

**SECCIÓN VII. ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SECRETARIA DE ESTADO EN LOS DESPACHOS DE INFRAESTRUCTURA Y**  
**SERVICIOS PUBLICOS (INSEP)**

**TRAZADO Y MARCADO CON TEODOLITO.**

**Unidad: Global.**

**DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado de las obras a ejecutar haciendo uso del teodolito. –El área donde se construirá el proyecto de Pavimentación con concreto hidráulico, bordillo de concreto, etc., deberá estar limpio, retirados los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo del rubro. El replanteo se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego y mediante la nivelación localizar ejes y puntos que definan la sección de la calzada a construir.

**CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por trazado y marcado, será la unidad global medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**EXCAVACION MATERIAL COMUN.**

**Unidad: M<sup>3</sup>**

**DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

Este Trabajo Consistirá en la Excavación Tipo I (Material Común), utilizando retroexcavadora, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren el uso de explosivos. El Contratista deberá tener cuidado donde haya pozos de inspección para no dañarlos.

**CONSIDERACIONES DEL CÁLCULO DEL ANALISIS DE COSTO:**

La profundidad de la excavación será variable, multiplicado por el área de la sección de la calle a pavimentar.

**CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por Excavación de material común será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **CONFORMACION Y COMPÁCTACION DE SUBRASANTE**

**Unidad:** M<sup>2</sup>

### **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

Estos trabajos consistirán en la debida preparación de la subrasante tanto en áreas de corte como de relleno, humedecer el material y compactar; con el propósito de preparar la subrasante para luego tender la sub-base. El material será humedecido (sin formar lodo) y compactado con compactadora de rodillo iniciando desde los bordes al centro de la sección y manteniendo traslapes continuos en los sitios compactados.

### **CONSIDERACIONES DEL CÁLCULO DEL ANALISIS DE COSTO:**

Este trabajo de conformación de sub rasante requiere de Mano de Obra calificada y equipo tales como tanque de agua, motoniveladora y compactadora de rodillo.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por conformación de sub rasante será en m<sup>2</sup> medida en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **ACARREO DE MATERIAL DE DESPERDICIO**

**Unidad:** M<sup>2</sup>

### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

Este trabajo consiste en la remoción y transporte de todo material proveniente de la excavación común y depositada en las áreas autorizadas de acuerdo a las instrucciones del ingeniero supervisor.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La medida se debe hacer del número de metros cúbicos – kilómetro, con aproximación de dos decimales, satisfactoriamente transportados de conformidad con el trayecto más corto y accesible que determine el ingeniero supervisor. La cantidad a pagar será el producto de multiplicar el volumen así determinado por la distancia de acarreo.

**SUB BASE MATERIAL SELECTO 15 cm.****Unidad: M<sup>3</sup>****DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

La actividad consiste en el corte, acarreo, colocado, tendido y compactado del material selecto.

**CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** Se medirá por Volumen. La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el corte, colocado, tendido y compactado del material selecto, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos.

**ESTABILIZACION DE SUELO CON CEMENTO****Unidad: M<sup>2</sup>****Descripción de la actividad a realizar**

Este trabajo consiste en la estabilización de la sub rasante, incorporando cemento, a la capa que se debe tratar. Comprende los trabajos necesarios, para la conformación de la capa señalada y los de escarificación, aplicación del cemento, mezclado, compactación, conformación afinado y curado. El espesor mínimo de la subrasante que se debe tratar es de 15 cm.

**MEDICION:** La medida se hará por metro cuadro, medidos y compactados en su posición final de la capa estabilizada. El Área se determinara por procedimientos analíticos, basados en el ancho promedio y la longitud sobre la línea centra de la calle en proyección horizontal.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente.

**CONCRETO HIDRAULICO DE 4,000 PSI E=15 CMS, INCLUYE: CORTE Y CURADO.****Unidad: M<sup>3</sup>**

**Descripción:** Este trabajo consiste en la construcción de un pavimento de hormigón de cemento portland sobre una capa de sub-base.

