.

#### 4.2.7 *Materiales para juntas*

El relleno para juntas se realizará con material sellador compuesto de silicona de bajo módulo exclusivamente. No se admitirá el uso de cementos asfálticos.

El cordón de respaldo será de espuma de polietileno, de uso obligatorio.

El relleno premoldeado para juntas de dilatación será de madera compresible. No se admitirá poliestireno expandido en este caso.

El Contratista presentará las características y los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar en cada caso. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección.

#### *4.2.8 Características del material sellador*

Debe poder estirarse hasta un 100% o comprimirse hasta un 50% del ancho de la junta original sin presentar fallas y recuperando en reposo no menos del 95% de la dimensión primitiva.

#### *4.2.9 Características del cordón de respaldo*

Será un cordón cilíndrico de diámetro algo superior al ancho de la junta, como se indica en los planos.

Deberá ser compatible con el material sellador sin adherirse al mismo.

#### *4.2.10 Características del relleno premoldeado*

Será de madera fácilmente compresible de peso específico no mayor de 400 kg/m<sup>3</sup> y deberá cumplir la Norma AASHTO-T-42-84.

Podrán utilizarse otros materiales premoldeados siempre que respondan a las especificaciones ASTM-D.1752-84 y D.545-84.

#### *4.2.11 Material para curado del hormigón*

El curado del hormigón se realizará mediante la formación de membranas de curado a partir de productos líquidos en base de resinas en solvente. No se admitirá la utilización de compuestos de base acuosa para el curado. La tasa de aplicación del producto será de 200 g/m<sup>2</sup> de platea. Tampoco se admitirá el uso de membrana de polietileno para el curado de la platea, ya que la colocación de la misma no puede ser efectuada en forma inmediata al texturado.

#### *4.2.12 Materiales epoxídicos*

Las resinas epoxi cumplirán con la especificación AASHTO M-234 "Adhesivos Epoxi para Construcción Vial" y su empleo responderá a la "Guía para el uso de compuesto epoxi con hormigón del Comité 403 del American Concrete Institute (ACI)".

#### *4.2.13 Morteros y puentes adherentes*

Los materiales destinados a materializar puentes adherentes entre hormigón fresco y hormigón endurecido serán del tipo pintura con resina epoxi.

El Contratista presentará los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección.

#### 4.3 Elaboración del hormigón.

##### 4.3.1 Definiciones

Se define como "*pasta cementicia*" o "pasta" a la mezcla homogénea e íntima de cemento portland, agua y eventualmente aditivos.

Debe entenderse por "*mortero*" a la mezcla íntima y homogénea de pasta cementicia y agregado pétreo fino.

"*Relación agua-cemento*" (a/c), es el cociente entre el peso de agua y el peso del cemento seco.

Debe entenderse como "*contenido unitario de cemento*", al peso del mismo expresado en kilogramos contenido en un metro cúbico de hormigón terminado.

Se define como "*Resistencia Característica*" al valor que en una distribución estadística normal de resistencia, es superada por el noventa y cinco por ciento (95%) de los resultados de los ensayos.

Se entiende por "*ensayo*" al promedio de por lo menos dos probetas obtenidas por moldeo o extracción de testigos proveniente de hormigones del mismo pastón o pastones consecutivos de similares características.

Se define como "*resistencia media*", a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales ( $\Delta_m$ )

Se denomina "*desvío standard o normal*" "s" a la siguiente expresión:

$$s = \left( \frac{\sum (\Delta_i - \Delta_m)^2}{n - 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

donde:

$\Delta_i$  : corresponde a valores individuales

$\Delta_m$  : corresponde al valor medio aritmético

n : número de ensayos

Se define como "*coeficiente de variación*", al número decimal obtenido como cociente entre la desviación standard y la media aritmética.

$$\delta = \frac{s}{\Delta_m}$$

#### 4.3.2 Características Generales

El hormigón de cemento Portland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento portland normal, aditivos, árido fino y árido grueso.

La mezcla será uniforme y su transporte, colocación, compactación, terminación y curado se realizarán en forma tal que la platea reúna las condiciones de resistencia, lisura, terminación y durabilidad requeridas por estas Especificaciones y por el uso a que destina.

En estado fresco la consistencia será la mínima necesaria para que con los medios de colocación y compactación aprobados, permita un llenado completo de los recintos en que será depositado. La cohesión de la mezcla será la adecuada para evitar que durante las operaciones de transporte y colocación se produzca segregación de sus componentes.

Una vez colocado y distribuido el hormigón será compactado por medios mecánicos vibratorios, de manera de obtener estructuras densas con el menor porcentaje de vacíos posibles, excepción hecha del aire intencionalmente incorporado.

En consecuencia, el hormigón endurecido estará libre de vacíos motivados por la segregación de los componentes o por defectuosa colocación o compactación.

#### 4.3.3 Características particulares

Las características de los hormigones de cemento portland, cumplirán las exigencias establecidas en la versión vigente del reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, DIRECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE", y las que se indican a continuación.

Las características particulares y calidad del hormigón serán:

\* El tamaño máximo nominal del árido grueso no superará 38 mm (IRAM). En caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes, el cien por cien (100%) del agregado grueso debe pasar por el tamiz IRAM de 38 mm.

\* Mínimo contenido unitario de cemento por condición de durabilidad, 330 Kg/m<sup>3</sup>; por condición de resistencia, a determinar.

\* Razón agua/cemento máximo, incluyendo el agua superficial de los áridos: 0,4 (en peso).

\* Asentamiento (IRAM 1536):

- Cuando se empleen moldes laterales fijos: 5 a 9 cm.

- Cuando se empleen pavimentadoras de moldes deslizantes: 3 a 4

cm.

\* El contenido total del aire, (IRAM 1602 ó 1562) natural e intencionalmente incorporado deberá encontrarse entre: 4,0 + - 1,0 %.

\* El hormigón podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado. El tipo y dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.

\* Mínima resistencia característica de rotura a compresión simple, a la edad de veintiocho (28) días: cuatrocientos setenta (470) Kg/cm<sup>2</sup> y trescientos cincuenta (350) Kg/cm<sup>2</sup> según corresponda. Los resultados serán referidos a probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro, con una relación altura/diámetro igual a dos (2).

\* Mínima resistencia característica a flexión a veintiocho (28) días cincuenta y cinco (55) Kg/cm<sup>2</sup> y cuarenta y cinco (45) Kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.3.4 Dosificación del Hormigón

El Contratista deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 30 (treinta) días antes del inicio de las obras la fórmula de dosificación del hormigón a utilizar, para lo cual deberá tener en cuenta:

- a) Que el hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- b) Cantidad mínima exigida de cemento portland.
- c) Tamaño máximo del agregado grueso.
- d) Asentamiento cono de Abrams (IRAM 1536)
- e) Resistencias específicas mínimas, las establecidas.
- f) La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralela a las curvas clásicas de Fuller o Bolomey.
- g) La proporción de mortero (PM) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

$$PM = \frac{\text{Peso Mortero}}{\text{Peso Agregado}}$$

Peso Mortero = peso seco agregado fino por m<sup>3</sup> de hormigón + peso seco de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.

Peso Agregado = peso seco agregado fino + peso seco agregado grueso por m<sup>3</sup> de hormigón.

- h) Aire intencionalmente incorporado.

El Contratista realizará los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proporciones en que deben mezclarse los materiales componentes para obtener un hormigón de las características y condiciones especificadas.

Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que se propone emplear para la elaboración del hormigón.

