OBRA: **“**PARQUE LINEAL EN INGRESO MUNICIPLIDAD DE SAN LORENZO”- DPTO. CAPITAL - PROV. DE SALTA**”**

# ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**ARTICULO 1º.- OBJETO**

El presente Pliego tiene por objeto complementar y/o modificar el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales en lo que respecta a los ítems específicos de la Obra.

1. **TRABAJOS PRELIMINARES**

### Conocimiento del lugar de emplazamiento de las obras

El Contratista deberá examinar por su cuenta y riesgo el predio destinado a la obra y conocer perfectamente el estado en que lo va a recibir; como asimismo las condiciones topográficas primitivas y las proyectadas.

### Replanteo, vallado de seguridad y armado de andamios

El plano de replanteo lo ejecutará la Contratista sobre la base de los planos generales que obren en la documentación, deberá presentarlo para su aprobación a la Inspección estando bajo su responsabilidad la exactitud de las operaciones, debiendo, en consecuencia rectificar cualquier error u omisión que pudiera haberse deslizado en los planos. Lo asignado en éstos, no exime a la Contratista de la obligación de verificación directa en el lugar. No se reconocerá adicional alguno por este concepto.

El contratista está obligado a suministrar un Técnico Prevencionista que será el responsable de supervisar la seguridad en obra. El mismo deberá estar registrado ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

La Empresa deberá contemplar el cerramiento y la vigilancia en el nivel inferior del andamio, para evitar el acceso a personas extrañas a la obra. El acceso a la escalera deberá estar restringido por una puerta con cerradura.

Por otra parte, cada tablón que se utilice deberá estar fijado correctamente en cada uno de sus extremos, cumpliendo con todas las normas de seguridad.

### Apuntalamientos

En caso de ser necesario, los apuntalamientos se llevarán a cabo sin golpear o forzar los elementos a intervenir. Cuando se utilice madera deberá estar perfec­tamente seca, libre de imperfeccio­nes, nudosidades o cualquier anormalidad que pueda comprometer su estabilidad o integridad.

Si se recurre al uso de elementos metálicos, éstos deberán estar libres de óxido y corrosión. Estarán protegidos mediante los recubrimientos adecuados (convertidor de óxido y esmalte sintético), para evitar que cualquier proceso de oxidación durante su permanencia en la obra pueda alterar las superficies originales del edificio.

Cuando se empleen siste­mas comerciales estandarizados­, las piezas deben estar en buenas condiciones de conservación y los accesorios a utilizar serán los indi­cados por el fabrican­te. Si se recurre al uso de perfiles laminados o conformados, estos serán fijados mediante el empleo de pernos, tuercas y contratuerc­as.

En todos los casos las secciones de los diferentes elementos serán las indicadas para soportar los esfuerzos a los que se verán someti­das una vez puestas en carga. **Los apuntala­mientos serán proyec­ta­dos y calculados previamente por la Contratista** y reque­rirán de la autorización de la Inspección de Obra en forma previa a su ejecu­ción. Estas estructuras deberán contar con los arrios­tramientos necesarios para asegurar su estabilidad.

La transmisión de los esfuerzos desde y hacia la estructura provisional se hará empleando tacos de madera revestidos con goma o trozos de alfombra, de forma tal que se evite dañar la superficie de contacto.

La Inspección de la Obra podrá solicitar el incremento de los previstos o ejecutados en todo lugar donde los crea conveniente.

**Cualquier tipo de accidente que se pudiera ocasionar por la mala ejecución del presente ítem, es exclusiva responsabilidad de la contratista debiendo tener todas las precauciones del caso.**

### Señalización

Estará a cargo de la Contratista la provisión e instalación en todos los sectores de la obra pudiéndose utilizar cinta demarcatoria (con indicador de zona de peligro); carteles gráficos con el fin de lograr una orientación exacta para la correcta circulación, delimitar la zona de andamios y peligro de caída de objetos en altura y hacer visible la señalización en horario nocturno, contando con entera satisfacción de la Inspección de Obras.

### Vigilancia, Señalización Y Alumbrado De Obra

La responsabilidad de la Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma cubrirá también los hechos y actos de su personal.

La Contratista deberá instalar señales reglamentarias durante el día, a las que se agregarán por la noche luces de peligro y otros medios idóneos, en todo obstáculo en la zona de la obra donde exista peligro y/o indique la Inspección. Deberá asegurar la continuidad del encendido de dichas luces durante toda la noche. Además tomará las medidas de precaución necesarias en todas aquellas partes de la obra donde puedan producirse accidentes.

La Contratista será la única responsable de los accidentes que se produzcan y se compruebe hayan ocurrido por causa de señalamiento o precauciones deficientes. Todas las disposiciones contenidas en este artículo son de carácter permanente hasta la recepción provisional de la obra y mientras existan tareas en ejecución por parte de la Contratista, aún después de dicha recepción.

### Medidas De Seguridad

El contratista tomará todas las precauciones que correspondan para evitar accidentes a su personal, así como al de la Inspección o a terceros. Será de estricta aplicación la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Deberá construir y mantener a su costa los cercos y vallados necesarios de acuerdo a las normas vigentes, durante el lapso que dure la obra.

### Replanteo

Previo a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá realizar el plano de Replanteo para ejecutar el Replanteo de las Obras, que deberá ser verificada y aprobada por la Inspección.

Además en oportunidad de la ejecución de la estructura, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa verificación de la cantidad, dimensiones y posición de las aberturas y huecos previstos para las instalaciones a fin de cumplimentar las exigencias de los distintos conductos de equipos que forman parte de las mismas, como así también la correcta ubicación de todos los insertos metálicos a colocar en las estructuras.

Queda establecido que el Contratista será responsable del correcto Replanteo de las Obras, por lo cual deberá efectuar la reparación o reconstrucción, a su exclusivo cargo, de todos aquellos trabajos rechazados por la Inspección, por no cumplir con los requisitos expuestos..-

**2° MOVIMIENTO DE SUELOS**

**2.1 Limpieza del terreno**

Es obligación de la Contratista mantener en la obra y en el obrador una limpieza adecuada y libre de residuos.

A la terminación de los trabajos deberá entregar la obra, en perfecto estado de limpieza y sin ninguna clase de residuos ni equipos de su propiedad. El incumplimiento de este punto, lo hará pasible de las sanciones previstas. La Contratista es responsable por la limpieza total de la obra.

**2.2 Rellenos y Terraplenamientos**

La Contratista deberá efectuar el relleno y terraplenamiento necesarios para obtener una nivelación correcta conforme a las cotas indicadas en el proyecto y a las que fuera necesarias para el correcto escurrimiento de aguas. La Contratista empleará material granular en el relleno y terraplenamiento. Este material deberá ser aprobado por la D.T.O., quien podrá pedir a la Contratista los ensayos que considere necesarios para este fin. Estos ensayos estarán a cargo de la contratista.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material árido a utilizar para el relleno será no orgánico y tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos, será suelo homogéneo y en ningún caso podrá contener piedras, escombros ó material orgánico de ninguna naturaleza.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará a la Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Se tomarán todos los recaudos necesarios para no ocasionar daño alguno a las propiedades colindantes.

**2.3 Excavaciones de cimientos**

Se deberán ejecutar una vez finalizado el recambio y compactación de suelo. No se acepta ningún tipo de costo adicional, por cualquier inconveniente u obstáculo que surgiere de la excavación, ya que todos corren por cuenta y cargo de la Contratista.

1. **HORMIGONES**

**3.1- Calidad del hormigón**

La Obra deberá construirse con hormigones cuya resistencia, a 28 días en probetas cilíndricas de 15x30 cm., deben ser las siguientes en los elementos estructurales:

βr = 140 Kg/cm2. (hormigón clase de resistencia H-17, s/CIRSOC).

Será respetada la presente resistencia, salvo instrucción escrita de la D.T.O., o el caso en que la resistencia del hormigón para cada estructura esté indicada en los planos de estructuras.

Si existen dudas al respecto, La contratista solicitará por Nota de Pedido de Empresa, aclaración a la D.T.O.

* 1. **Dosificación**

Las proporciones en que intervenga el cemento y los agregados se establecerán en peso y la Contratista deberá disponer del equipo necesario a tales efectos, según Normas CIRSOC. El contenido mínimo de cemento para hormigones del tipo estructural, no puede ser menor de 320 Kg. por metro cúbico.

Con los áridos aprobados por la D.T.O., la Contratista propondrá el dosaje para la elaboración de los hormigones y la relación agua-cemento, que se ajuste a la calidad establecida.

La preparación, curado y ensayo de las probetas se ejecutará en un todo de acuerdo a lo especificado en las normas CIRSOC y/o IRAM, según corresponda. Ante la posibilidad de realizar hormigones, que a juzgar por la D.T.O., puedan dosificarse en volumen.

**Condiciones de elaboración**

Las mezclas se harán exclusivamente por medios mecánicos. Con los componentes en la hormigonera el mezclado tendrá una duración mínima de 2 minutos y todas las operaciones estarán reglamentadas por las normas CIRSOC.

Los cumplimientos serán los siguientes: Cemento y agua medidos en peso. El agua, luego de corregirse la humedad de los agregados. Agregados medidos en peso, luego de ser seleccionados granulométricamente y por partida. El personal que participa, debe ser experimentado. Extracción de probetas y ensayos periódicos de control y eventual corrección, según Normas.

Las exigencias para el equipo de elaboración serán las siguientes:

* Control inicial al comienzo del hormigonado. Debe ser posible que el mismo sea rápido y fácil. Este control, se deberá realizar todas las veces que la DTO lo estime necesario.
* Los equipos para las mediciones por peso, estarán proyectados de modo que las mismas se realicen con celeridad, exactitud y sencillez. Los movimientos y/o vibraciones propias del trabajo, no deben ser obstáculo de control y correcto funcionamiento.
* Debe existir la posibilidad de rápidos ajustes para compensar el peso de áridos y sus humedades u otro cambio que deba realizarse sobre la marcha.
* Durante las operaciones de medición, no podrán producirse pérdidas de ningún tipo.
* Las tolerancia serán las siguientes :

a) Cemento +/- 2,5 %

b) Áridos finos y gruesos +/- 3,0 %

c) Cantidad total +/- 2,5 %

d) Agua +/- 3,0 %

e) Aditivos +/- 3,0 %

* 1. **Manipuleo, Transporte y Colado del Hormigón**

Se deben de tener en cuenta las Normas CIRSOC y se efectuará un preparativo previo luego que Contratista notifique a la DTO con debida anticipación, el lugar y el momento en que ejecutará la tarea - a la colocación del hormigón que consistirá en las siguientes operaciones:

Verificación de cotas y dimensiones de encofrados.

