

CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES PARA LA RED DE  
CICLO-INFRAESTRUCTURA MACRODISTRITO V SUR - DISTRITO 18

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>ITEM 1:</b>	INSTALACION DE FAENAS CON OFICINA, DEPOSITO DE MATERIALES Y MAQUINARIA
<b>UNIDAD:</b>	GI
<b>CODIGO:</b>	GM-O-INS-004



**1. DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende a todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, oficina de obra, depósitos, habilitación de vías de acceso, transporte de equipos, herramientas, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo, comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

**2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

MATERIALES:

- DEPOSITO DE MATERIALES (ALQUILER)
- OFICINA EN OBRA (ALQUILER)

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

**3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la autorización para iniciar los trabajos y su ubicación respectiva.

El CONTRATISTA dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad.

En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del CONTRATISTA y del SUPERVISOR.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

#### **4. MEDICIÓN**

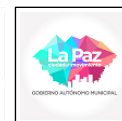
Este ítem será medido por GLOBAL (GI) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 2:</b>	REPLANTEO Y TRAZADO DE OBRAS CIVILES CON ESTACION TOTAL
<b>UNIDAD:</b>	GI
<b>CODIGO:</b>	GM-O-REP-015



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados de obras civiles con estación total, necesarios para el trazado y emplazamiento del proyecto en el predio de intervención, para obras a ejecutar de acuerdo a los planos.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CLAVOS
- ESTACAS DE MADERA
- ESTUCO
- PINTURA SINTÉTICA MATE

EQUIPO:

- ESTACIÓN TOTAL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo que sea necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los presentados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras, quien tiene que aprobar dicho trabajo.

El replanteo y trazado de las obras a ejecutarse serán realizados por el Contratista en estricta sujeción a las dimensiones, determinación de pendientes, ubicación e indicaciones de los planos correspondientes y/o las instrucciones del supervisor de obra.

El trazado realizado deberá ser aprobado por escrito en el libro de órdenes por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, previa

verificación e interpretación del plano de proyecto.

El Contratista determinará la disposición de ejes, que se fijarán con estacas espaciadas según la instrucción del Supervisor de Obra.

Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el Contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever, verificar, identificar y demarcar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra.

El contratista demarcará toda el área a intervenir, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir las cantidades ejecutadas.

Las lienzas serán dispuestas a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o la ubicación y el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con estuco.

El replanteo se materializará fijando estacas y marcas fácilmente identificables en los puntos requeridos que no puedan alterarse durante la ejecución de los trabajos, las guías serán dispuestas con instrumento topográfico según los ejes o líneas de replanteo, indicados en planos.

El contratista será el único responsable del cuidado, mantenimiento y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes que se requiera ejecutar en obra.

El trazado y replanteo deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

#### **4. MEDICIÓN**

El presente ítem será medido por el GLOBAL (GI.), debidamente concluido por el contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 3:</b>	DEMOLICION DE HORMIGON SIMPLE
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CODIGO:</b>	GM-O-DEM-025



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la demolición manual de estructuras de hormigón simple. Los sectores o partes a demolerse estarán contemplados en los planos y/o de acuerdo a instrucción escrita del supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de estos trabajos, así como para el cuidado y mantenimiento de los mismos durante el período de ejecución de la obra. En forma general, todos los materiales que el Contratista pretenda emplear en la realización de los mismos, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para el desarrollo de esta actividad, se dotará a los trabajadores máscaras de filtro para protección de las vías respiratorias y lentes antipartículas y antipolvo, además de casco, botas de seguridad y guantes de cuero, los implementos de seguridad correrán a cuenta del contratista, no siendo considerados para efectos de pago.

La demolición debe ser ejecutada manualmente, los métodos que podrá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados, previa autorización del supervisor de obra, siempre y cuando estos no dañen estructuras colindantes.

Una vez determinadas, con el Supervisor de Obra, las estructuras a demolerse, el Contratista procederá a la medición previa hasta donde sea posible verificar, realizará un relevamiento fotográfico, planos de las áreas indicadas y efectuará la demolición.

El supervisor instruirá al contratista la presentación de un plan de trabajo, en el que definirá los procedimientos a seguir para la demolición de los diferentes elementos. Este plan debe ser aprobado por el supervisor previo al inicio de los trabajos.

El Contratista cuidará de no afectar la estabilidad de la estructura existente al efectuar las demoliciones, siendo responsable por cualquier daño que pudiera ocasionar.

Cualquier defecto producido por la demolición en las partes existentes deberá ser subsanado por el Contratista a su entero costo.

Durante todo el proceso el Contratista pondrá el máximo cuidado y tomará las medidas apropiadas para evitar interrumpir todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros. En caso de daño a los mismos, el Contratista deberá correr con los gastos de reparación que demande la empresa proveedora del servicio, a este fin el contratista comunicará inmediatamente ocurrido el evento al supervisor de obra.

La demolición se efectuará hasta el nivel determinado e instruido por el supervisor de obra, no se reconocerá pago al contratista por trabajos no autorizados.

Todas las áreas de demolición deben estar debidamente aisladas y señalizadas, demarcando todo el perímetro de la zona con cinta de seguridad, asimismo, se deben instalar letreros preventivos que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando.

Durante el desarrollo de este ítem se debe en lo posible impedir la excesiva cantidad de polvo, por lo que se debe regar el área a intervalos, tanto para impedir el levantamiento del mismo como para eliminarlo lo más cerca posible de su punto de formación, en especial cuando los trabajos se desarrollan en lugares confinados.

Cualquiera que sea el método de demolición que se aplique, los elementos de hormigón se deberán fragmentar de tal forma que sean manejables para su traslado al lugar de acopio.

Los escombros que se generen serán acomodados y apilados en los sectores que defina el supervisor de obra, en forma tal que no impida el paso de los peatones o dificulte la circulación vehicular y evite la erosión eólica o el arrastre del mismo por la lluvia.

En el caso que la demolición efectuada no genere una cantidad considerable de escombros, éstos deberán ser evacuados en un máximo de 48 horas.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita del Supervisor de Obra.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva construcción, en lugares adecuados y autorizados para este fin, el mismo no será remunerado en este ítem sino en otro específico para esa tarea.

#### **4. MEDICIÓN**

La ejecución de este ítem se medirá por METRO CÚBICO (m<sup>3</sup>) considerando únicamente el volumen neto ejecutado de la estructura demolida por el contratista, autorizada y aprobada por el supervisor de obra, no se considera ningún tipo de esponjamiento.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 4:</b>	<b>CORTE, RETIRO Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFALTICA E= 5cm</b>
<b>UNIDAD:</b>	<b>m2</b>
<b>CODIGO:</b>	<b>GM-O-ASF-022</b>



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al corte, retiro y reposición de carpeta asfáltica con espesor 5 cm, en los lugares indicados en el plano de proyecto y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO ASFALTICO
- DIESEL
- GRAVA 3/4"
- KEROSEN
- GRAVILLA DE 1/2"-200
- ARENA CHANCADA

#### EQUIPOS Y MAQUINARIA:

- CAMION VOLQUETA
- COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL
- CORTADORA DE ASFALTOS
- PLANTA ASFALTADORA
- DISCO DE CORTE

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista, a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

- El cemento asfáltico deberá cumplir lo establecido en la norma AASHTO M-20

#### a) Agregado grueso

El agregado grueso puede ser grava triturada, deberá estar constituido de fragmentos sanos, duros, durables, libre de terrones de arcilla y sustancias nocivas. El agregado

deberá tener un porcentaje de desgaste no mayor a 40%, al ser sometido al ensayo de Desgaste Los Ángeles (método AASHTO T-96) a 500 revoluciones.

b) Agregado fino

La porción de agregado que pase el tamiz No. 10 se designará como agregado fino y se compondrá de arena natural, piedra cernida o de una combinación de ambas, estos materiales no deberán acusar un hinchamiento mayor del 1.5 % determinado por el método AASHTO T-101.

**MATERIALES BITUMINOSOS:**

Los materiales bituminosos deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Cemento asfáltico: AASHTO M-20
- Material asfáltico líquido de curado lento: AASHTO M-141
- Asfaltos diluidos de curado medio: AASHTO M-82
- Asfaltos diluidos de curado rápido: AASHTO M-81

Los tipos de material a emplear en la imprimación podrán ser los siguientes:  
mulsiones Asfálticas de Curado rápido y Curado medio según el caso amerite.

**3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista utilizará el equipo y/o la tecnología adecuada para la producción, transporte, colocado y compactado del asfalto en el lugar que indique los planos o a instrucción del Supervisor de Obra.

Inicialmente, se procederá al replanteo (trazo) del corte a realizar en atención a los planos e instrucciones del supervisor de obra.

Previo al inicio de los trabajos se deberá señalizar adecuadamente el área a intervenir con señales informativas y de protección.

Posterior a ello se procederá al corte del asfalto, para lo cual se utilizará un equipo mecánico cortador de disco, se debe garantizar un corte uniforme y siguiendo el trazo realizado, este puede ser lineal y en caso de curvas, se evaluará la factibilidad del corte. El Contratista colocará el material cortado en áreas donde no se afecte la ejecución de la obra ni al tránsito vehicular colindante, este material deberá ser retirado en un tiempo no mayor a (1) día.

La superficie a intervenir, una vez nivelada-compactada-limpia, libre de partículas sueltas y de basura, será imprimada. En el caso de haber transcurrido más de tres días entre la ejecución de la imprimación y la del revestimiento o en el caso de haber existido tránsito sobre la superficie imprimada o haberse cubierto la imprimación con material de secado, se deberá realizar un riego de liga, en cualquier caso, deberá procederse a una re-imprimación de la superficie imprimada antes de la ejecución del revestimiento, en función

a la evaluación de la Supervisión.

En el caso de lluvias aún después de la imprimación de la base, solamente podrá ejecutarse el revestimiento bituminoso cuando se constate que la humedad de la capa inferior de la base no sea mayor que la humedad óptima + 2 %.

Para la ejecución del revestimiento, la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado y previamente aprobado por el Supervisor de obra.

### **IMPRIMACIÓN BITUMINOSA:**

La imprimación es la aplicación de una capa de material bituminoso sobre la superficie de una base concluida, antes de la ejecución de cualquier revestimiento bituminoso, con el objeto de:

- Aumentar la cohesión de la superficie de la capa sobre la cual es aplicada por la penetración del material bituminoso.
- Promover la adherencia entre la base y el revestimiento.
- Impermeabilizar la superficie de la capa sobre la cual es aplicada.

El régimen de aplicación será aquel que permita la absorción del material bituminoso por la capa sobre la cual es aplicada, debiendo ser determinado experimentalmente en la obra. La cantidad del material aplicado normalmente varía de 0.5 a 1.20 lt/m<sup>2</sup>, conforme al tipo y textura de la base y del material bituminoso elegido.

### **PRODUCCIÓN DEL CONCRETO BITUMINOSO:**

La producción del concreto bituminoso se efectuará en plantas apropiadas, de acuerdo a lo especificado:

#### **Depósito para el material bituminoso**

Los depósitos para el ligante bituminoso deberán ser capaces de calentar el material a las temperaturas fijadas en el proyecto.

El calentamiento deberá realizarse mediante serpentines con aceite térmico y otros medios, de modo que no exista contacto de las llamas con el interior del depósito. Se instalará un sistema de circulación para el ligante bituminoso, de modo que se garantice una circulación libre y continua desde el depósito al mezclador durante todo el período de operación. Todas las cañerías y accesorios deben estar dotados de material aislante a fin de evitar pérdidas de calor, la capacidad de los depósitos deben ser suficientes para un mínimo de tres días de servicio.

#### **Planta para mezclas bituminosas.**

La planta deberá estar equipada con una unidad clasificadora, después del secador; asimismo, deberá disponer de un mezclador, provisto de paletas removibles u otro tipo capaz de producir una mezcla uniforme.

Además, el mezclador deberá estar provisto de un dispositivo de descarga de fondo ajustable y un dispositivo para controlar el ciclo completo de la mezcla.

Debe controlarse la temperatura mediante un termómetro, con protección metálica con una escala de 90 a 200 grados centígrados, este deberá estar fijado en la línea de alimentación del asfalto, en un lugar adecuado, próximo a la descarga del mezclador de descarga del secador, para registrar la temperatura de los agregados.

Composición de la mezcla

Inicialmente, el contratista deberá estudiar, por el método Marshall, una dosificación para la mezcla bituminosa e indicar la cantidad de asfalto y las temperaturas de la mezcla al salir de la planta.

El Contratista realizará ensayos de laboratorio, mezclando los materiales de acuerdo a los porcentajes y el método de dosificación propuestos, con el objeto de verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Cumplidas las especificaciones y verificadas las características, la dosificación será aprobada para su producción en planta y aplicación en la obra.

**TABLA 1.2**  
**REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA LA MEZCLA**  
**% que pasa**

en peso Tamiz	A	B	C
2"	100		
1 1/2"	95-100	100	
1"	75-100	95-100	
3/4"	60- 90	80-100	100
1/2"			85-100
3/8"	35-65	45-80	75-100
No.4	25-50	28-60	50-85
No.10	20-40	20-45	30-75
No.40	10-30	10-32	15-40
No.80	5-20	8-20	8-30
No.200	1-80	03-8	05-10
Bitumen soluble en CS2 (+) %	4.0-7.0	4.5-7.5	4.5-9.0

Los porcentajes de bitumen se refieren a la mezcla de agregados considerado con 100 % para todos los tipos, la fracción retenida entre dos tamices consecutivos no deberá ser

inferior a 4 % del total.

Las condiciones de vacíos, estabilidad y fluencia de la mezcla bituminosa, estarán dentro de los valores siguientes:

- Porcentaje de vacíos - 3 - 5%
- Relación bitumen/vacíos - 75 - 85 %
- Estabilidad mínima - 1800 lb (75 golpes)
- Fluencia 1/100" - 8 - 16
- Resistencia remanente/min. - 75 %

### **Transporte del concreto bituminoso**

El concreto bituminoso producido, deberá ser transportado de la planta al lugar de la obra en los vehículos antes mencionados, en el acápite EQUIPOS y MAQUINARIA.

Cuando sea necesario, para que la mezcla sea colocada en la trocha a la temperatura especificada, cada cargamento deberá ser cubierto con lona u otro material aceptable, con tamaño suficiente para proteger la mezcla.

### **Distribución y compactación de la mezcla**

Las mezclas de concreto bituminoso deben distribuirse solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 10° C y en tiempo no lluvioso. A temperaturas inferiores será precisa una autorización por escrito del Supervisor.

Se realizará la distribución del concreto bituminoso mediante máquinas terminadoras, según lo indicado por el Supervisor. En el caso de la no operabilidad de la terminadora, sea por pendiente o si el volumen no fuera representativo, se la realizará manualmente, previa autorización del Supervisor.

Cualquiera que sea el método de distribución elegido, se deberá garantizar que la carpeta asfáltica tenga un espesor de 5 cm (con una tolerancia de 5 mm).

En caso de presentarse irregularidades en la superficie de la capa, estas deberán corregirse mediante la adición manual de concreto bituminoso, distribuyéndolo mediante rastrillos y rodillos metálicos. En caso de que la vía urbana tenga bombeo inverso, se respetará el mismo, en caso de que no esté contemplado el nivelado en el proyecto. Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, se iniciará la compactación.

La compactación se iniciará en los bordes, longitudinalmente, continuando en dirección al eje de la vía. En las curvas, de acuerdo con el peralte, la compactación deberá comenzar siempre del punto más bajo hacia el más alto. Cada pasada del compactador debe ser cubierta con la siguiente, en una distancia de por lo menos la mitad del ancho del rodillo, en cualquier caso, la operación de compactado continuará hasta que se haya obtenido la compactación especificada.

Durante el compactado no se permitirán cambios de dirección ni inversiones bruscas de

marcha, así como tampoco el estacionamiento del equipo sobre el revestimiento recién compactado.

### **Apertura al tránsito**

Los revestimientos recién acabados deberán ser mantenidos sin tránsito hasta su completo enfriamiento.

### **Control de calidad del material bituminoso**

#### **1. Control de calidad del material bituminoso**

El control de calidad del material bituminoso constará de lo siguiente:

a) Para cemento asfáltico:

- Contenido de agua 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-55
- Penetración 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-49
- Viscosidad Saybolt-Furol 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-72
- Ductibilidad 1 ensayo c/50Tn.ASTM D 113
- Punto de inflamación 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-48
- Ensayo al horno de película delgada 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-79

b) Para alquitrán:

- Contenido de agua 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-55
- Viscosidad Engler 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-54
- Ensayo de flotación 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-50
- Destilación 1 ensayo c/50Tn.AASHTO T-52

#### **2. Control de calidad de los agregados**

El control de calidad de los agregados consistirá en lo siguiente:

- Ensayos de granulometría en forma conjunta, para garantizar lo especificado en el diseño Marshall.
- Un ensayo de equivalente de arena del agregado fino.

#### **3. Control de graduación de la mezcla de agregados**

Se procederá al ensayo de granulometría de la mezcla de los agregados. La curva granulométrica deberá mantenerse continua, encuadrándose dentro de las tolerancias especificadas en el artículo "Composición de la mezcla"

#### **4. Control de temperatura**

Se efectuará como mínimo 2 medidas de temperatura por día en cada uno de los ítems abajo indicados.

- Del ligante en la planta.
- De la mezcla en el momento de su extendido.

#### **5. Control de las características Marshall de la mezcla**

Se realizará un ensayo MARSHALL con tres cuerpos de prueba, una vez determinados los materiales. Los valores de estabilidad y de fluencia deberán satisfacer lo especificado.

#### **6. Control de espesor**

Al ser el trabajo en vías urbanas, donde la plataforma tiene variaciones, se medirá el espesor en el momento de la extracción de las muestras de prueba en la plataforma o por nivelación del eje y bordes, antes y después del extendido y compactado de masa. Se admitirá una variación de 5 mm del espesor del proyecto.

El Supervisor en función al área a intervenir exigirá los certificados de calidad.

#### **4. MEDICIÓN**

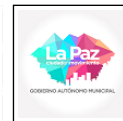
La cuantificación del ítem se hará en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) del área neta ejecutada correctamente y aprobada por el Supervisor.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 5:</b>	DEMOLICION DE CORDON DE ACERA
<b>UNIDAD:</b>	m
<b>CODIGO:</b>	GM-O-DEM-004



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la demolición manual de cordones o bordillos de acera, de acuerdo a planos técnicos, de detalle y/o conforme lo instruya el supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de estos trabajos, así como para el cuidado y mantenimiento de los mismos durante el período de ejecución de la obra. En forma general, todos los materiales que el Contratista pretenda emplear en la realización de los mismos, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para el desarrollo de esta actividad, se dotará a los trabajadores máscaras de filtro para protección de las vías respiratorias y lentes antipartículas y antipolvo, además de casco, botas de seguridad y guantes de cuero, los implementos de seguridad correrán a cuenta del contratista no siendo considerados para efectos de pago.

La demolición de cordones de acera o bordillos se realizará de acuerdo a las disposiciones de la presente especificación técnica.

La demolición debe ser ejecutada manualmente, los métodos que podrá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados, previa autorización del supervisor de obra, siempre y cuando estos no dañen estructuras colindantes.

Una vez determinadas con el Supervisor de Obra las partes a demolerse, el Contratista procederá a la medición previa hasta donde sea posible verificar, realizará un relevamiento fotográfico, planos de los sectores indicados y efectuará la demolición. El supervisor instruirá al contratista la presentación de un plan de trabajo, en el que definirá los procedimientos a seguir para la demolición de los diferentes elementos. Este plan debe ser aprobado por el supervisor previo al inicio de los trabajos.

Las partes a demolerse deben ser indicadas y aprobadas por el Supervisor de Obra, sin reconocimiento de pago al Contratista por trabajos no autorizados.

El Contratista cuidará de no afectar la estabilidad de la estructura existente al efectuar las

demoliciones, siendo responsable por cualquier daño que pudiera ocasionar.

Cualquier defecto producido por la demolición en las partes existentes deberá ser subsanado por el Contratista a su entero costo.

Durante todo el proceso el Contratista pondrá el máximo cuidado y tomará las medidas apropiadas para evitar interrumpir todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros. En caso de daño a los mismos, el Contratista deberá correr con los gastos de reparación que demande la empresa proveedora del servicio, a este fin, el contratista comunicará inmediatamente ocurrido el evento al supervisor de obra.

Todas las áreas de demolición deben estar debidamente aisladas y señalizadas, demarcando todo el perímetro de la zona con cinta de seguridad, asimismo, se deben instalar letreros preventivos que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando.

Durante el desarrollo de este ítem se debe en lo posible impedir la excesiva cantidad de polvo, por lo que se debe regar el área a intervalos, tanto para impedir el levantamiento del mismo como para eliminarlo lo más cerca posible de su punto de formación, en especial cuando los trabajos se desarrollan en lugares confinados.

Cualquiera que sea el método de demolición que se aplique, los elementos de hormigón se deberán fragmentar de tal forma que sean manejables para su traslado al lugar de acopio.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita del Supervisor de Obra.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

El retiro de escombros deberá efectuarse lo antes posible para no perjudicar a personas que circulen por las inmediaciones de la obra, el mismo será remunerado en ítem aparte.

#### **4. MEDICIÓN**

La cantidad de obra realizada correspondiente a este Ítem será medida en METROS (m) de cordones demolidos y autorizados por el supervisor, no se considera ningún tipo de esponjamiento.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**ITEM 6:** CORTE Y ROTURA DE ACERA

**UNIDAD:** m2

**CODIGO:** GM-O-ACE-012



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para el corte y rotura de aceras de hormigón de 3 a 10 cm de espesor, llegando hasta la piedra manzana; de no existir la piedra manzana se deberá llegar a la altura necesaria para la posterior colocación de la misma, de acuerdo a instrucciones del Supervisor.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MARTILLO NEUMATICO
- CORTADORA DE CONCRETO
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL

Sin embargo, el equipo precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrá por cuenta del Contratista a fin que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para el desarrollo de esta actividad, el Contratista deberá tomar todas las medidas razonables para proteger a sus trabajadores de las consecuencias de la contaminación, polvo, el ruido y otros de sus resultados de las operaciones en cumplimiento de la ley 1333. Por lo tanto, se dotará a los trabajadores máscaras de filtro para protección de las vías respiratorias y lentes antipartículas y antipolvo, además de casco, botas de seguridad y guantes de cuero, los implementos de seguridad correrán a cuenta del Contratista no siendo considerados para efectos de pago.

El corte y rotura deberán ser ejecutados con las herramientas y equipos descritos, los métodos que podrá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados, previa autorización del

Supervisor de Obra, siempre y cuando estos no dañen estructuras colindantes.

Una vez determinadas con el Supervisor de Obra las partes a demolerse, el Contratista procederá a realizar un relevamiento fotográfico y planos de las áreas indicadas y efectuará el corte y la rotura de la acera.

El Contratista cuidará de no afectar la estabilidad de estructuras existente al realizar las demoliciones, siendo este responsable por cualquier daño que pudiera ocasionar.

Cualquier defecto producido por la demolición en las partes existentes deberá ser subsanado por el Contratista a su entero costo.

Durante todo el proceso, el Contratista pondrá el máximo cuidado y tomará las medidas apropiadas para evitar interrumpir todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros. En caso de daño a los mismos, el Contratista deberá correr con los gastos de reparación que demande la empresa proveedora del servicio, a este fin, el Contratista comunicará inmediatamente ocurrido el evento al Supervisor de Obra.

Las demoliciones se las efectuará hasta el nivel determinado e instruido por el Supervisor de Obra, no se reconocerá pago al Contratista por trabajos no autorizados.

Todas las áreas de demolición deben estar debidamente aisladas y señalizadas, demarcando todo el perímetro de la zona con cinta de seguridad, asimismo, se deben instalar letreros preventivos que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando. Durante el desarrollo de este ítem, se debe en lo posible impedir la excesiva cantidad de polvo, por lo que se debe regar el área a intervalos, tanto para impedir el levantamiento del mismo como para eliminarlo, lo más cerca posible de su punto de formación, en especial cuando los trabajos se desarrollan en lugares confinados.

Cualquiera que sea el método de demolición que se aplique, los elementos de hormigón se deberán fragmentar de tal forma que sean manejables para su traslado al lugar de acopio.

Los materiales que estime el Supervisor de Obra recuperables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste determine, si estuvieran fuera de la obra, deberán ser considerados en otro ítem de transporte de material.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita del Supervisor de Obra.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva construcción en lugares adecuados y autorizados para el fin, el mismo no será remunerado en este ítem, sino en otro específico para esa tarea.

#### **4. MEDICIÓN**

El ítem de corte y rotura de acera será medido en METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>), considerando únicamente el área neta ejecutada por el Contratista; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 7:</b>	EXCAVACION 0 - 1 m C/ AGOTAMIENTO
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CODIGO:</b>	GM-O-EXC-001



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la excavación bajo el nivel freático que eventualmente pudiera presentarse durante la ejecución de las obras.

Para el agotamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daño, ya sea llevando la misma al sistema de alcantarillado de la zona o ejecutando un desvío temporal de tierra implementando una zanja. El Contratista preverá dicho desvío con la aprobación del Supervisor.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- BOMBA DE AGUA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La capacidad de la bomba es nominal, siendo la responsabilidad del Contratista el tener la cantidad y la potencia adecuada de los equipos para el tipo de trabajo.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista dotará, al personal destinado para la ejecución de esta actividad, de los EPP's necesarios para su seguridad.

La ejecución del presente ítem se pone a criterio del Contratista, debiendo emplear el equipo adecuado, siendo que el Supervisor de Obra debe aprobar lo planteado por el Contratista previo a la implementación de trabajos.

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles de fundación establecidos en los planos del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se tendrá especial cuidado en no remover el fondo de las excavaciones, que servirá de base a la cimentación, las cuales una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta. Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar todas las superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo deberán estar de acuerdo con las líneas de los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Durante todo el proceso, el Contratista pondrá el máximo cuidado y tomará las medidas apropiadas para evitar interrumpir todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros. En caso de daño a los mismos, el Contratista deberá correr con los gastos de reparación que demande la empresa proveedora del servicio. A este fin, el Contratista comunicará inmediatamente ocurrido el evento al Supervisor de Obra.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casas o edificios; colocando oportunamente la correcta señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público en general.

Se ubicará una zanja, a un costado de la excavación, donde se colocará el succionador de la bomba.

En general, en excavaciones, cuando sea necesario el entibado, el sobre-ancho para campo de trabajo será instruido por el Supervisor de obra, de igual manera, el sobre-ancho de la excavación necesario. En caso de que las características del terreno y la profundidad de la excavación lo requieran, será autorizado e instruido por el Supervisor de Obra.

El material excavado deberá ser colocado en los lugares que indique el Supervisor de Obra, de tal forma que no se perjudique el tránsito peatonal y vehicular público y privado. En caso contrario, el Contratista deberá por cuenta propia y sin recargo alguno, reubicar el material en los lugares autorizados.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta, riesgo y costo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

#### **4. MEDICIÓN**

La cantidad de obra realizada correspondiente a este Ítem será medida por METRO CÚBICO (m3), medido en banco y autorizado por el Supervisor sin tomar en cuenta el esponjamiento.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 8:</b>	PROV Y COLOC BORDILLO DE Hº PREFABRICADO 100 X 30 X 15 X 12 cm
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-BOR-011



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de BORDILLOS PREFABRICADOS de Hº con una geometría de 100x30x15x12, los que se utilizan en sectores especificados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES

- BORDILLO PREFABRICADO 100 X 30 X 15 X 12 cm

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los bordillos prefabricados serán de buena calidad con acabado fino y geometría uniforme, sin fisuras ni fallas visibles, el hormigón que se hubiera empleado en su fabricación deberá tener una resistencia a compresión de 21 Mpa.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista presentará al supervisor los certificados de calidad del elemento prefabricado, previo al colocado de los bordillos.

No se aceptaran bordillos vaciados en sitio.

Una vez identificado el sector a intervenir el supervisor instruirá el colocado de los bordillos, a este fin el terreno ya debería estar nivelado y con la excavación necesaria para el empotramiento de los bordillos.

Se colocará en forma prolija y alineada los bordillos, respetando los niveles instruidos por el supervisor.

Con el mismo material de excavación se procederá a rellenar los espacios que queden a

fin de empotrarlos adecuadamente.

Se podrá hacer un sello de las juntas entre bordillos con mortero de arena cemento, si el terreno así lo exigiera, lo que no generará un costo adicional al ítem.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem se cancelara por pieza (Pza), correctamente colocada por el contratista y aprobada por el supervisor.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 9:</b>	CORTADO DE CARPETA ASFALTICA
<b>UNIDAD:</b>	m
<b>CODIGO:</b>	GM-O-COR-018



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende el cortado de carpeta asfáltica mediante la utilización de una cortadora de asfaltos, de acuerdo a la descripción del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MAQUINARIA:

- CORTADORA DE ASFALTOS

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El supervisor indicará y autorizará los sectores a intervenir, no se podrá computar para el pago los sectores que el contratista realice sin dicha autorización.