La fórmula de cada dosaje de hormigón que debe presentar el Contratista, deberá consignar además de lo indicado precedentemente lo siguiente:

- a) Técnica de dosificación de hormigón empleada.
- b) Marca del cemento portland normal y su origen.
- c) Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar por los tamices 63 m/m (2 1/2"); 51 m/m (2"); 32 m/m

(1 1/4"); 25 m/m (1"); 19 m/m (3/4"); 12,7 m/m (1/2"); 9,5 m/m (3/8"); 4,8 m/m (Nº 4); 2,4 m/m (Nº 8); 1,2 m/m (Nº 16); 509 micrones (Nº 30); 297 micrones (Nº 50) y 149 micrones (Nº 100) y sus módulos de fineza.

d) Peso específico y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1533 e IRAM 1520).

e) Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes relación agua-cemento, asentamiento, desgaste "Los Ángeles" de agregados gruesos, etc.

f) Resistencias específicas a compresión y a flexión (IRAM 1546) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.

g) Deberá informarse el tipo de aditivo incorporador de aire empleado, su proporción, marca y técnica de empleo.

h) En caso de emplearse un fluidificante (reductor del contenido de agua), u otro aditivo, los tipos y dosis serán propuestos por el Contratista, debiendo indicar técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiere.

i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestras de los materiales.

j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

k) Presentará una curva del comportamiento del hormigón a lo largo del tiempo. Curva edad-resistencia a compresión, la cual deberá consignar los valores correspondientes de la resistencia específica a compresión a la edad de tres (3), siete (7), catorce (14), veintiuno (21) y veintiocho (28) días.

La Inspección realizará experiencias para verificar el contenido del informe técnico del Contratista. Corre por cuenta del mismo la representatividad de las muestras de todos los materiales, respecto a los que se emplearán para ejecutar las obras. Para ello el Contratista deberá presentar muestras de los distintos materiales componentes del hormigón para moldear probetas.

Estas probetas serán moldeadas y ensayadas por el Contratante en un laboratorio oficial a designar. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos.

El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno.

Si los resultados de los ensayos realizados por la Inspección indican que con los materiales y dosificación propuestos puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, se aprobará la fórmula propuesta por el Contratista.

En caso de incumplimiento de lo establecido y la fórmula propuesta por el Contratista no fuera aprobada, no se autorizará la iniciación de las tareas de hormigonado. Esto no implicará alterar el plazo contractual establecido para la ejecución de la obra.

Una vez definida la fórmula de obra, el Contratista deberá responder a la misma con la siguiente tolerancia: Granulometría de inertes totales y por separado:  $\pm 5\%$  para los tamices 63 m/m (2 1/2"); 51 m/m (2"); 32 m/m (1 1/4"); 25 m/m (1"); 19 m/m (3/4"); 9,5 m/m (3/8"); 4,8

m/m (Nº 4); 2,4 m/m (Nº 8); 1,2 m/m (Nº 16); 590 micrones (Nº 30); 297 micrones (Nº 50) y  $\pm$  3 % para tamiz 149 micrones (Nº 100).

Las tolerancias a los valores de asentamiento serán los que se indican a continuación:

- a) para asentamientos menores de 4 cm tolerancia  $\pm$  1 cm.
- b) para asentamientos comprendidos entre 4 y 7,5 cm tolerancia  $\pm$  1,5 cm.
- c) no serán aceptados hormigones con asentamiento nulo.

#### 4.3.5 *Hormigonado en tiempo frío*

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en aumento. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10° y 25°C. Las operaciones de colocación serán suspendidas al llegar la temperatura del aire a 5°C en descenso.

Cuando se espera que la temperatura del aire descienda debajo de los 2°C, sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados capaces de impedir su destrucción por la acción de bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 hs será convenientemente protegido mediante mantas para evitar que la temperatura de su masa sea menor de 10°C sobre cero.

Todo hormigón cuya calidad y resistencia hayan resultado perjudicadas por la acción de bajas temperaturas será eliminado y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

#### 4.3.6 *Hormigonado en tiempo caluroso*

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance o supere los 30°C, las tareas de hormigonado se efectuarán por la tarde, a partir de las 14 horas, para evitar gradientes térmicos excesivos en la masa de hormigón a edad temprana.

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance o supere los 30°C y la humedad relativa ambiente sea inferior a 50%, no se autorizará hormigonar durante esa jornada.

En términos generales se evitará el hormigonado en días ventosos, o bien se tomarán los recaudos para disminuir la velocidad del aire en las proximidades de la superficie de las losas del pavimento, hasta que pueda procederse a su curado. Tal opción debe ser autorizada por la Inspección.

Además de lo dicho, en tiempo caluroso siempre se tomará la temperatura del hormigón recién mezclado a intervalos de media hora.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 30°C se procederá a rociar y humedecer la superficie de apoyo de la platea y los moldes, las pilas de áridos grueso se mantendrán permanentemente humedecidas; las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará en forma inmediata al texturado superficial, lo cual sólo es posible gracias al uso de membranas químicas de resinas en base solvente.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 32°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor a 32°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 32°C, se suspenderán las operaciones de colocación.

#### 4.3.7 *Construcción de la platea*

No se aceptará la colocación de hormigones si transcurre más de una (1) hora de elaborado o presenta un asentamiento mayor a doce (12) cm.

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la superficie de apoyo, la correcta colocación de moldes, armaduras y los dispositivos que eviten sus desplazamientos, la ubicación, dimensiones, cotas y preparación de los moldes, la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, elementos de manipuleo y transporte del hormigón.

Nunca deberá insertarse una armadura en hormigón ya colocado.

Las cotas de las superficies de apoyo serán las necesarias para que la platea tenga el espesor especificado.

Las condiciones ambientales que afectan el normal proceso de colocación y curado del hormigón, se refieren a la acción del viento, humedad relativa ambiente y temperatura del aire.

En términos generales se evitará el hormigonado en días ventosos, o bien se tomarán los recaudos para disminuir la velocidad del aire en las proximidades de la superficie de las losas del pavimento, hasta que pueda procederse a su curado. Tal opción debe ser autorizada por la Dirección.

No se realizarán operaciones de colocación del hormigón sobre superficies de apoyo heladas, ni en caso de amenaza de lluvia.

Cualquiera sea el procedimiento empleado para la construcción de la platea, una demora de más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la colocación de los pastones o cargas consecutivas de hormigón, será causa suficiente para suspender inmediatamente las operaciones de hormigonado. En el lugar donde se produjo la demora el Contratista ejecutará sin cargo, una junta de construcción. No se admitirán juntas transversales de construcción cuya distancia a otra junta sea inferior a 3,00 m.

El tiempo máximo que puede transcurrir entre el inicio de la fabricación del hormigón y el final de las operaciones de terminación superficial es de 1,5 horas.

El hormigón se empleará tal cual resulte después de descargado de la hormigonera. No se admitirá el agregado de agua para modificar o corregir su asentamiento para facilitar las operaciones de terminación de la platea.

El colado del hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo.

En cualquier momento y sin aviso previo, la Inspección realizará ensayos para verificar las características y calidad del hormigón, y también de sus materiales componentes.

Los ensayos para determinar la consistencia y % de aire se realizarán por lo menos cada dos (2) horas de trabajo. El tiempo de fraguado inicial se determinará con la frecuencia que resulte necesaria, de acuerdo a la variación de la temperatura ambiente y a los controles que corresponda realizar de acuerdo a lo que establecen estas especificaciones.

El Contratista deberá proveer los moldes en cantidad suficiente, el equipo e instrumental de ensayo, operadores y mano de obra, necesarios para el moldeo y ensayo en obra del hormigón, de acuerdo a lo especificado anteriormente.

#### *4.3.8 Colocación del Hormigón*

En todas las operaciones indicadas se tomarán las máximas precauciones para no perturbar la correcta colocación de las armaduras.

Se adoptarán los máximos cuidados para evitar que el personal, al caminar provoque el doblado o modifique la correcta posición de las armaduras y/o elementos de fijación. La distribución del hormigón se hará empleando palas; queda prohibido usar rastrillos con ese fin.