**Materiales:** El Contratista, con la debida anticipación someterá a la aprobación del Supervisor la calidad de los materiales

**a) Cemento:** El cemento a emplearse será Portland gris tipo I el cual, deberá llegar al sitio de la construcción en sus envases originales y enteros. El tiempo que, el cemento este almacenado

será no mayor de dos (2) semanas y, el que se encuentre almacenado en malas condiciones, podrá ser rechazado por el Supervisor sin necesidad de previa prueba de calidad.

**b) Arena y Grava:** Deberán ser agregados limpios, libres de impurezas orgánicas, arcilla, limos, etc.

**c) Agua:** El agua a utilizarse debe ser limpia, fresca, no dura y libre de materiales

**Aditivos para el Concreto:** El uso de aditivos para el concreto con, el objeto de mejorar su calidad o de regular su fraguado o peso, deberá ser aprobado por el Supervisor.

**Dosificación:** La dosificación puede estar basada sobre un predeterminado contenido de cemento o una resistencia mínima a la compresión de 4000 Psi.

Mezcla basada en resistencia mínima. La fórmula aprobada de la mezcla será usada para determinar las proporciones de los materiales necesarios para producir un hormigón trabajable que tenga un asentamiento de entre 12 mm. y 75 mm. La mezcla deberá dar lugar a un concreto que tenga resistencia a la compresión de 4000 Psi para losa de pavimento.

**Equipo:** Antes de comenzar con las operaciones de pavimentación, todos los equipos y herramientas necesarios para la preparación de la subrasante, dosificación, pavimentación, terminación y operaciones de curado, deberán estar en el lugar del proyecto.

El equipo estará adecuadamente ajustado y en buenas condiciones mecánicas, y aquél equipo que a criterio de la Supervisión no esté en forma de producir un hormigón de la calidad especificada, deberá ser ajustado, reparado o reemplazado.

**a. Mezcladora mecánica.** Mezcladora mecánica utilizada para el mezclado del hormigón, con el fin de obtener un hormigón homogéneo, consistente y uniforme.

**b. Camiones mezcladores y camiones agitadores.** Los camiones mezcladores para el mezclado y el transporte del hormigón y los camiones agitadores para el transporte del hormigón mezclado en planta central deberá satisfacer la AASHTO N15.

**c. Vibrador.** Los vibradores a emplear para obtener la consolidación del hormigón en todo el ancho entre moldes, deberán ser del tipo superficial a batea (recomendando que este tipo de vibrador superficial se utilice en pavimentos con espesores no mayores de 20 cm.) o del tipo interno, bien sea con tubo sumergido o de cabeza vibratoria múltiple. La frecuencia de los vibradores superficiales no será menor de 3,500 impulsos por minuto y la frecuencia para los vibradores sumergidos será de 5,000 impulsos para los vibradores de tubo y no menor de 7,000 impulsos por minuto para los de cabeza vibradora. Cuando se utilicen vibradores interiores de tipo cabeza múltiple, en proximidades de los moldes la frecuencia no será menor que 3,500 impulsos por minuto.

**d. Aserrador del hormigón.** Se dispondrá de suficientes equipos de aserrado que permitan aserrar las juntas en las dimensiones requeridas y con la velocidad necesaria.

#### **Colocación del hormigón.**

El hormigón será colocado con una cantidad mínima de manejo. Los camiones agitadores, o unidades de transporte no agitadoras que no sean capaces de descargar hormigón sin segregación, deberán ser descargados dentro de un mecanismo colocador que lo distribuya mecánicamente. La colocación del hormigón será continua entre juntas transversales sin el empleo de entablonados de contención intermedia. La distribución manual será realizada con palas y no se permitirá el uso del rastrillo; los trabajadores no caminarán sobre el hormigón fresco con calzado que esté sucio con tierra o con sustancias extrañas. No se operarán equipos mecánicos sobre un carril previamente construido del pavimento hasta que se haya obtenido en el mismo la resistencia especificada para el hormigón a los catorce días. Los materiales componentes del hormigón que puedan caer o se introduzcan en la superficie de una losa terminada deberán ser removidos inmediatamente sin producir daño a la losa.