Inspección y verificación de las armaduras y demás elementos incluidos.

* Limpieza cuidadosa de los encofrados, armaduras y otros elementos incluidos.
* Humedecimiento o aceitado – con aditivos específicos - de acuerdo a la característica del encofrado e indicaciones del fabricante.

La colocación se hará en forma tal que el hormigón pueda llegar sin disgregarse hasta el fondo de los moldes. Se procurará colar el hormigón inmediatamente después de concluido el batido, quedando estrictamente prohibido usar hormigón que haya comenzado a fraguar, aun después de volverlo a batir con agua. El empleo del hormigón podrá hacerse hasta una hora después del amasado siempre que se lo proteja contra el sol, viento y lluvia y se lo remueva convenientemente antes de usarlo.

Los moldes de las vigas y de las losas serán llenados en una sola operación, sin interrupción desde el fondo hasta el nivel superior. El hormigón de las columnas se hará de una sola vez. Si la colocación se hiciera bajo agua, se cuidará que el cemento no se desprenda de la mezcla. Si así fuera, se limpiará antes de colocar nuevamente el hormigón.

No se procederá a colar hormigón, cuando la temperatura ambiente sea tal que retrase, o suspenda, el fraguado. La D.T.O. será, exclusivamente, quién autorice el hormigonado ante dudas eventuales.

El llenado de los encofrados se realizará tomando todas las precauciones indispensables para que no queden huecos y a estos efectos, se compactará el hormigón por medio de vibradores aprobados por la D.T.O.

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación con la mayor rapidez posible y sin interrupciones en el batido. No se permitirán sistemas de transporte que tanto en la etapa de manipuleo como en la de colocación, produzcan la segregación del hormigón. A juicio de la D.T.O. será retirada toda la partida que acuse principio de fragüe.

Deberá prestarse especial atención al hormigonado de las columnas y los nudos de intersección con vigas, no se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 2,50m. Para alturas mayores, se emplearán embudos y conductos cilíndricos metálicos ajustables, rígidos y flexibles, para conducir la vena del hormigón. El conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y el extremo inferior sumergido en el hormigón fresco. El equipo de trabajo deberá permitir introducir el hormigón lentamente, depositándolo cerca de su posición definitiva.

Se recomienda la colocación por capas de no más de 50cm., evitando la formación de juntas de construcción entre ellas. Durante toda la operación no puede haber desplazamientos de armaduras con respecto a las ubicaciones dadas en al cálculo. Al colocar el hormigón, se tomarán todas las precauciones para impedir la segregación del árido grueso. El hormigón deberá caer verticalmente en el centro de cualquier elemento que deba contenerlo. Cuando deba caer dentro de encofrados o en una tolva o balde, la posición inferior de derrame será vertical y libre de interferencias.

* 1. **Juntas de hormigonado**

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada dentro de las posibilidades que dan los tiempos o imponderables.

En los casos en que razones de fuerza mayor lo hagan necesario se respetará lo siguiente: En muros y columnas, las juntas de construcción deberán disponerse horizontalmente. En vigas y losas la dirección deberá ser normal a los esfuerzos de compresión. En el caso de que la junta quede mal orientada, se deberá demoler de modo que la nueva junta tenga la dirección adecuada. No se hará ninguna junta en las zonas de estibaje reforzado de nudos, respetando las pautas de diseño antisísmico que indican alejar las zonas de posible falla de los nudos. Cuando haya que continuar una obra interrumpida se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones: a) Si el hormigón estuviera fresco, se humedecerá y se colocará un aditivo específico, conforme a las indicaciones del fabricante y aprobado por la D.T.O., en la superficie sobre la que se deba agregar nuevas capas; b) Si el hormigón hubiera empezado a fraguar, se limpiará la parte ya endurecida de partes sueltas y se humedecerá convenientemente antes de continuar, y se verterá sobre la junta, concreto de cemento y arena fina, en una proporción de 1:2 en volumen. Mientras el hormigón no haya fraguado por completo la estructura debe quedar exenta de choques y vibraciones.

* 1. **Compactación por vibrado del hormigón**

El hormigón una vez colocado será vibrado mediante la ayuda de un equipo de vibración mecánica autorizado por la D.T.O., pudiendo ser suplementado por apisonado o compactación manual. En ningún caso se emplearán los vibradores para desplazar el hormigón ya colocado en los encofrados. Los vibradores serán de tipo interno. El número de vibradores y el poder de cada vibrador serán los necesarios para que, en todo momento, el hormigón pueda ser perfectamente compactado.

Los vibradores externos de superficie, solo podrán ser empleados, salvo autorización previa escrita de la D.T.O., para compactar el hormigón correspondiente, a las losas o piezas de espesores delgados.

* 1. **Curado y Protección del hormigón fresco**

El curado del hormigón se realizará desde el momento en que se inicia el endurecimiento y de acuerdo con las Normas CIRSOC e instrucciones de la Dirección de Obra. El hormigón estará continuamente protegido mediante humedad u otro método aprobado por la D.T.O., posibilitando y favoreciéndose el endurecimiento esperado y evitando el agrietamiento. El tiempo mínimo de curado será de 7 (siete) días a partir del inicio del endurecimiento de la masa.

* 1. **Hormigonado por debajo del nivel freático**

Cuando deba realizar este tipo de tarea, la Contratista presentará para aprobación de la DTO, el sistema que adoptará para la ejecución de los trabajos. El mismo, debe permitir el hormigonado en condiciones de seguridad y eficacia.

1. **ENSAYOS Y CONTROLES**

Los ensayos para la verificación y control de los hormigones utilizados, cumplimentarán las normas CIRSOC y/o IRAM, según corresponda.

**4.01. En hormigones frescos**

El control de consistencia de la mezcla, se efectuará mediante el sistema del cono de Abrahams. Con una dada plasticidad, densidad y trabajabilidad, se tendrá la posibilidad cierta de un correcto llenado de los encofrados, envolviendo totalmente a las armaduras permitiendo un eficaz adherencia entre las barras y el hormigón. El asentamiento, en ningún caso podrá ser superior al medio, de la menor dimensión de la probeta a usar para un ensayo dado.

La consistencia determinada, deberá ser refrendada por dos ensayos sobre otras porciones de hormigones correspondientes a la misma muestra. Si el promedio de ellos está dentro de los límites de +/- 15 %, se considerará que la consistencia es la adecuada y la fabricación del hormigón confiable. De no ser así deberá modificarse esta. La persistencia en la falla de consistencia especificada, será motivo suficiente para disponer inmediatamente la paralización de los trabajos de vertido de hormigones.

**En probetas**

La toma de muestras, moldeo, curado, transporte a laboratorio y rotura de probetas, se llevarán a cabo mediante normas CIRSOC y/o IRAM conjuntamente, o aquellas que propusiera la Contratista y fueran aprobadas por la DTO.

**Equipos para ensayos**

La Contratista propondrá a la DTO el laboratorio, que previamente se autorizará, para la ejecución de los ensayos.

**5. ARMADURAS**

Al ser la zona sísmica, de grado 3 el cálculo ha sido realizado siguiendo las normas y reglamentos INPRES-CIRSOC, no pudiéndose modificar estos condicionantes.

**Tipos de acero**

Según cálculo que sigue las normas CIRSOC-IRAM-IAS. No se admitirá la utilización de acero de otro tipo a los previstos en el cálculo en ningún miembro estructural.

**Preparación y Colocación**

Según Reglamentos CIRSOC y cálculo. Las barras se cortarán ajustadas a las dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto. El doblado de las barras se realizará a velocidad limitada y preferentemente a la temperatura ambiente, sin golpes ni choques. Antes de su empleo, las armaduras se limpiarán cuidadosamente de manera que al introducir el hormigón se encuentren libres de polvo, barro, escamas de herrumbre, aceites, pinturas, mortero, pasta de cemento o cualquier otra sustancia que pueda disminuir la adherencia.

**Reglas para el armado**

Las mismas respetarán las disposiciones CIRSOC, siendo ellas las siguientes:

* El doblado de barras en mandriles adecuados para ello.
* Separación dada en los planos.
* Ejecución de estribos según planos.
* Ataduras entre armaduras para lograr vinculación firme y rigidez de forma durante el hormigonado. La Contratista deberá colocarlas aunque no figuren en los planos y no se computarán como un adicional.
* Todas las armaduras tendrán como límite máximo de discrepancia con los valores especificados, las tolerancias establecidas por el CIRSOC.

**6º  MAMPOSTERÍA y TABIQUERIA (LADRILLO MACIZO, ESPESOR MURO DE 20 CM )**

  Todos los trabajos a enumerar los ejecutará la Contratista como parte integrante de la albañilería, como asimismo la ejecución de nichos, cornisas, goterones, amure de grampas, colocación de tacos, sellado de vanos de puertas o ventanas y demás trabajos que sin estar explícitamente indicados en los planos son necesarios para ejecutar los restantes trabajos.

Se respetará en un todo la calidad de los materiales. Los mampuestos se colocarán utilizando plomada, nivel, reglas, etc., de modo que resulte perfecta su ejecución. El espesor del mortero en juntas horizontales y verticales no será inferior a 0.02 m, salvo en muros de piedra. Las juntas verticales serán alternadas en hileras sucesivas consiguiendo una perfecta trabazón del muro.

Los muros se levantarán simultáneamente al mismo nivel, para regular el asiento y enlace de albañilería. En los muros donde esté prevista la colocación de instalaciones complementarias, se dejará el nicho correspondiente. La DTO dará las instrucciones necesarias para construcción y/o terminación de revoques o revestimientos.

La mampostería se ejecutará con sujeción a las exigencias para este tipo de material, y los ladrillos deberán cumplir con la Norma IRAM 12.518.