No se permitirá que el personal pise el hormigón fresco, sin calzado de goma, para evitar que lleven al mismo, materias extrañas de cualquier naturaleza y una vez compactado el hormigón, no se permitirá que se pise. La colocación del hormigón se hará en forma continua entre las juntas y sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención.

Cualquiera sea el procedimiento constructivo adoptado por el Contratista, al iniciarse la colocación del hormigón la superficie de apoyo, los moldes (en caso de emplearse) y toda otra operación deberá permitir dejar en condiciones de hormigonar, no menos de ciento cincuenta (700) metros cuadrados por jornada de trabajo.

#### *4.3.9 Empleo de moldes laterales fijos (regla vibradora)*

Los moldes laterales serán metálicos, de altura igual al espesor de la losa en el borde, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna.

El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento o juego en aquel punto.

Los moldes serán de chapa de seis (6) mm o más de espesor y tendrán una base, una sección transversal y una resistencia que les permita soportar sin deformaciones o asentamientos, las presiones originadas por el hormigón al colocarse, el impacto y vibraciones causadas por la máquina desparramadora y terminadora, y demás equipos empleados en el proceso constructivo. Los moldes para cordones deberán responder estrictamente al perfil indicado en los planos de proyecto. La vinculación de éstos con los moldes laterales se hará de manera tal que una vez colocados, el conjunto se comporte como una única pieza, en lo que a rigidez y firmeza se refiere.

La longitud de cada tramo de molde, en los alineamientos rectos, será de tres metros y el ancho de su base de apoyo será de 20 cm como mínimo.

Los clavos o estacas deberán tener diámetro y longitud adecuados a fin de asegurar el cumplimiento de lo expresado anteriormente, considerándose como mínimo el largo de 60 cm y diámetro de 25 mm. En bases rígidas se utilizarán tornillos y tarugos apropiados.

La superficie de apoyo de los moldes deberá ser intensamente consolidada y perfectamente nivelada a fin de evitar el desplazamiento de los moldes una vez colocados, tanto en sentido vertical como horizontal. Las superficies interiores de los moldes deberán limpiarse convenientemente rociadas o pintadas con un producto antiadhesivo para encofrados, de acción efectiva. En las curvas se emplearán moldes preparados para ajustarse a ellas, de modo tal que el aspecto del borde no sea el de una poligonal con los vértices redondeados.

Debajo de la base de los moldes no se permitirá para levantarlos la construcción de rellenos de suelo u otro material. Cuando sea necesario un sostén adicional, la Inspección podrá exigir la colocación de estacas apropiadas debajo de la base de los moldes para asegurar el apoyo requerido.

Una vez colocados los moldes en su posición definitiva y controlados los niveles por la Inspección, se procederá a verter el hormigón en el eje de la platea y simétricamente hacia ambos costados. En el momento de colocar el hormigón, la superficie de apoyo de la platea tendrá la compactación y niveles establecidos y estará libre de todo material suelto y de materias extrañas.

En obra existirá una cantidad suficiente de moldes como para permitir la permanencia de los mismos en su sitio por lo menos durante doce (12) horas, después de la colocación y terminación del hormigón.

Este período será incrementado cuando las condiciones climáticas o las bajas temperaturas lo requieran, a juicio de la Inspección.

#### *4.3.10 Regla vibradora*

Será preferentemente una máquina autopropulsada y contará con un motor de potencia adecuada. Tiene por objeto lograr una adecuada compactación y asegurar el espesor y perfil de la platea y darle adecuada terminación y lisura a la misma.

Deberá contar con los elementos de reglado que aseguren la consolidación del hormigón de la platea en todo su espesor, aun utilizando hormigones de gran consistencia.

El elemento de vibración tendrá una frecuencia no inferior a cinco mil (5.000) ciclos por minuto en el caso de los vibradores internos, y no inferior a tres mil quinientos (3.500) ciclos por minuto si se trata de vibradores de superficie, debiendo contar con dispositivos que permitan regular la amplitud de las vibraciones, para adecuarlas en forma empírica a cada caso particular. El avance de la regla será continuo sin alteraciones de su velocidad que provoquen deficiencias o excesos de vibrado.

La regla vibradora deberá arrastrar material con una carga adecuada, que evite tanto el levantamiento de la regla como eventuales depresiones y superficies sin compactar.

La superficie de la platea detrás de la regla deberá quedar prácticamente terminada.

#### *4.3.11 Empleo de equipos menores*

En los casos debidamente justificados, como intersecciones canalizadas, bocacalles, pequeños ensanches, etc., donde la regla vibradora encuentre imposibilitados sus movimientos la Inspección podrá autorizar al Contratista el empleo de equipos menores previamente aprobados, de acuerdo a lo indicado a continuación.

Toda distribución del hormigón se efectuará previamente al proceso de compactación. No se permitirá el movimiento del hormigón ya compactado con fratasas u otros medios.

La compactación del hormigón se efectuará exclusivamente por sistema vibratorio, a tales efectos el Contratista dispondrá en obra de equipos tales como vibradores de inmersión, planchas o pisonos de accionamiento mecánico. El sistema vibratorio podrá ser de tipo interno o externo, capaz de vibrar con una frecuencia comprendida entre tres mil quinientos (3.500) y cinco mil (5.000) ciclos por minuto.

El dispositivo vibrador deberá estar constituido por una o más unidades de manera que la amplitud de vibración resulte sensiblemente uniforme en todo el ancho de la platea o faja que se hormigona.

Cuando se utilice más de una unidad vibradora, las mismas se ubicarán espaciadas entre sí, siendo su separación no mayor que el doble del radio del círculo dentro del cual la vibración de la unidad es visiblemente efectiva.

En los casos en que se utilice una única unidad vibradora de tipo externo, la misma será mantenida sobre la placa enrasadora de manera de transmitir a ésta, y por su intermedio al hormigón, el efecto de vibrado, en forma uniforme en toda la superficie de la placa.

La utilización de más de una unidad vibratoria se permitirá solamente en el caso de que las mismas actúen sincrónicamente.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante, deberá quedar perfectamente compactado, y no producirá segregación de los materiales componentes de aquél.

La unidad vibradora tendrá dimensiones compatibles con el área a hormigonar y con el desplazamiento del equipo en funcionamiento.

El Contratista dispondrá de por lo menos dos vibradores portátiles de inmersión para la compactación del hormigón de cordones y en aquellos sitios en que no sea factible el uso de la regla, placa o de unidades vibradoras independientes.

No se admitirá el uso de pisonos o calibres pisonos no vibratorios.

Existiendo la posibilidad del empleo de energía eléctrica, los equipos vibradores serán accionados preferentemente por este medio. A tales efectos el Contratista efectuará las gestiones ante los organismos o empresas correspondientes, con la debida antelación a fin de contar con el suministro temporario del fluido eléctrico al pie de obra.

Asimismo el Contratista protegerá las instalaciones eléctricas empleadas con dispositivos de corte automático de tipo disyuntor diferencial.

#### *4.3.12 Terminación superficial del pavimento*

Tal como se dijo precedentemente, la platea debe quedar prácticamente terminada luego del pasaje de la regla vibradora.

a) Fratasado: tiene por objeto corregir pequeños defectos superficiales y generar una delgada capa de mortero que permita las operaciones de texturado.

