

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

**CONSTRUCCION DE VIAS PARA RUTAS PRETRONCALES SAN JOSE DE LOS CAMPANOS, AVENIDA PEDRO ROMERO Y AVENIDA CRISANTO LUQUE DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA – TRANSCARIBE**



**PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO EN OBRA  
VIAS PARA RUTAS PRETRONCALES: SAN JOSE DE LOS CAMPANOS AVENIDA PEDRO ROMERO Y SECCION AVENIDA CRISANTO LUQUE**

**ANEXO F  
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO**

**CARTAGENA, FEBRERO DE 2010**

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	<b>TRANSCARIBE S.A</b>
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO</b>	<b>Febrero de 2010</b>

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	Febrero de 2010

## ANEXO F

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>1</b>
<b>3. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN GENERAL DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS. NORMAS APLICABLES</b>	<b>1</b>
3.1. Especificaciones generales para la elaboración del plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Normas aplicables	1
3.2. Tránsito peatonal	2
3.3. Continuidad del tráfico vehicular	2
3.4. Condiciones de intervención	2
3.5. Información sobre el plan de manejo de tráfico	3
3.6. Fundamentos técnicos	3
3.7. Manejo del transporte público	3
3.8. Desvíos	3
3.9. Coordinación con otras intervenciones	3
3.10. Ejecución y seguimiento del plan de manejo de tráfico por parte del contratista	4
<b>4. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO</b>	<b>4</b>
4.1. Identificación de las características generales de la vía y de la zona de influencia	4
4.2. Características del tránsito vehicular y peatonal en el corredor y el área de influencia	4
4.3. Tratamiento a las diferentes tipologías de transporte	6
4.4. Identificación de puntos críticos y alternativas de solución	6
4.5. Diseño, ubicación y cuantificación de señalización	7
4.6. Mantenimiento de la señalización	7
4.7. Mantenimiento de las vías utilizadas para desvíos durante la etapa de construcción	8
4.8. Diseño del plan de manejo de tráfico para la Intervención de las intersecciones	8

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

<b>4.9. Estudios de monitoreo al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos para su evaluación y retroalimentación</b>	<b>8</b>
<b>4.10. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra</b>	<b>9</b>
<b>5. PERSONAL DEDICADO AL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO</b>	<b>9</b>
<b>6. ACCIONES DE CONTINGENCIA</b>	<b>9</b>
<b>7. PARÁMETROS DE CONTROL DE TRÁNSITO</b>	<b>10</b>
<b>8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ADECUAR LAS VÍAS A UTILIZAR O UTILIZADAS COMO DESVÍOS.</b>	<b>11</b>
<b>8.1. Procedimientos para medir el estado de condición operacional de la calzada</b>	<b>11</b>
a. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos flexibles y semiflexibles	11
b. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos en concreto.	13
c. Otras consideraciones	15
<b>8.2. Aspectos Constructivos de Reparación de Pavimentos</b>	<b>15</b>
<b>1. SEÑALIZACIÓN EN EL FRENTE DE TRABAJO</b>	<b>19</b>
<b>2. BARRICADAS</b>	<b>20</b>
<b>3. MALETINES O BARRERAS DE SEGURIDAD</b>	<b>21</b>
<b>4. SEÑALIZADORES TUBULARES CON CINTA DE DEMARCACIÓN</b>	<b>21</b>

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	Febrero de 2010

## 1. INTRODUCCIÓN

El Anexo F constituye los términos de referencia para la elaboración e implementación del plan de manejo de tráfico. El contratista puede tomar como base el plan de manejo de tráfico preliminar suministrado. En este marco de referencia es responsabilidad del contratista seleccionar una alternativa, bien sea que acoja y ajuste el Plan propuesto, o que elabore un nuevo plan según su criterio o conveniencia. En cualquier caso, el único responsable será el contratista y, por tanto, no podrá, en ninguna circunstancia, desconocer los criterios, condiciones, metodologías, parámetros y en general el contenido y estrategias del plan de manejo de tráfico que se le apruebe.

El documento disponible para consulta corresponde al plan preliminar de manejo de tráfico, señalización y desvíos (PMT). Si el contratista decide acogerlo, debe complementarlo y verificar que éste se ajuste al presente Anexo y a las necesidades que surjan del cronograma de obras. De igual manera, deberá elaborar el PMT detallado para cada frente de obra.

## 2. ALCANCE

El presente Anexo F, denominado Especificaciones del plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos, contiene los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el contratista al momento de la elaboración o ajuste del Plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Por lo tanto, se entenderá que el contenido de este documento es de obligatorio cumplimiento para el contratista y en ningún caso se considerará como un documento guía o un conjunto de sugerencias.