Cuando se prevean o empiecen a producirse lluvias, se protegerán las partes recientemente ejecutadas, con material plástico u otro material adecuado, para evitar la erosión y lavado de las juntas de mortero. En tiempo extremadamente seco y caluroso, se mantendrán húmedas las partes recientemente ejecutadas, y una vez fraguado el mortero y durante 7 días, se regará abundantemente para que el proceso de endurecimiento no sufra alteraciones, y con el objeto de evitar fisuras por retracción o baja resistencia del mortero.

**Tipos de Mampostería**

Las mamposterías a ejecutar podrán ser de los siguientes tipos y con mampuestos limpios libres de polvo y cualquier otro elemento que disminuya la adherencia de los mismos.

En caso de ser necesario deben estar convenientemente humedecidos al momento de ejecutar la mampostería.

**6.01** **Mampostería de ladrillo macizo común para muros de 0,20 mts para exterior.**

Toda mampostería ejecutada con ladrillos comunes logrando un espesor de muro de 0,20 m., se ejecutará con mortero 1 :1/4: 3 (cemento - cal - arena). Se utilizara en todo el perímetro exterior de los locales.

Se emplearán ladrillos comunes de 1ra calidad, elegidos, de caras bien planas, aristas vivas y sin rajaduras

**6.02**  **Mampostería de piedra bola en muros.-**

Toda mampostería ejecutada con piedras será es de espesor 0,45 m., como minimo se ejecutará con mortero 1 :1/4: 3 (cemento - cal - arena). Se utilizara según plano.-

Se emplearán piedra bola de rio provista por la M, elegidos, de con una cara vista y junta tomada.-

**7º  CAPAS AISLADORAS**

**7.01 Capa aisladora para muro de ladrillo común de 0,20 mts**

Cuando se realicen mamposterías sobre cimientos o encadenados de 0,20 mts, la capa aisladora se ejecutará en forma de cajón y éste, siempre tomando en consideración la altura definitiva del nivel del terreno. Esta capa aisladora se ejecutará con mortero en 1 parte de cemento, 3 partes de arena con un la cantidad necesaria según el tipo de hidrófugo batido en agua y sin interrupciones. A su vez las capas horizontales serán unidas entre sí por una vertical de lado interior del muro, cuando éste sea perimetral y a ambos lados, cuando éste sea interior. No se continuará la albañilería hasta transcurridas las 24 hs. de aplicada la capa aisladora superior.

Se deberá pintar las dos capas horizontales (inferior y superior del cajón), con pintura asfáltica de secado rápido y soldar membrana asfáltica de 4mm, marca **MEGAFLEX** **GEOCEN 400** o calidad y prestación superior y luego nuevamente pintada la cara superior con pintura asfáltica de secado rápido para finalmente aplicar la primera capa inmediata superior de mampuestos asentados con concreto 1:3 con hidrófugo.

En caso de no proseguir levantando la mampostería, la capa aisladora se deberá proteger con una primera fila de mampuestos asentados con concreto 1:3 con hidrófugo.

Se considerará terminada la capa aisladora tipo cajón cuando la última junta sobre la membrana asfáltica superior se una con las capas aisladoras laterales, también con concreto con hidrófugo

**8º  REVOQUES**

Todos los paramentos que deban revocarse serán perfectamente planos y preparados según las reglas del arte. En ningún caso la Contratista procederá a revocar muros o tabiques que no se hayan asentado perfectamente. Los distintos tipos de revoques serán los que se indiquen en planos y Planillas de Locales y se harán en todo de acuerdo a lo especificado en el presente capítulo.

Todo muro o tabique que no tenga terminación especialmente indicada, será revocado con revoque completo a la cal, terminado al fieltro, ya sea de paramentos interiores o exteriores. Salvo casos en que se indique específicamente, el espesor de los jaharros tendrá entre 1,5 y 2,0 cm. y los enlucidos de 3 a 5 mm.

Asimismo, los enlucidos no podrán ejecutarse hasta tanto los jarros hayan fraguado lo suficiente a juicio de la Dirección de Obra.

Con el fin de evitar remiendos y añadidos, se procurará no comenzar las tareas de revocado de ningún paramento hasta tanto las instalaciones o elementos incorporados al muro o tabique estén concluidas.

Los revoques no presentarán superficies alabeadas ni fuera de plomo, rebarbas, resaltos u otros defectos cualesquiera. Las aristas entrantes de intersección de paramentos entre sí o de estos con los cielorrasos serán, según indicación específica, viva y rectilínea.

En los revoques a la cal, el enlucido se alisará perfectamente, para acabarlo con un fieltro de lana ligeramente humedecido, de manera de obtener superficies perfectas a juicio de la Dirección de Obra..

De todos los tipos de revoques indicados en planos y/o planillas, la Contratista preparará muestras de 2,00 m2 de superficie: tantas como la Dirección de Obra requiere hasta lograr su aprobación. Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que el zócalo deba fijarse mediante adhesivos o tacos de madera y tornillos.

**9.- CONTRAPISOS Y CARPETAS DE NIVELACIÓN Y DE PENDIENTE**

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que la superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonada de forma de lograr una adecuada resistencia. El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación, cuidando el perfecto mezclado de sus materiales con un contenido mínimo de cemento de 280 kg. Las juntas se ejecutarán según las indicaciones de planos o cuando las dimensiones de los paños lo aconsejen técnicamente, estén o no indicadas en los planos, se rellenarán con poliestireno expandido como material de respaldo.

Los contrapisos deberán estar perfectamente nivelados con las pendientes que se requieran en cada caso y los espesores indicados. Deberán tenerse particularmente en cuenta, los desniveles necesarios de los locales con salida al exterior. Todos los contrapisos tendrán un espesor tal que permitan cubrir las cañerías, cajas, piezas especiales, etc.

Posteriormente a su ejecución y curado, se procederá a la limpieza de materiales sueltos y al eventual rasqueteo de incrustaciones extrañas. Una vez realizados estos trabajos y antes de la ejecución de solados se precederá a su limpieza "a escoba".

**9.01 Contrapiso de hormigón armado**

En los casos consignados en planos y/o planillas o a juicio de la Dirección de Obras, incorporarán armaduras metálicas, de malla de acero tipo Sima de 15 x 15 cm. Ø4,2 denominándose Contrapisos Armados. En todos los casos, los bordes en contacto con zonas parquizadas deberán ser reforzadas con 2 hierros 6 envueltos en mortero de cemento 1:3. Se ejecutarán sobre plástico de 200 micrones luego de compactar debidamente la subrrasante de asiento.

**10- CUBIERTA**

La cubierta incluirá todos los elementos necesarios para su completa terminación, canaletas, babetas, etc., ya sea que estos estén especificados en los planos o sean imprescindibles para la buena y correcta terminación del techado adoptado. Correrán por cuenta de la Contratista todos los arreglos necesarios que deban efectuarse por eventuales deterioros que pudiera sufrir la obra, por filtraciones, goteras, etc. No podrá alegarse que el trabajo se efectuó de acuerdo a pliegos y/o planos.

Todos los conductos, tubos de ventilación, chimeneas, y cualquier otro elemento que atraviese las cubiertas y emerja del techo, irán provisto de un sistema de babetas, guarniciones, etc., que asegure la perfecta protección hidráulica de los techados y se deberá ejecutar después de haber aprobado la D.T.O. los detalles correspondientes.

La contratista deberá colocar todos los elementos de chapa a modo de babetas que sean necesarios y que solicite la D.T.O. para asegurar la correcta impermeabilización de la cubierta, aunque éstos no figuren en planos por razones prácticas.

**10.01 Cubierta de tejas coloniales**

Se utilizarán tirantes madera de pino de 2” x 5” cepillado.

Sobre los tirantes se colocará machimbre de cedro de 4” x 1” de espesor. Sobre la superficie machimbrada se colocará una membrana geotextil transitable Emapi de 43kg. por rollo o superior prestación. Sobre ésta se colocarán las tejas clavadas en alfajías de pino.

**11.- PINTURA**

Los muros interiores se pintarán con pintura específica para cada sector indicado en planos, previa preparación de los mismos, debidamente lijados y nivelados La carpintería se pintará al esmalte sintético color, terminación a definir por la DTO.

La contratista bebe hacer, a pedido de la D.T.O. muestras de pintura para ser aprobadas por el comitente y/o la D.T.O... Los colores y terminaciones aprobados deberán coincidir con las muestras, las que se realizarán en lugares que en los que permanezcan inalterables hasta la terminación de la obra y sean portátiles para poder comparar los colores y exponerlos al sol para ver las posibles variaciones del color;

Deberán cumplirse las siguientes recomendaciones:

* Es aconsejable que el ambiente a pintar se encuentre vacío. En el caso que no sea posible, cubra los pisos, los objetos o los muebles con paños de lienzo o plástico para protegerlos de las salpicaduras.
* Retire las vistas de las cajas de electricidad antes de pintar. Enmascare los elementos que desea preservar de salpicaduras y cubra los vidrios de las ventanas.
* Una vez realizado el trabajo, permita que los ambientes se ventilen, dejando las puertas y/o ventanas abiertas, siempre que no circule polvo.
* Use todos los elementos de seguridad recomendados para la aplicación del producto.

**11.01 Exterior**

De acuerdo a lo citado anteriormente, se prepararán las superficies y se pintarán con látex preparado para exteriores marca **ALBA elastómerica,** o superior calidad, La tonalidad será definida por la D.T.O.

La superficie a pintar debe estar limpia, seca, libre de manchas de grasa o polvo. En caso de manchas de algas u hongos, eliminar por lavado con 1 parte de lavandina diluida con 10 partes de agua. Enjuagar cuidadosamente. Para estas tareas usar guantes de neoprene y antiparras de seguridad. Evitar contacto con la piel de la solución de lavandina. No aplicar con temperaturas inferiores a 5°C. En todos los casos la superficie debe ser firme y no desprender polvillo al pasar la mano. Si esto sucediese la superficie deberá ser limpiada con vapor o con hidrolavadora. Aplicar una mano de fijador marca **ALBA** **Fijador al Aguarrás**.o similar

**La cantidad de manos serán las necesarias para lograr un color uniforme a entera satisfacción de la D.T.O. quien aprobará los trabajos.**

**11.02 Esmalte sintético**

Sobre herrería, y carpintería metálica, se aplicaran dos manos de anti oxido, una en taller y otra en obra, y dos manos de esmalte sintético color a definir marca **ALBA** o similar, este ultimo a proveer por el comitente, satinado para interiores y brillante para exteriores.