El fratasado debe ser efectuado exclusivamente con fratasas de aluminio. El Contratista dispondrá en obra no menos de dos fratasas destinados a la terminación superficial de la platea. Tendrán un mango largo que permita su manejo desde los puentes de servicio o fuera del pavimento y la hoja tendrá un largo no inferior a 1,50 m y un ancho de 0,10 m, debiendo mantenerse libre de deformaciones y roturas. Debe tenerse especialmente en cuenta, que la dimensión mínima del fratás atiende al requerimiento de lisura longitudinal, a tales efectos la compactación del hormigón será tal que permita la formación de una pequeña capa de mortero, que posibilite la terminación superficial. Bajo ningún aspecto el fratás será empleado para distribuir, quitar excedentes o rellenar con hormigón. De ser requeridas estas tareas, se efectuarán por otros medios y se procederá a recompactar el hormigón dentro de los 60 minutos de haberse incorporado el agua de amasado. Queda expresamente prohibido agregar agua a la superficie de la platea para facilitar las tareas de fratasado

b) Control de lisura superficial: se considera de primordial importancia la cuidadosa terminación y correcta lisura de la superficie del pavimento, tanto en el sentido transversal y longitudinal apropiados.

La lisura de la platea se verificará con el reglado longitudinal. Este consiste en las operaciones de contraste con regla de tres (3) metros sobre el hormigón en estado plástico. Una vez finalizado el fratasado, se debe efectuar el contraste posicionando la regla en sentido transversal cada cincuenta (50) centímetros. La ausencia de marca de la regla sobre el hormigón indicará una depresión, la cual debe recuperarse con mortero, que se obtendrá por zarandeo de hormigón a través de una malla de diez (10) milímetros. El reglado longitudinal se desplaza en el sentido de hormigonado, superponiendo la mitad con la faja cubierta anteriormente en esta operación.

Cualquier irregularidad superficial será corregida de inmediato cuando el hormigón se encuentre en estado plástico, evitando la corrección cuando el hormigón ha endurecido y la confrontación se hará hasta que desaparezcan todas las irregularidades. En bocacalles, badenes o superficies especialmente proyectadas, la Inspección verificará que la terminación superficial no altere las condiciones del drenaje ni comprometa la seguridad y confort del tránsito.

c) La terminación final de la platea deberá ser "lisa", debiéndose efectuarse inmediatamente luego del fratasado final. Se permitirá el uso de cinta engomada.

#### *4.3.13 Equipo complementario*

El equipo descrito para la construcción de la platea, deberá ser complementado con los siguientes elementos:

a) Tacos de madera u otro material, en cantidad suficiente para la construcción de albañales. Estos tacos serán de forma tronco cónica para permitir la extracción, y su diámetro mínimo será de diez (10) centímetros. Antes de su colocación será perfectamente lubricado.

b) Herramientas menores como palas, picos, azadones, chapas, baldes, canastos, mazas, cucharas, fratases, etc. en cantidad y estado admisible, de acuerdo con los trabajos a realizar.

c) Señales, balizas, barricadas, barreras, new jersey, etc. para señalar las zonas de obra y de peligro, así como para clausurar tramos.

d) Bomba de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramientos, roturas de cañerías.

e) Medios de transporte adecuados para el traslado de elementos, herramientas, personal obrero, materiales sobrantes y recuperados, etc.

f) Cables para conducción de electricidad, disyuntor diferencial.

#### 4.4 Ejecución de obras complementarias y reparaciones de la platea

##### 4.4.1 *Hormigonado de los cordones:*

El hormigonado de los cordones será realizado simultáneamente con la construcción de la platea, inmediatamente de concluidas las tareas finales en la misma, y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia de su masa a la platea y constituir de tal suerte una única estructura.

En general el hormigonado de cordones se producirá dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón de la platea en ese mismo sector.

La compactación del hormigón de cordones se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión o de eje flexible, de una frecuencia de vibrado no inferior a tres mil quinientas (3.500) pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes.

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado, se halle en estado de endurecimiento suficientemente avanzado como para impedir su deformación posterior.

A ese efecto el Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes como para impedir demoras en el hormigonado de cordones.

El hormigón de los cordones presentará una vez compactado una estructura densa, sin vacíos y como evidencia de su compacidad las caras vistas de los cordones no presentarán huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección, y que el Contratista obturará con mortero de cemento tipo M-I con la mayor brevedad.

El Contratista deberá ejecutar los rebajes de cordón en coincidencia con las rampas en los lugares que corresponda según los planos de proyecto o el lugar donde imparta la Inspección. Esta tarea no recibirá pago adicional considerándose incluida en el presente ítem.

Cabe aclarar que existen algunos cordones, según indican los planos de Proyecto, donde deberán tener pases que permitan el correcto escurrimiento de agua.

#### 4.4.2 Curado

Apenas concluidas las tareas de terminación superficial, sin demora alguna, se realizará el curado. El mismo se efectuará mediante la formación de una membrana con productos líquidos de curado en base a resinas en solvente de reconocida marca. No se admitirán productos de base acuosa ni el uso de membranas de polietileno.

El período de curado se extenderá durante por lo menos siete (7) días durante los cuales la platea permanecerá cerrada al tránsito y finalizará cuando se autorice la apertura del pavimento a la circulación de acuerdo con lo indicado en el presente pliego.

#### 4.4.3 Juntas

El aserrado debe iniciarse tan pronto como sea posible, con el fin de evitar que las fisuras de contracción aparezcan en las losas. Pero no se realizará sin que antes el hormigón haya endurecido lo suficiente como para evitar que la superficie del pavimento resulte dañada, para que el corte sea nítido sin roturas ni desprendimiento de agregados o mortero, y sin que el agua de refrigeración del disco perjudique al hormigón (no deberá efectuarse antes de los 7 días de hormigonado).

Si al realizar la operación se observa algunos de los problemas indicados, el aserrado deberá suspenderse hasta que pueda realizarse sin dichos inconvenientes.

Las juntas de contracción se ejecutarán a las distancias indicadas en los planos. La profundidad del corte será de 1/4 del espesor de la losa como mínimo. El ancho de la ranura aserrada estará comprendido entre 4 a 9 mm. Las dimensiones del corte serán uniformes y constantes, tanto en la profundidad como en el ancho de la ranura, con una tolerancia máxima de un (1) mm.

En obra deberá contarse con dos aserradoras en perfectas condiciones de funcionamiento, provistas de sierras circulares de carburo de diamante.

#### 4.4.4 Sellado de Juntas

Luego de la conformación del recinto de las juntas por aserrado, se procederá a efectuar un arenado de las paredes de la caja, y posteriormente se limpiará la misma mediante chorro de aire comprimido hasta que quede perfectamente limpia y seca.

El sellado en ningún caso superará la superficie de la losa.

El equipo de colocación del cordón de respaldo y el de aplicación del material sellador deben ser los específicos para realizar estas tareas y deberán ser aprobados por la Inspección.

#### 4.4.5 Precauciones a tomar frente a la acción de precipitaciones

Para prever la acción de las lluvias se harán los drenes necesarios en las zonas aledañas, veredas o banquetas, durante el período de construcción.

El Contratista tendrá disponible constantemente en cada frente de trabajo una cantidad de láminas de polietileno de no menos de 100 micrones de espesor, para cubrir los metros de platea hormigonados.

Esta lámina se dispondrá en forma adecuada para permitir la rápida cobertura de la platea en caso de amenaza de precipitación repentina. No se autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si no se cumple esta disposición.

#### *4.4.6 Protección de la platea*

El Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie de la platea, para lo cual hará colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación. También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten personas o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación. De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro.

El Contratista deberá disponer de guardias durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, para controlar el posible acceso de animales domésticos que eventualmente puedan dañar la superficie de la platea. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

#### *4.4.7 Apertura del pavimento a la circulación*

La platea de hormigón permanecerá cerrada al tránsito durante por lo menos siete (7) días contados a partir del momento de la colocación del hormigón sobre la superficie de apoyo.