#### **Limitaciones del mezclado.**

El hormigón no será mezclado, colocado o acabado si no existe suficiente luz natural o un sistema adecuado de iluminación artificial.

La temperatura del hormigón mezclado, al momento de su colocación no será inferior a los 10 grados ni excederá de los 32 grados centígrados.

#### **Nivelado del hormigón y colocación de refuerzos.**

Cuando el pavimento de hormigón sea colocado en una sola capa, el acero de refuerzo puede ser posicionado por delante de la colocación del hormigón o mediante métodos mecánicos luego que el hormigón de consistencia plástica haya sido desparramado. Las varillas de refuerzo que presenten aceite, pintura, grasa, defectos de laminado, oxidación suelta o de mucho espesor, u otros materiales extraños, será limpiada o no se permitirá su uso en el trabajo.

#### **Enrasado final, compactación y acabado.**

**Secuencia:** La secuencia de operaciones será la siguiente: enrasado, compactación, flotación, remoción de la lechada sobrante, emparejamiento y acabado final de la superficie. Se deberán proveer puentes de trabajo o elementos similares que permitan el acceso a la superficie del pavimento para las operaciones de acabado, emparejamiento y realización de correcciones en caso de que fuera necesario. No se permitirá el añadido de agua superficial al hormigón para lograr su acabado.

**Acabado en las juntas:** El hormigón próximo a las juntas será compactado o firmemente colocado, sin que se presenten vacíos o segregación contra el material de la junta, bajo y alrededor de todos los elementos de transferencia de cargas, unidades de ensambles para juntas y todo otro elemento que deba quedar incorporado dentro del pavimento; el hormigón próximo a las juntas será mecánicamente vibrado.

#### **Correcciones de la superficie.**

Después de que el enrasado ha sido completado y toda la lechada del agua en exceso removida, deberán ser corregidas las irregularidades que permanezcan en la superficie del pavimento

mientras éste se encuentre en estado plástico. Las depresiones deberán ser rellenadas, enrasadas, consolidadas y vueltas a cavar; las zonas que hayan quedado altas serán rebajadas y rehechas. La superficie a través de las juntas deberá llevarse a una lisura acorde con las especificaciones. Se deberá continuar con las correcciones de la superficie hasta que el total de la misma quede libre de irregularidades y la losa se mantenga dentro de las tolerancias aceptadas para su sección transversal, superficie y a nivel.

#### **Textura final utilizando cepillo.**

El cepillo será manejado desde el centro al borde del pavimento con movimientos contiguos efectuados con una ligera superposición de los mismos. La operación de cepillado producirá un arrugamiento en la superficie que será uniforme en aspecto y tendrá un espesor aproximado de un milímetro y medio. Si se obtuvieran de esta manera resultados satisfactorios, este método puede reemplazar al barrido mecánico.

#### **Curado.**

Inmediatamente después de completada la operación de acabado, la superficie del hormigón recientemente colocado deberá ser curada sin producir daños al mismo. La imposibilidad de proveer agua al curado será causa de inmediata suspensión de las operaciones de hormigonado. El hormigón no podrá estar expuesto a la intemperie por más de 30 minutos entre distintas etapas de curado o durante el período de curado la aplicación de agua a la superficie será solamente utilizada como una cura interina y excepcional y será efectuada mediante el rociado de agua en forma de neblina y se utilizará únicamente hasta que el método de curado definitivo sea utilizado. Las superficies y bordes del pavimento será rociados uniformemente con un compuesto curador con pigmento blanco, inmediatamente luego del acabado y antes de que el hormigón haya fraguado. Si el pavimento ha sido curado inicialmente con esteras, el compuesto curador será aplicado en la cantidad indicada en las especificaciones o recomendadas por el Ingeniero Supervisor, siendo un valor estimado del mismo el de 0,3 de litro por m<sup>2</sup> y se aplicará utilizando un pulverizador mecánico que provoque una atomización total del líquido, el que estará equipado con un tanque agitador y una defensa contra el viento. Durante la aplicación el compuesto deberá ser continuamente agitado en forma mecánica y mantener un grado óptimo de mezclado, de manera tal que el pigmento esté uniformemente disperso en el líquido. El compuesto curador formará una película que deberá endurecer dentro de los 30 minutos después de aplicado. La película que se deteriore dentro de las 72 horas, luego de ser aplicada, deberá ser inmediatamente reparada mediante el agregado de una cantidad adicional de compuesto curador; luego de retirar los moldes laterales, se deberá aplicar en forma inmediata el compuesto curador en los bordes expuestos, en la cantidad especificada.