El cortado de la carpeta asfáltica se efectuará tomando todos los recaudos necesarios para evitar daños tanto de las instalaciones próximas como de otras obras civiles existentes, debiendo el Contratista reponer sin exigir pago extra, todos los elementos dañados. Los sectores a cortar serán delimitados previamente al proceso de cortado. El personal será calificado para este tipo de trabajos, los cuales deberán ser precisos y prolijos.

El costo del retiro de escombros no será incluido en este ítem ya que se cuantificará y se cancelará con el ítem correspondiente.

### 4. MEDICIÓN

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida por METRO (m) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

## **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 10:</b>	DEMOLICION DE CARPETA ASFÁLTICA ENTRE 5 - 7 cm.
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-DEM-020



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la demolición de carpeta asfáltica de espesor entre 5 y 7 cm. Los lugares o sectores a demolerse estarán contemplados en los planos y/o se ejecutarán de acuerdo a instrucción escrita del supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### EQUIPO Y MAQUINARIA

##### • ROMPEDORA DE ASFALTOS

Sin embargo, el equipo precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrá por cuenta del Contratista a fin que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El equipo que deberá utilizar el Contratista será aquel de potencia adecuada para la ejecución de los trabajos especificados.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para el desarrollo de esta actividad, se dotará a los trabajadores máscaras de filtro para protección de las vías respiratorias y lentes antipartículas y antipolvo, además de casco, botas de seguridad y guantes de cuero, los implementos de seguridad correrán a cuenta del contratista no siendo considerados para efectos de pago.

Los métodos que podrá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados, previa autorización del supervisor de obra, siempre y cuando estos no dañen estructuras colindantes.

Una vez determinadas con el Supervisor de Obra las partes a demolerse, el Contratista procederá a la medición, realizará un relevamiento fotográfico, planos de las áreas indicadas y efectuará la demolición.

Las demoliciones se efectuarán hasta el nivel del piso terminado, debiendo dejarse el

terreno correctamente nivelado y apisonado.

El Contratista cuidará de no afectar la estabilidad de las estructuras existentes al efectuar las demoliciones, siendo responsable por cualquier daño que pudiera ocasionar. Cualquier defecto producido por la demolición en las partes existentes deberá ser subsanado por el Contratista a su entero costo.

Las partes a demolerse deben ser indicadas y aprobadas por el Supervisor de Obra, sin reconocimiento de pago al Contratista por trabajos no autorizados.

Todas las áreas de demolición deben estar debidamente aisladas y señalizadas, demarcando todo el perímetro de la zona con cinta de seguridad, asimismo, se deben instalar letreros preventivos que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando.

Durante el desarrollo de este ítem se debe en lo posible impedir la excesiva cantidad de polvo, por lo que se debe regar el área a intervalos para impedir el levantamiento del mismo, así como para eliminarlo lo más cerca posible de su punto de formación.

Cualquiera que sea el método de demolición que se aplique, los elementos de la carpeta asfáltica se deberán fragmentar de tal forma que sean manejables para su traslado al lugar de acopio.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva construcción, el mismo no será remunerado en este ítem sino en otro específico para esa tarea.

#### **4. MEDICIÓN**

La demolición de la carpeta asfáltica será medida por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>), considerando únicamente la superficie neta ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor, no se considera ningún tipo de esponjamiento.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 11:</b>	RETIRO DE ESCOMBROS C/ CARGUIO
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CODIGO:</b>	GM-O-RET-003



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos en una obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EQUIPO:

- CAMION VOLQUETA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para el desarrollo de esta actividad, se dotará a los trabajadores los implementos de seguridad necesarios, los mismos correrán por cuenta del Contratista, no siendo considerados para efectos de pago.

El Contratista requerirá la aprobación del Supervisor de Obra para dar inicio a la ejecución del ítem.

#### **Carguío de material**

Se realizará mediante el procedimiento que el Contratista considere adecuado, en el lugar o los lugares de acopio de material, ya sean estos definidos por el proyecto o aprobados por el Supervisor de Obra.

El material a ser retirado será todo aquel que no sea considerado apto para construcción, como escombros, material muy limoso o arcilla, material saturado o material contaminado, todo esto será retirado previa autorización del Supervisor de Obra.

#### **Equipo de transporte**

Para transportar el material se utilizarán volquetas con tolvas basculantes. Para evitar

pérdidas de material durante el transporte, no se permitirá el uso de volquetas sin tapa trasera.

Los materiales desechables serán transportados fuera de la obra hasta los lugares o botaderos establecidos.

El número de volquetas se ajustará de acuerdo a la distancia de transporte desde el carguío hasta el buzón de descarga o acopio para lograr un ciclo adecuado, que responda a lo planificado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

Este ítem no debe ser utilizado para retirar desechos y basura (cajas, bolsas de cemento, empaques plásticos, etc.) y/o material que sea recuperable, como puntales y otros que hubiera generado el Contratista.

#### **4. MEDICIÓN**

El presente ítem será medido por METRO CUBICO (m<sup>3</sup>), considerando el volumen neto de estructuras demolidas que hubieran generado el escombro cargado, retirado y transportado, que debe ser previamente autorizado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 12:</b>	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (C/ PROV MATERIAL)
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CODIGO:</b>	GM-O-REL-002



### 1. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la provisión y relleno de tierra seleccionada por capas, cada una debidamente compactada o de acuerdo a la descripción del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- TIERRA SELECCIONADA

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo que sea necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los explicitados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

TIERRA SELECCIONADA: en función al tipo de trabajo, el material deberá cumplir lo siguiente:

**Para vías:**

MATERIALES PARA SUBBASE: En cuanto a las propiedades mecánicas, el material deberá tener un soporte CBR mayor o igual a 40% y la fracción gruesa deberá tener una resistencia al desgaste, medida por el ensaye de Los Ángeles de no más de 40%.

MATERIALES PARA BASE o BASE GRANULAR: En cuanto a las propiedades mecánicas, el material deberá tener un soporte CBR 80% y la fracción gruesa deberá tener una resistencia al desgaste, medida por el ensaye de Los Ángeles, de no más de 35%.

MATERIALES DE RELLENO PARA ESTRUCTURAS U OTROS: El material con el cual se realizará el relleno y compactado deberá ser un material bien gradado que cumpla con la clasificación C, según el uso, característica establecida en el proyecto, instrucción del

supervisor, en función a la capacidad portante que se requiera obtener o a la característica que explique el proyecto o instruya el supervisor de obra.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El contratista, bajo su propio costo realizará los ensayos correspondientes para determinar si el tipo de material seleccionado es el adecuado antes de su implementación y deberá ser aprobado y verificado por la supervisión.

Después que la supervisión apruebe el material según el ensayo, se solicitará realizar el ensayo de PROCTOR MODIFICADO para determinar el grado de compactación y la humedad óptima, para determinar con el material y la maquinaria correspondiente, el proceso de compactación a seguir (1 por cada 500 m<sup>3</sup> de material y cada vez que se tenga cambio de material).

El ensayo deberá ser presentado a la supervisión antes de iniciar los trabajos de compactación.

Antes de efectuar el relleno, se deberá escarificar el terreno o rastrillar para que se efectúe una buena adherencia con el material del lugar.

Una vez autorizado el material de relleno, se deberá colocar en capas no mayores a 20 cm.

El compactado se realizará por medios mecánicos por capas de 20 cm, con equipo ligero como una vibro apisonadora (compactador vibratorio manual), el Supervisor de Obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno, teniendo como mínimo una (1) prueba cada 150 m<sup>3</sup> o un ensayo cada 100 m (en vías) por capa y en caso de ser un volumen inferior a estos, al menos 1 ensayo de densidad.

El grado de compactación deberá ser del orden del 95% del PROCTOR MODIFICADO. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado, por lo que el contratista deberá rehacer el trabajo hasta alcanzar el grado de compactación requerido. En todos los casos, de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta.

La compactación con equipos ligeros está limitada al proceso por capas, cada una con espesor máximo de 20 cm y cada capa se debe compactar antes de iniciar la siguiente. Cuando sea necesario, se deberá humedecer el material hasta que alcance su humedad óptima para lograr la compactación requerida.

El cuidado de la humedad óptima del material de relleno es menos crítico en materiales granulares que en materiales finos como limos y arcillas. Estos procedimientos no deben contemplarse cuando el contenido de agua no puede llevarse hasta el óptimo especificado a causa de factores no sujetos a control, como la humedad del ambiente. En

ocasiones, cuando el material de relleno es muy fino, se puede mezclar un poco de detergente o material jabonoso para disminuir la tensión superficial natural del agua usada para humedecer el material y lubricar mejor las partículas del relleno. Se sugiere una proporción de 0.25 kg de detergente (correrá a cuenta del contratista), por cada metro cúbico de agua para relleno.

Se deberá retirar el material orgánico en las áreas donde se realizará relleno y posterior compactado.

#### **4. MEDICIÓN**

El volumen de obra correspondiente a este ítem será medido por METRO CÚBICO (m<sup>3</sup>), tomando en cuenta únicamente el volumen neto ejecutado debidamente sin ningún tipo de esponjamiento y aprobado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 13:</b>	BACHEO MANUAL (PRODUCCIÓN, IMPRIMACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN) CON PROVISIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ASF-035



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de concreto asfáltico para bacheos de mezcla en caliente.

La producción de concreto asfáltico se efectuará en una planta apropiada, para posteriormente ser trasladado, extendido y compactado en caliente en situ, sobre una base preparada e imprimada.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios.

#### MATERIALES:

- CEMENTO ASFALTICO
- DIESEL
- **IMPRIMANTE**
- GRAVILLA DE 1/2" - 200
- ARENA CHANCADA

#### EL EQUIPO:

- **COMPACTADOR MANUAL RODILLO LISO**
- **CAMION VOLQUETA**
- **CARGADORA FRONTAL**
- **CORTADORA DE ASFALTOS**
- **PLANTA ASFALTADORA**

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para la ejecución del bacheo, la superficie de la base a intervenir deberá ser debidamente compactada y nivelada, libre de partículas sueltas y finas, dicho trabajo deberá ser realizado y pagado con el ítem correspondiente, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para la imprimación correspondiente y el curado del mismo, bajo instrucción de la Supervisión.

Cuando la Supervisión lo requiera, la superficie a intervenir deberá estar cortada de forma regular y geométrica a fin de confinar la mezcla.

La producción del concreto bituminoso debe cumplir lo establecido en el “**DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS**”.

#### **Distribución y compactación de la mezcla.**

Las mezclas de concreto bituminoso deben distribuirse solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 10° C. y en tiempo no lluvioso, debiendo ser controlado por el Supervisor. La mezcla deberá estar por encima de los 100°C al momento de ser colocada manualmente. Para la compactación la mezcla no debe tener una temperatura menor a 90°C.

La distribución del concreto bituminoso se realizará de forma manual utilizando las herramientas apropiadas.

Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, se iniciará la compactación con **el compactador manual rodillo liso**.

### **CONTROL DE CALIDAD**

#### **Documentación de respaldo**

El Contratista debe presentar los documentos que respalden la calidad del material usado en el proyecto, esta documentación debe estar a disposición de la Supervisión.

#### **Imprimación**

Si el material proviene de una empresa externa, debe presentarse la ficha técnica del material y ensayos correspondientes al lote que se utilizará en el proyecto que cumplan con el “**DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS**”.

Si el material lo realiza el contratista, debe realizar los ensayos correspondientes para validar su material y cumplir con los parámetros del “**DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS**”

### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS

### 1. ALCANCE

La descripción a continuación corresponde a los materiales para mezcla asfáltica en caliente y trabajos complementarios, que forman parte de los contratos celebrados por el Contratista para la construcción, rehabilitación, rectificación, mejoramiento y conservación de las vías urbanas.

### 2. MATERIALES PARA CONFORMACIÓN DE ASFALTADO

#### 2.1. Riego de imprimación y riego de liga.

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido de acuerdo a lo indicado en la presente especificación y al tipo de capa de rodadura a asfaltar. El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

Capa de rodadura	Tipo de imprimante
Capa Base	MC 30 o MC 70
Empedrado	MC 70 o RC 250
Recapeo	RC 250

Tabla N°1. Tipo de asfaltado diluido según capa de rodadura

#### 2.2. Asfalto Diluido

Consiste en la aplicación de un riego asfáltico sobre la superficie de una base debidamente preparada, con la finalidad de recibir una capa de pavimento asfáltico.

El material bituminoso a aplicar en este trabajo será Asfalto diluido elegido según la Tabla N°1., que cumpla con los requisitos de la Tabla N°2 o Tabla N°3, según corresponda.

TIPO		ENSAYOS NORMA AASHTO ASTM	MATERIAL BITUMINOSO			
GRADO	UNIDAD		MC-30		MC-70	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática (60°C)	cSt	T – 201 D2170	30	60	70	140
Punto de Inflamación.	°C	T – 79 D3143	38	-	38	-
ENSAYO DE DESTILACIÓN						
Destilado, porcentaje en volumen del total destilado a 360°C:						
a 225°C	%	T – 78 D402	-	25	-	20
a 260°C			40	70	20	60
a 315°C			75	93	65	90
Residuo del destilado a 360°C, % en volumen por diferencia			50	-	55	-
PRUEBAS EN EL RESIDUO DE DESTILACIÓN						
Viscosidad Absoluta (60 °C) (*)	Pa * s		30	120	30	120
Ductilidad a (25°C), 5 cm/min. (**)	Cm	T – 51 D113	100	-	100	-
Contenido de Agua	%	T – 59 D244	-	0,2	-	0,2

Tabla N°2. Cemento Asfáltico Diluido de Curado Medio

(\*) Opcionalmente se puede utilizar el ensayo de penetración con una carga de 100gr: 5seg: 25°C, con valores referenciales de 120mm a 250mm para los grados MC – 30 y MC – 70.

(\*\*) Si la ductilidad a 25°C es menor a 100cm, el material será aceptable si la ductilidad a 15°C es mayor a 100cm.

TIPO		ENSAYOS NORMA AASHTO ASTM	MATERIAL BITUMINOSO	
GRADO	UNIDAD		RC – 250	
			Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática (60°C)	cSt	T – 201 D2170	250	500
Viscosidad Saybolt Furol (60 °C)	s	T – 72 D88	125	250
Punto de Inflamación.	°C	T – 79 D3143	27	-
ENSAYO DE DESTILACIÓN				
Destilado, porcentaje en volumen del total destilado a 360°C:				
a 225°C	%	T – 78 D402	35	-
a 260°C			60	-
a 315°C			80	-
Residuo del destilado a 360°C, % en volumen por diferencia			65	-
PRUEBAS EN EL RESIDUO DE DESTILACIÓN				
Viscosidad Absoluta (60 °C) (*)	Pa * s		60	240
Ductilidad a (25°C), 5 cm/min. (**)	Cm	T – 51 D113	100	-
Contenido de Agua	%	D244	-	0,2

Tabla N°3. Cemento Asfáltico Diluido de Curado Rápido

(\*) Opcionalmente se puede utilizar el ensayo de penetración con una carga de 100gr: 5seg: 25°C, con valores referenciales de 120mm a 250mm para los grados MC – 30 y MC – 70.

(\*\*) Si la ductilidad a 25°C es menor a 100cm, el material será aceptable si la ductilidad a 15°C es mayor a 100cm.

Fuente: ASTM D2028, AASHTO M 81.

### Tasa de riego.

La tasa de riego debe cumplir lo siguiente:

Sobre	Tipo de imprimante	Tasa de riego (l/m <sup>2</sup> )
Capa base	MC 30 o MC 70	0.8 - 1.2
Empedrado	MC 70 o RC 250	0.3 – 0.8
Recapeo	RC 250	0.3 - 0.8

Tabla N°4. Tasa de Riego de Asfalto Diluido.

## 2.3. Carpetas Asfálticas.

### 2.3.1. Agregados.

Los agregados pétreos empleados para la ejecución de cualquier mezcla bituminosa deberán poseer una naturaleza tal, que al aplicársele una capa del material asfáltico, ésta no se desprenda por la acción del agua y del tránsito

Para efecto de las presentes especificaciones, se denominará agregado grueso a la porción de agregado retenido en el tamiz de 2.00 mm (N° 10); agregado fino a la porción comprendida entre los tamices de 2.00 mm y 75 µm (N° 10 y N° 200) y polvo mineral o llenante la que pase el tamiz de 75 µm (N.º 200).

#### 2.3.1.1. Agregado grueso.

El agregado grueso deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarse. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan impedir la adhesión con el asfalto. El mencionado agregado deberá cumplir con los parámetros descritos en la tabla a continuación.

ENSAYOS	NORMA AASHTO ASTM	Especificación
		> 3000 m.s.n.m.
Durabilidad (al Sulfato de Sodio o Magnesio), %	AASHTO T 104 -C88	15% Max.
Desgaste Los Angeles, %	AASHTO T 96 C131	35 % Max.
Partículas planas y alargadas, %	ASTM D 4791	10 % Max.
Caras fracturadas, %	ASTM D 5821	90 / 70

Tabla N°5. Especificación para agregados gruesos.

(\*)La notación 90/70 indica que el 90% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 70% tiene dos caras fracturadas.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013.

El contratista deberá presentar los ensayos de laboratorio contenidos en la tabla al Supervisor.

#### 2.3.1.2. Agregado Fino.

El agregado fino estará constituido por arena de trituración o una mezcla de ella con arena natural.

Los granos del agregado fino deberán ser duros, limpios y de superficie rugosa y angular. El material deberá estar libre de cualquier sustancia, que impida la adhesión con el asfalto y deberá satisfacer los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

ENSAYOS	NORMA AASHTO	Especificación
	ASTM	> 3000 m.s.n.m.
Equivalente de Arena	T – 176 D2419	70
Índice de Plasticidad (malla N°40)	T - 90 D4318	NP
Durabilidad (al Sulfato de Sodio), %	T - 104	18 % Max.

Tabla N°6. Especificación para agregados finos.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013.

El contratista deberá presentar los ensayos de laboratorio contenidos en la tabla al Supervisor.

### 2.3.2. Composición granulométrica.

La composición granulométrica de los agregados de concreto asfáltico debe satisfacer los requisitos de las normas utilizadas para el diseño de la mezcla asfáltica, tomando en cuenta el tamaño máximo nominal. A continuación se detallan las tolerancias a ser cumplidas.

Tamaño de Abertura	ASTM D3515* D – 6		ASTM D3515 D – 5	
	Min	Max	Min	Max
3/4 “	-	-	100	100
1/2"	100	100	90	100
3/8"	90	100	-	-
N° 4	55	85	44	74
N° 8 <sup>1</sup>	32	67	28	58
N° 10	-	-	-	-
N° 40	-	-	-	-
N° 50	5	21	5	21
N° 80	-	-	-	-
N° 200	2	10	2	10

Tabla N°7. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua.

Los valores son en porcentaje que pasa el tamiz en mención.

<sup>1</sup> A la hora de considerar las características de gradación total de una mezcla de pavimento bituminoso, la cantidad que pasa el tamiz de 2,36 mm (n° 8) es un punto de control significativo y conveniente en el campo entre los áridos finos y los gruesos. Las graduaciones que se acercan a la cantidad máxima permitida para pasar el tamiz n° 8 darán lugar a superficies de pavimento con una textura relativamente fina, mientras que la graduación de los áridos que se aproxima a la cantidad mínima que pasa por el tamiz n° 8 dará lugar a superficies con una textura relativamente gruesa.

(\*) ASTM D 3515 “Standard Specification for Hot – Mixed, Hot – Laid Bituminous Paving Mixtures”.

Fuente: ASTM.

### 2.3.3. Cemento Asfáltico.

El Cemento Asfáltico a ser utilizado en la producción de mezclas asfálticas deberá cumplir los siguientes parámetros:

ENSAYO	NORMA AASHTO ASTM	Grado de Penetración 85 - 100	
		Mín.	Máx.
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s	T 49 D5	85	100
Ductilidad a 25°C, 5cm por min, cm*	T 51 D113	100	-
Contenido de Agua. %	D95	-	0,2
Viscosidad Cinemática (60 °C)	T – 72 D88	100	-

Tabla N° 8. Especificaciones del Cemento Asfáltico Clasificado por penetración.

(\*) Si la ductilidad es menor de 100 cm, el material se aceptará si la ductilidad a 15,5°C es mínimo 100cm a la velocidad de 5 cm/min.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013. Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Perú.

### Controles realizados por el Contratista.

El Contratista debe realizar ensayos de control de acuerdo a la Tabla N° 9, efectuándose estos controles cada dos meses, con el fin de garantizar que las características del material no hayan sufrido algún tipo de alteración en el proceso de traslado y almacenado del mismo.

ENSAYO	NORMA AASHTO ASTM
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, 0,1mm	T 49 D5
Ductilidad, 5cm/min, cm	T 51 D113
Contenido de Agua. %	D95
Viscosidad Cinemática (60 °C)	T – 72 D88

Tabla N° 9. Ensayos de control

## 2.4. Mezcla Asfáltica.

La metodología de diseño de pavimentos flexibles tipo Marshall será empleado para dosificación y evaluación de calidad de la mezcla asfáltica. Sin embargo en caso de utilizarse un método alternativo, los parámetros de este ensayo deberán estar dentro de los límites estipulados a seguir de acuerdo a normas estandarizadas establecidas. Los parámetros base se los extraerá del manual “Métodos de Diseño para Mezclas Asfálticas, MS – 2” del Instituto del asfalto.

Criterios de Mezcla	Tráfico Liviano		Tráfico Mediano		Tráfico Alto	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Compactación, número de golpes en cada cara del espécimen	35		50		75	
Estabilidad	3336 N	-	5338 N	-	8006 N	-
Flujo, 0,25 mm (0,01 ")	8	18	8	16	8	14
Porcentaje, de vacíos en la mezcla	3	5	3	5	3	5
Porcentaje. de vacíos en el agregado mineral (VAM)	Ver Tabla N° 11					
Porcentaje, de vacíos llenos de asfalto (VFA)	70	80	65	78	65	75

Tabla N° 10. Criterios de Diseño de Mezclas asfálticas método Marshall)

1. Al diseñar una mezcla asfáltica para pavimentación, se deben considerar todos los Criterios de Mezcla, no solo el valor de estabilidad.
2. Las bases de mezcla asfáltica en caliente que no cumplen con estos criterios cuando se prueban a 60°C (140°F) son satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se prueban a 38 °C (100 °F) y se colocan a 100 mm (4 pulgadas) o más por debajo de la superficie. Esta recomendación se aplica sólo a las regiones que tienen una variedad de condiciones climáticas similares a las que prevalecen en la mayor parte de la ciudad de La Paz. Se puede considerar una temperatura de prueba más baja diferente en regiones que tienen condiciones climáticas más extremas.
3. El valor de flujo se refiere al punto donde la carga comienza a disminuir. Cuando se utiliza un dispositivo de registro automático, el flujo debe corregirse.
4. Se establecieron los criterios de fluidez para asfaltos puros. Los criterios de flujo a menudo se exceden cuando se utilizan polímeros modificados o se utilizan ligantes modificados con caucho. Por lo tanto, el límite superior de los criterios de flujo se debe omitir cuando se modifican con polímeros o se utilizan ligantes modificados con caucho.
5. El porcentaje de vacíos en el agregado mineral debe calcularse sobre la base de la gravedad específica a granel de ASTM para el agregado.
6. El porcentaje de vacíos de aire debe apuntar al 4 por ciento. Esto puede ajustarse ligeramente si es necesario para cumplir con otro criterio Marshall.

Fuente: MS – 2. Métodos para diseño de mezclas asfálticas. Tabla 7.2.

Tamaño Máximo Nominal	Mínimo VMA (%)		
	Vacíos de Aire de diseño (%)		
	3	4	5
Nº16	21,5	22,5	23,5
Nº8	19	20	21
Nº4	16	17	18
3/8"	14	15	16
1/2"	13	14	15
3/4"	12	13	14
1"	11	12	13
1 1/2"	10	11	12
2"	9,5	10,5	11,5
2 1/2"	9	10	11

Tabla N° 11. Porcentaje Mínimo de Vacíos en el Agregado Mineral.

Fuente: MS – 2. Métodos para diseño de mezclas asfálticas.

## 2.5 Almacenado de Materiales

### 2.5.1 Depósito para el material bituminoso

De acuerdo al tipo de provisión del material que tenga el Contratista, se realizará el depósito del cemento asfáltico en cualquiera de las siguientes formas:

- Termotanque
- Termotanques planta.
- Diluidores.

Adicionalmente se puede realizar el almacenaje en tambores (de 200 kg de capacidad aprox.). **Cualquiera de las formas aplicadas correrá por cuenta del Contratista sin representar un costo adicional para la Entidad.**

### 2.5.2 Depósitos para agregados

Playas de almacenaje, donde se acopia los diferentes agregados en forma separada y señalizada, para evitar su contaminación y protección de la humedad excesiva, producto de las lluvias.

## 2.6 Planta para mezclas bituminosas

La planta deberá estar equipada con una unidad clasificadora, después del secador; disponer de un mezclador, provisto de paletas removibles u otro tipo capaz de producir una mezcla uniforme.

Además, el mezclador debe estar provisto de un dispositivo de descarga de fondo ajustable y un dispositivo para controlar el ciclo completo de la mezcla.

Un termómetro con protección metálica con una escala de 90 a 200 grados centígrados deberá fijarse en la línea de alimentación del asfalto, en un lugar adecuado próximo a la descarga del mezclador de descarga del secador, para registrar la temperatura de los agregados.

Capacidad:

El Contratista deberá garantizar la capacidad de producción de mezcla asfáltica, en la planta, para atender la demanda del proyecto.

## **2.7 Transporte**

Los camiones para el transporte del concreto bituminoso, deberán tener tolvas metálicas resistentes, limpias y lisas ligeramente lubricadas de modo que se evite la adherencia de la mezcla a las paredes internas.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 14:</b>	ACERA DE CONCRETO e = 4 cm DOSIF 1:2:4 C/ EMPEDRADO
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ACE-002



### 1. DESCRIPCION

Este ítem consiste en la construcción y colocación de una carpeta de concreto después de haber realizado el empedrado, en el sector destinado al área peatonal que viene protegido por un cordón de concreto de acera previamente vaciado, de acuerdo a la descripción del proyecto, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- ARENA FINA
- CEMENTO
- GRAVA COMÚN
- MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)
- PIEDRA MANZANA
- PLASTOFORMO e = 1 cm

#### MAQUINARIA Y EQUIPO:

- MEZCLADORA DE HORMIGÓN

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales necesarios para la elaboración del hormigón o mortero serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los mismos, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para que respalden la calidad de los materiales.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes

de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas. En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigones de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir las condiciones señaladas anteriormente.

La piedra a emplearse será la llamada "manzana", procedente de lecho de ríos, sin ángulos, de tamaño más o menos uniforme, siendo sus dimensiones máximas 0.14 x 0.14 x 0.14m y mínimas 0.10 x 0.10 x 0.10 m, debiendo utilizarse las de mayor tamaño solamente en las "maestras". La piedra deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón de la acera a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Previamente, se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta la cota de nivelación con material adecuado, de preferencia tierra arcillosa con un contenido de arena del 30% aproximadamente.

En caso que corresponda, se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano. Este relleno se pagará con el ítem adecuado.

Una vez aprobada la superficie por el supervisor de obra, la base terminada y compactada, se disgregará la tierra en un espesor de 2 cm aproximadamente, que servirá como cama de apoyo para el colocado de la piedra; este trabajo se efectuará con herramientas manuales, como picos y rastrillos.

A continuación, se colocarán las piedras maestras o cordones maestros con la piedra de mayor tamaño. La distancia entre maestras longitudinales no debe ser mayor a 1.00 metro

y entre las transversales no debe ser mayor a los 3 metros.

Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que las piezas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir.

Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Previo al vaciado de hormigón, el supervisor de obra debe aprobar el empedrado.

Se dejará espacios libres para árboles de 0.60 x 0.60 m. en las aceras correspondientes a avenidas y calles principales, de acuerdo a ubicaciones que señale oportunamente el Supervisor de Obra. Estos huecos llevarán aristas achaflanadas.

El hormigón será de proporción 1:2:4 (cemento, arena y grava).

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera, indeformables y estancos.

Se procederá al riego del empedrado con el propósito de limpiar y saturar la superficie vista del empedrado pero sin anegar ni saturar los suelos subyacentes.