Sobre tianteria de pérgolas de hierro, deberán hacerse idem al anterioemente detallado

La contratista realizará pruebas para ser aprobadas por la D.T.O. en los distintos tipos de madera según indicaciones de la D.T.O. sin costo alguno para la Comitente.

**12.- INSTALACION ELÉCTRICA**

**12.1 .** El presente pliego tiene por objeto la contratación de la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión, según croquis.-

La contratista deberá elaborar documentación necesaria de los siguientes ítems:

* Planos de Instalación eléctrica de BT .
* Esquema constructivo de tableros.
* Planos de detalles.

**12.2 - Alcance de los trabajos**

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones técnicas incluyen la mano de obra y los materiales para dejar en perfectas condiciones de funcionamiento las siguientes instalaciones:

* Instalación eléctrica de Baja Tensión.
* Instalación de puesta a tierra.
* Provisión y montaje de tableros.

**Estas especificaciones técnicas, el juego de planos, esquemas, etc., que las acompañan son complementarios, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos**.

Debiendo ser los trabajos completos, conforme a su fin, deberán quedar incluidos todos los elementos y tareas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, aun cuando en el pliego o en los planos no se mencionen explícitamente.

El Contratista deberá realizar el montaje eléctrico de todos los elementos. El montaje eléctrico incluye el ajuste de las protecciones, fusibles y/o relevos térmicos y enclavamientos; provisión y montaje de las botoneras, interruptores de nivel, etc., indicados en los planos, salvo aquellos explícitamente excluidos.

Por este motivo no se aceptarán adicionales a las tareas descriptas en estos pliegos y los planos que las acompañan.

**12.3 Normas para materiales y mano de obra**

La empresa Contratista empleará personal especializado para imprimir a los trabajos el ritmo de obra adecuado, a solo juicio de la Inspección de Obra.

Este personal será de competencia reconocida, matriculado en los registros correspondientes y estará en relación de dependencia con el Contratista, con cargas sociales en vigencia, incluso seguro obrero.

No se admitirá bajo ningún concepto el empleo de trabajadores independientes.

Todos los materiales a instalarse serán nuevos y conforme a las normas IRAM; para aquellos materiales que en tales normas no existan, serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional) – VDE (Verband Deutsche Electrotechnik) – ANSI (American Nacional Standard) en este orden.

Todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En su propuesta la empresa Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar, y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y planos.

El Contratista deberá proveer en obra muestrarios completos de todos los materiales a instalar, que una vez aprobados por la Inspección de Obra, quedarán como antecedentes de características técnicas y calidad.

La calidad de similar o equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de la Inspección de Obra, y en caso de que la empresa Contratista en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la Inspección de Obra.

La Inspección de Obra podrá solicitar al Contratista durante el período de obra o el de garantía, todo tipo de ensayos (destructivos o no) de los materiales usados en las Instalaciones, a fin de realizar controles de calidad sobre los mismos. Ello podrá efectuarse independientemente del cumplimiento de las normas solicitadas por pliego y con los gastos a cargo de la contratista sin derecho a reclamo de adicionales.

## 13. CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS COMPLETOS DE HORMIGON (ciclovia)

## 13.1 Descripción

La calzada de hormigón de cemento Pórtland, simple o armado, se construirá dando cumplimiento a lo que establecen los planos, estas especificaciones, la memoria técnica, los pliegos particulares, los pliegos generales y demás documentos del contrato.

### 13.2 Superficie de Apoyo de la Calzada

Antes de dar comienzo a la construcción de la calzada de hormigón la inspección deberá aprobar por escrito la superficie de apoyo. La inspección podrá exigir al Contratista la presentación de una planilla donde se informe el control planialtimétrico de la superficie de apoyo y moldes si se utilizarán.

### 13.3 Materiales

**Hormigón de cemento pórtland. (H21)**

a) Hormigón de cemento pórtland, en adelante hormigón estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento pórtland normal, aditivos, agregados finos y agregados gruesos de densidades normales. El cemento cumplirá con las Normas IRAM 1503, salvo indicación en contrario en la Memoria Técnica.

b)El hormigón tendrá características uniformes y su elaboración, transporte colocación y curado se realizarán en forma tal que la calzada terminada reúna las condiciones de resistencia, impermeabilidad, integridad, textura y regularidad superficial requeridas por estas especificaciones técnicas.

**13.4 Materiales componentes de hormigón**

Todos los materiales componentes del hormigón, en el momento de su ingreso a la hormigonera, deberán cumplir las exigencias y condiciones que se establecen a continuación.

En caso que para un determinado material no se hubieran indicado explícitamente las especificaciones que debe satisfacer, quedara sobreentendido que son de aplicación las exigencias establecidas en la Norma IRAM vigente o en la disposición CIRSOC que la complemente o sustituya hasta su revisión.

**13.5 A**gregado fino de densidad normal

Características generales

1. El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondas o por una mezcla de arena natural, de partículas redondas y arena de trituración, de partículas angulosas, en proporciones tales que permitan al hormigón en que se utilizan, reunir las características ypropiedades específicas.

b) La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requerimientos de calidad especificados para los agregados gruesos de densidad normal para hormigones de cemento pórtland.

c) No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único agregado fino. El porcentaje de arena de trituración no será mayor del 30% del total de agregado fino.

d) Las partículas constituyentes del agregado fino deben ser limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidritas, piritas y escorias. Además no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras. Tampoco no tendrá mas del 30% en masa de carbonato de calcio en forma de partículas constituidas por trozos de valvas o conchillas marinas.

e) En ningún caso se emplearan agregados finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.

f) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado fino no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado mas allá de lo establecido en el apartado 3.2.5.

g) El agregado fino que no cumpla con la exigencia del inciso f) será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de reducir el contenido de sales solubles hasta que cumplan las exigencias del mencionado apartado 3.2.5.

**13.6 Sustancias perjudiciales**

a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales, expresadas en porcentajes de la muestra, no excederán de los limites que se indican a continuación:

Partículas desmenuzables (Disposición CIRSOC 252) l,O

Finos que pasan el tamiz IRAM 75 um ( IRAM 1540): 3,0

Materias cargonosas ([RAM 1512; G-1 a G8) 0,5

Total de otras sustancias perjudiciales l,O

b) Materia orgánica (IRAM 1512; G-13a G-17)

Indice colorimétrico, menor de 500 p.p.m. (500 mg/1)

El agregado fino que no cumpla la condición anterior será rechazado, excepto el caso en que al ser sometido a un ensayo comparativo de resistencia de morteros (IRAM 1622) arroje una resistencia media de rotura a compresión, a las edades de 7 y 28 días, no inferior al 95% de la que desarrolle un mortero de las mismas proporciones que el anterior, que contenga el mismo cemento y una porción de la muestra del agregado en estudio, previamente lavada con una solución de hidróxido de sodio en agua de 3,0%, seguida de un completo enjuague en agua. El tratamiento indicado del agregado fino será repetido hasta que al realizar el ensayo colorimétrico se obtenga un color más claro que el patrón (índice colorimétrico menor de 500 p.p.m.).

Antes de preparar un mortero se verifica mediante un indicador (fenoiftaleína) que el hidróxido de sodio fue totalmente eliminado. Después de realizar todas las operaciones indicadas, el módulo de finura de la arena lavada no diferirá más de 0,10 con respecto al de la arena antes del tratamiento.

c) Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11)

El agregado fino a emplear, no deberá contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis de cemento, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón.

Todo agregado fino que de acuerdo con la experiencia recogida en obras realizadas, o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente reactivo, sólo podrá ser empleado bajo una o ambas de la siguientes condiciones:

1) Si el contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6%.

2) Si se agrega al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudicadas por la reacción álcali-agregado.

**13.7 Otros requisitos**

a) Equivalente de arena (IRAM 1682). El equivalente de arena no será menor de 75.

En caso de que el agregado fino no cumpla con la condición establecida, la arcilla en exceso será eliminada por lavado.

b) Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525). La porción de agregado fino retenida en el tamiz IRAM 300 pm al ser sometida a cinco ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojar una pérdida de peso, no mayor del 10%.

En caso de no cumplirse la condición anterior, el agregado podría ser aceptado siempre que habiendo sido empleado para preparar hormigones de características similares, expuesto a condiciones similares durante un tiempo prolongado, haya dado pruebas de comportamientos satisfactorio.

Si no se cumplen las condiciones establecidas en el párrafo anterior, el agregado podrá ser aceptado si al someter al hormigón que lo contiene a ensayos de congelación deshielo según la Norma IRAM 1661, se comporta satisfactoriamente.

c) Estabilidad de las rocas basálticas constatada por el ensayo de inmersión etilénglicol (Disposición CIRSOC 252).

Las rocas basálticas de la que se obtengan los agregados finos de trituración cumplirán lo especificado en el artículo (3.2.2.3.b.).

1**3.8 Agregado grueso de densidad normal**

**Características generales**

a) El agregado grueso estará constituido por grava (canto rodado), graba partida, roca triturada, o por mezcla de dichos materiales que conforme los requisitos de estas especificaciones.

En el caso de emplearse escoria de alto horno esta deberá cumplir las exigencias que se establezcan en la Norma IRAM correspondiente.

b) Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, y de raíces y de restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además no contendrá otras sustancias perjudiciales que puedan dañar al hormigón y a las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lajas o de agujas. El contenido de carbonato de calcio en forma de trozos de valvas o conchillas marinas se limitará a 2% en peso.

c) En ningún caso se emplearán agregados gruesos extraídos de playas marítimas, que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros o de sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.

d) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado grueso, no incrementará el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado mis allá de lo establecido en el artículo 3.2-6.

e) El agregado grueso que no cumpla el inciso anterior d) será sometido a un lavado con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar su contenido de sales solubles dentro de lo que establece el mencionado articulo.

f) Todo agregado grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz IRAM 75 um por vía húmeda será completa y uniformemente lavado antes de su empleo.