En ningún caso se procederá a la apertura y a la circulación sin antes haberse demostrado mediante ensayos realizados sobre testigos extraídos del pavimento, que el hormigón tiene la resistencia a compresión establecida. En caso de no haberse alcanzado esta resistencia, el período de cierre será prolongado, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas obstáculos que se hubieran colocado oportunamente como defensa.

Asimismo, procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

#### *4.5 Condiciones para la recepción de la platea terminada*

El Contratista es único responsable de la correcta ejecución de la obra, quedando obligado a obtener como resultado final una platea de hormigón que cumpla todos los requisitos especificados en los planos, estas especificaciones y demás documentos del proyecto.

La aprobación por parte de la inspección, de los materiales, superficie de apoyo, fórmula de obra correspondiente al hormigón y otros aspectos constructivos, no eximen al Contratista del cumplimiento de las exigencias a que se ha hecho referencia precedentemente.

La platea terminada y el hormigón empleado para su construcción deberán cumplir las condiciones de carácter constructivo y estructural que se especifican a continuación.

#### *4.5.1 Lisura Superficial*

Al verificarse la lisura superficial del pavimento mediante una regla recta y rígida de tres (3) metros de longitud (o mediante equipos capaces de realizar idéntica verificación) colocada en cualquier posición sobre la superficie de las losas, ningún punto de éstas se apartará más de tres (3) milímetros del borde inferior de la regla.

En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de tres (3) milímetros y menores de diez (10) milímetros el Contratista corregirá las deficiencias, sin cargo, si la corrección no se hubiere efectuado en la oportunidad indicada anteriormente (hormigón en estado plástico), procederá a la corrección, empleando máquinas adecuadas capaces de desgastar la superficie empleando piedras de carburo de silíceo o tungsteno. Para realizar esta tarea no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

El desgaste de las zonas defectuosas deberá quedar terminado dentro de las cuarenta y ocho (48) horas contadas a partir del momento de la colocación del hormigón. Al realizarse la operación no deberá modificarse el perfil de la sección transversal de la platea establecido en los planos.

Cuando las irregularidades superficiales provoquen apartamientos mayores de diez (10) milímetros respecto a la regla, o cuando no sea posible corregir las deficiencias de modo que la superficie tenga la lisura establecida, el Contratista demolerá y reconstruirá las zonas defectuosas, sin compensación. En ningún caso la superficie a demoler, comprendida entre juntas transversales, tendrá una longitud menor de tres (3) metros lineales en el sentido del eje de la platea, ni menor del semiancho de la losa.

La zona a demoler será delimitada por cortes de una profundidad mínima de cuatro (4) centímetros, realizados con la máquina aserradora de juntas. Deberá asegurarse una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco empleado para la reconstrucción. Al efecto se emplearán resina de tipo epoxi, previamente aprobadas por la Inspección. Las mismas se aplicarán de acuerdo a la técnica especificada en la "Guía para el uso de las resinas epoxi en el hormigón" (Comité 403 American Concrete Institute).

Cuando la superficie a demoler se extienda hasta una junta transversal existente, la misma será satisfactoriamente tratada o reemplazada, de modo que no se impida su normal y perfecto funcionamiento.

#### *4.5.2 Grietas o Fisuras*

Las zonas que presenten grietas o fisuras quedarán en observación y no serán abonadas hasta la recepción provisional del pavimento.

En dicha oportunidad la Inspección, a su exclusivo juicio, evaluará la importancia de los defectos, y dispondrá si el área afectada será:

- 1) Aceptada

2) Rechazada, cuando la fisuración pueda afectar a juicio de la Inspección, la capacidad estructural, la durabilidad o el período de vida útil de la platea, en cuyo caso las losas afectadas serán demolidas y reconstruidas sin compensación.

3) Aceptada con un descuento proporcional a la importancia que asigne la Inspección al agrietamiento observado. Este descuento se aplicará al área afectada y estará comprendido entre el cero por ciento (0 %) y el treinta por ciento (30 %) de la cantidad a certificar. Sin perjuicio de lo antedicho, las grietas serán obturadas en la forma que indique la Inspección sin que el Contratista perciba por estos trabajos compensación alguna.

#### *4.5.3 Requisitos Topográficos*

En los cordones o borde libre de platea no se aceptarán desviaciones mayores a quince milímetros (15 mm) respecto del trazado teórico. Las desviaciones que excedan el valor indicado serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo, sin cargo, la zona afectada. Rige análogo requisito para los cordones o borde libre de platea en curvas, aplicando en ese caso los radios y formas geométricas de proyecto.

Las juntas deben ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de diez milímetros (10 mm) en tres metros (3 m). Caso contrario el Contratista procederá sin cargo a la demolición y reconstrucción de la zona afectada.

Las cotas de bordes y ejes de pavimento, y de todo punto indicado en los planos deberán ajustarse a lo especificado en el proyecto.

La tolerancia en exceso sobre las cotas establecidas será como máximo dos centímetros (2 cm). La tolerancia en defecto sobre las cotas establecidas es de cero centímetros (0 cm). Más allá de dichas tolerancias el Contratista está obligado a demoler y reconstruir, sin compensación adicional, la sección defectuosa.

#### *4.5.4 Espesor de Losa*

Todo sector de platea que posea un espesor menor al espesor de mínimo de proyecto menos medio centímetro (0,5 cm), será demolido y reconstruido por el Contratista sin cargo adicional para el Contratante. El espesor será determinado sobre testigos calados, y el área deficiente será delimitada por calado de testigos en los puntos que indique la Inspección. No se evaluará capacidad de carga en áreas rechazadas por condición de espesor.

#### *4.5.5 Capacidad de carga de muestras individuales*

Para verificar la capacidad de carga de la platea se extraerán testigos mediante máquinas rotativas previamente aprobadas por la Inspección.

La extracción se ajustará a lo prescripto en la norma IRAM 1551 en todo lo que no se oponga a estas especificaciones.

Los testigos se extraerán en presencia de representantes autorizados del Contratante y del Contratista. Al realizarse cada extracción se labrará un Acta donde consten: la identificación de los testigos extraídos lugar de extracción y fecha de construcción de las losas de donde se extrajeron. El acta será firmada por los representantes de las partes. La ausencia

del representante del Contratista no invalidará la extracción e implicará que se cuenta con su conformidad. El embalaje, custodia y envío de los testigos hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias y adoptará las precauciones que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de los testigos extraídos y su perfecta identificación.

Cada testigo se identificará por nombre sector, número de probeta, letra identificatoria del testigo y fecha de hormigonado. Todas las inscripciones se efectuarán en las paredes laterales (nunca en las bases) con tiza grasa u otro elemento que permita mantener legible las mismas hasta el momento del ensayo.

Los testigos se extraerán perpendicularmente a la superficie de la platea, evitando las juntas y, en lo posible, también las armaduras, a razón de dos (2) testigos en cada sección transversal.

Las extracciones se realizarán:

- 1) a un (1) metro de uno de los bordes de la platea.
- 2) próximas al eje de la platea.
- 3) a un (1) metro del otro borde, prosiguiéndose en la forma alternada que acaba de indicarse.

Las extracciones se realizarán con tiempo suficiente como para ejecutar los ensayos a la edad de veintiocho (28) días, pero no antes de que el hormigón tenga una edad de catorce (14) días. Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el período de curado, de acuerdo a lo establecido anteriormente, la extracción de los testigos se realizará cuando el hormigón tenga una edad por lo menos igual a catorce (14) días más el número de días en que se prolongó el curado.

Los testigos de una misma sección transversal configuran una muestra individual. Los ensayos y/o mediciones de la muestra individual se obtendrán como promedio aritmético de los resultados de los dos (2) testigos.

La frecuencia de extracción será como mínimo de una (1) muestra por cada treinta metros cuadrados (30 m<sup>2</sup>) de platea, pudiendo aumentarse la frecuencia a juicio exclusivo de la Inspección.