Sobre empedrado perfectamente limpio de tierra y otras impurezas, se vaciará una capa de 4 centímetros de hormigón, debiendo dejar juntas de dilatación transversal y longitudinal de 1 cm de espesor, los paños se vaciarán a fin que ninguno exceda los 2 metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

La mezcla de hormigón se realizará de forma mecánica a fin de obtener una mezcla homogénea, no permitiéndose el mezclado manual.

El hormigón será apisonado exteriormente y vibrado en su masa mediante una regla metálica, de manera que se obtenga un hormigón homogéneo

El alisado deberá ejecutarse con una regla metálica y con movimiento combinado transversal y longitudinalmente. Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas, especiales para el caso.

El tipo de terminado de la superficie será definido por el supervisor de obra.

En caso de que la temperatura sea muy baja, se deberán tomar las precauciones necesarias para el vaciado en tiempo frío.

Posteriormente, se deberá recubrir la carpeta a fin de protegerla para que el ambiente no absorba la humedad del hormigón, asimismo se deberá proteger el hormigón contra la lluvia, el viento, sol y en general, contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado mínimo del hormigón debe durar siete días, de tres a siete veces al día, se debe regar el concreto a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El hormigón a emplearse en la acera deberá llegar a una **resistencia de fck=20MPa a**

**los 28 días, con una tolerancia del 10%.**

Si la acera tuviera defectos de alisado o apisonado, una vez que termine su período de fraguado y, si estos defectos comprometieran toda una modulación de acera, se la reemplazará totalmente (el paño afectado). En ningún caso estarán permitidos reemplazos parciales en la carpeta.

Tanto la elaboración, transporte, vaciado, vibrado y curado del hormigón deben cumplir los requisitos establecidos en el Código Boliviano de Hormigón CBH-87.

**Tolerancias para la consistencia del Hormigón**

- Para la determinación de la consistencia del hormigón, se deberá aplicar el ensayo de consistencia “Cono de Abrams”, la frecuencia de los ensayos de medición deberá ser determinada por el supervisor de obra. Las dimensiones y procedimientos del ensayo están detallados en las recomendaciones de la ASTM 143C.
- Durante el vaciado de la carpeta, el Contratista estará obligado necesariamente a tomar muestras de hormigón para la verificación en laboratorio de la resistencia cilíndrica a la rotura a los 28 días.

**Laboratorio**

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el Supervisor, en caso de que el supervisor considere que se debe cambiar de laboratorio de manera objetiva para la obra, el contratista debe acceder a dicho cambio.

**Frecuencia de los ensayos**

El supervisor de obra podrá instruir la cantidad de probetas y la frecuencia con la que se realizarán las mismas, pudiendo tomarse como referencia no limitativa el siguiente criterio:

- Una muestra (dos probetas) por cada día que se vacíe el hormigón, pero no menos a lo establecido en el CBH-87.

El supervisor podrá exigir probetas adicionales, según lo vea conveniente (esto no implicará ningún costo adicional o compensación contratista).

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse estrictamente al azar, si se pretende evaluar adecuadamente la aceptación del hormigón. Para ser representativa, la elección del momento de muestreo o de las tandas de mezclado de hormigón a muestrearse, debe hacerse al azar dentro del período de colocación. Las tandas de mezclado de donde se van a tomar las muestras no deben seleccionarse en base a la apariencia, la conveniencia u otros criterios sesgados, pues los conceptos estadísticos pierden su validez. No debe hacerse más de un ensayo de una sola tanda de mezclado y no debe agregarse agua al hormigón una vez que se haya tomado la muestra.

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos cilindros hechos

de la misma muestra de hormigón y ensayados a 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de la resistencia.

### **Ensayos de Rotura**

Los ensayos de rotura realizados en laboratorio deberán cumplir los criterios indicados en la ASTM C39: Evaluación y aceptación del hormigón: Los ensayos de hormigón fresco realizados en la obra deben ser ejecutados por técnicos calificados en ensayos de campo. Todos los materiales de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

Se podrá aceptar el hormigón, cuando 67% de los resultados obtenidos en los ensayos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además, que ningún resultado obtenido sea inferior en 10% a la resistencia especificada.

En caso de tener una cantidad mayor a 10 probetas por tipo de hormigón, para la aprobación se planteará un control estadístico bajo los criterios establecidos en una de las siguientes normas: ACI 318 del acápite 5.3 al 5.4 o los lineamientos planteados en la CBH-87 en el acápite 16.5.4

En caso de no cumplirse con las resistencias determinadas, queda sobreentendido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de los elementos afectados

### **4. MEDICIÓN**

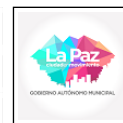
Este Ítem se medirá por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente el área neta correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 15:</b>	CUNETA DE PIEDRA C/REVESTIMIENTO e = 4 cm DOSIF 1:2:3
<b>UNIDAD:</b>	m <sup>2</sup>
<b>CODIGO:</b>	GM-O-CUN-012



### 1. DESCRIPCION

Estos trabajos se refieren a la ejecución de cunetas con piedra, su revestimiento con hormigón de espesor 4 cm y dosificación 1:2:3 y enlucido como acabado de su superficie, de acuerdo a la descripción del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ALQUITRÁN
- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- GRAVA COMÚN
- PIEDRA BRUTA
- PLASTOFORMO e= 0.5 cm

#### MAQUINARIA Y EQUIPO:

- MEZCLADORA DE HORMIGÓN

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrá por cuenta del Contratista, a fin que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales para la elaboración del hormigón serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la misma, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para respaldar la calidad de los materiales.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigones de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes.

La piedra a utilizarse será Piedra Bruta y deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grieta planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.
- e) Las dimensiones mínimas de la unidad pétreo será de 0.25 metros.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El lecho será formado a una profundidad tal de obtener las cotas y pendientes indicadas en los planos para la cuneta revestida. Todo material blando o inadecuado será retirado y sustituido con material de sub base apropiado. El lecho será apisonado y acabado con una superficie firme y lisa.

Las piedras serán enclavadas sobre el lecho ya preparado y aprobado por el Supervisor de Obra.

El hormigón será preparado de forma mecánica, para el revestimiento de espesor de 4 cm con una dosificación de 1:2:3.

Cuando las piedras hayan sido apisonadas en su lugar y la superficie sea satisfactoria, se aplicará el hormigón con una dosificación de 1:2:3 sobre el empedrado en un espesor igual a 4 cm, mediante el uso de una varilla metálica se compactará la mezcla a fin de lograr ocupar los espacios vacíos entre las piedras, concluido esto mediante una regla metálica, se nivelará la superficie a fin de cumplir con las pendientes indicadas en planos o detalles emitidos por el supervisor.

Se deberá prever las juntas de dilatación en una distancia no mayor a 2 metros, estas se realizarán con el plastoformo de 0.5 cm de espesor, las mismas deberán ser selladas con alquitrán.

Se realizarán ensayos de probetas de hormigón a los 28 días con el fin de garantizar la resistencia requerida de 21 Mpa, en una cantidad no menor a 4 cilindros por 100 metros lineales de cuneta ejecutada.

En los casos de cunetas curvas, el supervisor de obras deberá proporcionar al contratista los planos correspondientes de detalle de acuerdo al replanteo o en todo caso, se deberá

coordinar con él la ejecución del ítem.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>), de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 16:</b>	APLICACION DE PINTURA TERMOPLASTICA CON MICROESFERAS
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-PIN-062



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la aplicación de pintura termoplástica con microesferas en superficies de pavimento para la demarcación de señalización vial, como líneas de tráfico, cruces peatonales, flechas direccionales, entre otros elementos, para el control del tráfico urbano, ese ítem se ejecutará de acuerdo a los planos y/o según instruya el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- GASOLINA
- IMPRIMANTE VINILICO
- GAS LICUADO
- PINTURA DE DEMARCACION EN CALIENTE BLANCA (TERMOPLASTICA)
- MICROESFERAS DE VIDRIO

#### EL EQUIPO:

- CALDERO MOVIL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Todos los materiales a ser empleados, deberán ser nuevos, de primera calidad. La pintura será de marca reconocida.

#### Pintura Termoplástica

La pintura será de color blanco y se aplicará de acuerdo a los planos de ejecución de obras y las indicaciones del Supervisor de Obra; para la reflectividad se utilizarán microesferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura inmediatamente después de su aplicación. Las características deberán corresponder con las especificaciones de la Norma Boliviana NB1024.

La pintura termoplástica y los combustibles, gasolina y gas licuado, al ser materiales peligrosos deberán almacenarse y aplicarse de acuerdo a lo que indiquen sus hojas de datos de seguridad.

La pintura deberá ligarse adecuadamente con las microesferas, de tal manera que produzca máxima adhesión, refracción y reflexión.

Se requiere que después de secarse, la pintura tenga un color blanco de acuerdo a instrucción del Supervisor de Obra.

### **EQUIPO.**

La pintura termoplástica se aplica utilizando el caldero móvil y sus accesorios, que permiten calentar la pintura a la temperatura adecuada y aplicarla de manera uniforme sobre la superficie del pavimento. El Contratista presentará al SUPERVISOR una relación detallada del equipo que utilizará en la obra, para su aprobación.

Durante la ejecución de los trabajos de pintado, se exigirá el empleo del equipo mecánico autorizado para la ejecución del pintado de las fajas continuas y discontinuas.

### **MICROESFERAS DE VIDRIO**

Los requisitos exigidos a las microesferas de vidrio son:

- Esfericidad: Deberán cumplir con una forma de esfera perfecta en una cantidad del 80% de la muestra.
- Granulometría: El tamaño máximo de las microesferas de vidrio, corresponderá a 1000 micrones y dependerá de su granulometría indicada en la AASHTO-M247, si estas son incorporadas al mezclado o al sembrado en la pintura.
- Apariencia y Defectos: Las microesferas deberán ser limpias, claras, incoloras y exentas de materias extrañas.
- Índice de Refracción: No deberán presentar un índice de refracción menor a 1,5.
- Resistencia a Agentes Químicos: Las microesferas de vidrio deben ser resistentes y no presentar deficiencias en su índice de refracción al estar en contacto con sulfato de sodio, agua, cloruro de calcio

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

La pintura de las líneas y franjas deberá ser aplicada de acuerdo a las indicaciones del fabricante, usando equipos especializados de extrusión, que permiten calentar la pintura a la temperatura adecuada y siguiendo las instrucciones del fabricante y/o de los planos y/o según indique el Supervisor de Obra.

### **Condiciones climáticas y del pavimento.**

El pintado se realizará solo cuando la superficie del pavimento esté seca y limpia, no debiendo realizarse el trabajo con precipitaciones pluviales.

La pintura termoplástica debe aplicarse a una temperatura ambiente mínima de 10°C, y una temperatura de la termoplástica de 201.6°C – 215.5°C.

Antes de aplicar la pintura, se secará y limpiará la superficie existente de suciedades, grasa, aceite, ácidos, lechada de cemento u otros cuerpos extraños que pudiesen disminuir la adherencia entre la capa de pintura y la calzada.

La pintura para la demarcación se aplicará sobre la superficie del pavimento limpia y seca, mediante equipo adecuado. No se permitirá la circulación de tráfico hasta el secado de la pintura.

Los equipos de trabajo incluirán cepillos, brochas, escobas, compresores, etc. necesarios para una limpieza adecuada de la superficie existente. Todos los equipos adicionales que se requieran para esta actividad, serán previstos por el Contratista sin costo adicional.

### **Trazados y alineaciones**

Se trazarán adecuadamente las franjas y marcas deseadas antes de la aplicación manual o mecánica de la pintura.

Se marcarán puntos de control especiales a intervalos tales que garanticen la correcta alineación de todas las franjas que deberán ser aprobadas por el Supervisor de obra.

### **Aplicación**

Se utilizará un imprimante vinílico para garantizar una óptima adherencia de la pintura termoplástica

Las franjas y marcas serán pintadas según las dimensiones y las distancias indicadas en los planos o conforme señale el Supervisor de Obra. La pintura no será aplicada hasta que los trazados, las alineaciones indicadas y las condiciones de la calzada sean debidamente aprobados por el Supervisor de obra. Antes de su aplicación, la pintura será preparada en el equipo de aplicación usando la gasolina y el gas licuado para tal efecto.

Al aplicar se deberá producir un espesor parejo y uniforme de cubrimiento adecuado y será diseñado en forma tal que pueda aplicar franjas de sección transversal uniforme y bordes perfectos, sin salpicaduras o derrames y dentro de los límites de alineación estipulados en el proyecto. El espesor deberá ser mínimamente de 2 mm.

Los anchos de las diferentes marcas serán como se indica en el plano de detalles y/o instrucciones del Supervisor de Obra

Al extender las franjas rectas se borrará cualquier desviación en los bordes que exceda de 2 cm. en una longitud de 30 m. procediéndose a la corrección del

marcado, los trabajos de pintado serán realizados por obreros y artesanos eficientes y expertos en forma prolija y bien acabada.

Para la aplicación de microesferas se recomienda el uso de equipos con sembradores de microesferas a presión, lo cual asegurará una óptima distribución y penetración en la pintura. La experiencia indica que los mejores resultados se consiguen con doble sembrado, es decir, aplicando primero microesferas de diámetros mayores, dentro de la granulometría permitida.

Las microesferas deben aplicarse en la pintura termoplástica de modo que la parte superior expuesta de los mismos esté libre de material termoplástico. Para obtener el máximo desempeño los elementos y las microesferas se deben embeber a la termoplástica entre un 50% a 60% de su volumen. La mala fijación de los elementos y las microesferas resultará en una pérdida prematura y falla óptica. El exceso de sumergimiento de los elementos resultará en bajo brillo inicial en condiciones secas y húmedas.

Para el caso de demarcación de figuras y símbolos, después de aplicar la última capa, se siembran las microesferas con una dosis que varía entre 300 a 500 g/m<sup>2</sup>. El sembrado se realiza al voleo, con fuerza, de modo de asegurar la penetración en la pintura.

#### **Enfriamiento, protección y secado.**

Una vez aplicada la pintura, se protegerán las franjas y marcas durante el secado de las mismas. La pintura fresca será protegida contra el tráfico vehicular, peatonal u otros.

Todas las superficies serán protegidas contra desfiguraciones ocasionadas por salpicaduras, derramamientos, goteo, etc. de pintura.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial, el contratista debe exigir el cumplimiento de las mismas y suministrar todo el equipo de protección personal necesario para la ejecución del ítem a su costo. El Supervisor de obra verificará el cumplimiento por parte del contratista, y todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 17:</b>	SEÑALIZACION HORIZONTAL REFLECTIVA CON MICROESFERAS
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-LET-079



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de demarcación de señalización vial de la superficie de la calzada con señalización horizontal reflectiva con microesferas, para el control del tráfico urbano, ese ítem se ejecutará de acuerdo a los planos y/o según instruya el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- THINNER
- PINTURA DE DEMARCACION DE VIAS
- MICROESFERAS DE VIDRIO

#### EL EQUIPO:

- DEMARCADORA VIAL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Todos los materiales a ser empleados, deberán ser nuevos, de primera calidad. La pintura será de marca reconocida y específicamente para demarcación de vial.

#### **Pintura de demarcación.**

La pintura será de color blanco, amarillo o verde, de acuerdo a los planos de ejecución de obras y las indicaciones del Supervisor de Obra; para la reflectividad se utilizarán micro-esferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura inmediatamente después de su aplicación. Las características deberán corresponder con las especificaciones de la Norma Boliviana NB1024.

La pintura y el thinner, al ser materiales peligrosos deberán almacenarse y aplicarse de acuerdo a lo que indiquen sus hojas de datos de seguridad.

La pintura deberá ligarse adecuadamente con las microesferas, de tal manera que produzca máxima adhesión, refracción y reflexión.

Se requiere que después de secarse, la pintura tenga un color blanco fijo, amarillo o verde de acuerdo a instrucción del Supervisor de Obra.

### **Equipo.**

La demarcadora vial será específicamente apropiada para el pintado de líneas de demarcación en el pavimento produciendo líneas uniformes y de buena calidad. El Contratista presentará al SUPERVISOR una relación detallada del equipo que utilizará en la obra para su aprobación.

Durante la ejecución de los trabajos de pintado, se exigirá el empleo del equipo mecánico autorizado para la ejecución del pintado de las fajas continuas y discontinuas.

### **Microesferas de vidrio**

Los requisitos exigidos a las microesferas de vidrio son:

- Esfericidad: Deberán cumplir con una forma de esfera perfecta en una cantidad del 80% de la muestra.
- Granulometría: El tamaño máximo de las microesferas de vidrio, corresponderá a 1000 micrones y dependerá de su granulometría indicada en la AASHTO-M247, si estas son incorporadas al mezclado o al sembrado en la pintura.
- Apariencia y Defectos: Las microesferas deberán ser limpias, claras, incoloras y exentas de materias extrañas.
- Índice de Refracción: No deberán presentar un índice de refracción menor a 1,5.
- Resistencia a Agentes Químicos: Las microesferas de vidrio deben ser resistentes y no presentar deficiencias en su índice de refracción al estar en contacto con sulfato de sodio, agua, cloruro de calcio

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

La pintura de las fajas deberá ser aplicada de acuerdo a las indicaciones del fabricante, usando el equipo, DEMARCADORA VIAL, adecuadamente, y siguiendo las instrucciones de los planos y/o según indique el Supervisor de Obra.

### **Condiciones climáticas y del pavimento**

El pintado se realizará solo cuando la superficie del pavimento esté seca y limpia, no debiendo realizarse el trabajo con precipitaciones pluviales.

Antes de aplicar la pintura, se secará y limpiará la superficie existente de suciedades, grasa, aceite, ácidos, lechada de cemento u otros cuerpos extraños que pudiesen disminuir la adherencia entre la capa de pintura y la calzada. No se permitirá la circulación de tráfico hasta el secado de la pintura.

Los equipos de trabajo incluirán cepillos, brochas, escobas, compresores, etc. necesarios para una limpieza adecuada de la superficie existente, y todos los equipos de pintura manual auxiliares necesarios para el terminado satisfactorio de los trabajos, también se podrá utilizar un marcador mecánico. Todos los equipos adicionales que se requieran para esta actividad, serán previstas por el Contratista sin costo adicional.

La demarcadora vial será de tipo pulverizador, atomizador o de otro tipo adecuado para la aplicación de pintura de marcado de calzadas.

### **Trazados y alineaciones**

Se trazarán adecuadamente las franjas y marcas deseadas antes de la aplicación manual o mecánica de la pintura.

Se marcarán puntos de control especiales a intervalos tales que garanticen la correcta alineación de todas las franjas que deberán ser aprobadas por el Supervisor de obra.

### **Aplicación**

Las franjas y marcas serán pintadas según las dimensiones y las distancias indicadas en los planos o conforme señale el Supervisor de Obra. La pintura no será aplicada hasta que los trazados, las alineaciones indicadas y las condiciones de la calzada sean debidamente aprobados por el Supervisor de obra. Antes de su aplicación, la pintura será mezclada con el diluyente, thinner, en conformidad con las instrucciones del fabricante y luego aplicada a la superficie de la calzada.

Al aplicar se deberá producir un espesor parejo y uniforme de cubrimiento adecuado y será diseñado en forma tal que pueda aplicar franjas de sección transversal uniforme y bordes perfectos, sin salpicaduras o derrames y dentro de los límites de alineación estipulados en el proyecto.

Los anchos de las diferentes marcas serán como se indica en el plano de detalles y/o instrucciones del Supervisor de Obra

La película será de espesor suficiente y dependerá de la correcta aplicación en su cantidad, para cubrir totalmente la franja y proveerá una pigmentación adecuada para el reflejo correcto de la luz.

Al extender las franjas rectas se borrará cualquier desviación en los bordes que exceda de 2 cm. en una longitud de 30 m. procediéndose a la corrección del

marcado, los trabajos de pintado serán realizados por obreros y artesanos eficientes y expertos en forma prolija y bien acabada.

Si la aplicación de la pintura será con microesferas de vidrio de premezclado, se deberá verificar en los equipos convencionales, que al homogeneizar la pintura no presente pigmentos en el fondo de los envases, para posteriormente incorporar las microesferas de vidrio en la dosis y forma recomendada por el fabricante, y según las indicaciones del proyecto.

Para el criterio sin premezclado, se recomienda el uso de equipos con sembradores de microesferas a presión, lo cual asegurará una óptima distribución y penetración en la pintura. La experiencia indica que los mejores resultados se consiguen con doble sembrado, es decir, aplicando primero microesferas de diámetros mayores, dentro de la granulometría permitida.

Para el caso de demarcación de figuras y símbolos, después de aplicar la última capa, se siembran las microesferas con una dosis que varía entre 300 a 500 g/m<sup>2</sup>. El sembrado se realiza al voleo, con fuerza, de modo de asegurar la penetración en la pintura.

#### **Enfriamiento, protección y secado.**

Una vez aplicada la pintura, se protegerán las franjas y marcas durante el secado de las mismas. La pintura fresca será protegida contra el tráfico vehicular, peatonal u otros.

Todas las superficies serán protegidas contra desfiguraciones ocasionadas por salpicaduras, derramamientos, goteo, etc. de pintura.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial, el contratista debe exigir el cumplimiento de las mismas y suministrar todo el equipo de protección personal necesario para la ejecución del ítem a su costo. El Supervisor de obra verificará el cumplimiento por parte del contratista, y todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 18:</b>	PINTURA PARA EXTERIOR, IMPERMEABILIZANTE CON PROTECCION PARA RAYOS U.V. (DOS MANOS)
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-PIN-059



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al pintado de dos manos con impermeabilizante y protección UV, en muros o pavimentos exteriores, de acuerdo a lo establecido en planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- LIJA DE FIERRO
- SELLADOR ACRILICO
- PINTURA EXTERIOR IMPERMEABILIZANTE CON PROTECCION PARA RAYOS U.V.

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La pintura será de alta durabilidad, a base de resinas acrílicas, excelente resistencia a la abrasión, a los rayos UV y a la intemperie, excelente cobertura y adherencia, libre de solventes orgánicos deberá contar con certificación ISO 9001. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica para que no exista variación de tonos.

No se permitirá emplear pintura preparada en la obra.

No se admitirá pintado con gas natural o derivados del petróleo.

Para el tipo de pintura se empleará el diluyente especificado por el fabricante y en la cantidad que establezca el mismo, en la ficha técnica del producto.

Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes de la pintura a utilizar en la obra, el color será de fábrica.

Todos los materiales deben garantizar la buena calidad de los mismos y deben ser aprobados por el Supervisor de Obra antes de ser utilizados. La pintura será de los

colores indicados en los planos de ejecución de obras y/o las indicaciones del Supervisor de Obra.

La pintura y el sellador acrílico, al ser materiales peligrosos deberán almacenarse y aplicarse de acuerdo a lo que indiquen sus hojas de datos de seguridad.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

La seguridad y confiabilidad del trabajo en gran medida depende de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismo que deberá ser aprobados por el Supervisor de Obra, si durante la ejecución de la obra o en el periodo de prueba de la misma se presentasen problemas o fallas, el Contratista realizará la reposición del material defectuoso a su costo.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Se verificará en planos y/o conforme instruya el Supervisor de Obra, las superficies que deben ser pintadas y sus colores respectivos. El Supervisor de Obra aprobará todas las superficies que recibirán este tratamiento.

Verificar que las brochas y rodillos a ser utilizados estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo.

Previo al pintado deberá limpiarse la superficie, sea esta nueva o antigua, a fin de que la misma no cuente con polvo, grasa, aceites u otros elementos que impidan la adecuada adherencia entre la pintura y la superficie, corrigiendo aquellas irregularidades que pudieran presentarse en las superficies ya ejecutadas. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

- Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.
- Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.

En caso de superficies antiguas, al limpiarla también se debe desprender y eliminar la pintura suelta.

Es necesario que la superficie a pintar este bien seca y haya concluido el tiempo de endurecimiento de la superficie a ser pintada.

En caso de superficies muy lisas o bruñidas, el área de intervención se debe lijar hasta lograr una cierta porosidad para una mejor adherencia de la pintura.

Para el pintado del diseño se realizará un trazo previo indique las formas indicadas en los planos y/o conforme instruya el Supervisor de Obra.

Se preparará la pintura de acuerdo a las indicaciones del fabricante y se terminará con el sellador acrílico.

Una vez concluido se procederá a borrar las líneas de replanteo y las manchas que se pudieron haber presentado durante el trabajo.

El color de la pintura será el definido en planos y/o el que instruya el Supervisor.

Se debe evitar pintar a una temperatura del ambiente o de la superficie inferior a 10 °C y/o humedad relativa mayor a 85 %.

#### **Enfriamiento, protección y secado.**

Una vez aplicada la pintura, se protegerá el área de intervención durante el secado de las mismas. La pintura fresca será protegida contra el tráfico vehicular, peatonal u otros.

Todas las superficies serán protegidas contra desfiguraciones ocasionadas por salpicaduras, derramamientos, goteo, etc. de pintura.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial, el contratista debe exigir el cumplimiento de las mismas y suministrar todo el equipo de protección personal necesario para la ejecución del ítem a su costo. El Supervisor de obra verificará el cumplimiento por parte del contratista, y todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 19:</b>	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 60X60 cm GRADO DIAMANTE (2 COLORES) NO INCLUYE POSTE
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-LET-108



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de letrero de señal reglamentaria, de forma cuadrada y dimensiones 60 cm x 60 cm, sin embargo, se instalará en forma de rombo, será reflectivo y su diseño será definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- THINNER
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- LAMINA ACRILICA TRANSPARENTE DE ELECTROCORTE (ELECTROCAD)
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- LAMINA REFLECTIVA GRADO DIAMANTE DE 24" X 50 YD DE COLOR

#### MAQUINARIA Y EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión entregará, al Contratista, en formato digital o impreso, el diseño, información y dimensiones del letrero.

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito tanto en el "Manual de Señalización Vial Humano" del Gobierno Autónomo Municipal de La

Paz, como en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito” de la Administradora Boliviana de Carreteras.

El letrero de señalización será elaborado según el diseño, mismo que deberá cumplir con los parámetros indicados anteriormente; las señales deberán ser legibles.

Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

Para la elaboración de la placa, los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio variable según el tamaño de la placa. Todas las aristas deberán pulirse.

La plancha será de plancha de acero 1/16" e = 1.50 mm, a la cual se le aplicará a dos (2) manos de pintura.

La retrorreflexión corresponde a uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que ésta debe ser visualizada tanto de día como de noche. Así, en períodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal, permite que tenga la propiedad de devolver parte de la luz a su fuente de origen, lo que se traduce en que los conductores al, iluminarla con los focos del vehículo, puedan apreciarla con mayor claridad.

Para interpretar en mejor forma los requerimientos que deben exigirse a una lámina retrorreflectiva, es importante conocer algunos términos técnicos que definen sus características, tales como:

**ÁNGULO DE ENTRADA.** Corresponde al ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie. En general, para interpretar este parámetro, según lo indicado en la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos siempre en relación con el ángulo de observación, lo que permite definir niveles de retrorreflexión asociados a los distintos tipos de Figuras. Este factor resulta de gran relevancia, ya que a medida que aumenta el ángulo de entrada, disminuye drásticamente el nivel de retrorreflexión de la señal. Si esto se aplica a una situación de la vía, a medida que se aleja la ubicación lateral de la señal, con respecto a la pista de circulación, menor será su visibilidad.

**ÁNGULO DE OBSERVACIÓN.** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de luz retrorreflejado a los ojos del observador. Las Figuras retrorreflectantes, devuelven la luz en la forma de un cono muy pequeño, presentando una visibilidad menor a medida que aumenta el ángulo de observación. Por lo tanto, a medida que la separación entre los focos de un móvil y los ojos de un conductor sea mayor, la visibilidad de la señal será menos efectiva, lo que sucede a menudo en vehículos de carga. Para efectos de medir los niveles de retrorreflexión según la Norma ASTM

D 4956, se utilizan valores de 0,2° y 0,5°, los que siempre son analizados con el ángulo de entrada.

El letreo deberá ser colocado en lugares visibles y su ubicación será coordinada con el Supervisor de Obra, cumpliendo con los parámetros expuestos tanto en el Manual de Señalización Vial Humano del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el Manual de ABC para señales verticales, tomando en cuenta mínimamente los siguientes aspectos:

- Distancia entre la señal y la situación que generó su instalación (ubicación longitudinal).
- Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).
- Altura de ubicación de la placa de la señal.
- Orientación de la placa de la señal.
- Distancia mínima entre señales.

Para la instalación del letrero se deberán realizar dos perforaciones de 3/8" según el detalle constructivo.

Se deberá colocar el letrero mediante los pernos de 3/8" a un poste que esté debidamente instalado en el lugar (el presente ítem no incluye poste) La manipulación, colocado y permanencia del letrero durante la ejecución de la obra, serán de entera responsabilidad del Contratista. Por lo que cualquier desperfecto u observación al mismo deberán ser atendidos y/o repuestos a costo del Contratista, sin ningún tipo de compensación.