**13.9 Sustancias perjudiciales.**

a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en porcentaje del peso de la muestra no excederán de los limites que se indican a continuación:

Partículas desmenuzables (Disposición CIRSOC 252) 0,25

Partículas blandas (IRAM 1644) 5,0

Ftanita (chert) contenido como impureza y no como

constituyente principal (IRAM 1649) 5,0

- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 um (VN-El-ó5) 1,0

Tratándose de agregados gruesos obtenidos por trituración de rocas, si los finos provienen de material de molienda y están libres de arcilla y materiales similares (índice de plasticidad menor de 2;) VN-E3-659 el límite anterior puede elevarse a 1,5

b) La suma de los porcentajes de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 5,0%

c) Substancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11 o IRAM 1531; E -8 a E-10). Tiene validez para el agregado grueso lo especificado, en el párrafo 3.2.1.2.c)

**13.11 Composición granulométrica de los agregados.**

**Curvas Granulométricas**

La composición granulométrica de los agregados se determinará clasificando las partículas mediante los siguientes tamices de abertura cuadrada: 53 mm; 37,5 mm; 19 mm; 13,2 mm; 9,5 mm; 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm-, 600 pm; 150 pm, (IRAM 1501, parte II, serie suplementaria R 40/3).

La granulometría de un granulado fino o grueso se considerará satisfactoria si el porcentaje de material que pasa cualquiera de los tamices especificados no excede del 5,0% del peso de la muestra respecto del limite establecido para el tamiz considerado. Lo dicho tiene validez para cada uno de los tamices establecidos.

Para el cálculo del módulo de finura se utilizarán solamente los tamices cuyas aberturas están aproximadamente en razón dos, a partir del tamiz de 75 mm de abertura (IRAM 1501 parte II, serie suplementaria R 40/3).

En el caso de agregados constituidos por partículas de densidades sustancialmente diferentes la clasificación se hará en volumen, para lo cual las cantidades en masa retenidas sobre cada tamiz se dividirán por la respectiva densidad.

Anexo CIRSOC 201,2p 6.3.2.1.

**Granulometría del Agregado Fino (IRAM 1505)**

a) El agregado fino tendrá una curva granulometría continua, dentro de los limites que determinan las curvas A y B de la Tabla 1.

**Tabla 1. Curvas granulométricas del agregado fino**

Tamices de mallas cuadradas Porcentaje máximo que pasa acumulado, en masa

**(IRAM 1501, parte II) curva A curva B**

9,5 mm 100 100

4,75mm 95 100

2,3ó mm 80 100

1,18 mm 50 85

600 um 25 60

300 um 10 30

150 um 2 10

El agregado fino de la granulometría especificada podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría. Los porcentajes de la curva A indicado para los tamices de 300 um y 150 um de abertura, pueden reducirse a 5% y 0%, respectivamente, si el agregado fino está destinado a hormigones con aire intencionalmente incorporados con no menos de 3,5% de aire total y con 240 Kg/m3 de contenido de cemento, como mínimo, u hormigones sin aire incorporado con más de 300 Kg/m3 o cuando se emplee en la mezcla una adición mineral adecuada para corregir la granulometría de la arena.

b) En ningún caso el agregado fino tendrá más del 45% de material retenido en dos cualquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

c) El módulo de finura, calculado según la disposición CIRSOC 252 no será menos de 2,3 ni mayor de 3,l.

1. Si el módulo de finura del agregado fino varia más de 0,20 en más o menos con respecto al del material empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el agregado fino será rechazado salvo el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de la mezcla con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

**Granulometría del Agregado Grueso (IRAM 1505)**

a) Al ingresar a la hormigonera, el agregado grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los limites que para cada tamaño nominal, se indican en la Tabla 2.

b) En el caso de los tamaños nominales 53 a 4,75 mm, el agregado grueso estará constituido, preferentemente, por una mezcla de dos fracciones. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Solamente se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal, no exceda de 37,5 mm.

Tabla 2

**Tamiz Tamaño nominal (mm)**

**IRAM mm 53 a 4,75 37,5 0 4,75**

63,0 100 -

53,0 95 a 100 100

37,5 - 95 a 100

26,5 35 a 70 -

19 - 35 a 70

13,2 10 a 30 -

9,5 - 10 a 30

4,75 0 a 5 0 a 5

**Curvas Granulométricas Continuas**

Las mezclas de agregados de los distintos tamaños nominales tendrán curvas granulométricas continuas. Para determinar las proporciones en que deberán mezclarse los diferentes tamaños se tomarán como criterio general el de obtener la curva que con mayor cantidad posible de partículas gruesas haga mínimo el contenido de vacíos.

**Curvas Granulométricas Discontinuas**

En el caso en que los distintos tamaños de agregados disponibles no permitan componer una curva granulométrica continua por falta de partículas, de determinadas dimensiones, se podrá utilizar una curva granulométrica discontinua. Deberá demostrarse mediante ensayos de laboratorio, que con la granulometría propuesta se puede obtener hormigones de trabajabilidad adecuada, con contenidos unitarios de cemento y agua compatibles con las características necesarias para la estructura y los métodos constructivos a utilizar.

13.12 **Provisión y Almacenamiento de los Agregados**

Los agregados se almacenaran y emplearan en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas, previo al ingreso a la hormigonera.

No se permitirá el empleo de agregados congelados o que contengan hielo.

**Cemento portland**

Para la ejecución del pavimento de hormigón sólo podrán utilizarse cementos del tipo portland, de marcas aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1505. Al ser ensayados según la Norma IRAM L622, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a comprensión no menor de 40 MN/m2 (400 Kg. )cm2).

También podrán utilizarse, previa autorización de la inspección, los cementos de marca aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en las Norma IRAM 1646 para cementos de alta resistencia inicial-

Cuando se requiere las propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá, según corresponda, a cementos que cumplan con las siguientes normas

Norma IRAM 1651 – Cemento puzolánico

Norma IRAM 1669 – Cemento altamente resistente a los sulfatos

Norma IRAM 1671 – Cemento resistente a la reacción álcali-agregado

Norma IRAM 1636 – Cemento Pórtland de escorias de alto horno

Norma IRAM 1670 – Cemento Pórtland de bajo calor de hidratación

Exigencias complementarias

a) Si sólo se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma [RAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como Na 0 en g/ 100g calculado mediante la expresión (1), no excederá del 0,60%.

% de álcalis = %Na2 O + 0,658 x % k2 O (1)

b) Si no fuese posible disponer de cementos que cumplan la condición establecida en a), se agregara al mortero u hormigón un material de las características adecuadas, que haya demostrado mediante ensayos exhaustivos realizados en un laboratorio especializado, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudicables provocadas por la reacción álcalis - agregado.

13.13 **Provisión y almacenamiento de los materiales aglomerantes.**

Los materiales aglomerantes deben protegerse de la humedad durante el transporte y el almacenamiento.

Los cementos de distinto tipo, marca o partida se almacenaran separadamente y por orden cronológico de llegada. Su emplea se efectuará en el mismo orden. En el momento de ingresar a la hormigonera el cemento se encontrará en perfecto estado pulverulento y tendrá una temperatura no mayor de 70º C.

Si el periodo de almacenamiento del cemento excediera de 60 días, antes de emplearlo deberá verificarse si cumple los requisitos de calidad especificados.

**13.4 Aditivos**

En caso de emplearse mas de un aditivo previamente a su uso en obra el Contratista deberá verificar mediante ensayos que dicho activos son compatibles.

**Aditivos Químicos**

Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones se presentarán en estado liquido pulverulento y cumplirán las condiciones establecida en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del reglamento CIRSOC. Los aditivos en estado pulverulento previamente a su ingreso a la hormigonera serán disueltos en el agua del mezclado.

También podrán emplearse aditivos fluidificantes capaces de producir una mayor reducción del contenido de agua del hormigón (superfluidificante) que los fluidificantes corrientes. Estos aditivos altamente fluidificantes, con el conjunto de materiales a emplear, deberán reducir el requerimiento de agua del hormigón como mínimo al 90% de la del hormigón patrón y producirán con respecto a éste, las resistencias a compresión y reflexión mínima que a continuación se indican: a compresión para 1 día 140%, para 3 días 125% y para 7 días 115% a flexión 110% a los siete días. Además cumplirán los requisitos restantes de la Norma IRAM 1663.

Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatarse variaciones en las características o propiedades de los contenidos de distintos envases o partidas, se suspenderá su empleo.

Será obligatorio el uso del aditivo "acelerante de endurecimiento y plasticidad del hormigón tipo <<sikacrete>> o similar.

**Agua para morteros y cemento portland**

El agua empleada para la mezcla y curar el hormigón y para los agregados cumplirá las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ellas.

a) El agua no contendrá aceite, grasa, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

b) Además cumplirán las exigencias sobre el total de sólidos disueltos y contenidos de cloruros (expresados en ion CL) y sulfatos (expresados en ion S04) que se indica a continuación. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los agregados y aditivos.

cloruro max.1000ppm(1000mg/ 1)

sulfato max.1300ppm (1300 mg/1)

El contenido de cloruros se refiere al total aportado por los componentes de la mezcla: agua, agregados y aditivos.

c) El agua que no cumpla algunas de las condiciones especificadas anteriormente y en la Norma IRAM 1601, será rechazada.

No tendrán validez las disposiciones contenidas en E-2 y F-7 de la Norma IRAM1601.

13.14 **Materiales para juntas**

El contratista propondrá los materiales a utilizar, salvo que los mismos queden establecidos en la memoria técnica. El contratista será responsable de ejecutar los correspondientes ensayos que avalen la calidad de los mismos.

**13.15 Relleno de colado y para el sellado de juntas**

Estará construido por:

a) Mezcla de betún asfáltico y relleno mineral, con un contenido de este último variable entre 15% y 35% en peso, debiendo cumplir la mezcla los siguientes requisitos:

- Penetración (150 gr; 5s, 25º C ): no excederá de 90.

- Fluencia (60º C ): no excederá de 5 mm.

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la Norma ASTM D 1191-84.

b) Mezcla plástica de aplicación en frío o en caliente cuyos componentes principales son caucho y asfalto, en proporciones variables. Estos productos deberán ajustarse a la Normas ASTM D 1190-80 y D 1191-80. El contratista deberá presentar el porcentaje en que los distintos materiales intervendrán en la mezcla y los ensayos de calidad de la misma.