#### **Retiro de los moldes.**

Los moldes no serán retirados hasta que hayan transcurrido por lo menos doce horas desde la colocación del hormigón y su retiro se efectuará sin causar daño al mismo. Las zonas en los bordes donde se presenten daños en el pavimento o texturas del tipo panal de abejas deberán ser reparadas utilizando mortero fresco.

Luego del retiro de los moldes se deberá aplicar un curado final, inmediatamente, sobre las superficies expuestas.

**Medición y Forma de Pago:** El pavimento de hormigón será medido en m<sup>3</sup>, completados y aceptados en su lugar de colocación. No se efectuará pago adicional alguno sobre el precio unitario cotizado por el Contratista por el pavimento que tenga un promedio de espesor, en exceso del especificado en el Contrato.

El sellado de juntas será medido y pagado por metro lineal y conforme al contrato.

### **ACERO DE REFUERZO GRADO INTERMEDIO FY=2800 KG/CM<sup>2</sup>**

**Unidad: KGS**

#### **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consistirá en la colocación del acero de refuerzo en las losas de concreto hidráulico..

#### **Pasadores:**

Los pasadores deberán ser de metal de un diseño aprobado para cubrir 2 pulgadas (5 cm.), con tolerancia en más o menos de 1/4 de pulgada (0.635 cm.) de la espiga, con un extremo cerrado y con un tope adecuado para sujetar el extremo del casquillo por lo menos a 1 pulgada (2.54 cm.) del extremo del pasador.

#### **Materiales:**

Acero de Refuerzo  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  (Varilla # 5/8 corrugada) grado intermedio, y deberá cumplir lo establecido en la especificación AASHTO-M31 (ASTM-A15).

**Medición y Forma de Pago.** Las varillas de refuerzo deberán ser medidas, por peso, en función del número teórico de kilogramos.

### **SELLADO DE JUNTAS.**

**Unidad: MI.**

#### **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.**

A continuación se normarán todos los trabajos de hechura de las juntas que serán construidas según el tipo, dimensiones y el sellado de las mismas en las diferentes zonas del Proyecto para proteger de la intrusión de materiales extraños perjudiciales antes de ser selladas.

### **JUNTAS LONGITUDINALES**

**a) Dimensiones.** El ancho de las juntas será como esté especificado, con una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa.

**b) Construcción.** Las juntas longitudinales pueden ser formadas o aserradas en el concreto en estado plástico. El aserrado deberán efectuarse aproximadamente entre cuatro y veinticuatro



horas luego del colado del hormigón e inmediatamente después de que hayan sido completadas las juntas transversales; el único equipo permitido sobre el pavimento durante las operaciones de aserrado, será la sierra.

**c) Sellado.** Las juntas deberán ser selladas después de cumplido el período de curado y antes de que el pavimento sea librado al tráfico. Antes del sellado las juntas serán cuidadosamente limpiadas mediante soplado de arena seguido por un chorro de aire, libre de aceites, que permita la remoción de todas las esquirlas o basura que permanezcan sobre la superficie o en la abertura de las juntas; las juntas deberán secarse completamente antes de comenzar con su sellado.

La parte inferior de la ranura de las juntas será sellada a una profundidad uniforme con una varilla adecuada que prevenga la entrada del sellador por debajo de la profundidad especificada; la herramienta a utilizar deberá ser compatible con el tipo de sellador especificado e instalado siguiendo las recomendaciones del fabricante. Selladores colocados en caliente no serán colocados cuando la temperatura del pavimento esté por debajo de los 10° centígrados.