Los ensayos de resistencia se realizarán sobre testigos libres de defectos visibles, y que no hayan resultado perjudicados durante el proceso de extracción. Todo testigo defectuoso a juicio de la Inspección, será reemplazado por otro extraído inmediatamente después de constatada la deficiencia, dentro de un radio de un (1) metro del testigo a quién reemplaza.

Dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de realizadas las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las mismas proporciones y calidad que el empleado para construir la platea, efectuando el curado pertinente.

La preparación de los testigos y el ensayo a compresión se realizarán de acuerdo a lo que establecen las normas IRAM 1551 y 1546, respectivamente, en todo lo que no se opongan a lo prescrito en estas especificaciones. Se determinará la resistencia específica de rotura a compresión y se la redondeará al kilo por centímetro cuadrado (kg/cm<sup>2</sup>) más próximo.

La sección transversal del testigo se determinará en función de un diámetro igual al promedio de tres (3) diámetros medidos al milímetro, uno a mitad de altura del testigo y los otros dos a dos (2) centímetros de cada una de las bases. Los tres diámetros se tomarán sobre generatrices distintas espaciadas aproximadamente 60°. El promedio de los diámetros se redondeará al milímetro entero más próximo y se expresará en centímetros.

El ensayo a compresión se realizará cuando el hormigón de cada testigo cumpla la edad de veintiocho (28) días. Sólo se admitirán excepciones por motivos fundados y hasta un máximo de cincuenta (50) días. Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el período de curado, los ensayos de resistencia se realizarán cuando el hormigón tenga la edad de veintiocho (28) días más el número de días en que se prolongó el curado.

La resistencia obtenida se adoptará como resistencia correspondiente a la edad de veintiocho (28) días.

En caso que el ensayo no se hubiese realizado a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo será corregida por edad, mediante la expresión:

$$R_{28} = \frac{R_d}{1 + \frac{d - 28}{220}}$$

En la que:

R<sub>28</sub> = Resistencia específica de rotura a la edad de 28 días.

R<sub>d</sub> = Resistencia específica de rotura a la edad de d días.

d = Número de días contados a partir de la fecha de hormigonado.

No se computarán los días en que la temperatura del aire haya descendido debajo de los cinco grados centígrados (5 °C).

El ensayo a compresión de los testigos se realizará previa preparación de las bases, de acuerdo a lo que establece la norma ASTM-C-617-76 6 AASHTO T-231-74.

Las placas empleadas para preparar las bases serán metálicas, torneadas y lisas, y tendrán por lo menos trece (13) milímetros de espesor.

Ningún punto de la superficie de las mismas se apartará más de 0,05 milímetros de la superficie de un plano.

Previamente al ensayo de los testigos, se los sumergirá en agua a temperatura de veintitrés grados Centígrados más menos dos grados Centígrados (23 ± 2 °C) durante por lo menos cuarenta (40) horas. El ensayo a compresión se realizará inmediatamente después de haberlos extraído del agua.

Cuando la razón entre la altura y el diámetro (h/d) del testigo sea menor de dos (2), las resistencias específicas de rotura se corregirán por esbeltez, multiplicándolas por los factores que se indican a continuación y redondeando los valores obtenidos al kilo por centímetro cuadrado (kg/cm<sup>2</sup>) más próximo.

h/d	Factor de corrección
-----	----------------------

2,00	1,00
1,75	0,99
1,50	0,97
1,25	0,94
1,00	0,91

Para las relaciones de esbeltez intermedias, los factores de corrección se calcularán por interpolación lineal. La altura a considerar para calcular la esbeltez, es la del testigo con sus bases listas para el ensayo a compresión.

La capacidad de carga de la muestra se calculará multiplicando la resistencia específica de rotura a compresión (kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días, corregida por esbeltez, por el cuadrado del espesor medido (cm). El resultado se expresará en kilos (Ci) y será la capacidad de carga de la muestra.

$$Ci = ri \text{ (kg/cm}^2\text{)} \times ei^2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Si  $Ci > e_{\text{proy}}^2 \times (r_{\text{proy}} \times 0,9)$  ( $e_{\text{proy}}$ : espesor del proyecto en cm,  $r_{\text{proy}}$ : resistencia específica de rotura a compresión), la muestra individualmente considerada se considera que cumple, sin perjuicio de la posterior evaluación por tramos.

Si  $Ci < e_{\text{proy}}^2 \times (r_{\text{proy}} \times 0,9)$  la muestra será rechazada y el Contratista deberá demoler y reconstruir sin costo adicional alguno para el Contratante el área de influencia de la misma.

Se define como "área de influencia" de la muestra, al tramo de platea, en ancho total, comprendido entre las progresivas que resulten de promediar, por un lado, la progresiva de la muestra en cuestión con la progresiva de la muestra anterior, y por otro lado la progresiva de la muestra en cuestión con la muestra posterior.

La zona a demoler será marcada con máquina aserradora. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco, se emplearán resinas epoxi previamente aprobadas por la Inspección, todo ello a cargo del Contratista.

Para las áreas reconstruidas son válidas todas las condiciones de recepción especificadas. No se reconocerá pago adicional por excedente de capacidad de carga, ni para muestras ni para tramos.

#### 4.5.6 Aclaraciones y excepciones

a) El juzgamiento de espesores, capacidad de carga y delimitación de zonas defectuosas o penalizables, se efectuarán empleando muestras extraídas en primera instancia. En ningún caso se harán extracciones para reemplazar la información obtenida mediante el ensayo o medición de testigos.

b) No obstante la Inspección puede optar por solicitar al Contratista extraer nuevos testigos, para completar la información obtenida antes. En este caso, ningún ensayo se efectuará luego de los cincuenta (50) días del hormigonado.

c) Los orificios producto del calado de testigos serán tapados con hormigón de platea en el mismo mes. Caso contrario la Inspección podrá efectuar el descuento de hasta un treinta por ciento (30 %) del área involucrada.

#### 4.6 Conservación

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la platea en perfectas condiciones, asegurando el eficiente comportamiento de las juntas, banquetas y veredas.

Se deberá realizar calce lateral de los cordones de platea y canteros centrales con suelos para evitar la infiltración de agua en la estructura. Estos rellenos se compactarán en forma manual con equipos portátiles y en capas que no superen los 0,20 m de espesor.

##### 4.6.1 *Conservación de las Juntas*

Durante el período de conservación el Contratista es responsable del estado de las juntas que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno.

El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en la platea, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y está obligado a su reparación durante el período de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese período, son de su exclusiva cuenta, salvo en lo que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos.

En los casos en que se considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control, (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones vecinas o roturas de caños, etc.) podrá solicitar solo relevo de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

El Contratante establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales y determinará en tales casos a quién corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.

##### 4.6.2 *Reparaciones en General*

Las reparaciones en general que el Contratista debe realizar durante el período de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas especificaciones.

## 5 PINTURA DE PLATEA

Se utilizará pintura acrílica color amarillo en la superficie de los cordones y delimitaciones horizontales indicadas en el plano.

Los materiales serán provistos y colocados por el Contratista, quien se constituye en único responsable de su calidad y conservación. La cantidad a proveer será la necesaria para ejecutar la demarcación horizontal prevista.

El material de demarcación deberá ser fabricado con resina a base acrílica de la mejor calidad. A tal efecto el Contratista deberá indicar la calidad y procedencia del mismo mediante la presentación de las certificaciones pertinentes. El color será obtenido por pigmentos de tal resistencia a la luz y al calor, que no se produzcan cambios de tonalidad durante el periodo de garantía.

Una vez aplicado, el material deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

El material ensuciado durante su colocación debe limpiarse por sí mismo con el efecto combinado del tránsito y la lluvia. Después de este periodo, el material aplicado no debe ensuciarse más.