El documento a elaborar corresponde al plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Al momento de iniciar cada una de las etapas de intervención el contratista debe presentar el PMT ajustado a las condiciones prevalecientes del momento, entendiendo que los ajustes que se realicen no se considerarán como costos adicionales y por tal razón no causarán reclamaciones y, por lo tanto, Transcaribe no reconocerá valor alguno por estos ajustes.

## 3. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN GENERAL DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS. NORMAS APLICABLES

### 3.1. Especificaciones generales para la elaboración del plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Normas aplicables

Durante la elaboración del Plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos, el contratista deberá cumplir cabalmente con los lineamientos que se establecen a continuación:

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

### 3.2. Tránsito peatonal

La seguridad del tránsito peatonal y vehicular debe ser un elemento integral y de alta prioridad. La señalización dispuesta por el contratista debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito y estos deben ofrecer condiciones apropiadas para la circulación de los peatones.

### 3.3. Continuidad del tráfico vehicular

- El contratista garantizará sobre el corredor, siempre y bajo cualquier condición, una capacidad vial mínima.
- La circulación vial debe ser restringida u obstruida lo menos posible, de acuerdo con lo establecido en este anexo, brindando condiciones de seguridad a conductores y usuarios.
- La continuidad del tráfico se debe solventar mediante la habilitación de desvíos por vías alternas a la vía en construcción.

### 3.4. Condiciones de intervención

- Construcción en forma longitudinal. Inicialmente se ejecutarán las obras que incrementen la capacidad de la vía, como demolición de separadores y/o reducción de andenes.
- La seguridad de los peatones es fundamental y, por tanto, se deben tomar medidas para aislar su tráfico en los diferentes frentes de obra y segregarlos del tráfico vehicular cuando haya intervención en los andenes.
- La intervención sobre los andenes se debe realizar por tramos alternos de 200 metros de longitud. El contratista debe garantizar el acceso peatonal y vehicular a peatones, residentes, comerciantes y visitantes durante el tiempo de obra. En caso de no ser posible el acceso vehicular a garajes el contratista debe suplir esta necesidad.
- La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del proyecto y su área de influencia.
- Los criterios de seguridad tanto de los peatones como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto estarán presentes en todas las afectaciones (alteraciones) a realizar, para garantizar el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios del área del proyecto.
- Las bocacalles que representan salidas o accesos importantes desde y hacia el corredor, tales como conectantes, vías de acceso y vías que ofrecen permeabilidad al sistema, no podrán ser cerradas durante la intervención del tramo correspondiente. Es decir que su adecuación deberá realizarse durante los fines de semana o restringir la capacidad de las mismas a media calzada.
- El cierre de vías debe realizarse dentro del tiempo estrictamente necesario y obliga al contratista a iniciar en forma simultánea la intervención en el tramo cerrado.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

### 3.5. Información sobre el plan de manejo de tráfico

La comunidad (peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) debe estar permanentemente informada sobre los cambios que afecten su movilidad.

### 3.6. Fundamentos técnicos

El plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos debe estar soportado en la aplicación de las mejores prácticas de la ingeniería de tránsito. El DATT deberá estar permanentemente informado de la implementación del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos, con el fin de que esta dependencia realice oportunamente la coordinación de las actividades que por su parte requiera adelantar.

### 3.7. Manejo del transporte público

El transporte público tendrá prioridad frente a los demás flujos de tráfico en el corredor vial. El contratista garantizará la localización de paraderos debidamente señalizados, a distancias máximas de 500 metros entre ellos, en sitios que garanticen seguridad vial, facilidades de acceso para los usuarios del transporte público y buenas condiciones de operación vehicular.

Si durante la ejecución del proyecto llega a ser necesaria la modificación de rutas de transporte público, estas deberán basarse en estudios que realizará el contratista a su costo. Las modificaciones deberán plantearse con la mínima afectación de la demanda y contar con aprobación previa del DATT y amplia divulgación entre usuarios, conductores y empresas.

### 3.8. Desvíos

- Durante la etapa de construcción las vías a utilizar para desvíos deben adecuarse y mantenerse por todo el tiempo que estos permanezcan.
- El contratista deberá solicitar al DATT apoyo mediante operativos de control para evitar que las rutas de transporte público usen vías de desvío sin previa autorización.
- La seguridad de la vía troncal (referida a condiciones de circulación y de señalización) durante el tiempo de ejecución de la etapa de construcción y hasta la terminación del contrato serán de responsabilidad del contratista.