13.16 Características y Calidad del Hormigón

a) Tamaño máximo nominal del agregado grueso: 53 a 4,75 mm. En caso de empleo de pavimentadoras de molde deslizante: 37,5 a 4,75 mm .

b) Relación agua/cemento máxima, en peso según el siguiente criterio:

- Pavimentos frecuente o continuamente humedecidos, expuestos a los efectos de congelación y deshielo, o al contacto con la atmósfera agresiva (agua de mar, atmósfera marina, sulfatos solubles en agua, u otras soluciones agresivas) :0,45.

- Pavimentos expuestos a condiciones no contempladas en el párrafo anterior: 0,50

c) Contenido total de aire (IRAM 1602) natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco: 4,5 a 1,5%, en volumen.

d) Resistencia cilíndrica de rotura a comprensión, a la edad de 28 días.

El control de la resistencia se realizará mediante el ensayo de testigos cilíndricos de 15,0-cm de la forma especifica por la norma IRAM 1551.

La resistencia a compresión del hormigón, corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que 315 kg/cm2 a la edad de 28 días con la tolerancia indicada en 9.5.3.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la inspección podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor o igual a 360 kg/cm2 con la tolerancia indicada en 9.5.3.

**13.17 Equipos, Máquinas y Herramientas.**

**7.1 Condiciones generales.**

Los equipos, máquinas y herramientas para el manipuleo de los materiales y al hormigón, y para ejecutar todos los trabajos de obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajo.

**13.18 Laboratorio de obra**

El contratista deberá instalar para uso exclusive de la inspección un laboratorio para efectuar todo los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del contratista.

**13.19- Construcción**

**-Elaboración y transportes del hormigón**

Las condiciones generales de elaboración y transportes del hormigón hasta el lugar de su colocación, se regirán por lo establecido en el Capitulo 9 del Reglamento del CIRSOC 201.

El contratista realizará todos los controles que sean necesarios a los efectos de que la mezcla colocada cumpla con todos los requisitos establecidos en estas especificaciones.

**- Colocación del hormigón**

a) Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada, y con anticipación suficiente, el Contratista comunicará a la inspección la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón así como el procedimiento constructivo que empleará.

b) Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 5ºC o menor y esté en descenso. Dichas operaciones no serán reiniciadas hasta que la temperatura ambiente, a la sombra, sea 2º C y esté en ascenso. En obra deberá disponerse de los medios adecuados para proteger el hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.

La temperatura del hormigón, en el momento de su colocación sobre la superficie de apoyo de la calzada, será siempre menor de 30ºC o mayor de 5º C, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las operaciones de hormigonado en tiempo de caluroso se realizarán evitando que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

Cuando la temperatura de la superficie de apoyo supere los 35ºC se deberá enfriar la misma para evitar efectos perjudiciales.

c) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536). Por cada transportada el Contratista controlará el asentamiento para lo cual en el momento de la colocación se extraerá una muestra que deberá tener el asentamiento declarado para la fórmula de mezcla con una tolerancia en más o menos 2 cm. En caso de no cumplirse esta condición se observarán las losas construidas con ese pastón.

d) El contenido de aire del hormigón fresco (IRAM 1602 Y 1562 ) será controlado diariamente por el Contratista. De no cumplirse con la tolerancia establecida para fórmula de mezcla el hormigón elaborado será observado.

**Numeración y fecha de las losas de la calzada**

Antes que el hormigón endurezca, cada losa será identificada claramente, mediante un número arábigo y se escribirá la fecha de construcción. Esto se efectuará con numero de 15 cm altura, inscripto sobre el borde derecho de la calzada, en el sentido de avance, a 10 cm del borde y 40 cm de la junta transversal que delimita la iniciación de la losa.

**Junta de las calzadas de hormigón**

**Condiciones generales**

Con el objeto de evitar el agrietamiento irregular de las losas, se ejecutarán juntas de los tipos y dimensiones indicados en los pianos y en la memoria técnica.

Junto con la Metodología constructiva el Contratista informará con la debida anticipación la secuencia de aserrado de juntas y el tiempo máximo para efectuarlas. El Contratista será totalmente responsable de las consecuencias que las demoras en el aserrado produzcan a la calzada. Así mismo presentará un plano de distribución de juntas de los materiales especificados en 3.3.

**Tipos y construcción de juntas**

a) Juntas Transversales de Dilatación

Las juntas transversales de dilatación se construirán en los lugares que indiquen los planos del proyecto o contra toda estructura. Deberán responder a lo indicado en el Plan Tipo p/juntas.

El material de relleno será cualquiera de los especificados en 3.3.

) Juntas Transversales de Dilatación

Estas juntas sólo se construirán el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos y al terminar cada jornada s de trabajo. Se tratará en lo posible de hacer coincidir las juntas de contratación prevista en el proyecto. Los bordes de estas juntas serán redondeados. El Contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación adecuados para la conformación de estas juntas, según el Plan Tipo p/ juntas.

c) Juntas Transversales de Contracción y Longitudinales

Las juntas a plano de debilitamiento, tanto transversales como longitudinales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en el pavimento, me1diante máquinas aserradoras. Las ranuras deberán ejecutarse con una profundidad mínima de 1/4 de espesor de la losa y su ancho será el mismo posible que pueda obtenerse con el tipo de sierra usada, pero en ningún caso excederá de 10 mm. Deberán responder a lo indicado en el Plan Tipo p/juntas.

13.20 **Protección y curado del hormigón**

**Condiciones generales**

a) El contratista realizará la protección y curado del hormigón de modo de asegurar que el hormigón tenga la resistencia especificada y se evite la fisuración y agrietamiento de las lozas.

El tiempo de curado no será menor de 10 días. En caso de bajas temperaturas se aumentará el tiempo de curado en base a las temperaturas medias diarias.

b) El periodo de curado se aumentará en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura media diaria del aire en el lugar de ejecución de la calzada haya descendido debajo de los 5º C. Entendiendo como temperatura media diaria al promedio entre la máxima **y** mínima del día. A estos efectos la inspección llevará un registro de las temperaturas máximas **y** mínimas diarias.

**Método de curado**

Se podrán usar los procedimientos detallados en los siguientes apartados o cualquier otro que decide emplear el Contratista.

a) Tierra inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de 5cm. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de 10 días.

Variante en el plazo de curado: Si la inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado.

El método de curado empleado por el Contratista deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la inspección esta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esta causa.

**Protección de la calzada durante y después de la construcción**

a) Durante la construcción el hormigón fresco o no suficientemente endurecido, será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia **y** de otras circunstancias que puedan afectarlo desfavorablemente.

b) Deberá protegerse a la calzada contra la acción del tránsito **y** de los peatones.

c) Toda loza o porción de calzada que, por cualquier causa, hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida **y** reemplazada por el Contratista, sin compensación alguna.

**Irregularidades superficiales de la calzada**

Colocando una regla recta de tres metros paralela o normalmente al eje del camino, no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros entre el pavimento **y** el borde inferior de la regla. En las juntas la diferencia entre las cotas de ambos bordes no será mayor de dos (2) milímetros. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta del Contratista.

Una vez terminada la calzada en toda su longitud, se determinará la rugosidad longitudinal en tramos de 300 m, que deberá ser menor de 2500 mm/km medidas con rugosímetro tipo B.P.R.

Estas determinaciones se efectuarán por trocha.

En los tramos donde no se cumpla con las exigencias de rugosidad, BPR, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo (A)-.

D = Ro - 2500 mm/Km x 0,4 x A

2500 mm/Km

Ro= Rugosidad B. P. R. de cada tramo de 300 ms. en mm/Km.

Cuando Ro Excede de 4000 mm/Km , corresponderá el rechazo del tramo.

**Espesores de la calzada terminados**

a) La altura de cada testigo extraído se determinará empleando el procedimiento establecido por la Norma IRAM 1574.

Cuando el espesor promedio de los dos testigos correspondiente a un sector resulte inferior en 15 mm. o más del teórico de proyectos el mismo será demolido y reconstruido por el Contratista por un hormigón de las características especificadas sin compensación alguna. Igual temperamento a seguir cuando el espesor de un testigo sea inferior en 20 mm o más con respecto al del proyecto.

Por lo tanto los testigos de altura menores que la indicada no se tendrá en cuenta para calcular el espesor promedio de cada zona ya que corresponden a sectores que serán demolidos y reemplazados.

b) Se considera como espesor de la calzada de cada zona de 3.600 m2. al promedio de las alturas de los testigos.

El promedio se redondeará al milímetro más próximo.

c) Si el espesor medio de la calzada determinada según b) es igual o mayor que el espesor del proyecto menos *2 mm*.,la calzada, en lo que hace a su espesor, será aceptada.

d) Si la diferencia entre el espesor del proyecto y el espesor medio de la zona es de *2,1 mm.* o mayor, y hasta 10 mm., la calzada en lo que hace a su espesor, será aceptada con descuento (D) por déficit de espesor. El descuento se aplicará a la zona de donde se extrajeron los testigos previa deducción de los sectores en donde corresponde su demolición y reconstrucción.

El descuento (D) a aplicar a la superficie de la zona (A) se calculará con la expresión:

D = (AE-2 mm) 2 x 0,5 x A

Donde

AE: Espesor de proyecto (mm) menos el espesor promedio de la zona en (mm)

AE = E (proyecto) E(om)

e) Cuando corresponde la demolición y reconstrucción de un sector de la calzada, el contratista realizará ambas operaciones y el transporte de los escombros fuera de la zona de obra, sin compensación alguna.