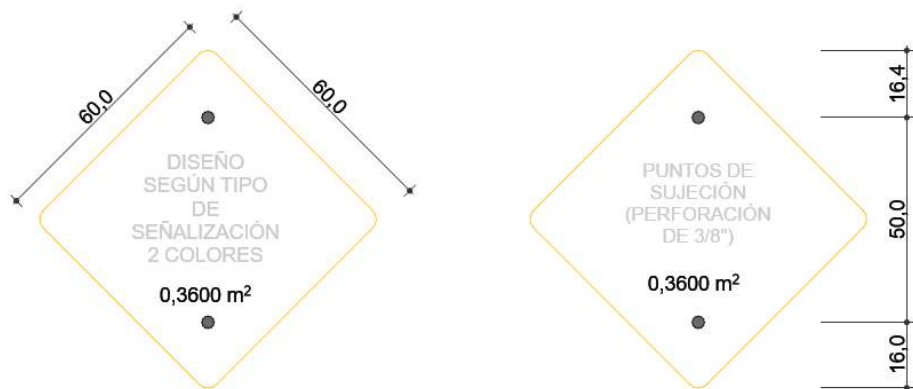
#### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 20:</b>	POSTE PARA LETRERO DE SEÑALIZACIÓN DE 3,00 METROS
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-POS-019



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de poste de tubería FG 2" para letrero de letrero de señalización de 3,0 m de largo, que será instalado en el lugar establecido en los planos de detalle y/o definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO
- ARENA CORRIENTE
- GRAVA COMUN
- ACERO CORRUGADO 12 mm (1/2")
- THINNER
- TUBERIA FG 2"
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- PINTURA SINTETICA BRILLO

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP
- TALADRO PERCUTOR

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El poste deberá ser de Fierro Galvanizado, de diámetro igual a 2", la longitud total será de 3 m, de los que 2.6 m se encontraran por encima de la cota de piso y 0.4 m quedaran empotrados

Instalación de la Estructura de Acero:

En la base de la estructura con soldadura resistente se soldaran 2 varillas de acero de sección de 12 mm y 15 cm de longitud, esta sección del poste se empotrara y fijara con hormigón

En la parte superior se realizaran dos perforaciones de 8mm según detalle adjunto para la posterior instalación del letrero (no se incluye en el ítem).

Pintura y Acabado:

Se aplicará dos capas de pintura sintética brillo para proteger el acero contra la corrosión y proporcionar un acabado estético

Preparación del Sitio:

Se realizará la excavación en el lugar designado para instalar el poste.

La excavación deberá tener las dimensiones necesarias para la base de concreto.

Construcción de la Base:

Previo al vaciado de la base se verificara la excavación, para una base de 17 cm de ancho, 17 cm de largo y 45 cm de profundidad. La mezcla de hormigón, compuesta por cemento, arena, grava, y agua, con dosificación de 1:2:3. Será vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

El control de la disposición final por parte del Supervisor de Obra, consistirá en la verificación de la verticalidad del elemento, alturas finales con relación a la cota de piso, distancia de perforaciones para el letrero, acabados de pintura y estabilidad y empotramiento del elemento. Todas estas actividades deben ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

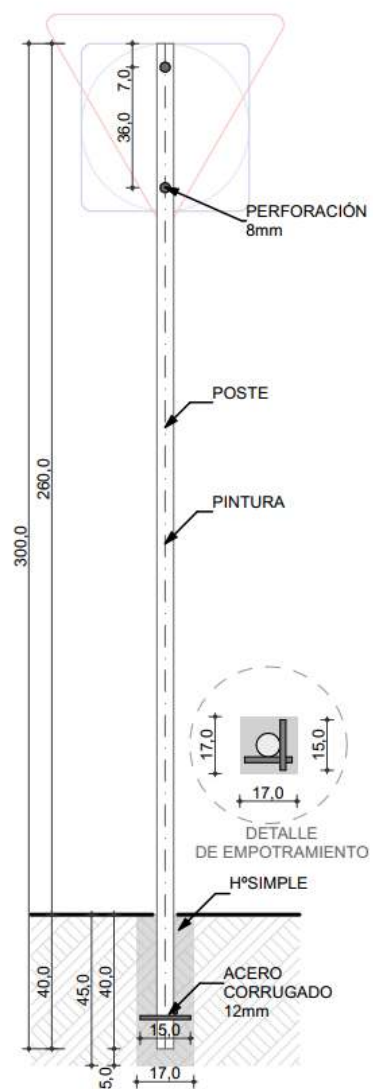
#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 21:</b>	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 60X90 cm GRADO DIAMANTE (3 COLORES) NO INCLUYE POSTE
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-LET-104



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de letrero de señal reglamentaria, de forma rectangular y dimensiones 60 cm x 90 cm, reflectivo y su diseño será definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- LAMINA ACRILICA TRANSPARENTE DE ELECTROCORTE (ELECTROCAD)
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- LAMINA REFLECTIVA GRADO DIAMANTE DE 24" X 50 YD DE COLOR
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- THINNER

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión entregará, al Contratista, en formato digital o impreso, el diseño, información y dimensiones del letrero.

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito tanto en el “Manual de Señalización Vial Humano” del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito” de la Administradora Boliviana de Carreteras.

El letrero de señalización será elaborado según el diseño, mismo que deberá cumplir con los parámetros indicados anteriormente; las señales deberán ser legibles.

Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

Para la elaboración de la placa, los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio variable según el tamaño de la placa. Todas las aristas deberán pulirse.

La plancha será de plancha de acero 1/16" e = 1.50 mm, a la cual se le aplicará a dos (2) manos de pintura.

La retrorreflexión corresponde a uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que ésta debe ser visualizada tanto de día como de noche. Así, en períodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal, permite que tenga la propiedad de devolver parte de la luz a su fuente de origen, lo que se traduce en que los conductores al iluminarla con los focos del vehículo, puedan apreciarla con mayor claridad.

Para interpretar en mejor forma los requerimientos que deben exigirse a una lámina retrorreflectiva, es importante conocer algunos términos técnicos que definen sus características, tales como:

**ÁNGULO DE ENTRADA.** Corresponde al ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie. En general, para interpretar este parámetro, según lo indicado en la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos siempre en relación con el ángulo de observación, lo que permite definir niveles de retrorreflexión asociados a los distintos tipos de Figuras. Este factor resulta de gran relevancia, ya que a medida que aumenta el ángulo de entrada, disminuye drásticamente el nivel de retrorreflexión de la señal. Si esto se aplica a una situación de la vía, a medida que se aleja la ubicación lateral de la señal, con respecto a la pista de circulación, menor será su visibilidad.

**ÁNGULO DE OBSERVACIÓN.** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de luz retrorreflejado a los ojos del observador. Las Figuras retrorreflectantes, devuelven la luz en la forma de un cono muy pequeño, presentando una visibilidad menor a medida que aumenta el ángulo de observación. Por lo tanto, a medida que la separación entre los focos de un móvil y los ojos de un conductor sea mayor, la

visibilidad de la señal será menos efectiva, lo que sucede a menudo en vehículos de carga. Para efectos de medir los niveles de retrorreflexión según la Norma ASTM D 4956, se utilizan valores de 0,2° y 0,5°, los que siempre son analizados con el ángulo de entrada.

El letrero deberá ser colocado en lugares visibles y su ubicación será coordinada con el Supervisor de Obra, cumpliendo con los parámetros expuestos tanto en el Manual de Señalización Vial Humano del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el Manual de ABC para señales verticales, tomando en cuenta mínimamente los siguientes aspectos:

- Distancia entre la señal y la situación que generó su instalación (ubicación longitudinal).
- Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).
- Altura de ubicación de la placa de la señal.
- Orientación de la placa de la señal.
- Distancia mínima entre señales.

Para la instalación del letrero se deberán realizar dos perforaciones de 3/8" según el detalle constructivo.

Se deberá colocar el letrero mediante los pernos de 3/8" a un poste que esté debidamente instalado en el lugar (el presente ítem no incluye poste) La manipulación, colocado y permanencia del letrero durante la ejecución de la obra, serán de entera responsabilidad del Contratista. Por lo que cualquier desperfecto u observación al mismo deberán ser atendidos y/o repuestos a costo del Contratista, sin ningún tipo de compensación.

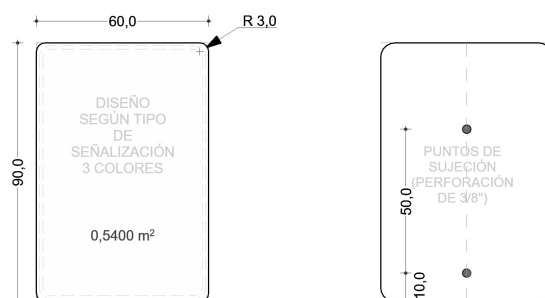
#### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 22:</b>	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL TRIANGULAR 75 x 61 cm GRADO DIAMANTE (3 COLORES) NO INCLUYE POSTE
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-LET-105



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de letrero de señal reglamentaria, de forma triangular y dimensiones 75 cm de ancho x 61 cm de alto, reflectivo y su diseño será definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- LAMINA ACRILICA TRANSPARENTE DE ELECTROCORTE (ELECTROCAD)
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- LAMINA REFLECTIVA GRADO DIAMANTE DE 24" X 50 YD DE COLOR
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- THINNER

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión entregará, al Contratista, en formato digital o impreso, el diseño, información y dimensiones del letrero.

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito tanto en el “Manual de Señalización Vial Humano” del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito” de la Administradora Boliviana de Carreteras.

El letrero de señalización será elaborado según el diseño, mismo que deberá cumplir con los parámetros indicados anteriormente; las señales deberán ser legibles.

Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

Para la elaboración de la placa, los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio variable según el tamaño de la placa. Todas las aristas deberán pulirse.

La plancha será de plancha de acero 1/16" e = 1.50 mm, a la cual se le aplicará a dos (2) manos de pintura.

La retrorreflexión corresponde a uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que ésta debe ser visualizada tanto de día como de noche. Así, en períodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal, permite que tenga la propiedad de devolver parte de la luz a su fuente de origen, lo que se traduce en que los conductores al, iluminarla con los focos del vehículo, puedan apreciarla con mayor claridad.

Para interpretar en mejor forma los requerimientos que deben exigirse a una lámina retrorreflectiva, es importante conocer algunos términos técnicos que definen sus características, tales como:

**ÁNGULO DE ENTRADA.** Corresponde al ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie. En general, para interpretar este parámetro, según lo indicado en la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos siempre en relación con el ángulo de observación, lo que permite definir niveles de retrorreflexión asociados a los distintos tipos de Figuras. Este factor resulta de gran relevancia, ya que a medida que aumenta el ángulo de entrada, disminuye drásticamente el nivel de retrorreflexión de la señal. Si esto se aplica a una situación de la vía, a medida que se aleja la ubicación lateral de la señal, con respecto a la pista de circulación, menor será su visibilidad.

**ÁNGULO DE OBSERVACIÓN.** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de luz retrorreflejado a los ojos del observador. Las Figuras retrorreflectantes, devuelven la luz en la forma de un cono muy pequeño, presentando una visibilidad menor a medida que aumenta el ángulo de observación. Por lo tanto, a medida que la separación entre los focos de un móvil y los ojos de un conductor sea mayor, la

visibilidad de la señal será menos efectiva, lo que sucede a menudo en vehículos de carga. Para efectos de medir los niveles de retrorreflexión según la Norma ASTM D 4956, se utilizan valores de 0,2° y 0,5°, los que siempre son analizados con el ángulo de entrada.

El letrado deberá ser colocado en lugares visibles y su ubicación será coordinada con el Supervisor de Obra, cumpliendo con los parámetros expuestos tanto en el Manual de Señalización Vial Humano del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el Manual de ABC para señales verticales, tomando en cuenta mínimamente los siguientes aspectos:

- Distancia entre la señal y la situación que generó su instalación (ubicación longitudinal).
- Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).
- Altura de ubicación de la placa de la señal.
- Orientación de la placa de la señal.
- Distancia mínima entre señales.

Para la instalación del letrado se deberán realizar dos perforaciones de 3/8" según el detalle constructivo.

Se deberá colocar el letrado mediante los pernos de 3/8" a un poste que esté debidamente instalado en el lugar (el presente ítem no incluye poste) La manipulación, colocado y permanencia del letrado durante la ejecución de la obra, serán de entera responsabilidad del Contratista. Por lo que cualquier desperfecto u observación al mismo deberán ser atendidos y/o repuestos a costo del Contratista, sin ningún tipo de compensación.

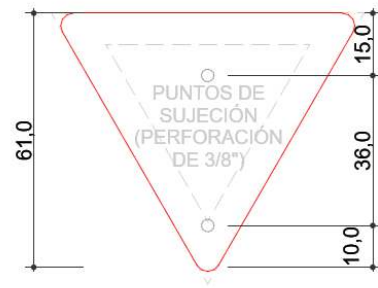
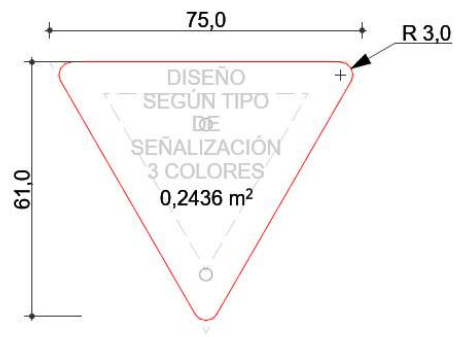
#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **6. DETALLE CONSTRUCTIVO**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 23:</b>	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL CIRCULAR 50 CM DE DIAMETRO GRADO DIAMANTE (2 COLORES) NO INCLUYE POSTE
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-LET-106



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de letrero de señal reglamentaria, de forma circular y de 50 cm de diámetro, reflectivo y su diseño será definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- LAMINA ACRILICA TRANSPARENTE DE ELECTROCORTE (ELECTROCAD)
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- LAMINA REFLECTIVA GRADO DIAMANTE DE 24" X 50 YD DE COLOR
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- THINNER

EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión entregará, al Contratista, en formato digital o impreso, el diseño, información y dimensiones del letrero.

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito tanto en el “Manual de Señalización Vial Humano” del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito” de la Administradora Boliviana de Carreteras.

El letrero de señalización será elaborado según el diseño, mismo que deberá cumplir con los parámetros indicados anteriormente; las señales deberán ser legibles.

Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

Para la elaboración de la placa, los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio variable según el tamaño de la placa. Todas las aristas deberán pulirse.

La plancha será de plancha de acero 1/16" e = 1.50 mm, a la cual se le aplicará a dos (2) manos de pintura.

La retrorreflexión corresponde a uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que ésta debe ser visualizada tanto de día como de noche. Así, en períodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal, permite que tenga la propiedad de devolver parte de la luz a su fuente de origen, lo que se traduce en que los conductores al, iluminarla con los focos del vehículo, puedan apreciarla con mayor claridad.

Para interpretar en mejor forma los requerimientos que deben exigirse a una lámina retrorreflectiva, es importante conocer algunos términos técnicos que definen sus características, tales como:

**ÁNGULO DE ENTRADA.** Corresponde al ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie. En general, para interpretar este parámetro, según lo indicado en la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos siempre en relación con el ángulo de observación, lo que permite definir niveles de retrorreflexión asociados a los distintos tipos de Figuras. Este factor resulta de gran relevancia, ya que a medida que aumenta el ángulo de entrada, disminuye drásticamente el nivel de retrorreflexión de la señal. Si esto se aplica a una situación de la vía, a medida que se aleja la ubicación lateral de la señal, con respecto a la pista de circulación, menor será su visibilidad.

**ÁNGULO DE OBSERVACIÓN.** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de luz retrorreflejado a los ojos del observador. Las Figuras retrorreflectantes, devuelven la luz en la forma de un cono muy pequeño, presentando una visibilidad menor a medida que aumenta el ángulo de observación. Por lo tanto, a medida que la separación entre los focos de un móvil y los ojos de un conductor sea mayor, la

visibilidad de la señal será menos efectiva, lo que sucede a menudo en vehículos de carga. Para efectos de medir los niveles de retrorreflexión según la Norma ASTM D 4956, se utilizan valores de 0,2° y 0,5°, los que siempre son analizados con el ángulo de entrada.

El letrado deberá ser colocado en lugares visibles y su ubicación será coordinada con el Supervisor de Obra, cumpliendo con los parámetros expuestos tanto en el Manual de Señalización Vial Humano del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el Manual de ABC para señales verticales, tomando en cuenta mínimamente los siguientes aspectos:

- Distancia entre la señal y la situación que generó su instalación (ubicación longitudinal).
- Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).
- Altura de ubicación de la placa de la señal.
- Orientación de la placa de la señal.
- Distancia mínima entre señales.

Para la instalación del letrado se deberán realizar dos perforaciones de 3/8" según el detalle constructivo.

Se deberá colocar el letrado mediante los pernos de 3/8" a un poste que esté debidamente instalado en el lugar (el presente ítem no incluye poste) La manipulación, colocado y permanencia del letrado durante la ejecución de la obra, serán de entera responsabilidad del Contratista. Por lo que cualquier desperfecto u observación al mismo deberán ser atendidos y/o repuestos a costo del Contratista, sin ningún tipo de compensación.

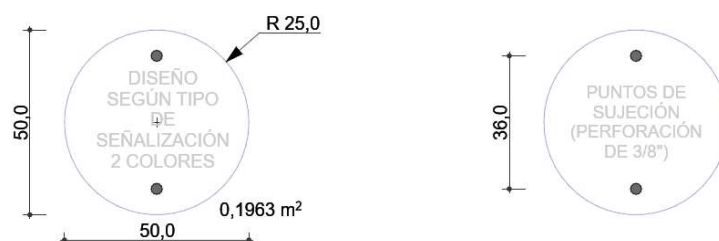
#### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 24:</b>	LETRERO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 50X50 cm GRADO DIAMANTE (2 COLORES) NO INCLUYE POSTE
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-LET-107



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de letrero de señal reglamentaria, de forma cuadrada y dimensiones 50 x 50 cm, reflectivo y su diseño será definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- LAMINA ACRILICA TRANSPARENTE DE ELECTROCORTO (ELECTROCAD)
- PERNO 3/8 x 4" CABEZA CON TUERCA Y ARANDELA
- LAMINA REFLECTIVA GRADO DIAMANTE DE 24" X 50 YD DE COLOR
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- THINNER

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión entregará, al Contratista, en formato digital o impreso, el diseño, información y dimensiones del letrero.

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito tanto en el “Manual de Señalización Vial Humano” del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito” de la Administradora Boliviana de Carreteras.

El letrero de señalización será elaborado según el diseño, mismo que deberá cumplir con los parámetros indicados anteriormente; las señales deberán ser legibles.

Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

Para la elaboración de la placa, los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio variable según el tamaño de la placa. Todas las aristas deberán pulirse.

La plancha será de plancha de acero 1/16" e = 1.50 mm, a la cual se le aplicará a dos (2) manos de pintura.

La retrorreflexión corresponde a uno de los parámetros más importantes de una señal vertical, ya que ésta debe ser visualizada tanto de día como de noche. Así, en períodos nocturnos, la lámina retrorreflectiva con que cuenta una señal, permite que tenga la propiedad de devolver parte de la luz a su fuente de origen, lo que se traduce en que los conductores al, iluminarla con los focos del vehículo, puedan apreciarla con mayor claridad.

Para interpretar en mejor forma los requerimientos que deben exigirse a una lámina retrorreflectiva, es importante conocer algunos términos técnicos que definen sus características, tales como:

**ÁNGULO DE ENTRADA.** Corresponde al ángulo formado entre un rayo de luz sobre una superficie retrorreflectante y una línea perpendicular a esa misma superficie. En general, para interpretar este parámetro, según lo indicado en la Norma ASTM D 4956, se utilizan ángulos de  $-4^\circ$  y  $30^\circ$ , medidos siempre en relación con el ángulo de observación, lo que permite definir niveles de retrorreflexión asociados a los distintos tipos de Figuras. Este factor resulta de gran relevancia, ya que a medida que aumenta el ángulo de entrada, disminuye drásticamente el nivel de retrorreflexión de la señal. Si esto se aplica a una situación de la vía, a medida que se aleja la ubicación lateral de la señal, con respecto a la pista de circulación, menor será su visibilidad.

**ÁNGULO DE OBSERVACIÓN.** Corresponde al ángulo formado por el rayo de luz emitido por los focos del vehículo sobre una superficie retrorreflectiva y el rayo de luz retrorreflejado a los ojos del observador. Las Figuras retrorreflectantes, devuelven la luz en la forma de un cono muy pequeño, presentando una visibilidad menor a medida que aumenta el ángulo de observación. Por lo tanto, a medida que la separación entre los focos de un móvil y los ojos de un conductor sea mayor, la

visibilidad de la señal será menos efectiva, lo que sucede a menudo en vehículos de carga. Para efectos de medir los niveles de retrorreflexión según la Norma ASTM D 4956, se utilizan valores de 0,2° y 0,5°, los que siempre son analizados con el ángulo de entrada.

El letrero deberá ser colocado en lugares visibles y su ubicación será coordinada con el Supervisor de Obra, cumpliendo con los parámetros expuestos tanto en el Manual de Señalización Vial Humano del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como en el Manual de ABC para señales verticales, tomando en cuenta mínimamente los siguientes aspectos:

Distancia entre la señal y la situación que generó su instalación (ubicación longitudinal).

Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).

Altura de ubicación de la placa de la señal.

Orientación de la placa de la señal.

Distancia mínima entre señales.

Para la instalación del letrero se deberán realizar dos perforaciones de 3/8" según el detalle constructivo.

Se deberá colocar el letrero mediante los pernos de 3/8" a un poste que esté debidamente instalado en el lugar (el presente ítem no incluye poste) La manipulación, colocado y permanencia del letrero durante la ejecución de la obra, serán de entera responsabilidad del Contratista. Por lo que cualquier desperfecto u observación al mismo deberán ser atendidos y/o repuestos a costo del Contratista, sin ningún tipo de compensación.

#### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 25:</b>	POSTE PARA LETRERO DE SEÑALIZACIÓN DE 3,50 METROS
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-LET-109



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de poste de tubería FG 2" para letrero de letrero de señalización de 3,5 m de largo, que será instalado en el lugar establecido en los planos de detalle y/o definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO
- ARENA CORRIENTE
- GRAVA COMUN
- ACERO CORRUGADO 12 mm (1/2")
- THINNER
- TUBERIA FG 2"
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- PINTURA SINTETICA BRILLO

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP
- TALADRO PERCUTOR

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El poste deberá ser de Fierro Galvanizado, de diámetro igual a 2", la longitud total será de 3.5 m, de los que 3.1m se encontraran por encima de la cota de piso y 0.4 m quedaran empotrados

Instalación de la Estructura de Acero:

En la base de la estructura con soldadura resistente se soldaran 2 varillas de acero de sección de 12 mm y 15 cm de longitud, esta sección del poste se empotrara y fijara con hormigón

En la parte superior se realizara cuatro perforaciones de 8mm según detalle adjunto para la posterior instalación del letrero (no se incluye en el ítem)

**Pintura y Acabado:**

Se aplicará dos capas de pintura sintética brillo para proteger el acero contra la corrosión y proporcionar un acabado estético

**Preparación del Sitio:**

Se realizará la excavación en el lugar designado para instalar el poste.

La excavación deberá tener las dimensiones necesarias para la base de hormigón.

**Construcción de la Base:**

Previo al vaciado de la base se verificara la excavación, para una base de 17 cm de ancho, 17 cm de largo y 45 cm de profundidad. La mezcla de hormigón, compuesta por cemento, arena, grava, y agua, con dosificación de 1:2:3. Será vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

El control de la disposición final por parte del Supervisor de Obra, consistirá en la verificación de la verticalidad del elemento, alturas finales con relación a la cota de piso, distancia de perforaciones para el letrero, acabados de pintura y estabilidad y empotramiento del elemento. Todas estas actividades deben ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

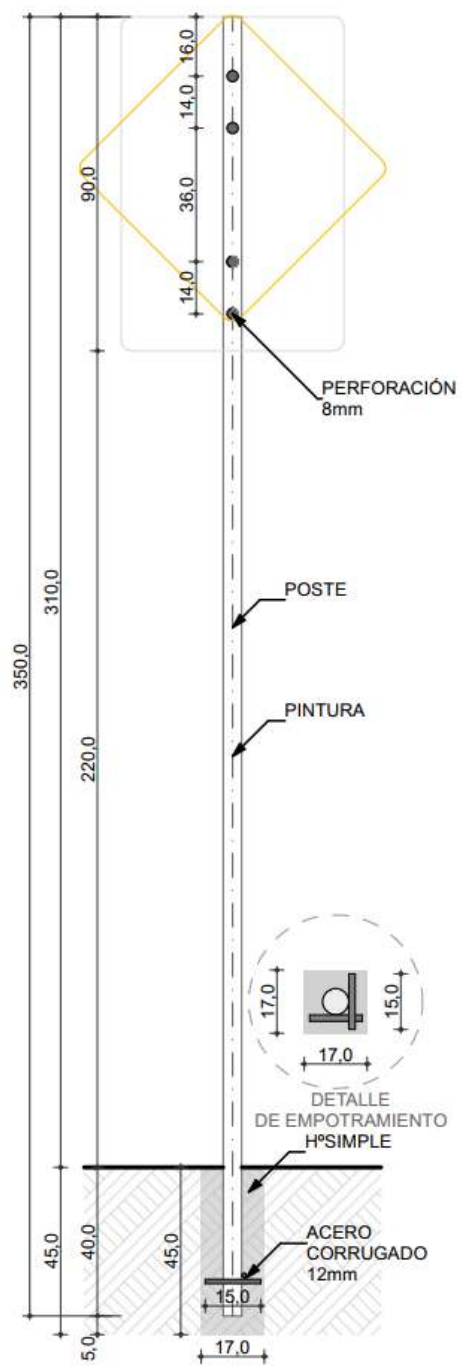
#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el Contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 26:</b>	POSTE PARA LETRERO DE SEÑALIZACIÓN DE 4,50 METROS
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-POS-018



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de poste de tubería FG 2" para letrero de letrero de señalización de 4,5 m de largo, que será instalado en el lugar establecido en los planos de detalle y/o definido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO
- ARENA CORRIENTE
- GRAVA COMUN
- ACERO CORRUGADO 12 mm (1/2")
- THINNER
- TUBERIA FG 2"
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- PINTURA SINTETICA BRILLO

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP
- TALADRO PERCUTOR

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El poste deberá ser de Fierro Galvanizado, de diámetro igual a 2", la longitud total será de 4.5 m, de los que 4.1 m se encontraran por encima de la cota de piso y 0.4 m quedaran empotrados

Instalación de la Estructura de Acero:

En la base de la estructura con soldadura resistente se soldaran 2 varillas de acero de sección de 12 mm y 15 cm de longitud, esta sección del poste se empotrara y fijara con hormigón

En la parte superior se realizara cuatro perforaciones de 8mm según detalle adjunto para la posterior instalación del letrero (no se incluye en el ítem)

**Pintura y Acabado:**

Se aplicará dos capas de pintura sintética brillo para proteger el acero contra la corrosión y proporcionar un acabado estético

**Preparación del Sitio:**

Se realizará la excavación en el lugar designado para instalar el poste.

La excavación deberá tener las dimensiones necesarias para la base de concreto hormigón.

**Construcción de la Base:**

Previo al vaciado de la base se verificara la excavación, para una base de 17 cm de ancho, 17 cm de largo y 45 cm de profundidad. La mezcla de hormigón, compuesta por cemento, arena, grava, y agua, con dosificación de 1:2:3. Será vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

El control de la disposición final por parte del Supervisor de Obra, consistirá en la verificación de la verticalidad del elemento, alturas finales con relación a la cota de piso, distancia de perforaciones para el letrero, acabados de pintura y estabilidad y empotramiento del elemento. Todas estas actividades deben ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

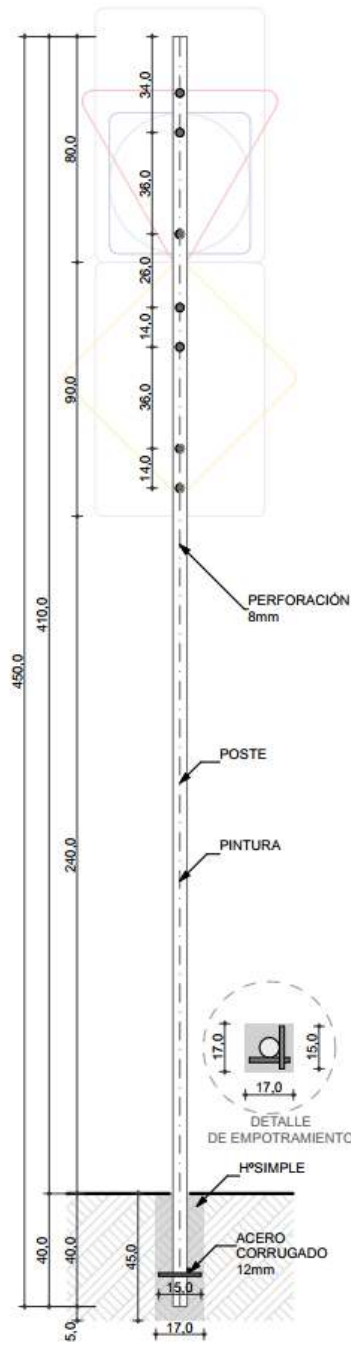
#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el Contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ITEM 27:** TACHA REDUCTORA MACIZA

**UNIDAD:** Pza

**CODIGO:** GM-O-TAC-004



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocado de tacha reductora maciza, fabricada en material PVC flexible macizo y filtro UV, de las siguientes dimensiones, 20 cm de diámetro, 4,5 cm de alto, la instalación se realizará utilizando tirafondos y pegamento epóxico y de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- TACHA REDUCTORA MACIZA (INCLUYE ANCLAJE)
- PEGAMENTO EPOXICO

#### EL EQUIPO:

- TALADRO PERCUTOR
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tacha reductora maciza debe ser nueva y deberá ser fabricada en material PVC flexible macizo y contar con filtro UV para protección solar. Conformada en una sola pieza.