### 5.1 Muestras a presentar

El Contratista, antes del inicio de los trabajos deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, muestras de los materiales a utilizar en las siguientes cantidades:

- 4 litros de pintura acrílica para demarcación de pavimento color amarillo
- 2 litros de diluyente para pintura acrílica.

Al iniciar los trabajos de cada partida que ingresa a la obra o cuando la Inspección lo crea necesario se tomarán muestras de la pintura.

No se certificarán ni se pagarán las secciones en donde se haya empleado material que no respondan a las exigencias establecidas en esta especificación técnica, debiendo el Contratista proceder al borrado del tramo y posterior repintado con material que cumpla con las condiciones exigidas.

### 5.2 Requerimientos

La pintura para demarcación de pavimentos deberá cumplir con la Norma IRAM 1221. A fin de certificar lo antedicho, la Inspección requerirá los resultados de los siguientes análisis, efectuados por alguna entidad o institución de probada trayectoria y experiencia:

- Contenido de Materias volátiles
- Tiempo de Secado
- Poder Cubritivo
- Envejecimiento Acelerado equivalente a 1 año a la intemperie.

### 5.3 Procedimiento

La pintura se aplicará en forma manual.

El espesor de película seca no podrá ser inferior a 375 micrones.

La demarcación presentará bordes perfectamente definidos, sin ondulaciones visibles para un observador.

No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.

Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removido por el Contratista.

### 5.4 Conservación

El Contratista se compromete a reponer a su exclusivo cargo el material en las partes deficientes.

Se considerarán partes deficientes aquellas que no reúnan en forma permanente las condiciones de adherencia, espesor, reflectancia y color dentro de los siguientes límites:

- 90 % de la superficie original al cabo de 3 meses
- 75 % de la superficie original al cabo de 6 meses

## **6 CONSTRUCCIÓN DE ALBAÑAL CON REJA METÁLICA**

La adjudicataria deberá construir un albañal con la pendiente mínima reglamentaria correspondiente para desagotar el agua del sector. La pendiente será en sentido Este - Oeste y desembocará en el albañal existente más cercano, según el plano.

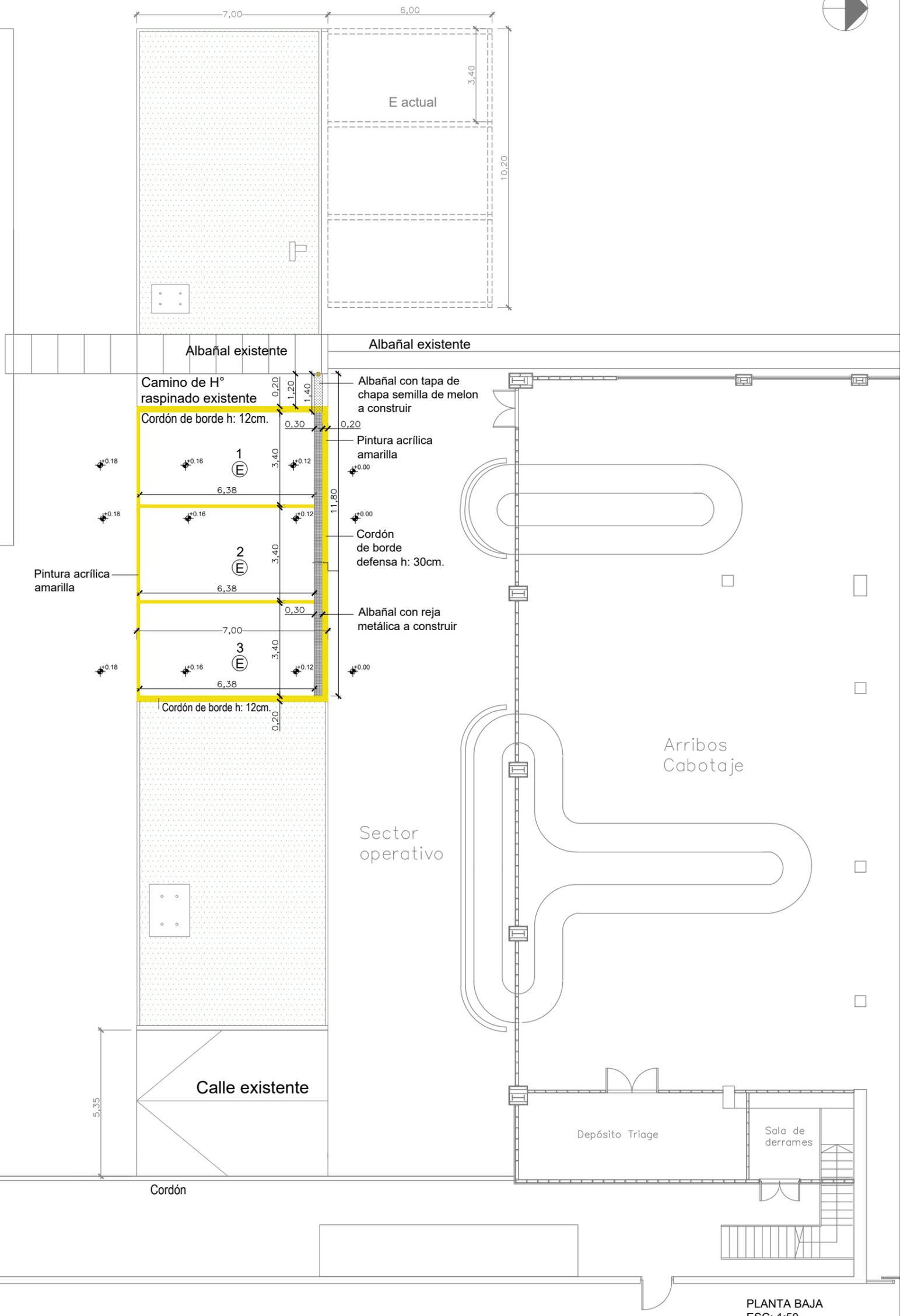
El albañal deberá contener una tapa tipo reja metálica reforzada con marco correctamente fijada, garantizando su resistencia y durabilidad en el tiempo. En el tramo del albañal, que

pasa por el camino de hormigón raspado existente, se utilizará una tapa de chapa tipo semilla de melón.

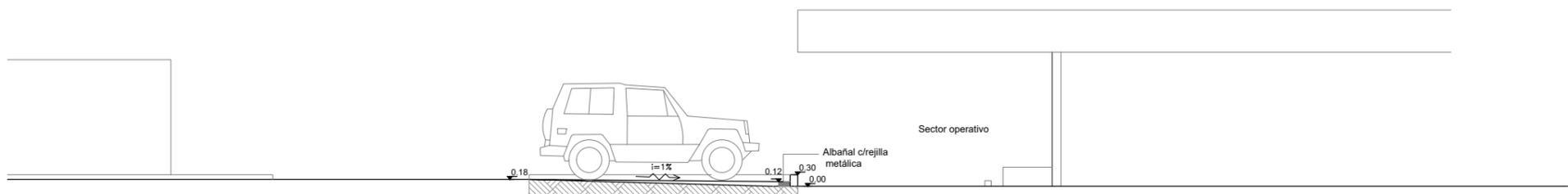
## **7 LIMPIEZA DE OBRA**

Al concluir cada etapa de trabajo durante el transcurso de la obra y a la finalización del total de los trabajos, el adjudicatario deberá realizar una limpieza en todos los sectores en donde se haya intervenido, la que será supervisada y aprobada por la Inspección de Obra.