Los selladores de aplicación en frío y los de siliconas serán colocados a las temperaturas del pavimento recomendadas por el fabricante. En el caso de siliconas que requieran imprimación previa de la junta esta será efectuada siguiendo las recomendaciones del fabricante en lo que respecta a la cantidad de material de imprimación y tiempo de curado. La parte superior del material sellador deberá estar en su posición final, a seis milímetros por debajo de la superficie del pavimento, con una tolerancia en más o en menos de 3 mm.

## **JUNTAS DE CONTRACCIÓN**

**a) Ubicación y dimensiones.** Las juntas de contracción serán espaciadas según se especifique. La junta formada o aserrada será en su primera etapa tan angosta como los métodos constructivos lo permitan y deberán tener una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa. El aserrado final creará un espacio que permita la colocación adecuada del tipo de sellador a utilizar.

**b) Transferencia de carga.** Los elementos para transferencia de cargas serán instalados en todas las juntas transversales. Estos elementos de transferencia de carga consistirán en pasadores del material y tamaño especificado, espaciados en 30 cm y serán paralelos a la superficie y al borde del pavimento con una tolerancia en su alineación de más o menos 6 mm. por pasador.

El hormigón será vibrado alrededor de todos los pasadores sin alterar su posición. El método de colocación de los pasadores deberá demostrar que las barras queden en su ubicación apropiada.

El centro del conjunto de pasadores será marcado a ambos lados de la losa como referencia para la formación o aserrado de las juntas de contracción.

### **Juntas de Construcción Transversales:**

Las juntas transversales de construcción serán ubicadas a cada 25 m. Si al momento de la interrupción no ha sido provisto y mezclado suficiente hormigón para formar una losa con una longitud de más de 3 m., el hormigón posterior a la junta precedente debe ser removido.

Las juntas de construcción transversales se realizarán al fin de cada día de trabajo. Deberán tenerse permanente en obra los moldes transversales adecuados que permitan la terminación de la colada en caso de emergencia y al final de cada día de trabajo.

**Medición y Forma de Pago.** El sellado de juntas será medido y pagado por metro lineal y conforme al contrato.



**BORDILLO DE CONCRETO DE 15x15 cms****Unidad: ML****DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado y curado de bordillo de concreto de 15 cm x 15 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado.

**CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de bordillos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de los bordillos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación

**MOVILIZACION DE EQUIPO.****Unidad: GLOBAL****DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.**

Esta partida consiste en el traslado de equipo, materiales y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

**Medición**

La movilización se medirá en forma global. El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

**Pago**

Este concepto será pagado según el precio contractual.

## **LIMPIEZA FINAL**

**Unidad: Global**

### **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

La actividad consiste en la remoción y limpieza de todo aquel material de desperdicio generado en la construcción.

#### **Medición**

La limpieza se medirá en forma global.

#### **Pago**

Este concepto será pagado según el precio contractual.

## **ROTULO METALICO 0.91mx1.83m INCLUYE PATAS**

**Unidad: UNID**

### **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:**

La actividad consiste en la fabricación de rotulo con lamina de zinc lisa calibre 1/16" o Banners y dimensiones de 0.91x1.83 metros, pintada con pintura anticorrosiva (dos manos) y un marco metálico tubo industrial de 2", dicha lamina deberá ir sujeta con remaches, sostenida con patas metálicas de tubo industrial de 2", las cuales deberán ir empotradas en dados de concreto de 0.40x0.30 mts.

La información que contenga será la especificada en el modelo de rotulo proporcionado por la Unidad Ejecutora.

### **CONSIDERACIONES DEL CÁLCULO DEL ANALISIS DE COSTO:**

Se considera el tubo de 2" necesaria para la fabricación del marco del rotulo y sus respectivos apoyos, lamina de zinc lisa, pintura anti corrosiva y dados de concreto.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICIÓN:** El supervisor será quien apruebe la ubicación y si cumple con la especificación.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dicho precio y pago constituirá la compensación del suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.