La tacha reductora deberá tener las siguientes dimensiones:

Descripción	Dimensión	Tolerancia
Alto	4,5 cm	+/- 0,5cm
Diámetro	20 cm	+/- 0,5cm

La tacha reductora maciza debe cumplir ser de color amarillo y contar con dos lentes reflectivos acrílicos prismáticos de 5x2 cm, los cuales deben encontrarse bajo profundidad para su protección.

El Contratista deberá presentar al Supervisor de Obra, la garantía del fabricante de los productos a ser instalados, mínimamente de 5 años, debiendo certificar el cumplimiento de las características especificaciones técnicas.

**NOTA.-** La certificación de calidad, se verificará en el proceso de ejecución de la obra, conforme a la especificación técnica, de no presentarse esta certificación el Supervisor de Obra tendrá la potestad de rechazar y requerir un cambio de material.

**FOTOCOPIAS SIMPLES.-** Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico de fabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de documentos con el origen de los mismos, previa ejecución del ítem.

**RECEPCIÓN DE MATERIAL.-**

El Contratista debe presentar, al Supervisor de Obra, muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar. La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra. Si alguna de estas valoraciones presentara un resultado de reprobación, se devolverá el material recibido para su inmediata sustitución.

**3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá localizar las marcas de ubicación sobre el pavimento de acuerdo con los planos, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

Los sitios elegidos para la colocación de las tachas reductoras macizas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor de Obra.

Las tachas reductoras macizas se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto y/o establecidos por el Supervisor de Obra. Para la instalación de cada pieza se deberá utilizar pernos 3/8 x 3" (4 unidades), arandelas 3/8" x 26mm (4 unidades), tarugo Ø 14 (4 unidades), para mejorar la adherencia al pavimento se utilizara un adhesivo, este deberá ser empleado según su ficha técnica y aplicando las medidas de seguridad descritas en la ficha de datos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Una vez colocadas las tachas reductoras, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Supervisor de Obra.

**4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el Supervisor de Obra.

**5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 6. DETALLE CONSTRUCTIVO

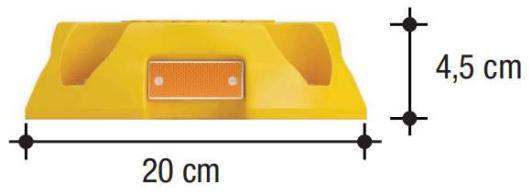


IMAGEN REFERENCIAL

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 28:</b>	TACHON DE RESINA, BIDIRECCIONAL, COLOR AMARILLO, INCLUYE ANCLAJE CON PERNOS
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-TAC-006



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de tachones viales de resina de color amarillo, bidireccionales, con un anclaje de dos pernos embebidos en la pieza, según requerimiento, en la superficie del asfalto, utilizando adhesivos o resinas termoplásticas adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- TACHON DE RESINA, BIDIRECCIONAL, COLOR AMARILLO, INCLUYE ANCLAJE CON PERNOS
- PEGAMENTO BITUMINOSO

#### EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MAQUINA CALENTADOR DE PEGAMENTO
- TALADRO PERCUTOR
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los tachones viales estarán elaborados con resina plástica o similar de alta resistencia, debiendo tener resistencia a la compresión, poseer alta retroreflectancia, asegurar la permanencia en condiciones adversas al clima, deberá ser del tipo de reflector prismático. Contarán con anclaje de dos pernos metálicos de fijación para empotrar.

El área retroreflectante será moldeada con material metil metacrilato, modificado para impacto, policarbonato o plástico de alta resistencia.

Deberán ser resistentes al impacto, al rayado, a la abrasión y a la penetración del agua.

### Resistencia a la flexión

Los tachones viales deben soportar una carga de al menos 20 toneladas (20.00 Ton) sin romperse y sin sufrir deformación mayor a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm).

### Resistencia a la compresión

Los tachones viales deben soportar una carga de al menos 20 toneladas (20.00 Ton) sin romperse o tener una deformación considerable que pueda llevar a ruptura.

### Color

Los tachones viales serán de color amarillo, estos deben de ser bidireccionales para un mejor efecto.

### Reflectividad

Como referencia, los tachones viales deberán ofrecer reflectividad o brillantez óptima (reflectivo acrílico) por ambas caras y esquinas redondeadas, con valores mínimos establecidos, los cuales están relacionados en unidades de milicandelas por lux (mcd/lx).

Coeficientes de intensidad luminosa retroreflejada mínimo en milicandelas/lux.

Ángulo de entrada	Ángulo de observación	Valor Mínimo R1 Milicandela por LUX, (mcd/lx)
		Amarillo
0°	0,2°	167
+20° / -20°	0,2°	67

Sus dimensiones mínimas referenciales (pudiendo variar de tamaño según la existencia en el mercado) serán:

**Altura:** Cincuenta milímetros (50 mm), con una tolerancia de  $\pm 3$  mm.

**Ancho:** Ciento cincuenta milímetros (150 mm), con una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

**Largo:** Doscientos cincuenta milímetros (250 mm), con una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Los tachones viales deberán cumplir con normativa vigente y serán aprobadas por el Supervisor de Obra.

**Peso:** El peso total de cada tachón deberá ser mayor igual a 2.5 kg.

Bajo ninguna circunstancia la pieza deberá presentar rayones, fracturas o desprendimientos, el Supervisor de Obra deberá verificar las piezas provistas por el contratista y en caso de estar defectuosas el Contratista deberá cambiar la pieza.

### PEGAMENTO BITUMINOSO

El material destinado a adherir el tachón con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante, el cual además debe

indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o epóxico de dos (2) o más componentes.

El adhesivo plástico – asfalto se aplicará a una temperatura entre 190 °C y 205 °C, deberá tener buenas características de adhesión y cohesión, de rápida y sencilla colocación, de rápido secado y alta resistencia a impactos.

El adhesivo debe asegurar un tiempo de secado que no sobrepase veinticinco minutos (25 min) y que los tachones viales no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos después de transcurridas doce horas (12 h) desde su colocación.

El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor.

Una de las propiedades del pegamento bituminoso es que puede servir como un adhesivo fuerte y duradero que une una amplia variedad de otros materiales sin afectar sus propiedades, el pegamento bituminoso tiene la habilidad de adherirse a una superficie sólida, dependiendo de la naturaleza de la superficie, cuando se encuentra en estado semilíquido, sin embargo, la presencia de agua en la superficie inhibe esta propiedad, es de resaltar que su alta durabilidad es esencial en los mayores proyectos de ingeniería como en la construcción de carreteras y en la aplicación de tachas reflectivas.

El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la dilución del pegamento bituminoso y también deberá preparar la superficie del pavimento para el transporte y colocación de los tachones viales, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

#### **Localización**

Los tachones viales se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto y/o establecidos por el Supervisor.

El Contratista debe localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos de señalización y/o las instrucciones del Supervisor.

La distancia de colocación de los tachones viales debe determinarse en función del uso que se le dará.

El espaciamiento entre los tachones viales de cualquier vía, está en función del patrón utilizado para la línea y según la vía este patrón puede variar dependiendo de la velocidad.

En vías bidireccionales y una sola calzada de circulación, deben emplearse tachones viales con doble cara retrorreflectiva, de color amarillo.

#### **Preparación de la superficie**

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Antes de proceder a la aplicación de los tachones viales, si la superficie presenta defectos o huecos notables, se deben corregir los primeros y rellenar los segundos con materiales de la misma naturaleza de la superficie. Se requiere cepillar el sustrato en el área que va a ser colocado el tachón reflectivo. Los sitios elegidos para la colocación de los tachones viales se deben limpiar de polvo, barro, grasa, suciedad y cualquier otro elemento extraño, cuya presencia atente contra la correcta adhesión del tachón al pavimento, para ello, se puede emplear cualquier procedimiento aprobado por el Supervisor y que sea ambientalmente permitido.

Cuando los tachones viales se instalen sobre un pavimento de concreto, se deben eliminar de la zona de fijación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentran sobre la superficie.

## **Colocación de los tachones viales**

### **Perforación**

Para la perforación del pavimento se debe utilizar taladro o taladro percutor con fuente de alimentación o de batería.

Se debe utilizar soplador de aire con velocidad de soplado de aproximadamente setenta y seis metros por segundo (76 m/s) o superior.

El agujero debe ser aproximadamente de seis centímetros (6 cm) de profundidad, con un diámetro de once o doce milímetros (11 mm o 12 mm). Es importante asegurar la orientación perpendicular a la superficie para garantizar el alojamiento adecuado del espigo en el suelo.

El estado del elemento perforador debe ser óptimo para no generar una abertura excesiva en la superficie de rodadura, este orificio no debe exceder en más de cero coma cinco milímetros (0,05 mm) el diámetro del espigo para garantizar su adecuado ingreso y una fijación adecuada del elemento adherente.

Debe vigilarse el estado de la broca de perforación para garantizar que el diámetro cumpla lo indicado en el presente numeral y la perforación sea uniforme.

Es importante utilizar soplador para limpiar el agujero y el lugar donde se aplica el adhesivo, puesto que se requiere garantizar que no haya arena, contaminantes o suciedad de la perforación, lo cual permite que se obtenga un anclaje eficiente en el pavimento.

### **Instalación**

Los tachones viales se deben colocar en los sitios previamente localizados, fijándolos con el adhesivo, el cual se debe preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar va a depender del estado de la superficie del pavimento.

Se debe calentar el bitumen según la temperatura y la humedad recomendadas por el fabricante y mantenerlas constante. Siempre debe aplicarse mientras está caliente, no sobrecalentar el pegamento bituminoso.

El adhesivo se debe aplicar con una espátula a la base del tachón o a la superficie del pavimento. La cantidad de pegante bituminoso debe cubrir toda la superficie de

contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso, con un borde alrededor del tachón de aproximadamente un centímetro (1 cm).

Atendiendo a las indicaciones sobre las calidades del pegante, la humedad del ambiente no puede ser excesiva, así como tampoco pueden instalarse los tachones viales cuando la vía esté húmeda o mojada.

Los tachones viales se deben colocar tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que no sufra desviaciones mayores a dos milímetros (2 mm), medidos en los extremos.

Una vez instalada el tachón, se debe presionar hasta que el pegamento salga por los bordes, todo exceso de adhesivo se debe limpiar y retirar inmediatamente. No se debe aceptar, por ningún motivo, que alguna traza de pegamento quede sobre la cara reflectante del tachón. Cuando se mezcle manualmente, el adhesivo escogido, debe mezclarse a la vez, y los tachones viales deben ser alineados y presionados en su lugar dentro de los cinco minutos (5 min) después de que se inicien las operaciones de mezcla. No debe utilizarse adhesivo que se vuelva tan viscoso que no se pueda extruir fácilmente de debajo del tachón en la aplicación de leve presión.

No se debe permitir más de noventa segundos (90 s) entre el tiempo que el adhesivo está en su lugar en la carretera y no está sujeto a un mayor movimiento, en todo caso siguiendo las recomendaciones del fabricante. Debe garantizarse el llenado del orificio hecho con taladro para la instalación del espigo, e inmediatamente colocar los pernos de sujeción.

### **Plan de Tránsito**

El Contratista debe contar con un plan para el tránsito e instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma, los cuales deben garantizar la seguridad permanente tanto del personal y de los equipos de construcción, así como de los usuarios y transeúntes durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

Para actividades que no impliquen el cierre total de la vía, el Supervisor debe dar su visto bueno previo a la presentación del plan de tránsito; en casos que impliquen el cerramiento total de la vía, se deben tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente.

Los tachones viales deben ser protegidos del tránsito o de cualquier golpe por el tiempo mínimo indicado por el fabricante de acuerdo con el tipo de material utilizado como adhesivo, además durante el período que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre los tachones viales, para lo cual el Contratista debe colocar elementos de señalización como conos o barreras y así asegurar el procedimiento.

### **Limpieza final**

Una vez colocadas los tachones viales, el Contratista debe retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares aprobados por el Supervisor.

## Limitaciones en la instalación

No se debe permitir la colocación de tachones viales en las siguientes condiciones:

- Si existe lluvia o humedad sobre el pavimento.
- Cuando la temperatura del pavimento o la del aire esté a:
  - Cero grados Celsius (0 °C) o menos, en caso de utilizar adhesivo epóxico de fijación rápida.
  - Diez grados Celsius (10 °C) o menos, cuando se utilice epóxico de fijación normal.
  - Cuatro coma cuatro grados Celsius (4,4 °C) o menos y máximo doce grados Celsius (12 °C), cuando se utilice ligante-asfáltico.
  - Menos de nueve grados Celsius (9 °C), cuando se utilice termoplástico alquídico.
- Si la humedad relativa del aire es mayor del ochenta por ciento (80 %).
- Cuando la superficie del pavimento no esté suficientemente seca. En pavimentos nuevos con carpeta de concreto asfáltico, los tachones viales se pueden colocar después de que la superficie se haya abierto al tránsito público por un período no menor de catorce días (14 d) continuos. Tampoco se debe permitir la colocación de tachones viales sobre áreas de pavimento agrietadas, juntas longitudinales, transversales, fisuras con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente o sobre marcas viales existentes.
- Además, se deben atender todas las limitaciones adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de los tachones viales.

## Calidad de los materiales

El Contratista será responsable absoluto de los materiales necesarios para efectuar la instalación, debiendo protegerlos contra daños o pérdidas.

El Contratista debe presentar, al Supervisor de Obra, muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar. La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la obra, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra. Si alguna de estas valoraciones presentara un resultado de reprobación, se devolverá el material recibido para su inmediata sustitución.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del accesorio, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

No se deben admitir materiales que incumplan las exigencias.

### **Aceptación de la instalación de los tachones viales**

El Supervisor únicamente debe aceptar el trabajo si los tachones viales han sido colocados de acuerdo con los planos, la presente especificación, sus instrucciones y si se encuentran totalmente adheridos a la superficie del pavimento a los treinta días (30 d) de su colocación. Todas las deficiencias que presenten los trabajos deben corregirse por el Contratista bajo su propia cuenta, riesgo y costo, y aprobadas por el Supervisor.

### **4. MEDICIÓN**

Las tachas reflectivas se medirán por PIEZA (Pza.) correctamente instalada por el Contratista, de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación; verificada y debidamente aceptada por el Supervisor.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

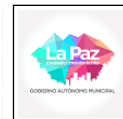
### **6. IMAGEN REFERENCIAL**



IMAGEN REFERENCIAL

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 29:</b>	PROV Y COLOC DE TACHAS (OJOS DE GATO)
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ACC-022



### 1. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro y colocado de tachas retroreflectivas de color blanco o amarillo unidireccionales o bidireccionales en la superficie del asfalto, utilizando adhesivos o resinas termoplásticas adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- TACHAS
- PEGAMENTO BITUMINOSO

#### EQUIPO:

- MAQUINA CALENTADOR DE PEGAMENTO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Las tachas estarán elaboradas con materiales metálicos, plásticos o similares de alta resistencia y el material reflectivo deberá ser del tipo de reflector prismático. El área retroreflectante será moldeada con material metil metacrilato, modificado para impacto, poli carbonato o plástico de alta resistencia. Las tachas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales:

#### Resistencia a la compresión

La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2 727 kg), sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm.).

## Color

Las tachas serán de color blanco o amarillo. Los documentos del proyecto indican el color a emplear o a instrucción del supervisor de obra.

## Blanco

Las tachas blancas son más comunes, indican la línea lateral de la calzada o las marcas entre carriles.

Las tachas blancas pueden ser bidireccionales cuando se usan en sistemas de tránsito invertido para acceso o salida de una ciudad en hora de tránsito intenso.

## Amarillo

Las tachas reflectivas de color amarillo indican la ubicación del eje de la vía de doble tránsito. Estas deben de ser bidireccionales para un mejor efecto.

## Reflectividad

Como referencia la tacha deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con valores mínimos establecidos, los cuales están relacionados en unidades de milicandelas por lux (mcd/lx).

Coeficientes de intensidad luminosa retroreflejada mínimo en milicandelas/lux

Angulo de entrada	Angulo de observación	Blanco	Amarillo
0°	0.2°	279	167
+20° / -20°	0.2°	112	67

## Altura

No deberá exceder diez y siete milímetros (17.0 mm).

## Ancho y largo

No deberá exceder de ciento cinco milímetros (105 mm.)

Las tachas deberán cumplir las norma ASTM D-4280; E 809; D968.

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o adhesivo epoxico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor.

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El CONTRATISTA deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor.

Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor.

Las tachas se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto o establecidos por el Supervisor.

Será responsabilidad del CONTRATISTA la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Una vez colocadas las tachas, el CONTRATISTA deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Supervisor.

No se permitirá la colocación de tachas en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezca el fabricante de las tachas.

### **4. MEDICIÓN**

Las tachas reflectivas se medirán por pieza (pza.) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, y debidamente aceptadas por el Supervisor. .

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ÍTEM 30:** DESPERTADOR VIAL

**UNIDAD:** Pza

**CÓDIGO:** GM-O-TAC-005



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocado del despertador vial, fabricada en material PVC flexible macizo de dureza 90 shore A y filtro UV para protección solar, de las siguientes dimensiones, 50cm de largo, 12 cm de ancho y 2,5 cm de alto, la instalación se realizará utilizando tirafondos con pegamento epóxico y pegamento bituminoso, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- DESPERTADOR VIAL
- TIRAFONDO 1/2" X4"
- PEGAMENTO EPOXICO
- PEGAMENTO BITUMINOSO

#### EL EQUIPO:

- TALADRO PERCUTOR
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL
- MAQUINA CALENTADOR DE PEGAMENTO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

#### Propiedades despertador vial:

El despertador vial debe ser nuevo y deberá ser fabricado en material PVC flexible macizo de dureza 90 shore A y contar con filtro UV para protección solar. Conformada en una sola pieza. Y debe tener las siguientes dimensiones:

Descripción	Dimensión	Tolerancia
Alto	2,5 cm	+/- 0,5cm
Largo	50 cm	+/- 0,5cm

Ancho	12 cm	+/- 0,5cm
-------	-------	-----------

El despertador vial debe cumplir ser de color amarillo y contar con dos lentes reflectivos acrílicos prismáticos de 5x2 cm, los cuales deben encontrarse bajo profundidad para su protección. Y su peso mínimo de 1,3 kg por pieza.

El Contratista deberá presentar al Supervisor de Obra, la garantía del fabricante de los productos a ser instalados, mínimamente de 5 años, debiendo certificar el cumplimiento de las características especificaciones técnicas.

**NOTA.-** La certificación de calidad, se verificará en el proceso de ejecución de la obra, conforme a la especificación técnica, de no presentarse esta certificación el Supervisor de Obra tendrá la potestad de rechazar y requerir un cambio de material.

**FOTOCOPIAS SIMPLES.-** Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico de fabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de documentos con el origen de los mismos previa ejecución del ítem.

**RECEPCIÓN DE MATERIAL.-** El Contratista debe presentar, al Supervisor de Obra, muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar. La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra. Si alguna de estas valoraciones presentara un resultado de reprobación, se devolverá el material recibido para su inmediata sustitución.

#### **Propiedades de los adhesivos:**

El material destinado a adherir los tirafondos al pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear adhesivo époxico de dos (2) o más componentes y debe contar con su respectiva ficha de datos de seguridad. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor de Obra.

El material destinado a adherir el despertador con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Este material bituminoso debe contar con su respectiva ficha de datos de seguridad para una correcta aplicación. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor de Obra.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá localizar las marcas de ubicación sobre el pavimento de acuerdo con los planos, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

Los sitios elegidos para la colocación de los despertadores viales se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor. Y se colocarán de acuerdo a los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

Se debe calentar el pegamento bituminoso preparando un área con medidas para controlar cualquier peligro de inflamación, verificando previamente que el equipo a emplear esté en buenas condiciones. El pegamento bituminoso se calentará hasta la temperatura indicada en su ficha técnica (450°C aproximadamente) y se aplicará en los puntos señalados para cada dispositivo, aplicando las medidas de seguridad descritas en su ficha de datos de seguridad.

Adicionalmente, para la instalación de cada pieza se deberá utilizar tirafondos de 1/2" X4" y su respectivo tarugo plástico, y la aplicación del pegamento epóxico, se realizara según su ficha técnica y aplicando las medidas de seguridad descritas en la ficha de datos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Una vez colocadas los despertadores viales, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Supervisor.

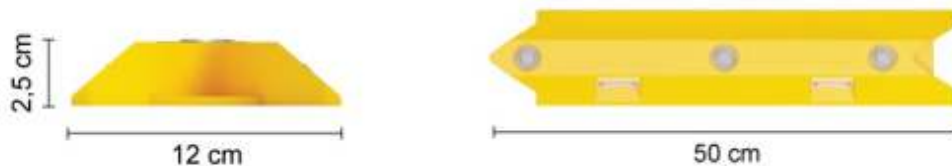
#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **6. DETALLE CONSTRUCTIVO**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍTEM 31:	DELINEADOR DE VIAS CON PEGAMENTO EPOXICO
UNIDAD:	Pza
CÓDIGO:	GM-O-LET-094



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión y colocado del delineador de vías con pegamento epoxico, fabricado con Poliuretano Termoplástico de Alta Calidad, de las siguientes dimensiones, 75cm de alto, 8 cm de diámetro y 21 cm de diámetro en su base, la instalación se realizará utilizando pernos de anclaje con pegamento epóxico, de acuerdo con los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- DELINEADOR DE VIAS
- PEGAMENTO EPOXICO

#### EL EQUIPO:

- TALADOR PERCUTOR
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los delineadores viales deben cumplir con las siguientes características técnicas:

**Material:** Fabricada en Poliuretano Termoplástico de Alta Calidad con una dureza mínima de 85 shore A, con filtro UV para protección solar. Conformado en una “sola pieza”

#### Dimensiones:

- 8 cm +/- 0.5 cm de diámetro.
- 21 cm +/- 0.5 cm de diámetro de base.
- 75 cm mínimo de altura.

**Propiedades:** Los elementos deben tener resistencia, flexibilidad y duración ante agentes externos y condiciones meteorológicas adversas, soportar temperaturas de -55°C/55°C. Con un peso mayor o igual a 1.15 kg.

**Color y reflectividad:** Amarillo y con 3 franjas reflectivas de 5 cm de ancho cada una, de color blanco con características reflectantes de alta intensidad HIP (High

Intensity Prismatic) según normas IRAM ASTM D4956 Tipo-3. Las mismas se encuentran bajo relieve para su mayor protección.

**Accesorios:** Cada elemento debe incorporar tres pernos de fijación de 3/8" x 4", que corren por cuenta el contratista, sin costo adicional para la entidad.

**NOTA.-** La certificación de calidad, se verificará en el proceso de ejecución de la obra, conforme a la especificación técnica, de no presentarse esta certificación el Supervisor de Obra tendrá la potestad de rechazar y requerir un cambio de material.

**FOTOCOPIAS SIMPLES.** - Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico de fabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de documentos con el origen de los mismos, previo a la ejecución.

Propiedades del adhesivo:

El material destinado a adherir los pernos de anclaje al pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear adhesivo époxico de dos (2) o más componentes y debe contar con su respectiva ficha de datos de seguridad. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor de Obra.

#### **RECEPCIÓN DE MATERIAL. -**

El Contratista debe presentar, al Supervisor de Obra, muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar. La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la obra, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra. Si alguna de estas valoraciones presentara un resultado de reprobación, se devolverá el material recibido para su inmediata sustitución.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá localizar las marcas de ubicación sobre el pavimento de acuerdo con los planos, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

Los sitios elegidos para la colocación de los delineadores viales se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor de Obra.

Los delineadores viales se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto o establecidos por el Supervisor de Obra. Para la instalación de cada pieza se deberá utilizar pernos de anclaje (3 unidades), para lo cual se debe perforar el pavimento con el taladro percutor conectado al generador portátil, para mejorar la adherencia al pavimento se utilizará un pegamento epóxico, este deberá ser empleado según su ficha técnica y aplicando las medidas de seguridad descritas en la ficha de datos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Una vez colocadas los delineadores viales, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Supervisor de Obra.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### **6. DETALLE CONSTRUCTIVO**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ÍTEM 32:</b>	SEPARADOR VIAL DE CAUCHO DE LARGO 90 CM, ALTURA 14,5 CM, ANCHO 15 CM
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-TAC-003



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocado de separador vial de caucho, de las siguientes dimensiones, 90 cm de largo, 14,5 cm de alto, y 15 cm de ancho, utilizando tirafondos y pegamento epóxico y de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- SEPARADOR VIAL DE CAUCHO DE 90 CM, ALTURA 14,5 CM, ANCHO 15 CM CON FRANJAS DE PINTURA AMARILLA CON MICROESFEREAS (INCLUYE ANCLAJE)
- PEGAMENTO EPOXICO

#### EL EQUIPO:

- TALADRO PERCUTOR
- GENERADOR ELECTRICO PORTATIL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

#### Características separador vial

- El Separador Vial de Caucho debe ser nuevo y deberá ser fabricado con granulado de caucho reciclado en color amarillo, reforzado con poliuretano. Con franjas de pintura amarilla con microesferas reflectantes en sus dos lados y dos extremos.
- El separador vial debe cumplir mínimamente con las siguientes especificaciones:

SEPARADOR VIAL DE CAUCHO	PARÁMETROS
Dimensiones por pieza:	900x150x145 mm

Tolerancia:	+/- 5mm
Densidad:	1.001 g/cm3
Elongación al Quiebre:	87%
Resistencia a la abrasión:	456,84 %
Resistencia a la compresión:	21,484 %
Resistencia a la tensión:	1,09 Mpa

- En caso de que el Contratista presente un separador vial con características superiores, el Supervisor de Obra podrá aprobar la misma, previa revisión de sus características técnicas.

### **Sistema de Calidad.-**

El Contratista deberá presentar al Supervisor de Obra, la garantía del fabricante de los productos a ser instalados, debiendo certificar el cumplimiento de las características especificaciones técnicas, descritas en la anterior tabla, adicionalmente la certificación o análisis de laboratorio de retroreflectancia de la franja reflectiva que demuestre que supera el mínimo establecido por la normativa para productos viales. Además de garantizar que el producto no es un producto tóxico o que pueda afectar la salud de los trabajadores que instalan o para los usuarios en vía.

**NOTA.-** La certificación de calidad, se verificará en el proceso de ejecución de la obra, conforme a la especificación técnica, de no presentarse esta certificación el Supervisor de Obra tendrá la potestad de rechazar y requerir un cambio de material.

**FOTOCOPIAS SIMPLES.-** Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico de fabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de documentos con el origen de los mismos, previa ejecución del ítem.

### **Características adhesivo**

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear adhesivo époxico de dos (2) o más componentes y debe contar con su respectiva ficha de datos de seguridad. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor de Obra.

### **RECEPCIÓN DE MATERIAL.-**

El Contratista debe presentar, al Supervisor de Obra, muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar. La seguridad y confiabilidad de una instalación en gran medida dependen de la calidad de los

materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismos que deberán ser valorados por el Supervisor de Obra. Si alguna de estas valoraciones presentara un resultado de reprobación, se devolverá el material recibido para su inmediata sustitución.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá localizar las marcas de ubicación sobre el pavimento de acuerdo con los planos, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

Los sitios elegidos para la colocación de los separadores viales se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor de Obra.