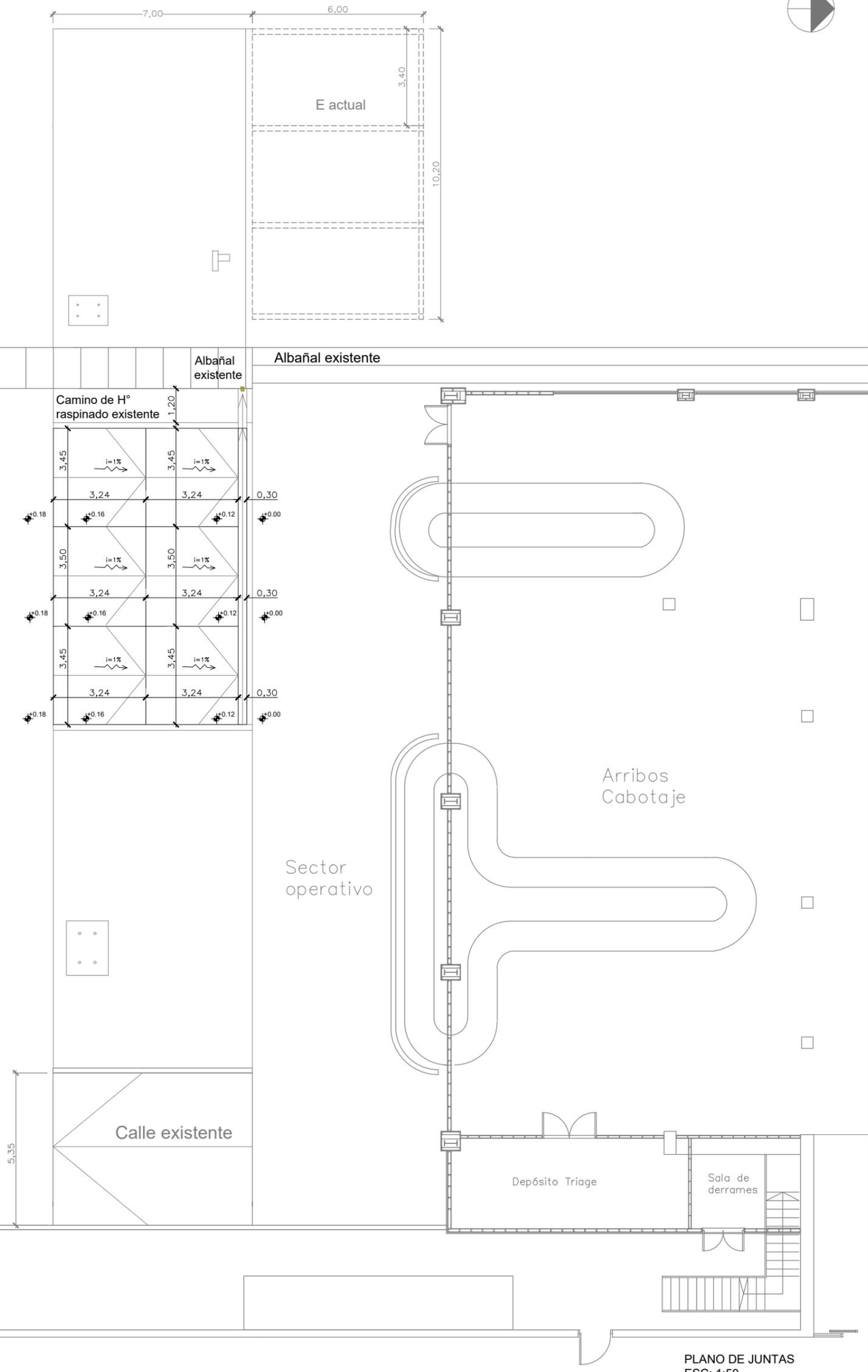
La Obra deberá ser entregada de manera de poder ser equipada y ocupada inmediatamente, debiendo retirar todo tipo de residuos, material excedente, equipos y herramientas, una vez culminados todos los trabajos. La disposición final de los residuos será fuera del Air y a cargo del adjudicatario.



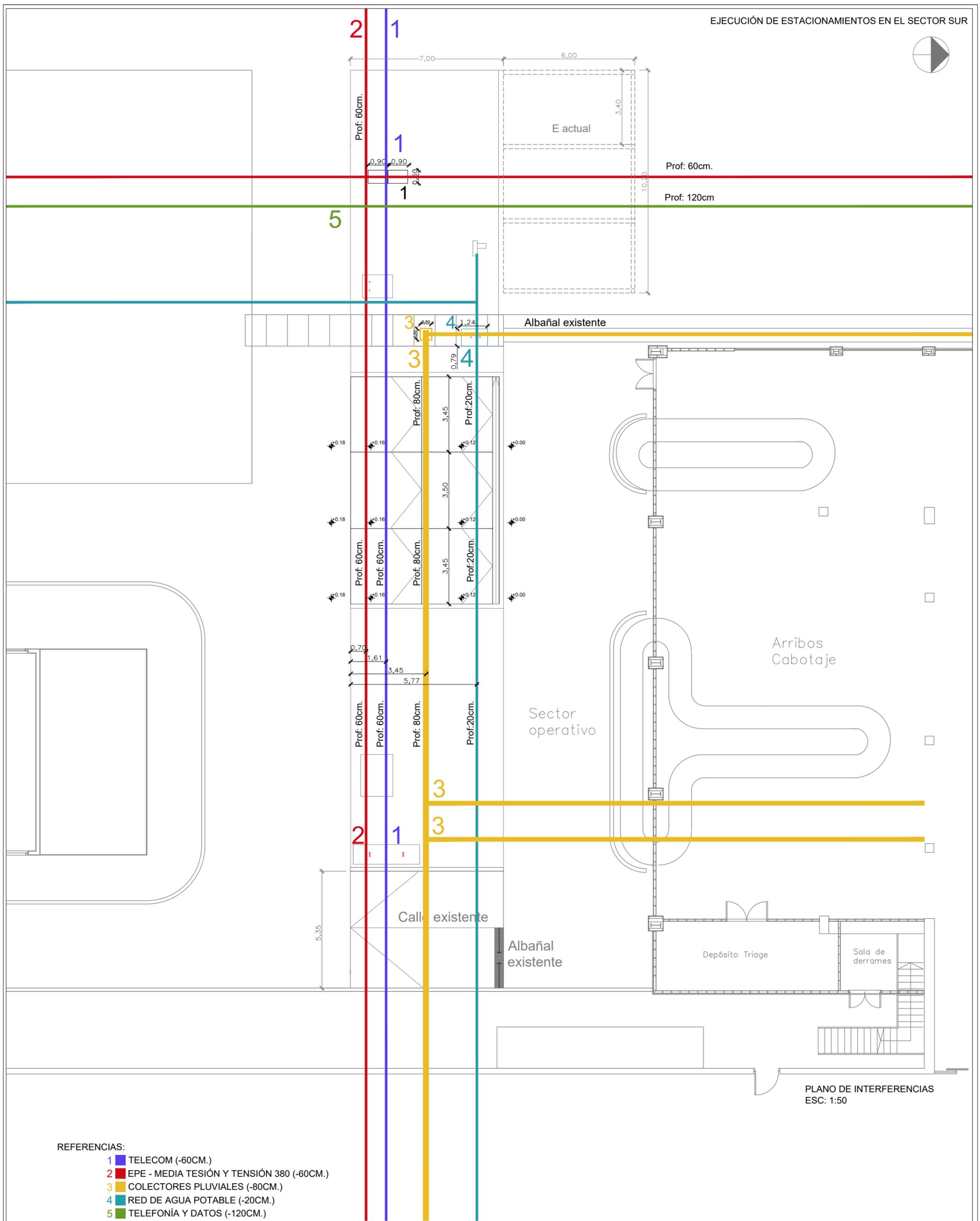
PLANTA BAJA  
ESC: 1:50



CORTE A-A  
ESC: 1:50



PLANO DE JUNTAS  
ESC: 1:50



PLANO DE INTERFERENCIAS  
ESC: 1:50