**Resistencia del hormigón de la calzada terminada**

a) Los testigos luego de extraídos e identificados se mantendrán sumergidos en agua con una temperatura de 20 +-2 grados centígrados.

b) La preparación de los testigos y el grado de resistencia de rotura a comprensión se realizará de acuerdo con lo indicado con las Normas IRAM 1553 y 154 respectivamente, en lo que no se opongan a lo establecido en los incisos que siguen.

c) Cuando para preparar las bases se hayan empleado mortero de cemento portland previamente al ensayo del testigo a compresión se lo sumergirá en agua saturada de cal, a 20 = 2ºC, durante por lo menos 40 horas y se lo ensayará a comprensión inmediatamente después de haberlo extraído del agua, previo secado de las bases.

d) Si para preparar las bases se emplea mortero de azufre, antes de prepararlas, el testigo será tratado en la forma indicada en el inciso anterior c). Cuatro (4) horas antes de realizar el ensayo a comprensión se lo extraerá del agua y se secarán los extremos mediante una tela adecuada. Luego el testigo se expondrá horizontalmente al aire del laboratorio hasta que el color del hormigón indique que los extremos del mismo están superficialmente secos. Inmediatamente después se procederá a la preparación de las bases de ensayo y después que estas han sido preparadas, los testigos permanecerán en periodo de espera por lo menos durante dos (2) horas a los efectos de posibilitar al suficiente endurecimiento del mortero de azufre antes de realizar el ensayo a compresión. En ningún caso el espesor de cada base del mortero de cemento o de azufre será mayor de 5,0 mm.

e) Después de preparadas las bases con mortero de azufre, las mismas no se pondrán en contacto con agua ni con humedad

f) Cualquiera sea el mortero empleado después de preparadas las bases se evitará el secado del testigo al efecto, la superficie lateral se envolverá con arpillera húmeda, o con película de polietileno, hasta el momento de ensayo

g) La máquina empleada para aplicar la carga de ensayo tendrá una cabeza móvil provisto de la correspondiente calota esférica y apreciará las cargas aplicadas con error menor de 1.0 %

h) Los ensayos se realizarán a la edad de 28 días cumpliendo, si corresponde lo establecido por los casos en que la calzada hubiese estado sometida a temperaturas medias menores de + 5ºC. Si la Supervisión lo dispone los ensayos se podrán realizar a los 56 días.

Los testigos se ensayarán a la comprensión de acuerdo con lo especificado con las Normas IRAM 1546, determinándose la resistencia especificada de rotura a la comprensión.

Si la razón entre la altura y el diámetro medio del testigo en menor que dos, la resistencia especifica de rotura a la comprensión obtenida según el ensayo, deberá corregirse multiplicándola por los factores que se indican en la tabla siguiente, con aproximación al (1 Kg/cm2) más próximo.

h/d Factor de Corrección

2.00 1.00

1.75 0.98

1.50 0.96

1.25 0.93

1.00 0.87

Para valores de las relaciones entre la altura y el diámetro medio que no figuren correspondidos entre los de la tabla los factores de corrección se obtendrán por interpolación lineal

i) Para cada zona se deberán cumplir las siguientes exigencias:

La resistencia de los testigos a la compresión corregida por la relación altura diámetro será mayor o igual a la resistencia a la compresión especificada en 6 admitiéndose hasta un 10% de testigos por debajo de este valor (testigo defectuoso)

De excederse este porcentaje se aplicará un descuento (D) sobre la superficie (A)

de la zona.

D = (-N de testigos defectuosos 0,10) x 3 x A

N de total de testigos

Si el porcentaje de defectuoso excede el 30% corresponderá la demolición y reconstrucción de la zona según la calidad especificada por cuenta del Contratista.

Además ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80% de la resistencia especificada, de presentarse esta deficiencia se deberá demoler y reconstruir todo el sector al que pertenece ese testigo.

Cuando deba recibirse una zona de área reducida se deberá extraer un mínimo de diez testigos, sobre los cuales se deberá exigir que la resistencia especificada, procediendo el rechazo del sector que no cumpla. De no cumplirse las exigencias sobre Rm de los testigos se aplicara un descuento sobre el área total de la zona de 2% por cada 1 % en que difiera en defecto la resistencia media de los testigos respecto de la resistencia exigida (R especificada +3OKg/cm2)

(R especificada + 30 Kg/cm2 - Rm) x 2 x A

D= ----------------------------------------------------------------

(R especificada + 30 Kg/cm2)

**Fisuras, descascaramiento y otras deficiencias de la superficie de las calzadas**

a) Todos los descascaramientos y otras deficiencias de la superficie deberán ser reparadas antes de la recepción definitiva de la obra a satisfacción de la Inspección empleando técnicas que aseguren la durabilidad de las reparaciones

b) Las losas que presenten fisuras transversales atribuibles a falta de alineación de pasadores deberán ser demolidas **y** reconstruidas a exclusive costos del Contratista. Igual temperamento se seguirá con las losas que presenten fisuras transversales por aserrado tardío que interesen todo el espesor de la losa.

c) Las fisuras por alabeo que se presenten en losas de longitud mayor a 6 mm deberán ser sellados con resina epoxi u producto similar.

d) Las fisuras longitudinales por aserrado tardío que se produzcan serán penalizados con un descuento de 2 metros cuadrados por metro lineal de fisura. Además estas fisuras deberán ser selladas por cuenta y cargo del Contratista con resina epoxi u otros productos similares.

e) Las losas que presentan fisuraciones por curado inadecuado serán observadas yse descontará el diez (10%) por ciento de la superficie de las mismas.

#### Conservación

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada ylas banquinas en perfectas condiciones.

#### Medición

a) La construcción de la calzada de hormigón se medirá en metros cuadrados de pavimentos terminados, multiplicando los anchos de proyectos por las longitudes ejecutadas. El ancho será el indicado en los pianos o fijado en su reemplazo por la Inspección.

b) Estas mediciones se realizaran cuando el pavimento, además de cumplir con todos los requisitos establecidos, tengan ejecutadas, en forma completa, las banquinas yel sellado de juntas.

c) Los descuentos establecidos en estas especificaciones serán acumulativos.

**14. ADOQUINES**

Se deberán respetar en su totalidad las Especificaciones Técnicas de esta documentación. Se debe considerar que los adoquines a utilizar serán modelo tipo UNI de 8 (ocho) cm de espesor, color gris.

Se relevará en detalle de la zona a adoquinar, en conjunto con la Inspección, información que será tomada como base de control de cotas de sub rasante. Culminada la extracción de material para colocación de base, se relevará nuevamente en detalle, en conjunto con la Inspección, información que será tomada como base de control para las tareas de relleno de construcción de base.

**14.1 Suelo de fundación (Subrasante)**

El material NATURAL EXISTENTE en las zona deberá ser removido de acuerdo a los niveles de proyecto y a la existencia,

Se deberá escarificar y posteriormente retirar y transportar el suelo . Posteriormente la Inspección procederá a estaquear hasta cotas de proyectos y la Contratista deberá perfilar y humectar toda la superficie del lugar. Este trabajo incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de camino conforme con lo señalado.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquinas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejados al descubierto por la misma.

Si a juicio de la Inspección el material a la cota de la subrasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0.20 metros como mínimo, por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad.

**14.2 Preparación de la Subrasante.**

. Este trabajo consistirá en la humectación y perfilado de la sub rasante de las calles, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado. Se considerará como sub rasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento base a construir.

La sub rasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida para los 0,10 metros superiores de la base. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20 metros superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la sub rasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente utilizado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección. Una vez terminada la preparación de la sub rasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

**14.3 Condiciones para la Recepción.**

La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de Conformidad de la sub rasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,20 metros superiores. El perfil transversal de la sub rasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la sub rasante. La flecha a dar al perfil de la sub rasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 20% en exceso y el 10% en defecto. El perfil transversal de la sub rasante se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha. Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas. Debe quedar perfectamente nivelado y compactado con la misma pendiente que va a tener el pavimento, para poder colocar capas de igual espesor en toda el área a pavimentar.

**14.3 Base**

Sobre la sub rasante preparada se comenzará a colocar la capa de base de espesor de esta capa será de 0,10 m compactada. La colocación de este suelo en obra, se hará en una sola capa. Se deberá idear una secuencia operativa tal que se minimice el tiempo de exposición de la capa expuesta al intemperismo. La compactación se realizará hasta lograr una densidad aparente del 98% de la densidad Proctor Estándar. Para la compactación se sugiere el uso de un rodillo pata de cabra autopropulsado de 20 toneladas. En caso de no lograrse las condiciones exigidas con este equipo, como alternativa, se podría usar un equipo autopropulsado pata de cabra del tipo 815 A o B de Caterpillar. Las capas que se alteren por discontinuación de la secuencia constructiva, y que evidencien variaciones en su humedad, producidas por desecación o precipitaciones u otros motivos, deberán ser removidas hasta la desaparición de la alteración. Quedará a criterio del Contratista el reacondicionamiento y reutilización del material o su retiro de obra, dando aviso a la Inspección

Los sectores de trabajo se encontrarán debidamente señalizados a fin de ayudar al ordenamiento de las actividades, y conocimiento permanente de los Sectores donde se encuentran las tareas en ejecución. La base, se debe presentar acondicionada o ejecutada en la extensión necesaria para mantener la continuidad de la colocación de los adoquines.

**14.4 Secuencia de Operaciones:**

Retiro de terreno natural. Se retirará una capa de espesor variable de terreno natural, previa escarificación. En caso de roturas de mangueras y cañerías de agua potable se procederá a la reparación de las mismas y reacondicionamiento de sub rasante. En caso de rotura de cunetas o cordones la reparación correrá a cuenta de la contratista.

Carga y transporte Carga a caja enrasada, transporte y descarga en las calles que corresponda. Se deberá formar una capa suelta de suelos de espesor 0,15 m máximo. Extendido En la tarea de extendido del material para base se limitará la extensión del frente de material sin compactar, a efectos que en caso de vientos repentinos o tansito indebido no afecte la calidad de la capa.

A tal fin se define inicialmente una superficie que comprenda un volumen que abarque una calle por día de material extendido a efectos de no producir perturbaciones en el orden de los procedimientos operativos del proceso de construcción.

**145 Humectación**

Humectación de la capa hasta el valor de humedad óptima de compactación. Se deberá realizar con camión regador. Compactación Compactación de la capa. Se deberá obtener una densidad aparente seca del suelo del 98% de la densidad aparente seca Proctor. Se sugiere el uso de rodillo pata de cabra o neumático, autopropulsados, de 20 toneladas, para realizar la compactación. Al realizar acciones de compactación, el área deberá vallarse, sectorizando el área de trabajo de modo que este pueda identificarse fácilmente.