Los separadores viales se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto o establecidos por el Supervisor de Obra. Para la instalación de cada pieza se deberá utilizar dos pernos de anclaje de 1/2 x 4", con sus respectivos tarugos plásticos (ramplús) de 1/2" y el pegamento epóxico, el adhesivo deberá ser empleado según sus fichas técnicas y aplicando las medidas de seguridad descritas en la ficha de datos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Una vez colocados los separadores, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Supervisor de Obra.

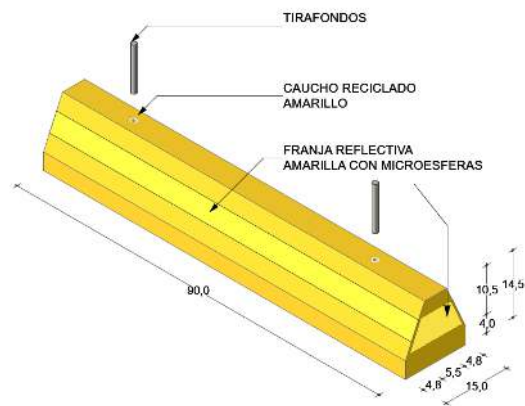
### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



**COLOR**



**IMAGEN REFERENCIAL**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 33:</b>	HORMIGON SIMPLE $f_{ck}=280 \text{ kg/cm}^2$ (INCLUYE ENCOFRADO, ADITIVO Y VACIADO)
<b>UNIDAD:</b>	m <sup>3</sup>
<b>CODIGO:</b>	GM-O-HOR-156



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la elaboración de hormigón simple  $f_{ck}=280 \text{ kg/cm}^2$ , incluyendo el encofrado y aditivo para impermeabilizar, este hormigón se usará para la elaboración de bolardos decorativos de hormigón que servirán para el resguardo peatonal u otras aplicaciones, de acuerdo a la ubicación, detalles y cantidad establecida en planos respectivos, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ALAMBRE DE AMARRE
- CEMENTO
- CLAVOS
- MADERA PARA CONSTRUCCION (3 USOS)
- ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE
- DESMOLDANTE PARA ENCOFRADOS DE MADERA
- GRAVA CHANCADA 3/4"
- ARENA N° 4

#### EQUIPOS:

- BOMBA DE CONCRETO
- MEZCLADORA DE HORMIGON
- VIBRADORA DE CONCRETO 60 mm DE AGUJA
- VIBRADORA DE CONCRETO 35 mm DE AGUJA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La base de hormigón será de alta resistencia y tendrá una característica de 280  $\text{kg/cm}^2$  a los 28 días.

Calidad de los materiales.

El cemento, será el especificado en el ensayo de dosificación y deberá cumplir con lo indicado en la Norma Boliviana NB-011 (para la utilización de otros tipos de cementos se requerirá una aprobación de la Supervisión, previa presentación de los certificados de calidad que cumplan la norma nacional); asimismo, este deberá corresponder al que fue utilizado para la selección de la dosificación del hormigón.

La granulometría de los agregados deberá estar dentro de los límites de la norma ASTM C 33 "Specification for Concrete Aggregates" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápito 2.2., también deberán realizarse ensayos de Tamiz N° 200, colorimetría, peso específico y peso unitario de los agregados según se requiera.

El agregado grueso será del tamaño máximo recomendado para la estructura y según la dosificación de laboratorio, no deberá contener granito alterado. Si el Supervisor así lo requiriere, y en caso de que la estructura estuviera sometida a abrasión, se realizará el ensayo de "Los Ángeles", y quedarán descartados aquellos materiales para los cuales el ensayo de desgaste fuera mayor al 50 %.

En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir las condiciones señaladas anteriormente.

El agua a emplearse, deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas o de vertientes con aguas contaminadas. Tampoco podrán utilizarse aguas servidas o aguas contaminadas provenientes de descargas de alcantarillado sanitario o pluvial, toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

Los materiales del listado son referenciales, toda vez que el Contratista deberá realizar ensayos de dosificación en laboratorio, que correrá por cuenta del Contratista sin costo adicional para la entidad. Asimismo, la dosificación deberá responder al elemento que se desea construir.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Los elementos a construirse con este ítem serán bases que servirán para el resguardo de áreas peatonales, todos los elementos serán de una misma forma y dimensión, los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otro material lo suficientemente rígido, de acuerdo a la aprobación del supervisor., a los cuales se vaciará la mezcla de hormigón, debiendo el contratista garantizar la resistencia a compresión requerida.

El supervisor de obra solicitara los estudios de laboratorio de la mezcla de hormigón vertida en los moldes para la verificación de la resistencia a compresión hormigon.

## **Mezclado**

El contratista deberá garantizar la resistencia a compresión del hormigón para la fabricación de bolardos decorativos.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1. Verificar que la mezcladora esté convenientemente limpia sin restos de materiales endurecidos por usos anteriores.
2. Verificar con anticipación el sistema mecánico y/o eléctrico de la mezcladora.
3. Cargar los materiales de acuerdo al siguiente orden: 3/4 partes de agua, 1/2 parte de la grava, cemento, arena, resto de la grava y el resto del agua para obtener una mezcla deseada.
4. Amasar el tiempo necesario para homogeneizar la mezcla. Este tiempo depende del volumen de la mezcladora y no debe ser inferior a 1 1/2 minutos.
5. Descargar la mezcla en forma continua
6. Limpiar y lavar completamente la mezcladora, una vez finalizada la faena del hormigonado.

## **Transporte**

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta el lugar de donde se realizará el vaciado de los bolardos decorativos. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los moldes o encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

## **Colocado**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización del Supervisor de Obra, no se colocará hormigón mientras llueva. La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico.

## **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

## **Control de calidad**

Los bolardos deberán tener un acabado fino y geometría uniforme, sin fisuras ni fallas visibles, deberán tener una resistencia no menor a 280 kg/cm<sup>2</sup>, el Contratista tiene la obligación de presentar los ensayos de laboratorio de resistencia mecánica al Supervisor de Obra de las probetas vaciadas momento previo al vaciado de los bolardos.

## **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CÚBICO (m3) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**ITEM 34:** ACERO DE REFUERZO

**UNIDAD:** kg

**CODIGO:** GM-O-FEE-001



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocado y armado del acero de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, mismo que se colocará en las cantidades, clase, tipo y dimensiones de acuerdo a los planos de detalle del proyecto y/o instrucciones de la supervisión de obra.

NOTA: se debe emplear acero de dureza natural, el uso de acero estirado en frío solo para armadura de piel o en elementos decorativos.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ACERO CORRUGADO
- ALAMBRE DE AMARRE

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Las barras de refuerzo serán corrugadas, deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de la NB 732, ASTM A 615M "Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 4.1 a la 4.4.

Los materiales a emplearse serán proporcionados por el Contratista, así como las herramientas y equipo necesarios para el cortado, amarre y doblado del acero de refuerzo. Para el corte del acero de refuerzo se podrá utilizar Cizalla de corte u otro equipo que no genere temperaturas mayores a las admisibles.

Las barras antes de ser dobladas deberán ser inspeccionadas, debiendo verificar que no presenten defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal en diámetros no

mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Los aceros corrugados de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

La fatiga de fluencia mínima del acero de refuerzo será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo y/o instrucciones del supervisor.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las barras de acero corrugado se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de acero de refuerzo, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor de Obra antes de su utilización.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente, las barras de acero de refuerzo que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

Para verificar las características del acero de refuerzo se deberá realizar aleatoriamente el ensayo de doblado en frío, en el cual no deberá aparecer ningún tipo de fisura en la barra ensayada; dicha prueba consistirá en doblar las barras en frío a 180° sobre un mandril (maquina dobladora de barra de acero corrugado), con diámetro de acuerdo a la siguiente tabla:

DESIGNACION	DOBLADO SIMPLE			DOBLADO-DESDOBLADO		
	a = 180°			a = 180° B = 20°		
	$\varnothing < 12$	$12 < \varnothing < 25$	$\varnothing > 25$	$\varnothing < 12$	$12 < \varnothing < 25$	$\varnothing > 25$
AH 400 N	3 $\varnothing$	3.5 $\varnothing$	4 $\varnothing$	6 $\varnothing$	7 $\varnothing$	8 $\varnothing$
AH 500 N	4 $\varnothing$	4.4 $\varnothing$	5 $\varnothing$	8 $\varnothing$	9 $\varnothing$	10 $\varnothing$

$\varnothing$  = Diámetro nominal de la Barra en mm.

a = Angulo de doblado

B = Angulo de desdoblado

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

Acero 400 Mpa (fatiga de fluencia): 13 veces el diámetro

Acero 500 Mpa o más (fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción,

será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

#### LIMPIEZA Y COLOCACIÓN

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, quitando el polvo, barro, grasa, pintura y todo aquello que disminuya la adherencia con el hormigón. No se permitirá el uso de armadura corroída. Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas o separadores plásticos fabricados exclusivamente para esta función, de manera que tengan las formas, espesores y resistencias adecuadas. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras, pedazos de revoque, ladrillo o madera.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m<sup>2</sup>.

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante armaduras especiales en forma de S, en un número adecuado pero no menor a 4 por m<sup>2</sup>, las cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados. El costo de los caballetes y los separadores está incluido en el Precio Unitario.

Todos los cruces deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes si corresponde el vaciado del hormigón.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas, establecidas en los planos estructurales y/o conforme señale el supervisor de obra, de acuerdo con las tolerancias aceptadas, mostradas a continuación:

#### **Tolerancia:**

La tolerancia para el diámetro de las barras (d) y para el recubrimiento mínimo de concreto en elementos sometidos a flexión, muros y elementos sometidos a compresión debe ser la siguiente:

Altura efectiva d en mm	Tolerancia en d en mm	Tolerancia en el recubrimiento
d ≤ 200	± 10	-10 mm
d > 200	± 12	-12mm

La tolerancia para la ubicación longitudinal de los dobleces y extremos del refuerzo debe ser de  $\pm 50$  mm, excepto en los extremos discontinuos de las ménsulas o cartelas donde la tolerancia debe ser  $\pm 12$  mm y en los extremos discontinuos de otros elementos donde la tolerancia debe ser  $\pm 25$  mm.

#### **Diámetros Mínimos de Doblado:**

No será inferior al valor deducido de la siguiente expresión:

$$D = ((2 \cdot F_y) / (3 \cdot F_c)) \cdot \emptyset$$

$\emptyset$  = diámetro nominal de la barra

$F_y$  = resistencia característica del acero

$F_c$  = resistencia característica del hormigón expresada en las mismas unidades  $F_c$

#### **Doblado:**

El doblado se realizará en frío respetando el diámetro del pino de doblado de la ficha técnica del fabricante y debe realizarse en frío.

#### **Empalmes en las barras:**

Se recomienda no efectuar empalmes en barras sometidas a tracción. En caso de realizarse dichos traslapes, se deberá tomar las medidas necesarias para garantizar el adecuado comportamiento del elemento estructural.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición, de acuerdo a lo indicado a continuación:

Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.

En toda la longitud del empalme a tracción, se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

Para diámetros de barras menores o iguales a 16 mm:

- Longitudes de empalme en compresión deberán tener una longitud mínima de 40 veces el diámetro la barra.
- Longitudes de empalme en tracción deberán tener una longitud mínima de 65 veces el diámetro la barra.

Para diámetros mayores a 16 mm se aplicará los criterios indicados en el CBH 87 acápite 12.2.

**Recubrimientos de concreto para el refuerzo:**

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos.

Debe proporcionarse el siguiente recubrimiento geométrico mínimo de concreto al acero de refuerzo:

TIPO	RECUBRIMIENTO
Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él	75mm
Concreto expuesto a suelo o a la intemperie	50mm
Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo	25mm

El recubrimiento mínimo para los paquetes de barras debe ser igual al diámetro equivalente del paquete, pero no necesita ser mayor de 50 mm; excepto para concreto construido contra el suelo y permanentemente expuesto a él, caso en el cual el recubrimiento mínimo debe ser de 75mm.

A criterio del supervisor se seleccionarán barras de los diámetros más representativos para que el contratista mediante laboratorio certifique el límite de fluencia y rotura del acero.

Para la aprobación del ítem, supervisión exigirá el certificado de calidad del acero. Adicionalmente, en función al tipo de obra y a juicio del supervisor, éste podrá solicitar ensayos de tracción de los diámetros de barras más recurrentes en el proyecto, este ensayo será realizado a costo del contratista.

**4. MEDICIÓN**

Este ítem se medirá en kilogramos (kg). Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

**5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ÍTEM 35:</b>	CICLOPARQUEADERO DE ESTRUCTURA METÁLICA
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-MOB-012



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro y la instalación de cicloparqueadero de estructura metálica, fabricado con tubo de acero inoxidable, e instalado de acuerdo a planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO
- ARENA CORRIENTE
- GRAVA COMUN
- ACERO CORRUGADO 12 mm (1/2")
- TUBO DE ACERO INOX DE 2" X 1,5 mm
- TAPA Y BASE PISO 2" ACERO CALIDAD 304
- ELECTRODO 6010 2.5

#### EL EQUIPO:

- MAQUINA DOBLADORA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo. Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

#### Diseño de la Estructura:

El diseño está sujeto a lo indicado en el detalle constructivo de la presente especificación técnica, será de **77,4 cm** de alto x 75 cm de

ancho. Corte y Preparación de los Tubos:

El tubo de acero inoxidable se cortará y doblará según las especificaciones del diseño. En las esquinas se realizará un pulido para obtener un acabado uniforme, y la unión debe quedar prolija en los dos puntos a doblarse, este trabajo deberá ser aprobado por el supervisor de obra.

Instalación en el Lugar Designado:

La estructura se transportará al sitio y se instalará con cuidado para evitar daños en el acero inoxidable.

Se fijará de manera segura al suelo, realizando la excavación respectiva, y empotrando de acuerdo a las medidas descritas en el detalle constructivo, instalando debidamente las Tapas y base piso de 2".

Previo al vaciado de la base se verificara la excavación, para una base de 17 cm de ancho, 17 cm de largo y 35 cm de profundidad. La mezcla de hormigón, compuesta por cemento, arena, grava, y agua, con dosificación de 1:2:3. Será vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

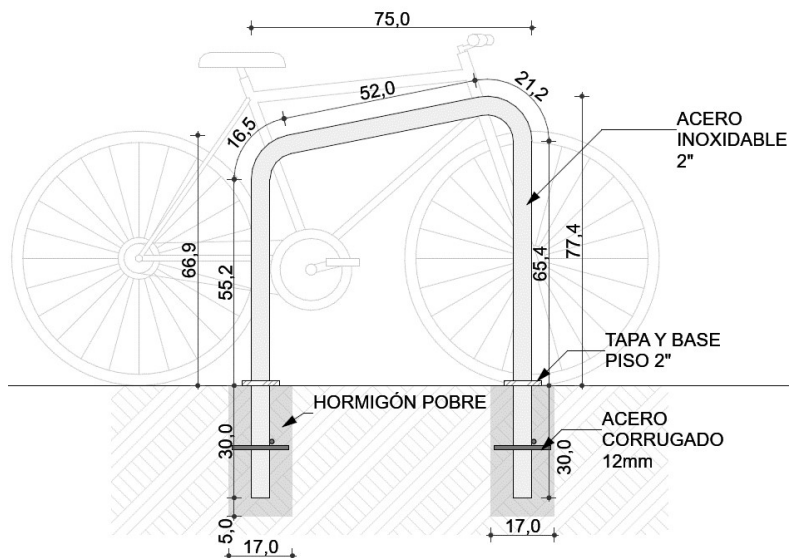
#### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ÍTEM 36:** REPOSAPIES DE ESTRUCTURA METÁLICA

**UNIDAD:** Pza

**CÓDIGO:** GM-O-MOB-013



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro y la instalación de reposapiés de estructura metálica con una altura de 110cm por encima del plano de piso x 22,5 cm de ancho, fabricado con tubo de acero, con acabado de pintura sintética, empotrado al piso con hormigón e instalado de acuerdo a planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- CEMENTO
- ARENA CORRIENTE
- GRAVA COMUN
- ACERO CORRUGADO 12 mm (1/2")
- TUBO REDONDO 2½" X 2 mm
- TUBO REDONDO 25 x 2 mm
- PLANCHA DE ACERO 1/16" e = 1.50 mm
- THINNER
- PINTURA SINTETICA BRILLO
- ELECTRODO 6010 2.5

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales deberán ser nuevos y de buena calidad, para que puedan resistir las inclemencias del tiempo.

Todos los materiales deben ser aprobados, previamente a su utilización, por el Supervisor de Obra.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Diseño de la Estructura:

El diseño está sujeto a lo indicado en el detalle constructivo de la presente especificación técnica, será de 140 cm de alto x 22,5 cm de ancho.

#### Corte y Preparación de los Tubos:

Los tubos redondos se cortarán y armarán según el detalle constructivo, cada pieza deberá cumplir las medidas detalladas, de igual manera la plancha de acero de 1/6" e=1,50 mm que cubrirá la parte superior del tubo de 2 ½" se cortará de manera que no queden excesos, todas las piezas se soldaran unas a otras y sus uniones o empalmes deben quedar prolijamente acabados y deberán ser aprobado por el Supervisor de Obra.

#### Pintura y Acabado:

Se aplicará una capa de pintura protectora en la estructura completa a dos manos, que servirá de distinción para los diferentes puntos de partida.

#### Instalación en el Lugar Designado:

Previo al vaciado de la base. La mezcla de hormigón, compuesta por cemento, arena, grava, y agua, con dosificación de 1:2:3. Será vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

Previo al empotramiento en la preparación de la estructura se soldaran dos varillas de 15 cm de acero corrugado de ½" a unos 15 cm por debajo de la cota de piso. En los espacios previamente definidos y dejados para el empotramiento de la estructura, se verificara la excavación, para una base de 17 cm de ancho, 17 cm de largo y 35 cm de profundidad, se vaciara una capa de hormigón de 5 cm, se procederá a insertar el reposapies, para luego proseguir con el relleno de hormigón, con dosificación 1:2:3, esta mezcla deberá ser vibrada de forma manual con el uso de una varilla, hasta llegar a la rasante del tubo.

El control de la disposición final por parte del Supervisor de Obra, consistirá en la verificación de la verticalidad del elemento, alturas finales con relación a la cota de piso y estabilidad y empotramiento del elemento.

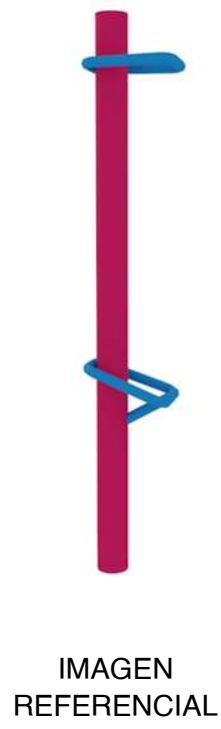
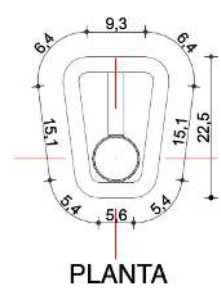
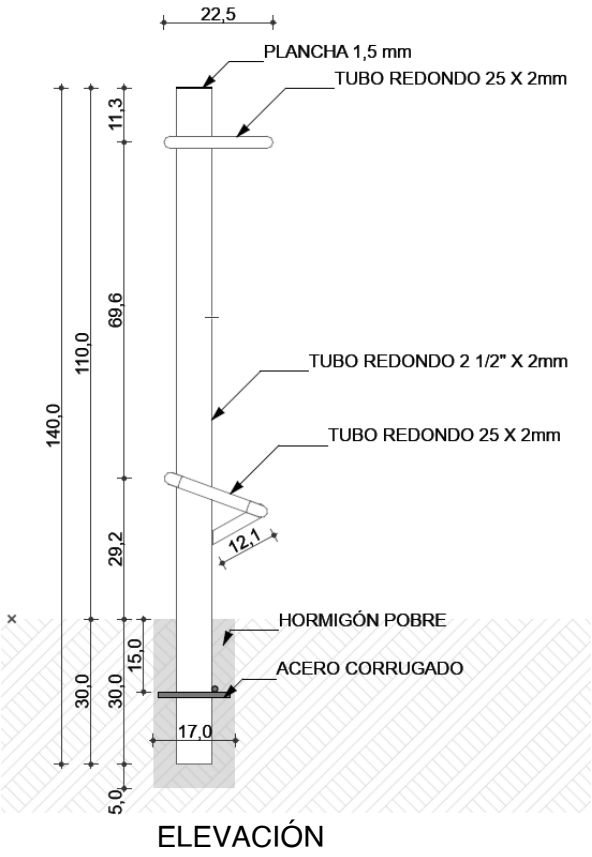
### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ÍTEM 37:</b>	PANEL INFORMATIVO RECTANGULAR DIM. 2,10 x 1,05 m, DE METAL CON VIDRIO TEMPLADO INCLUYE DADO DE FUNDACION DE H°C° DOSIF 1:3:4 CON 30% DE PIEDRA DESPLAZADORA
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-LET-100



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem está referido a la PROVISIÓN, elaboración y colocado de un panel informativo con estructura metálica realizada con PERFIL C 50\*100\*15\*3 MM y TUBO RECTANGULAR 30x50 x1.5 MM, que sostienen a dos planchas de vidrio templado de 10 mm, sujetos mediante bujes metálicos y anclados al piso mediante dados de hormigón ciclópeo con una dosificación de 1:3:4 con 30 % de piedra desplazadora, ejecutado según el diseño específico, alineamiento, dimensiones, además de ser colocado de acuerdo al detalle de montaje, todo como figura en los planos, detalles y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- GRAVA COMUN
- TUBO RECTANGULAR 30x50 x1.5 MM
- PIEDRA MANZANA
- THINNER
- PERNO 4" X 1/2" CABEZA PLANA C/TUERCA
- VIDRIO TEMPLADO 10 mm
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- BUJE METALICO P/VIDRIO TEMPLADO
- BURLETE DE GOMA L-25 4mm
- PERFIL C 50\*100\*15\*3 MM
- PINTURA ANTICORROSIVA (FOSFATO DE ZINC)

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Se emplearán materiales de calidad reconocida. Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, deberán ser proporcionados por el contratista, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

#### LOS MATERIALES DEBERÁN CUMPLIR LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

Los perfiles y tubulares metálicos deberán ser nuevos y estar libres de oxidación, NO DEBERÁN PRESENTAR FISURAS, RAJADURAS, ESCAMAS, IMPUREZAS O CORROSIÓN, y cumplir además con las características técnicas especificadas en los detalles constructivos, en cuanto al tipo de secciones, CLASE, ESPESOR, dimensiones, resistencias y otros. El acero A36 en angulares, tubos y perfiles estructurales con espesores menores de 8 pulg. (203,2 mm) tiene un límite de fluencia mínimo de 250 MPa (36 ksi), y un límite de rotura mínimo de 410 MPa (58 ksi). Deberán ser homogéneos, no debiendo presentar en el interior de su masa, grietas u otra clase de defectos, deberán ser fabricadas con acero conformado en frío, según normas ASTM A36 “especificación normalizada para acero al carbono estructural”, ASTM A1011 “propiedades (mecánicas, químicas y clasificación)”.

Estos materiales deberán ser almacenados sobre una plataforma de madera u otros soportes, protegidos de cualquier daño mecánico y deterioro de la superficie causado por su exposición a condiciones que causen herrumbre.

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuados, dependiendo de los elementos a soldarse. Los electrodos deben ser de fabricación reciente y deberán ser almacenados en espacios secos que no permitan el ingreso de la humedad.

Para garantizar la calidad de las soldaduras, estas no deben realizarse cuando las superficies a soldar están húmedas o expuestas a la lluvia.

Las superficies metálicas, sobre las que se depositará la soldadura, deberán ser de acabado liso, uniforme y libre de hendiduras, desgarramientos, grietas y otras discontinuidades que pudieran afectar de manera adversa la calidad y resistencia de la soldadura. Asimismo, las superficies a ser soldadas y las adyacentes a éstas deberán estar libres de cascarilla, óxido, escoria, humedad, grasa y materiales extraños que pudieran impedir una soldadura adecuada o producir humos y gases molestos.

#### TODAS LAS UNIONES DEBERÁN ESTAR BIEN ALINEADAS.

La pintura anticorrosiva será de calidad y marca reconocida y estará GARANTIZADA POR UN CERTIFICADO DE FÁBRICA, el color deberá ser preparado en fábrica, PINTURA Y COLOR que deben ser aprobados por el Supervisor de Obra previa a la utilización, además de cumplir con la norma NB 1023, debe presentarse en su envase de fábrica y correctamente sellado. El color de pintura será aquel que se defina en los planos de proyecto o el que elija el Supervisor de Obra.

No se permitirá el estirar la pintura, debiendo utilizarla tal cual es provista en su envase o en su caso recurrir a recomendaciones del fabricante. No se aceptarán pinturas preparadas en obra.

El THINNER debe tener un contenido de tolueno el cual deberá promediar entre 50 %. (Mínimo)

- APARIENCIA: CLARA
- LÍQUIDO HOMOGÉNEO
- DENSIDAD G/CM<sup>3</sup> ENTRE: (0.85 - 0.90)

El vidrio templado es un vidrio de seguridad que deberá ser de buena calidad debiendo ser aprobado antes de su colocación por la supervisión.

Es un vidrio tratado térmicamente, hasta cinco veces más resistente al impacto que un vidrio normal del mismo espesor. En caso de rompimiento se fragmenta en pequeñas piezas que no representan riesgo de heridas profundas o laceraciones. Es más resistente al choque térmico que un vidrio normal. Debe estar conforme a la norma ASTM 1036C.

Los materiales para la elaboración del hormigón serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los mismos, el Supervisor podrá exigir, al Contratista, los ensayos de laboratorio necesarios para que respalden las siguientes condiciones, los ensayos serán asumidos por el Contratista, así como el costo que estos representen.

El cemento será tipo IP-30 y deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. El cemento utilizado en la obra debe corresponder al que fue utilizado para la selección de la dosificación del hormigón.

La granulometría de los agregados deberán estar dentro de los límites de la norma ASTM C 33 "Specification for Concrete Aggregates" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado".

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

El agua a emplearse, deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. Tampoco podrán utilizarse aguas servidas o aguas contaminadas provenientes de descargas de alcantarillado sanitario o pluvial, toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

La piedra a emplearse será la llamada "manzana", procedente del lecho de ríos, sin ángulos, de tamaño más o menos uniforme, siendo sus dimensiones máximas 0.14 x 0.14 x 0.14 m y mínimos 0.10 x 0.10 x 0.10 m. Ésta deberá reunir las siguientes características:

- a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b) Debe estar ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c) Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d) No debe tener compuestos orgánicos.

Cualquier material, que, a juicio del Supervisor de Obra, sea inadecuado para el trabajo será rechazado.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

El Contratista tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de los aceros, expedidos por laboratorios especializados, ya sean locales o del exterior del país, especificando la resistencia a la tracción, incluyendo determinación de tensión de fluencia, tensión de rotura y módulo de elasticidad.

La seguridad y confiabilidad del trabajo en gran medida depende de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismo que deberá ser aprobados por el Supervisor de Obra, si durante la ejecución de la obra o en el periodo de prueba de la misma se presentasen problemas o fallas, el Contratista realizará la reposición del material defectuoso a su costo.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

En todo el proceso constructivo habrá de emplearse mano de obra calificada y especializada, con la debida experiencia en este tipo de trabajos.

La ubicación, ejecución y colocado del PANEL INFORMATIVO, se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y/o a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Inicialmente se realizarán los trabajos de replanteo y excavación, verificando el nivel para el vaciado de las bases de hormigón ciclópeo (el trabajo de excavación no está contemplado en el presente ítem).

#### **Hormigón ciclópeo.-**

Se utilizará para los cimientos. El hormigón deberá tener una dosificación con una relación 1:3:4. Se rechazará toda mezcla que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado. Las características del hormigón deberán asegurar la trabajabilidad y manipulación de masas homogéneas, densas y uniformes

Los dos dados de fundación de H°C° DOSIF 1:3:4 con 30% de piedra desplazadora serán de 40 cm de profundidad y una sección cuadrada de 25x25 cm como se indica

en los planos de detalle del proyecto. La superficie sobre la que se asentará el cimiento deberá estar nivelada y limpiada con anterioridad a la iniciación del vaciado, debiendo estar totalmente libre de cualquier material suelto o nocivo para el hormigón.

El vaciado se hará por capas, dentro de las cuales se colocarán las piedras, del tamaño adecuado a las dimensiones del elemento de vaciado, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para ser completamente cubierto por el hormigón, esta capa deberá tener un espesor no menor a 2 cm.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro. Las piedras, previo a su colocado, serán lavadas y humedecidas para luego ser ubicadas en el dado de fundación. Las piedras deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los huecos.

La estructura metálica se empotrará a 35 cm en estos dados de fundación.

### **Panel Informativo**

Se construirá cumpliendo el diseño y altura estipulada en los planos del proyecto. Se armará la estructura principal con 2 parantes de PERFIL C 50\*100\*15\*3 mm, cada uno llevará por dentro un TUBO RECTANGULAR 30x50 x1.5 mm los cuales estarán soldados, para armar el esqueleto del panel. Adicionalmente, se sujetarán los tubos rectangulares internos al Perfil C con PERNO 4" X 1/2" CABEZA PLANA C/TUERCA en cada esquina como se indica en los detalles constructivos.

Se debe soldar a la altura de 10 cm de la base de los parantes, piezas de 20,5 cm de TUBO RECTANGULAR 30x50 x1.5 mm para trabar el elemento con las cimentaciones de hormigón ciclópeo. (CORTE A)

Se eliminarán todas las rebabas y se corregirán defectos producto de la soldadura.

El zócalo del panel y la parte baja de las patas se deben proteger por lo menos con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las hojas de vidrio templado deberán ser de primera calidad, y cumplir las dimensiones expresadas en los planos de detalle (147x103 cm). Deben tener los orificios de Ø 18 mm para la inserción de los bujes metálicos a 2 cm del borde superior y lateral de cada esquina para evitar su quiebre.

En el borde del vidrio que tiene contacto con la estructura metálica se protegerá con el BURLETE DE GOMA L-25 4mm, sirve de protección del vidrio y para evitar el ingreso de agua.

El Contratista será el único responsable de conservar la integridad, el buen acabado y la forma del panel informativo hasta la recepción definitiva de la obra, todo daño o pérdida deberá ser subsanada o repuesta por el Contratista a su costo.

El Contratista será responsable de verificar la seguridad física del personal y trabajadores de la obra, así como también de terceros en los trabajos de provisión y colocado de tótems informativos, a este efecto el personal contará con los EPP necesarios.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial. El Supervisor debe exigir el cumplimiento de las mismas, y todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo. Todas estas medidas correrán por cuenta del contratista sin representar un costo adicional.

Este procedimiento deberá tener la verificación y aprobación del Supervisor de Obra.

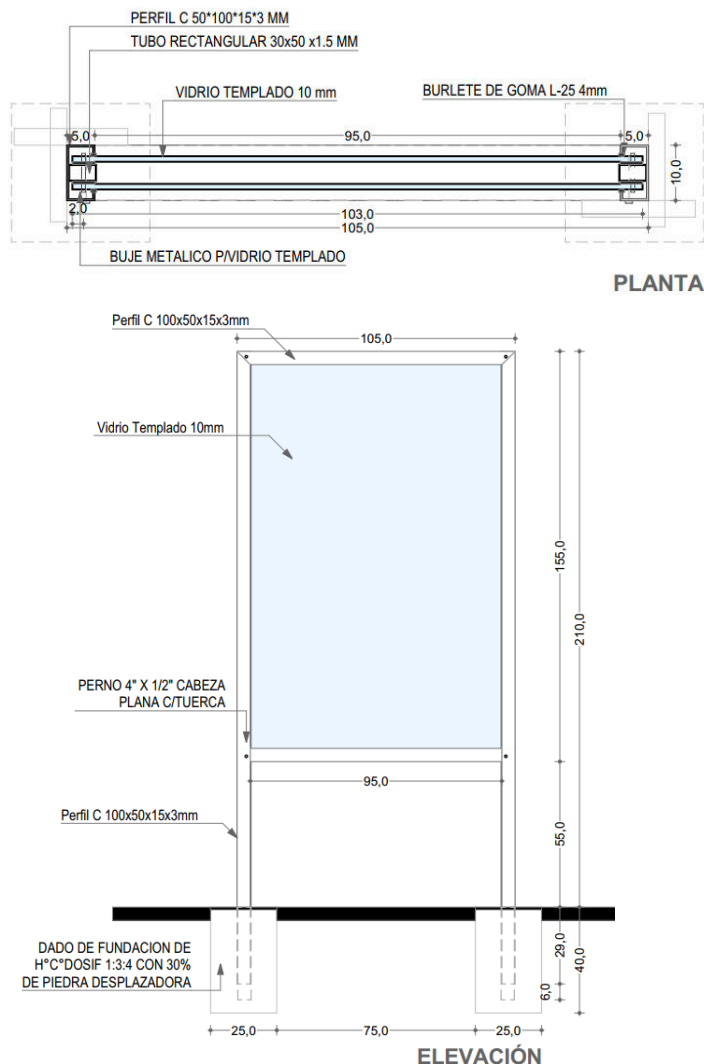
#### 4. MEDICIÓN

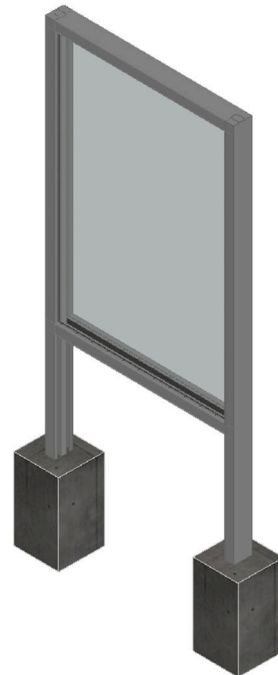
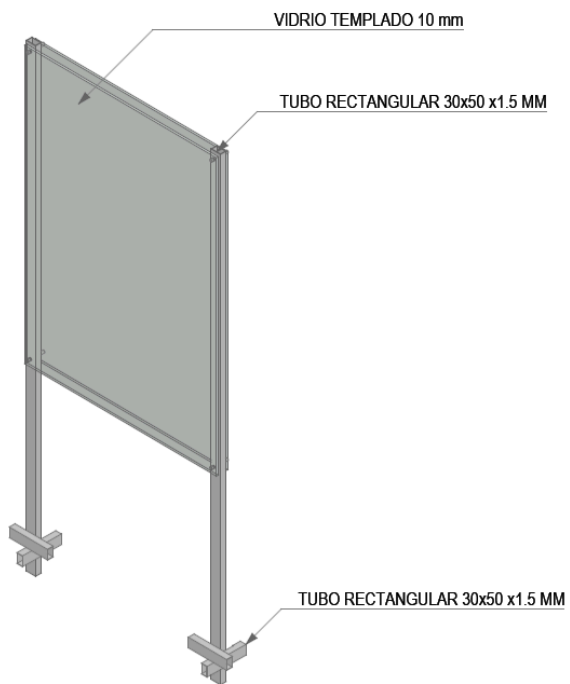
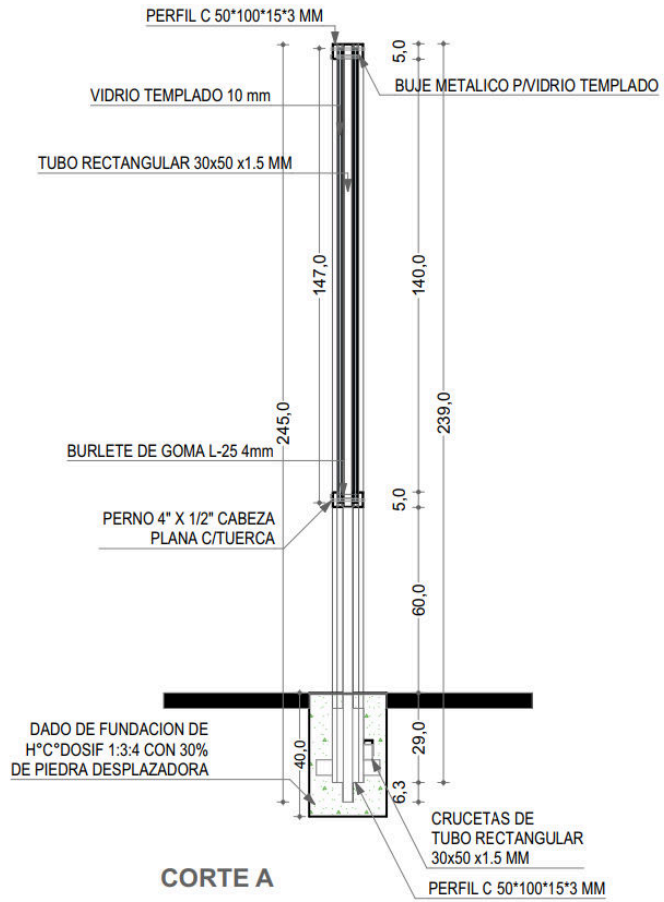
Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el Contratista; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

#### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

#### 6. DETALLE CONSTRUCTIVO





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 38:</b>	PROVISIÓN Y COLOCADO DE FILM ESMERILADO
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-VID-027



### 1. DESCRIPCIÓN

El presente ítem se refiere a la provisión y colocación de film esmerilado con impresión, destinado a la creación de paneles informativos. El film esmerilado proporciona privacidad y estética a las superficies de vidrio, mientras que la impresión personalizada permite la inclusión de información relevante para su uso como panel informativo. Este ítem se ejecutará de acuerdo a los planos y/o según instruya el Supervisor de Obra

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- FILM ESMERILADO CON IMPRESIÓN SEGÚN DISEÑO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El Film esmerilado deberá ser de alta calidad fabricado con vinilo polimérico de alto rendimiento y durabilidad. Además, de tener una impresión de alta resolución que personalice del film con diseños, textos o logotipos de acuerdo a las indicaciones del Supervisor de Obra.

Se empleará equipos de limpieza para la preparación de superficies, como limpiadores de vidrio y alcohol isopropílico, además, de herramientas de corte y medición para adaptar el film a las dimensiones requeridas y todo lo necesario para una instalación precisa, los cuales correrán por cuenta del Contratista.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

**Impresión personalizada:** Se imprimirán los diseños, textos o logotipos deseados en el film esmerilado utilizando una impresora de alta resolución. Se seguirán normativas internacionales de calidad para garantizar una reproducción fiel y duradera de la impresión. El diseño a imprimir será proporcionado por el Supervisor de Obra y deberá realizarse una muestra de impresión que deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra antes de aplicarse al panel de vidrio (el panel corresponde a otro ítem)

**Preparación de la superficie:** Se limpiará exhaustivamente la superficie de vidrio donde se aplicará el film esmerilado con impresión, utilizando limpiadores de vidrio y alcohol isopropílico, los cuales corren por cuenta del contratista, para asegurar una adherencia óptima.

**Corte y adaptación del film:** El film impreso se cortará según las dimensiones específicas del panel informativo, utilizando herramientas de corte y medición para lograr un ajuste preciso, los cuales corren por cuenta del contratista.

**Aplicación del film:** Una vez preparada la superficie y cortado el film impreso, se procederá a aplicarlo sobre el vidrio con equipos de aplicación y espátulas para eliminar burbujas y asegurar una instalación uniforme.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m2) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 39:</b>	PROVISION Y COLOCACION DE BOLARDO TIPO 1
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CODIGO:</b>	GM-O-MET-071



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem está referido a la provisión de bolardos Tipo 1, metálicos, con pintura anticorrosiva, en áreas definida por el Supervisor y/o identificada en planos.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- GASOLINA
- GRAVA COMUN
- PLANCHA DE ACERO 3/16" E = 5 mm
- ELECTRODO 6010 2.5
- TUBERIA FG 2½"
- TUBERIA FG 4"
- ACERO CORRUGADO 10 MM (3/8")
- PINTURA ANTICORROSIVA (FOSFATO DE ZINC)

EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Inicialmente se realizarán los trabajos previos de replanteo y excavación en los lugares indicados por la supervisión.

La construcción del cuerpo del bolardo será realizado con plancha de acero de 5mm de espesor y sus partes serán unidas con soldadura, dicha soldadura será realizada de tal forma que las partes queden totalmente adheridas sin dejar desuniones entre

ellas, deberán ser continuas y no se permitirá lo que comúnmente se conoce como “punteada”.

El interior del bolardo será de hormigón armado, para lo cual se empleara 3 fierros de 10 mm.

Las barras verticales de 10 mm deberán servir también para empotrar el bolardo en el suelo dejando al menos 25 cm. con terminaciones en J.

Se procederá al armado del bolardo con la plancha de acero 3/16” (espesor de 5 mm) siguiendo estrictamente las dimensiones de los planos de detalle y la respectiva soldadura.

Posteriormente se realizará el vaciado del hormigón en una dosificación cemento arena grava de 1:2:3, y una relación agua cemento menor a 0,4 simultáneamente se cuidará de que la armadura previamente amarrada quede al centro del bolardo durante el vaciado.

Una vez fraguado el hormigón se realizará el reforzamiento de las uniones de la plancha con soldadura y el respectivo lijado y pulido de aristas que deberán tener un acabado liso con el fin de no generar aristas vivas que generen cortes por el roce.

El encuentro entre planchas deberá ser biselado formando una curvatura de 2mm de radio.

Una vez vaciado y conformado el bolardo se procederá a realizar el pintado del mismo.

La pintura de todo el cuerpo del bolardo, incluyendo el cabezal, deberá ser realizada con pintura anticorrosiva color negro mate. El pintado del bolardo será uniforme y no se permitirá imperfecciones en la superficie.

Terminado este proceso el bolardo deberá ser ubicado en los lugares que instruya el Supervisor de Obras vaciando una base de hormigón H21 donde estén embebidos los aceros con terminación J, cuidando siempre la verticalidad del bolardo. Los bolardos serán contruidos siguiendo los planos de detalle y verificando las medidas en obra.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 40:</b>	BARANDA METALICA CON PASAMANOS DE FG 3" Y 5 HILOS
<b>UNIDAD:</b>	m
<b>CODIGO:</b>	GM-O-BAR-050



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de baranda elaborada de tuberías de fierro galvanizado según diseño, con los materiales indicados en la presente especificación y de conformidad con los planos del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ELECTRODO 6010 2.5
- TUBERIA FG 3"
- TUBO REDONDO 35 X 1.5 mm
- PINTURA ANTICORROSIVA
- TUBO RECTANGULAR 50 X 30 X 2 mm
- PINTURA SINTETICA BRILLO

#### EL EQUIPO:

- COMPRESORA MONOFASICA 2 HP

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tubería FG será de primera calidad, deberá cumplir las normas ASTM A123, ASTM A106 (Prop. Químicas y Mecánicas) u otra que apruebe el supervisor, con diámetro de 3" espesor mínimo 1.5 mm.

**PINTURA SINTÉTICA BRILLO:** Será un esmalte sintético a base de resinas alquídicas, pigmentos orgánicos y/o inorgánicos y solventes seleccionados, de fácil aplicación, adherencia y elasticidad.

**LA PINTURA ANTICORROSIVA:** Será de color, con pigmento inhibidor de la corrosión a base de fosfato de zinc, de acuerdo a Norma Boliviana NB 1023.

El color de la pintura anticorrosiva será el que se detalle en el proyecto o instruya y apruebe el supervisor de obra, siendo que el contratista previamente deberá presentar muestras para consideración de Supervisión.

Todos los materiales deben ser aprobados por el supervisor de obra.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Este trabajo será ejecutado por mano de obra calificada, con especialidad en cerrajería en metal.

Las barandas serán construidas siguiendo estrictamente lo indicado en planos y/o conforme indique el supervisor.

La baranda se conformará por pasamanos de tubo FG de 3", parantes, con el mismo diámetro, colocados cada metro y medio y un rigidizador de tubo rectangular 50 X 30 X 2 mm. Asimismo, de manera decorativa, entre el pasamano y el rigidizador se deben colocar cuatro parantes verticales de tubo redondo 35 x 1.5mm. La unión de las piezas se realizará mediante soldadura para este tipo de material.

Se deberá realizar el soldado entre tuberías, en forma corrida y no sólo punteados, eliminando posteriormente con amoladora las rebabas. Se debe lograr un acabado pulido, uniforme y homogéneo, en caso de existir fisuras o rebabas en las uniones de soldadura y deformaciones, estos defectos serán motivo de rechazo por parte del Supervisor de Obra.

La sujeción de la baranda se realizará mediante el empotramiento de los parantes verticales en una longitud mínima de 30 cm, se embeberá este tramo en dados de hormigón (que corre por cuenta del contratista), o en caso que la estructura no permita un empotramiento, en su reemplazo se usarán pernos de expansión, sin que esto incremente su costo.

Posteriormente, se limpiará los tubos para que estén libres de polvo, tierra, mortero, aceites u otros, para proseguir con una primera capa de PINTURA ANTICORROSIVA, y una vez se verifique el secado se aplicará el pintado final con PINTURA SINTÉTICA BRILLO a 2 manos, el color será el detallado en el plano del proyecto y/o el que instruya el supervisor de obra.

La relación y tipo de thinner para las pinturas serán los recomendados en las fichas técnicas del fabricante de cada pintura. El pintado se efectuará mediante soplete y para el acabado final, se darán las manos necesarias para lograr acabados perfectos.

Concluido el trabajo, el supervisor deberá aprobar las barandas o rechazar tramos que no cumplan con la presente especificación, por lo que el contratista deberá corregir o rehacer los tramos a su costo sin ningún tipo de compensación.

### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO (m) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 41:</b>	RECAPEO MANUAL CON CARPETA ASFALTICA E = 3 CM (PRODUCCIÓN, IMPRIMACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN) CON PROVISIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ASF-034



### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de concreto asfáltico de mezcla en caliente sobre un pavimento ya existente.

La producción de concreto asfáltico se efectuará en una planta apropiada, para posteriormente ser trasladado, extendido y compactado en caliente en el sitio de intervención, sobre una base preparada e imprimada. Con un espesor máximo compactado de 3 cm.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la obra, los mismos deberán ser aprobados por la supervisión.

Los materiales deben cumplir lo establecido en “**DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS**”.

#### MATERIALES:

- CEMENTO ASFALTICO
- DIESEL
- IMPRIMANTE
- GRAVA 3/4"
- GRAVILLA DE 1/2"-200
- ARENA CHANCADA

#### EL EQUIPO:

- COMPACTADOR MANUAL RODILLO LISO
- CAMION VOLQUETA
- CARGADORA FRONTAL
- PLANTA ASFALTADORA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados

de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

La superficie a intervenir ya nivelada-compactada-limpia de partículas sueltas y libres de basuras, según sea el caso, será imprimada con el imprimante adecuado, a una temperatura ambiente no menor a 5°C. En el caso de haber transcurrido más de tres días entre la ejecución de la imprimación y la del revestimiento o en el caso de haber existido tránsito sobre la superficie imprimada o haberse cubierto la imprimación con material de secado, se deberá realizar un riego de liga, en cualquier caso deberá procederse a una re-imprimación de la superficie imprimada antes de la ejecución del revestimiento, en función a la evaluación de la supervisión.

La tasa riegos de liga estará entre 0.4 y 0.7Lt/m<sup>2</sup> para superficies rígidas, ensayada en campo por el Contratista y aprobadas por la Supervisión.

En el caso de lluvias aún después de la imprimación de la base, solamente podrá ejecutarse el revestimiento bituminoso cuando se constate que la humedad de la capa inferior de la base no sea mayor que la humedad óptima.

Para la ejecución del revestimiento la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado y previamente aprobado por la supervisión. La reparación deberá realizarse en forma manual y puntual, pagado esta reparación con ítems correspondientes aparte.

#### **Producción del concreto bituminoso**

La producción del concreto bituminoso se efectuará en plantas apropiadas, de acuerdo a lo especificado en **“DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS”**.

#### **Transporte del concreto bituminoso**

El concreto bituminoso producido, deberá ser transportado de la planta al lugar de intervención en los vehículos antes especificados en **“DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS”**.

#### **Distribución y compactación de la mezcla**

Las mezclas de concreto bituminoso deben distribuirse solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 10° C. y en tiempo no lluvioso. La mezcla deberá estar por encima de los 100°C al momento de ser colocada manualmente. Para la compactación la mezcla no debe tener una temperatura menor a 90°C.

En caso de presentarse irregularidades en la superficie de la capa, estas deberán corregirse mediante la adición manual del concreto bituminoso distribuyéndolo

mediante rastrillos y rodillos metálicos. En caso de que la vía urbana tenga bombeo inverso se respetará la misma si es que no está contemplado el nivelado en el proyecto. Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, se iniciará la compactación. La compactación se iniciará en los bordes, longitudinalmente continuando en dirección al eje de la vía. En las curvas de acuerdo con el peralte, la compactación debe comenzar siempre del punto más bajo hacia el más alto.

### **Apertura al tránsito**

Los revestimientos recién acabados deberán ser mantenidos sin tránsito hasta su completo enfriamiento. Hasta que alcance la temperatura ambiente.

### **Control de espesor**

Al ser el trabajo en vías urbanas donde la plataforma tiene variaciones, se medirá el espesor por nivelación del eje y bordes, antes y después del extendido y compactación de masa. Se admitirá solo variaciones positivas del espesor.

Los controles de calidad de los materiales y la elaboración de la mezcla asfáltica se describen en “**DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS**”.

## **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

El área considerada es el área neta de mezcla colocada y compactada por el contratista con un espesor máximo de 3 cm. La determinación de esta cantidad se hará en base a las mediciones de área de toda la superficie asfaltada.

## **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## DETALLE DE MATERIALES PARA OBRAS DE ASFALTADO EN VÍAS URBANAS

### 1. ALCANCE

La descripción a continuación corresponde a los materiales para mezcla asfáltica en caliente y trabajos complementarios, que forman parte de los contratos celebrados por el Contratista para la construcción, rehabilitación, rectificación, mejoramiento y conservación de las vías urbanas.

### 2. MATERIALES PARA CONFORMACIÓN DE ASFALTADO

#### 2.1. Riego de imprimación y riego de liga.

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido de acuerdo a lo indicado en la presente especificación y al tipo de capa de rodadura a asfaltar. El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

Capa de rodadura	Tipo de imprimante
Capa Base	MC 30 o MC 70
Empedrado	MC 70 o RC 250
Recapeo	RC 250

Tabla N°1. Tipo de asfaltado diluido según capa de rodadura

#### 2.2. Asfalto Diluido

Consiste en la aplicación de un riego asfáltico sobre la superficie de una base debidamente preparada, con la finalidad de recibir una capa de pavimento asfáltico.

El material bituminoso a aplicar en este trabajo será Asfalto diluido elegido según la Tabla N°1., que cumpla con los requisitos de la Tabla N°2 o Tabla N°3, según corresponda.

TIPO		ENSAYOS NORMA AASHTO ASTM	MATERIAL BITUMINOSO			
GRADO	UNIDAD		MC-30		MC-70	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática (60°C)	cSt	T – 201 D2170	30	60	70	140
Punto de Inflamación.	°C	T – 79 D3143	38	-	38	-
ENSAYO DE DESTILACIÓN						
Destilado, porcentaje en volumen del total destilado a 360°C:						
a 225°C	%	T – 78 D402	-	25	-	20
a 260°C			40	70	20	60
a 315°C			75	93	65	90
Residuo del destilado a 360°C, % en volumen por diferencia			50	-	55	-
PRUEBAS EN EL RESIDUO DE DESTILACIÓN						
Viscosidad Absoluta (60 °C) (*)	Pa * s		30	120	30	120
Ductilidad a (25°C), 5 cm/min. (**)	Cm	T – 51 D113	100	-	100	-
Contenido de Agua	%	T – 59 D244	-	0,2	-	0,2

Tabla N°2. Cemento Asfáltico Diluido de Curado Medio

(\*) Opcionalmente se puede utilizar el ensayo de penetración con una carga de 100gr: 5seg: 25°C, con valores referenciales de 120mm a 250mm para los grados MC – 30 y MC – 70.

(\*\*) Si la ductilidad a 25°C es menor a 100cm, el material será aceptable si la ductilidad a 15°C es mayor a 100cm.

TIPO		ENSAYOS NORMA AASHTO ASTM	MATERIAL BITUMINOSO	
GRADO	UNIDAD		RC – 250	
			Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática (60°C)	cSt	T – 201 D2170	250	500
Viscosidad Saybolt Furol (60 °C)	s	T – 72 D88	125	250
Punto de Inflamación.	°C	T – 79 D3143	27	-
ENSAYO DE DESTILACIÓN				
Destilado, porcentaje en volumen del total destilado a 360°C:				
a 225°C	%	T – 78 D402	35	-
a 260°C			60	-
a 315°C			80	-
Residuo del destilado a 360°C, % en volumen por diferencia			65	-
PRUEBAS EN EL RESIDUO DE DESTILACIÓN				
Viscosidad Absoluta (60 °C) (*)	Pa * s		60	240
Ductilidad a (25°C), 5 cm/min. (**)	Cm	T – 51 D113	100	-
Contenido de Agua	%	D244	-	0,2

Tabla N°3. Cemento Asfáltico Diluido de Curado Rápido

(\*) Opcionalmente se puede utilizar el ensayo de penetración con una carga de 100gr: 5seg: 25°C, con valores referenciales de 120mm a 250mm para los grados MC – 30 y MC – 70.

(\*\*) Si la ductilidad a 25°C es menor a 100cm, el material será aceptable si la ductilidad a 15°C es mayor a 100cm.

Fuente: ASTM D2028, AASHTO M 81.

### Tasa de riego.

La tasa de riego debe cumplir lo siguiente:

Sobre	Tipo de imprimante	Tasa de riego (l/m <sup>2</sup> )
Capa base	MC 30 o MC 70	0.8 - 1.2
Empedrado	MC 70 o RC 250	0.3 – 0.8
Recapeo	RC 250	0.3 - 0.8

Tabla N°4. Tasa de Riego de Asfalto Diluido.

## 2.3. Carpeta Asfáltica.

### 2.3.1. Agregados.

Los agregados pétreos empleados para la ejecución de cualquier mezcla bituminosa deberán poseer una naturaleza tal, que al aplicársele una capa del material asfáltico, ésta no se desprenda por la acción del agua y del tránsito

Para efecto de las presentes especificaciones, se denominará agregado grueso a la porción de agregado retenido en el tamiz de 2.00 mm (N° 10); agregado fino a la porción comprendida entre los tamices de 2.00 mm y 75 µm (N° 10 y N° 200) y polvo mineral o llenante la que pase el tamiz de 75 µm (N.º 200).

#### 2.3.1.1. Agregado grueso.

El agregado grueso deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarse. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan impedir la adhesión con el asfalto. El mencionado agregado deberá cumplir con los parámetros descritos en la tabla a continuación.

ENSAYOS	NORMA AASHTO ASTM	Especificación
		> 3000 m.s.n.m.
Durabilidad (al Sulfato de Sodio o Magnesio), %	AASHTO T 104 -C88	15% Max.
Desgaste Los Angeles, %	AASHTO T 96 C131	35 % Max.
Partículas planas y alargadas, %	ASTM D 4791	10 % Max.
Caras fracturadas, %	ASTM D 5821	90 / 70

Tabla N°5. Especificación para agregados gruesos.

(\*)La notación 90/70 indica que el 90% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 70% tiene dos caras fracturadas.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013.

El contratista deberá presentar los ensayos de laboratorio contenidos en la tabla al Supervisor.

#### 2.3.1.2. Agregado Fino.

El agregado fino estará constituido por arena de trituración o una mezcla de ella con arena natural.

Los granos del agregado fino deberán ser duros, limpios y de superficie rugosa y angular. El material deberá estar libre de cualquier sustancia, que impida la adhesión con el asfalto y deberá satisfacer los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

ENSAYOS	NORMA AASHTO ASTM	Especificación
		> 3000 m.s.n.m.
Equivalente de Arena	T – 176 D2419	70
Índice de Plasticidad (malla N°40)	T - 90 D4318	NP
Durabilidad (al Sulfato de Sodio), %	T - 104	18 % Max.

Tabla N°6. Especificación para agregados finos.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013.

El contratista deberá presentar los ensayos de laboratorio contenidos en la tabla al Supervisor.

### 2.3.2. Composición granulométrica.

La composición granulométrica de los agregados de concreto asfáltico debe satisfacer los requisitos de las normas utilizadas para el diseño de la mezcla asfáltica, tomando en cuenta el tamaño máximo nominal. A continuación se detallan las tolerancias a ser cumplidas.

Tamaño de Abertura	ASTM D3515* D – 6		ASTM D3515 D – 5	
	Min	Max	Min	Max
3/4 “	-	-	100	100
1/2"	100	100	90	100
3/8"	90	100	-	-
N° 4	55	85	44	74
N° 8 <sup>1</sup>	32	67	28	58
N° 10	-	-	-	-
N° 40	-	-	-	-
N° 50	5	21	5	21
N° 80	-	-	-	-
N° 200	2	10	2	10

Tabla N°7. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua.

Los valores son en porcentaje que pasa el tamiz en mención.

<sup>1</sup> A la hora de considerar las características de gradación total de una mezcla de pavimento bituminoso, la cantidad que pasa el tamiz de 2,36 mm (n° 8) es un punto de control significativo y conveniente en el campo entre los áridos finos y los gruesos. Las graduaciones que se acercan a la cantidad máxima permitida para pasar el tamiz n° 8 darán lugar a superficies de pavimento con una textura relativamente fina, mientras que la graduación de los áridos que se aproxima a la cantidad mínima que pasa por el tamiz n° 8 dará lugar a superficies con una textura relativamente gruesa.