**14.5 Colocación de nuevo material**

Cubrimiento de la capa compactada con arena de asiento y adoquines correrá por cuenta la Contratista.. Pérdida de condiciones de la capa En caso que una capa compactada pierda las condiciones logradas por la compactación, se efectuará el siguiente procedimiento:

a) Si la humedad de la capa se encuentra hasta 5 puntos por debajo del valor de la humedad de compactación, se procederá solamente al agregado de agua.

b) Si la humedad se encuentra más de 5 puntos por debajo del valor de la humedad de compactación, se procederá a la humectación correspondiente, homogeneización del material y recompactado.

**14.6 Colocación de capa de base para Adoquines.**

Perfilado Finalizada la colocación de LA BASE, se perfilarán la Ciclovia materializando una pendiente transversal al eje longitudinal del sistema de confinamiento de 1%, a dos aguas, es decir que la máxima elevación coincidirá con el eje longitudinal de la calle. Plan de Inspecciones y ensayos El Contratista deberá facilitar a la inspección los medios necesarios para:

a) Determinación de la humedad óptima y densidad máxima por ensayo Proctor estándar, ejecutando una medición en un minimo de tres (3) por cada 100 mts por capa a compactar.

b) Determinación de altura de la capa distribuida, con igual cantidad de muestras al punto anterior.

c) Determinación de la granulometría.

f) Inspección final:

1- Inspeccionar o ensayar e identificar según las especificaciones técnicas y los planos el artículo o la actividad finalizada de acuerdo con el plan de inspección y ensayo.

2- Verificar que el artículo o la actividad finalizada haya sido inspeccionado o ensayado en todos los puntos indicados en el plan de inspección y ensayo y también, que los registros correspondientes estén debidamente conformados.

**14.7-** Identificar mediante etiqueta o sello u otro método eficaz la aceptación final del artículo.

La identificación de aceptación deberá ser firmemente adherida al artículo de forma tal que este sea rápidamente identificable. La superficie final quedará lo más cerrada posible, sin huecos. Se puede utilizar un poco de arena o suelo cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se debe compactar antes de colocar la cama de arena final. Todos los excedentes de material de subrasante y base que se puedan generar se aprobarán por escrito, para ser colocados en el destino que indique la Inspección.

**14.8 Confinamientos**

Los pavimentos intertrabados de adoquines de hormigón precisan bordes que los confinen lateralmente y longitudinalmente con el fin de evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas o pérdida de trabazón entre ellos.

Previo a la colocación de los adoquines deberán estar ejecutados todos los confinamientos, los que se materializarán con cordones de hormigón.

El proyecto prevé la construcción de cordones de hormigón de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos de detalle, las órdenes que por escrito imparta la Inspección respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las especificaciones respectivas.

.

Materiales El Contratista almacenará los materiales de modo que no sufran daños o tranformaciones perjudiciales. La Inspección deberá conocer las decisiones que el Contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios. Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas, previo al ingreso a la hormigonera.

Método constructivo Se preparará la subrasante y la base sobre la cual apoyará el cordón, siguiendo las mismas exigencias que se especificaron para el apoyo de adoquines de hormigón. El suelo de la base de los cordones cumplirá las exigencias establecidas para el adoquinado en cuanto se refiere a calidad y grado de compactación.

Antes de dar comienzo a la construcción, la Inspección deberá aprobar por escrito la superficie de apoyo.

Las partes vistas de los cordones deben alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los planos. Antes de efectuar el terminado del hormigón en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m de largo, eliminándose las sobreelevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores a 5 mm.

**Capa de asiento**

Sobre la superficie de la base o subrasante se debe extender una capa de arena de espesor uniforme, conformando la pendiente de dicha superficie, que cumpla con los requisitos de la tabla 1. El espesor medio de la capa de asiento estará comprendido dentro de 40mm a 50mm. La arena que se utilice debe ser arena gruesa, seca y limpia, sin piedras y con una humedad constante. No se permitirá el uso de arena húmeda y en cuyo caso se procederá a la remoción del adoquinado que acuse este problema. En caso de colocar la totalidad del manto de arena, se debe impedir el paso de vehículos y peatones, para evitar precompactación y con ello irregularidades superficiales. Asimismo, se debe evitar la caída de todo material extraño, tal como material vegetal, desperdicios o basura, herramientas, etc. Para colocar la arena se utilizarán 3 reglas de madera o de metal. Dos se utilizarán como rieles y otra como enrasador. Deben ser de 4 cm de alto. Los rieles se asientan sobre la base ya nivelada y compactada, y se coloca arena suelta suficiente como para poder arrastrar. El enrasador se debe pasar en dirección a los rieles, sin movimiento de lado a lado, 1 o 2 veces. Luego se retiran los rieles y se rellena con cuidado las huellas que dejaron. Se debe verificar el cumplimiento de la tolerancia de espesor indicada.

**Colocación de Adoquines**

El patrón de colocación será el denominado “espina de pescado”, armado a 90 o 45° con respecto al borde confinamiento, según indique la Inspección. Se deben distribuir los adoquines en la forma y cantidad necesaria a los costados de la base o subrasante o sobre la capa de rodadura, dejando libre la zona prevista para la jornada de trabajo. Los adoquines se deben colocar en seco, comenzando desde el cordón de confinamiento con la primera hilada en la dirección especificada en el proyecto, continuando con las sucesivas hiladas, evitando en la operación producir el desplazamiento de las primeras. En las hiladas siguientes los adoquines quedarán firmemente ajustados contra los anteriores, utilizándose si fuera necesario una maza de caucho o de plástico sólo para el ajuste horizontal. Se hará este trabajo de modo que se genere una junta entre adoquines y el confinamiento que, en promedio, debe tener 2,5mm ± 1mm. Si supera este ancho, se debe hacer un ajuste horizontal minucioso para corregir dicho desvío. Se debe verificar la alineación de los adoquines mediante la colocación de estacas e hilos. La arena de asiento no se debe pisar, por lo que las personas que colocan los adoquines deben trabajar desde el pavimento ya construido. Ejecutada el área de avance prevista de colocación de adoquines, se debe proceder a medir y cortar los adoquines para ubicarlos en los extremos contra los confinamientos, donde no entraron los adoquines enteros. El corte de los adoquines debe realizarse con un equipo de discos metálicos, con una cizalla (guillotina) mecánica o hidráulica, con un cincel filoso, o con otra herramienta capaz de producir un corte de características adecuadas. No se realizarán cortes menores a un cuarto del largo del adoquín, ni cortes en sentido longitudinal. En los casos de que no puedan ser utilizados los cortes de ajustes, los pequeños espacios resultantes entre los bordes de confinamiento y los adoquines, deberán ser rellenados, luego de humedecidas todas las piezas circundantes, con un hormigón con agregado de tamaño máximo 10 mm y de una resistencia mínima cúbica a las 24 h de 15MPa. Este relleno debe ocupar toda la altura o profundidad del espacio en todos los casos. El mismo debe ser curado mediante la cobertura de una capa de arena húmeda y una lámina de polietileno firmemente fijada en las esquinas. Allí donde se haya colado el hormigón de relleno, solo se debe compactar con la placa hasta una distancia de 1 m luego de transcurridas las 24 h del colado o hasta que se logre la resistencia cúbica de 15 MPa, lo que ocurra primero.

**Compactación**

Una vez que se haya terminado de colocar los adoquines en una extensión grande o cuando se vaya a suspender el trabajo, se realizará la primera compactación. Ésta se hace con una plancha vibrocompactadora de una superficie de placa de 0,25m2 a 0,50m2 , con fuerza centrífuga de 15 kN a 20 kN y una frecuencia en el vibrocompactador de 75 Hz a 100 Hz. No debe quedar ninguna superficie sin vibrar, ni dejar superficie sin compactar de un día para el otro. El proceso debe realizarse de manera ordenada, en zigzag, de manera que al vibrar una franja vecina a otra ya vibrada, ambas pasadas se superpongan entre sí una distancia aproximada de 10 cm. Se realizarán dos pasadas de la placa en direcciones perpendiculares. Cada pasada se debe realizar sobre la totalidad de la superficie a vibrocompactar antes de continuar con la siguiente. Este trabajo se realizará hasta una distancia de dos metros antes de los extremos no confinados del pavimento, para evitar desplazamientos. Se utilizará un borde de confinamiento temporario en el extremo libre antes de la compactación. Si después de esta primera compactación se producen algunas roturas en los adoquines o saltaduras de su cara vista, se procederá a reemplazarlos.

**Sellado de juntas y compactación final**

El sellado de las juntas es fundamental para el buen funcionamiento del pavimento. Si los adoquines quedan sueltos, el pavimento pierde solidez y se deteriora rápidamente. Para sellar las juntas se debe utilizar arena fina seca y zarandeada según Especificaciones Técnicas.

La arena se extiende sobre los adoquines formando una capa delgada. Se barre con cepillo o escoba de cerdas duras, tantas veces como sea necesario para llenar las juntas. Este barrido se hace alternando la compactación con la plancha vibradora. Se deberá dar, por lo menos, cuatro pasadas con la placa vibrocampactadora en diferentes direcciones.

Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua. Se dejará en superficie con exceso de arena de sello, previamente a la limpieza final, por un plazo de una semana. Una vez terminada la compactación final se podrá poner en servicio el pavimento.

A consideración de la Inspección, se realizará un nuevo esparcido y barrido de arena a los 15 días de haber entrado en servicio el pavimento a los efectos de llenar las juntas que se hubiesen acomodado con el tránsito.

**Limpieza Final**

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el Contratista retirará todos los sobrantes y deshechos de materiales, cualquiera sea su especie, y ejecutará el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos. La disposición final de estos materiales deberá acordarse con la Inspección, la cual exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición. Todos los gastos que demanden el cumplimiento de las presentes disposiciones serán por cuenta exclusiva del Contratista.

**Inspección final de obra**

Se exigirá que la obra a ejecutarse en el día sea conformada por los procesos de colocación de adoquines en todas sus etapas hasta el sellado final de juntas. Para comprobar que no existan depresiones en la superficie a fin de evitar la acumulación de agua, se verificará con la regla de 3 m de largo, que ningún punto de la superficie de los adoquines (exceptuando las juntas) presente una separación de, como máximo, 10 mm respecto al filo inferior de la regla. Esta verificación se hará luego de adoquinada una superficie de 300 m2 .

La rasante de los adoquines, una vez terminado el pavimento, debe quedar como máximo a 5 mm por encima de cualquier estructura de drenaje o confinamiento interno.