(\*) ASTM D 3515 “Standard Specification for Hot – Mixed, Hot – Laid Bituminous Paving Mixtures”.

Fuente: ASTM.

### 2.3.3. Cemento Asfáltico.

El Cemento Asfáltico a ser utilizado en la producción de mezclas asfálticas deberá cumplir los siguientes parámetros:

ENSAYO	NORMA AASHTO ASTM	Grado de Penetración 85 - 100	
		Mín.	Máx.
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s	T 49 D5	85	100
Ductilidad a 25°C, 5cm por min, cm*	T 51 D113	100	-
Contenido de Agua. %	D95	-	0,2
Viscosidad Cinemática (60 °C)	T – 72 D88	100	-

Tabla N° 8. Especificaciones del Cemento Asfáltico Clasificado por penetración.

(\*) Si la ductilidad es menor de 100 cm, el material se aceptará si la ductilidad a 15,5°C es mínimo 100cm a la velocidad de 5 cm/min.

Fuente: Manual de Carreteras. EG – 2013. Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Perú.

### Controles realizados por el Contratista.

El Contratista debe realizar ensayos de control de acuerdo a la Tabla N° 9, efectuándose estos controles cada dos meses, con el fin de garantizar que las características del material no hayan sufrido algún tipo de alteración en el proceso de traslado y almacenado del mismo.

ENSAYO	NORMA AASHTO ASTM
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, 0,1mm	T 49 D5
Ductilidad, 5cm/min, cm	T 51 D113
Contenido de Agua. %	D95
Viscosidad Cinemática (60 °C)	T – 72 D88

Tabla N° 9. Ensayos de control

## 2.4. Mezcla Asfáltica.

La metodología de diseño de pavimentos flexibles tipo Marshall será empleado para dosificación y evaluación de calidad de la mezcla asfáltica. Sin embargo en caso de utilizarse un método alternativo, los parámetros de este ensayo deberán estar dentro de los límites estipulados a seguir de acuerdo a normas estandarizadas establecidas. Los parámetros base se los extraerá del manual “Métodos de Diseño para Mezclas Asfálticas, MS – 2” del Instituto del asfalto.

Criterios de Mezcla	Tráfico Liviano		Tráfico Mediano		Tráfico Alto	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Compactación, número de golpes en cada cara del espécimen	35		50		75	
Estabilidad	3336 N	-	5338 N	-	8006 N	-
Flujo, 0,25 mm (0,01 ")	8	18	8	16	8	14
Porcentaje, de vacíos en la mezcla	3	5	3	5	3	5
Porcentaje. de vacíos en el agregado mineral (VAM)	Ver Tabla N° 11					
Porcentaje, de vacíos llenos de asfalto (VFA)	70	80	65	78	65	75

Tabla N° 10. Criterios de Diseño de Mezclas asfálticas método Marshall)

1. Al diseñar una mezcla asfáltica para pavimentación, se deben considerar todos los Criterios de Mezcla, no solo el valor de estabilidad.
2. Las bases de mezcla asfáltica en caliente que no cumplen con estos criterios cuando se prueban a 60°C (140°F) son satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se prueban a 38 °C (100 °F) y se colocan a 100 mm (4 pulgadas) o más por debajo de la superficie. Esta recomendación se aplica sólo a las regiones que tienen una variedad de condiciones climáticas similares a las que prevalecen en la mayor parte de la ciudad de La Paz. Se puede considerar una temperatura de prueba más baja diferente en regiones que tienen condiciones climáticas más extremas.
3. El valor de flujo se refiere al punto donde la carga comienza a disminuir. Cuando se utiliza un dispositivo de registro automático, el flujo debe corregirse.
4. Se establecieron los criterios de fluidez para asfaltos puros. Los criterios de flujo a menudo se exceden cuando se utilizan polímeros modificados o se utilizan ligantes modificados con caucho. Por lo tanto, el límite superior de los criterios de flujo se debe omitir cuando se modifican con polímeros o se utilizan ligantes modificados con caucho.
5. El porcentaje de vacíos en el agregado mineral debe calcularse sobre la base de la gravedad específica a granel de ASTM para el agregado.
6. El porcentaje de vacíos de aire debe apuntar al 4 por ciento. Esto puede ajustarse ligeramente si es necesario para cumplir con otro criterio Marshall.

Fuente: MS – 2. Métodos para diseño de mezclas asfálticas. Tabla 7.2.

<b>Tamaño Máximo Nominal</b>	<b>Mínimo VMA (%)</b>		
	<b>Vacios de Aire de diseño (%)</b>		
	3	4	5
Nº16	21,5	22,5	23,5
Nº8	19	20	21
Nº4	16	17	18
3/8"	14	15	16
1/2"	13	14	15
3/4"	12	13	14
1"	11	12	13
1 1/2"	10	11	12
2"	9,5	10,5	11,5
2 1/2"	9	10	11

Tabla N° 11. Porcentaje Mínimo de Vacíos en el Agregado Mineral.

Fuente: MS – 2. Métodos para diseño de mezclas asfálticas.

## 2.5 Almacenado de Materiales

### 2.5.1 Depósito para el material bituminoso

De acuerdo al tipo de provisión del material que tenga el Contratista, se realizará el depósito del cemento asfáltico en cualquiera de las siguientes formas:

- Termotanque
- Termotanques planta.
- Diluidores.

Adicionalmente se puede realizar el almacenaje en tambores (de 200 kg de capacidad aprox.). **Cualquiera de las formas aplicadas correrá por cuenta del Contratista sin representar un costo adicional para la Entidad.**

### 2.5.2 Depósitos para agregados

Playas de almacenaje, donde se acopia los diferentes agregados en forma separada y señalizada, para evitar su contaminación y protección de la humedad excesiva, producto de las lluvias.

## 2.6 Planta para mezclas bituminosas

La planta deberá estar equipada con una unidad clasificadora, después del secador; disponer de un mezclador, provisto de paletas removibles u otro tipo capaz de producir una mezcla uniforme.

Además, el mezclador debe estar provisto de un dispositivo de descarga de fondo ajustable y un dispositivo para controlar el ciclo completo de la mezcla.

Un termómetro con protección metálica con una escala de 90 a 200 grados centígrados deberá fijarse en la línea de alimentación del asfalto, en un lugar adecuado próximo a la descarga del mezclador de descarga del secador, para registrar la temperatura de los agregados.

Capacidad:

El Contratista deberá garantizar la capacidad de producción de mezcla asfáltica, en la planta, para atender la demanda del proyecto.

## **2.7 Transporte**

Los camiones para el transporte del concreto bituminoso, deberán tener tolvas metálicas resistentes, limpias y lisas ligeramente lubricadas de modo que se evite la adherencia de la mezcla a las paredes internas.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 42:</b>	PREPARACION DE SUELOS P/ESPECIES FLORALES ARBUSTIVAS Y FORESTALES
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ARB-034



### 1. DESCRIPCION

Consiste en la provisión de todos los materiales necesarios para la habilitación de superficies, realizando mejoras en las condiciones del terreno y la adecuada preparación del suelo para el plantado de especies florales arbustivas y forestales, en los lugares establecidos en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ABONO VEGETAL (TURBA)
- ESTIERCOL DE OVINO
- TIERRA NEGRA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tierra y los abonos deben ser de buena calidad y preparados adecuadamente para que aporten los nutrientes necesarios y mejoren la fertilidad del suelo para la siembra del Ray Grass.

El abono vegetal debe mejorar las características del suelo tanto los nutrientes que contiene, como su acidez y su capacidad de retención de agua.

El estiércol de ovino debe compostarse antes de poder usarse.

#### **TIERRA NEGRA:**

- La Tierra negra es resultado de un proceso de descomposición natural de materia orgánica.
- Esta suele provenir tanto de restos de vegetales (por ejemplo: resto de hojas secas) como de desechos orgánicos de origen animal. Estos desechos transfieren sus nutrientes a la tierra, que favorecen el crecimiento y optimizan las condiciones de

desarrollo para la vida vegetal.

- Sus beneficios radican en su capacidad para actuar como un poso de nutrientes y como una capa de altos niveles de humedad que facilita la retención de agua.
- Facilita la circulación del aire bajo tierra y la oxigenación de las raíces
- Incrementa los niveles de fertilidad.
- Tiene color oscuro por la cantidad de carbono y que determina el nivel de materia orgánica que tiene la tierra.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Hoyadura o cama para flores:

En general, el terreno se prepara para tener un suelo mullido, airado y enriquecido con el objeto de favorecer el arraigado de la planta, la retención de agua, la actividad microbiológica y los cambios químicos que se producen en la temporada.

Para este fin se deben realizar las siguientes actividades:

- Ejercer una acción física-mecánica aplicada sobre el suelo para roturarlo y removerlo a diferentes profundidades, según la categoría de la planta, la profundidad normal de arraigamiento y tomando en cuenta si es anual, perenne o bulbosa.
- Es importante trabajar el suelo al menos en dos sentidos: de norte a sur y la segunda labranza en forma perpendicular, es decir, de oriente a poniente.
- El terreno se debe preparar en su totalidad, trabajándolo con herramientas apropiadas según las dimensiones del terreno, agregando abono vegetal (turba), estiércol de ovino y tierra negra, según los requerimientos de cada especie.
- Se recomienda trabajar en módulos de 50 m<sup>2</sup>.
- El sustrato equivalente a 6.5 m<sup>3</sup> debe prepararse con los siguientes componentes y proporciones:

Tierra del lugar 20% Tierra negra 30%

Turba 40%

Abono de Oveja 10 %

Estos componentes (materia orgánica y arena) deben mezclarse para formar el sustrato con el cual se rellenará el hoyo.

- Para la preparación de la cama de plantación, la superficie previamente peinada debe ser removida hasta una profundidad de 30 cm.
- Regar en forma abundante la cama habilitada.
- La plantación debe efectuarse 2 a 4 días después.
- Después de la preparación del suelo, se procede a rastrillar con el fin de dar niveles definitivos.

- Luego, se hace el hoyo individual y se planta afirmando el ejemplar con los dedos, no con la palma de la mano.
- Terminada la plantación se da un buen riego, con el pistón ajustado a neblina para no arrastrar tierra suelta o dañar las plantas existentes.
- Posteriormente, se afina el terreno, con una regla de 80 cm de ancho.
- Luego se distribuyen las plantas con la densidad especificada por metro cuadrado, o en función al diámetro de la planta.
- Posteriormente, una vez terminada la cama, debe regarse en forma abundante, pero con agua pulverizada; jamás con chorro fuerte por que produce lesiones en las hojas; además, causa erosión en el terreno recién trabajado.

#### **4. MEDICIÓN**

La medición de este ítem se realizará por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) de suelo correctamente preparado por el Contratista; verificado y aprobado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 43:</b>	AREA ARBUSTO FLORAL
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-ARB-003



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la colocación de áreas de arbusto floral en áreas verdes generalmente nuevas o en lugares especificados en los planos y/o instrucciones del Supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ABONO VEGETAL (TURBA)
- ESTIERCOL DE OVINO
- TIERRA NEGRA
- PLANTA ARBUSTIVA FLORAL

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tierra seleccionada debe ser de buena calidad con PH de 5.5 a 6.5.

Las herramientas serán las apropiadas para este trabajo.

Las especies arbustivas florales deberán ser seleccionadas y no tener mezcla de otras especies como trébol, u otras que pudieran perjudicar su crecimiento.

El supervisor de obra aprobará las especies arbustivas florales, previo al colocado.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para la colocación del área de arbusto floral el Contratista preparará adecuadamente la base del terreno o capa arable efectuando:

La remoción del terreno rastrillándolo retirando todas las piedras, escombros raíces y restos de vegetación. Si la tierra es muy compactada, es necesario remover el suelo, hasta unos diez o quince centímetros de profundidad. Se debe añadir entre tres (3) y cinco (5) centímetros de mezcla de tierra negra, estiércol y abono vegetal, para que las especies florales de porte medio tengan una buena base donde enraizar.

Posteriormente, se deberán excavar huecos del tamaño y profundidad adecuados para recibir al cepellón.

Se pondrá una cama de tierra negra de 3 a 5 cm de espesor al fondo del hueco excavado, preparada de acuerdo a las especificaciones dictadas por el Supervisor, para ayudar al correcto enraizamiento y crecimiento de la planta.

Luego los plantines deberán ser introducidos en la tierra preparada y todo espacio Sobrante entre el terreno y sus raíces deberá ser rellenado y tapado con una mezcla de tierra adecuada según la especie vegetal, que generalmente es de 60% Tierra común 10% Arena corriente, 30% Material preparado (50% Abono vegetal, 25% Estiércol de ovino, 25% Tierra negra), los cuales corren por cuenta del contratista sin representar un costo adicional para la entidad. No deben quedar bolsillos de aire una vez rellenado el terreno, a fin de que el agua no se estanque y pudra las raíces en el futuro. El terreno deberá quedar al ras del cepellón.

Para asegurarnos de que el agua no se quede estancada, se debe dar al terreno una pequeña inclinación, para asegurar el drenaje, de este modo se nivelará la superficie.

Se debe colocar y apisonar adecuadamente las especies florales de porte medio para que todos estén alineados a un mismo nivel sin dejar espacios unos con otros y para que sus raíces entren en contacto con el suelo y garantizar de esta manera un buen prendimiento.

Una vez colocado y apisonado se debe regar toda la zona cubierta por las especies florales de porte medio.

No se aceptarán plantas arbustivas florales mal colocadas.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ÍTEM 44:</b>	PLANTADO DE ESPECIE FLORAL PORTE MEDIO
<b>UNIDAD:</b>	Pza
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-JAR-015



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el plantado de especie floral de porte medio en áreas verdes generalmente nuevas o en lugares especificados en los planos, formulario de presentación de propuesta y/o indicados por el Supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PLANTA DE ESPECIE FLORAL PORTE MEDIO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tierra seleccionada debe ser de buena calidad con PH de 5.5 a 6.5.

Las herramientas serán las apropiadas para este trabajo.

Las especies florales de porte medio deberán ser seleccionadas y no tener mezcla de otras especies como trébol, u otras que pudieran perjudicar su crecimiento.

El supervisor de obra aprobará las especies florales de porte medio, previo al colocado.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para la colocación del área de arbusto floral el Contratista preparará adecuadamente la base del terreno o capa arable efectuando:

La remoción del terreno rastrillándolo retirando todas las piedras, escombros raíces y restos de vegetación. Si la tierra es muy compactada, es necesario remover el suelo, hasta unos diez o quince centímetros de profundidad. Se debe añadir entre tres (3) y cinco (5) centímetros de mezcla de tierra negra, estiércol y abono vegetal, para que las especies florales de porte medio tengan una buena base donde enraizar.

Posteriormente, se deberán excavar huecos del tamaño y profundidad adecuados para recibir al cepellón.

Se pondrá una cama de tierra de 3 a 5 cm de espesor al fondo del hueco excavado, preparada de acuerdo a las especificaciones dictadas por el Supervisor, para ayudar al correcto enraizamiento y crecimiento de la planta.

Luego los plantines deberán ser introducidos en la tierra preparada y todo espacio Sobrante entre el terreno y sus raíces deberá ser relleno y tapado con una mezcla de tierra adecuada según la especie vegetal, que generalmente es de 60% Tierra común 10% Arena corriente, 30% Material preparado (50% Abono vegetal, 25% Estiércol de ovino, 25% Tierra negra). No deben quedar bolsillos de aire una vez relleno el terreno, a fin de que el agua no se estanque y pudra las raíces en el futuro. El terreno deberá quedar al ras del cepellón. Esta preparación correrá por cuenta del contratista sin representar un costo adicional para la entidad.

Para asegurarnos de que el agua no se quede estancada, se debe dar al terreno una pequeña inclinación, para asegurar el drenaje, de este modo se nivelará la superficie.

Se debe colocar y apisonar adecuadamente las especies florales de porte medio para que todos estén alineados a un mismo nivel sin dejar espacios unos con otros y para que sus raíces entren en contacto con el suelo y garantizar de esta manera un buen prendimiento.

Una vez colocado y apisonado se debe regar toda la zona cubierta por las especies florales de porte medio.

No se aceptarán especies florales de porte medio mal colocadas.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) correctamente ejecutada por el contratista y aprobada por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**ITEM 45:** LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

**UNIDAD:** m3

**CODIGO:** GM-O-LIM-012



### 1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la limpieza, carguío, retiro y traslado de todos los escombros o material sobrante que quede después de realizados los diferentes trabajos en la construcción, siendo esta una actividad de manera permanente durante la ejecución de la obra, y total una vez concluida la misma, previa a su recepción.

A fin de evitar la emisión de partículas de polvo en la atmósfera durante la limpieza y el retiro de escombros, el Contratista deberá proceder al humedecimiento del área de trabajo las veces que sea necesario con el medio que sea más adecuado.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MAQUINARIA:

- CAMION VOLQUETA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El Contratista suministrará volquetas y todas las herramientas, equipo y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem. Se debe tener cuidado de no afectar de sobremanera, con esta actividad, al medio natural ni el entorno donde se realicen los trabajos.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

#### LIMPIEZA

El Contratista, con su personal, realizará la limpieza del sector de intervención. La limpieza se la deberá hacer permanentemente una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable. Se recogerán todos los escombros, piedras y cuanto corresponda el material extraído por el

deshierbe y nivelación del sector, etc. Por otra parte, todos los rubros y actividades correspondientes a demoliciones deberán también ser considerados. Todo material producto de los diferentes trabajos en obra será acopiado en el lugar establecido, para este fin, por el Supervisor de Obra.

Además, el Contratista deberá mantener en obra, durante el período de ejecución de la obra, un contenedor para almacenar la basura, ya que esta no es considerada como escombros.

El lugar de acopio no debe afectar la transitabilidad de los peatones ni de las movilidades, ni debe ser dispuesto en zonas geológicamente inestables, ecológicamente sensibles o cercanas a cuerpos de agua, el mismo deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra. Los sitios de la obra y sus zonas contiguas deben entregarse en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier material de desecho.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el Contratista deberá ejecutar la limpieza general y final, primero retirando todo el material sobrante y el equipo, para luego humedecer el lugar, a fin de evitar la generación de partículas de polvo.

Los materiales que indique y considere el Supervisor reutilizables, serán almacenados en los lugares que éste indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

#### **RETIRO DE ESCOMBROS**

El retiro de escombros se realizará periódicamente con el fin de no afectar el correcto desarrollo de las actividades en obra.

En ningún caso se cerrará en su totalidad la vía peatonal o vehicular por la ejecución del presente ítem.

El escombros acopiado será cargado a la volqueta, teniendo cuidado de acomodarlo de la mejor forma posible, de tal modo que se ocupe todo el espacio disponible en la volqueta. No se considerará como escombros los puntales, andamios o basura.

Los escombros se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo a los botaderos autorizados para este fin por las autoridades municipales locales. Quedando prohibido el disponer los sobrantes en laderas, lechos de ríos o quebradas. La actividad se desarrollará solamente con el empleo de volquetas, debiendo realizarse el carguío de forma manual.

Una vez retirado el escombros, el Contratista estará habilitado para solicitar el pago del presente ítem.

El Contratista deberá coordinar con las empresas de servicios para evitar ocasionar deterioros o daños, de ocurrir esto los costos que emanen correrán por cuenta de la empresa Contratista.

#### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento a la ley 1333.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad su personal.

#### **4. MEDICIÓN**

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido por METRO CUBICO (m<sup>3</sup>) neto retirado por el Contratista, sin tomar en cuenta ningún factor de esponjamiento; verificado y autorizado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 46:</b>	PROVISION Y COLOCADO PAVIMENTO CERAMICO (0.10x0.20x0.065m) CON ARENA FINA
<b>UNIDAD:</b>	m2
<b>CODIGO:</b>	GM-O-PIS-100



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de pavimento cerámico sobre una cama o lecho de arena fina de 5 cm de espesor como mínimo, según diseño establecido en planos y/o de acuerdo a lo instruido por el Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ARENA FINA
- PAVIMENTO CERAMICO DE ALTO TRAFICO 10x20x6.5cm

#### EL EQUIPO:

- CAMION VOLQUETA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El pavimento cerámico peatonal tendrá las dimensiones de 10x20x6.5cm. con una tolerancia máxima del +/- 2% por dimensión su acabado será prolijo y el color uniforme entre piezas.

El pavimento cerámico deberá ser de buena calidad y marca reconocida por lo que el contratista deberá presentar el certificado de calidad correspondiente

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

La altura mínima de la cama de arena será de 5 cm.

Cada pieza será acomodada con leves golpes generados por combos de madera o goma a fin de no dañar las piezas.

Para completar las líneas se utilizarán medias piezas de cerámica o piezas cortadas con amoladora u otro sistema que permita un buen acabado.

Las separaciones entre piezas cerámicas serán rellenadas con arena fina, la separación entre piezas no será mayor a 2 mm.

La compactación se debe realizar con la maquinaria adecuada, la misma se debe realizar por tramos para garantizar el amarre entre las piezas.

Por último, se retirará el material excedente mediante un barrido, no se debe humedecer el área antes de retirar la arena, esta acción se realizará en seco.

Cualquier imperfección en el nivelado, compactado, colocado y terminado del piso será corregido por el contratista a su entero costo.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ITEM 47:</b>	CORDON DE CONCRETO DE 15 x 65 cm PARA JARDINERA TIPO A
<b>UNIDAD:</b>	m
<b>CODIGO:</b>	GM-O-COR-003



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de cordones de acera de hormigón simple de 15 x 65 cm para jardinera, de acuerdo a la ubicación establecida en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- ARENA FINA
- CEMENTO
- CLAVOS
- GRAVA COMUN
- MADERA PARA CONSTRUCCION (3 USOS)

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los materiales para la elaboración del hormigón o mortero serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los mismos, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios, que respalden la calidad de los materiales.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas la producción de hormigones de altas resistencias y durabilidades adecuadas podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes.

Los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener los hormigones y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Efectuada la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, posterior al nivelado y compactado de la superficie del fondo de la excavación (actividades consideradas en los ítems correspondientes).

A continuación, se colocarán los encofrados que podrán ser de madera, metálicos o de otro material lo suficientemente rígido, de acuerdo a la aprobación del Supervisor de Obra.

Se controlará cuidadosamente la verticalidad y perfecto ensamble del encofrado antes del vaciado de la mezcla.

En caso del uso de formaleas, estas deberán sujetarse con estacas al terreno, debiendo cubrir el paramento interior con una capa de aceite a cuenta del contratista, sin representar un costo adicional para la entidad.

Previo al vaciado de hormigón, se humedecerá el solado de piedra, a fin de que no absorba el agua presente en el hormigón.

El hormigón simple a emplearse en los cordones de aceras deberá tener una dosificación en volumen 1: 2: 4.

El mezclado del hormigón será realizado en forma mecánica, no permitiéndose el mezclado manual tanto la elaboración, transporte, vaciado, vibrado y curado del hormigón deben cumplir los requisitos establecidos en el CBH-87. Las dimensiones de los cordones deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. La arista superior que quedará descubierta, deberá rebajarse con un radio de 1 cm.

Las caras superior y lateral del cordón, que quedarán a la vista, deberán llevar un acabado de enlucido o bruñido con mortero de cemento y arena fina de dosificación 1:2 de 2 a 3 mm de espesor, este trabajo deberá ser realizado de forma inmediata al inicio de fraguado del hormigón, a fin de lograr la suficiente adherencia entre el revestimiento y la mezcla del cordón.

Cuando no se realice este trabajo a tiempo y una vez fraguado completamente el hormigón del cordón, el Contratista a su costo utilizará aditivos adecuados para lograr la adherencia entre las mezclas de diferentes edades.

Posteriormente, se deberá recubrir los cordones a fin de protegerlos, para que el ambiente no absorba la humedad del hormigón, asimismo, se deberá proteger el

hormigón contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El cordón de hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado mínimo será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Los cordones de hormigón simple deberán llevar juntas de dilatación cada dos (2) metros, las mismas deberán ser rellenadas, una vez acabadas, con plastoformo, que correrá por cuenta de contratista sin representar un costo adicional para la entidad, que deberá ser colocado en posición transversal y vertical, no debiendo existir deformaciones, de presentarse estas se rechazarán los elementos defectuosos.

El hormigón a emplearse en los cordones de aceras deberá llegar a una resistencia de  $f_{ck}=20$  MPa a los 28 días, con una tolerancia de 10%. El control de calidad se lo realizará mediante la toma de probetas según la indicación del Supervisor de Obra.

Todos los ensayos se realizarán a los 28 días en un laboratorio de reconocida solvencia técnica, debidamente aprobado por el Supervisor, en caso de que el Supervisor considere que se debe cambiar de laboratorio de manera objetiva para la obra, el Contratista deberá acceder a dicho cambio.

Los ensayos de rotura realizados en el laboratorio deberán cumplir los criterios indicados en la ASTM C39.

En caso de no cumplirse con las resistencias determinadas, queda sobre entendido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de los elementos afectados a su costo.

El cordón de acera deberá pulirse para evitar rebabas y lograr una superficie continua, libre de abolladuras y resaltos.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO (m) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>ITEM 48:</b>	PROV. Y COLOC. DE GRAVA DE D = 3/4 "
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CODIGO:</b>	GM-O-AGR-003



### 1. DESCRIPCION

Este ítem consiste en disponer de grava de 3/4" en la ejecución de drenaje, filtros naturales, rellenos con material específico u otros, en los lugares indicados, de acuerdo a la descripción del proyecto y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- GRAVA 3/4"

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- RETROEXCAVADORA

Sin embargo, el material precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y /o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución de la obra correrá por cuenta del Contratista, a fin que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez obtenida la nivelación y compactado del terreno, se deberá esparcir la grava 3/4", previamente limpia libre de residuos sólidos y capa orgánica si tuviese, de forma homogénea, para obtener una superficie regular donde no existan espacios que dejen ver la capa base.

### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por METRO CÚBICO (m3) aprobados por el Supervisor de Obra.

### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 6. DETALLE CONSTRUCTIVO



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ITEM 49:** REPOSICION DE PLANTAS DE ARBUSTO

**UNIDAD:** Unid

**CODIGO:** GM-O-ARB-018



### 1. DESCRIPCIÓN

Este Ítem comprende las actividades necesarias para la reposición de arbustos al momento de realizar modificaciones a jardineras que contengan arbustos u otras especies.

Esta actividad tiene como objetivo preservar las especies y asegurar que estas sean reubicadas en las áreas adyacentes u otras según instruya el supervisor de obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PLANTA ARBUSTIVA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Se procurará en lo posible el trasplante de los mismos individuos del área inicial al área final en el caso de reposición, sin embargo en caso de muerte de alguno de los individuos estos deben ser repuestos considerando la misma especie, con similares características en tamaño, frondosidad, sin rastros de enfermedad o marchitez.

Se deberá contar con las herramientas apropiadas para la plantación o trasplante de los individuos debidamente desinfectados aptas para su uso.

En el caso de nuevas plantas arbustivas, las especies y tamaños deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, debiendo el contratista presentar muestras de las mismas.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El trasplante o plantación de la planta arbustiva deberá ser realizado tomando en cuenta la guía técnica “Acciones de protección, conservación y mitigación arbórea en actividades, obras y proyectos de construcción” en todos los aspectos que corresponda para asegurar un prendimiento adecuado de los individuos en el área final y de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Su ubicación se realizará de acuerdo a los planos de obra e indicaciones del Supervisor de Obra.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por UNIDAD (Unid) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>ÍTEM 50:</b>	DESHIERBE DE CUNETAS Y AREAS DE JUEGO INCLUYE EL RETIRO Y LIMPIEZA
<b>UNIDAD:</b>	m3
<b>CÓDIGO:</b>	GM-O-JAR-044



### 1. DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en llevar a cabo el deshierbe de cunetas, incluyendo el retiro y limpieza de maleza, basura y escombros que se encuentren en estos espacios. El objetivo es mantener las cunetas libres de vegetación no deseada y residuos, garantizando así un entorno limpio y seguro. El trabajo se realizará de acuerdo a las indicaciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EL EQUIPO:

- CAMION VOLQUETA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

### 3. FORMA DE EJECUCIÓN

El deshierbe se realizará manualmente utilizando herramientas adecuadas para cortar y remover la vegetación no deseada. Se procederá a retirar la maleza, basura y escombros de las cunetas, depositándolos en contenedores o carretillas para su posterior disposición adecuada. La limpieza se llevará a cabo con escobas y palas, asegurando que el área quede libre de residuos y en condiciones óptimas.

Una vez concluido el deshierbe se trasladarán los residuos en una volqueta al área destinada por el Supervisor de Obra.

### 4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por METRO CUBICO (m3) correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra.

### 5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.