### 3.9. Coordinación con otras intervenciones

El contratista debe coordinar las obras que se ejecuten en forma simultánea sobre el corredor y la zona de influencia, cuando se presenten interferencias entre ellas en los diferentes planes de manejo de tráfico implementados. En todo caso, y aún en el evento de presentarse interferencias entre los planes de manejo de tráfico de otras obras y el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos del proyecto, el contratista deberá cumplir con todas las obligaciones asumidas como consecuencia de la suscripción del contrato.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

### **3.10. Ejecución y seguimiento del plan de manejo de tráfico por parte del contratista**

- El plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos es dinámico y requiere de una permanente retroalimentación y ajustes por parte del contratista y el interventor para garantizar su adecuación a todos los principios y objetivos que se señalan en este anexo.
- El contratista debe entregar mensualmente un informe detallado de seguimiento al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos. En ese informe se reportará el comportamiento del tráfico y se hará seguimiento al cumplimiento de los parámetros establecidos en el presente documento.
- El contratista, antes de iniciar (24 horas) obras sobre alguno de los sectores de la vía, debe tener completamente implementado el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos que le permita realizar el cierre de la vía y el correcto desvío del tráfico en la zona. De no cumplir con este requisito, no podrá iniciar las obras correspondientes.

## **4. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO**

El Plan general de manejo de tráfico que presente el contratista deberá incluir los siguientes aspectos, para lo cual realizará los estudios que sean necesarios para que el Plan general de manejo de tráfico que sea elaborado cuente con datos actualizados en forma permanente.

### **4.1. Identificación de las características generales de la vía y de la zona de influencia**

El contratista deberá presentar un diagnóstico sobre:

- Usos del suelo
- Ubicación de sitios especiales, es decir, aquellos que por sus características de tránsito, uso e importancia requieran de un tratamiento particular.
- Zonas y horarios de cargue y descargue

### **4.2. Características del tránsito vehicular y peatonal en el corredor y el área de influencia**

El contratista deberá realizar, sobre el corredor y las vías de desvío, estudios y mediciones de volúmenes de tráfico y velocidades para determinar el comportamiento del tráfico, mediante:

- Aforos de tráfico general por tipo de vehículo
- Aforos de transporte público
- Aforos peatonales

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

- Aforos de bicicletas.
- Estadísticas de accidentalidad
- Medición de velocidades por tipo de vehículo en el tramo y las vías que se destinen a desvíos

Los aforos de velocidad, tráfico general, transporte público, peatones y bicicletas, se realizarán quincenalmente, en los períodos pico entre las 6:00 y 9:00 de la mañana, *entre las 11:00 y las 13:00 al medio día* y entre las 15:30 y las 18:30 en la tarde, durante un día hábil y el día sábado.

Adicionalmente, se realizarán aforos en las vías dentro del área de influencia para establecer las condiciones operacionales previas al inicio de las obras. El contratista podrá utilizar información secundaria, siempre y cuando esté debidamente validada por el DATT.

Para la realización de los aforos el contratista utilizará la metodología que se establezca de común acuerdo con la interventoría. Para la toma de información, se deben utilizar formatos prediseñados, los cuales, además de la información particular de cada estudio, debe incluir los siguientes datos: nombre del estudio, razones sociales de la entidad contratante y el contratista, localización o dirección, esquema de localización respecto al norte geográfico, fecha, condiciones climáticas, hora inicial y final de diligenciamiento del formato, sentidos de flujo, nombre del aforador o encuestador, nombre del supervisor, número de la hoja que se esté empleando y el número total de hojas.

El contratista deberá presentar, para aprobación del DATT, previo al inicio de los trabajos, la localización de los puntos de aforo y los tramos de medición de velocidad y las metodologías de campo que empleará para la toma de información, el procesamiento de datos y la generación de resultados en desarrollo de los estudios de aforos vehiculares y peatonales, entre otros, previa aprobación de la interventoría.

Con la información tomada previa al inicio de las obras, el contratista establecerá la línea base del comportamiento del corredor.

Para garantizar la confiabilidad de la información, el contratista deberá dar la respectiva capacitación a los aforadores y realizar pruebas piloto, las cuales serán exigidas y supervisadas por la interventoría del proyecto.

Se utilizarán las estadísticas más recientes de accidentalidad del corredor y el área de influencia, cubriendo cuando menos los tres últimos años de información consecutiva. El DATT suministrará la información disponible.

Las mediciones de velocidad por tipo de vehículo se efectuarán a lo largo del corredor del proyecto, en las vías seleccionadas para el desvío de tráfico y en las vías principales dentro del área de influencia.

Igualmente y con el objeto de controlar y ajustar el PMT, deberá tomar aforos adicionales y periódicos en los sitios seleccionados para el establecimiento de la línea base.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	Febrero de 2010

### 4.3. Tratamiento a las diferentes tipologías de transporte

- Manejo de tráfico liviano: de acuerdo con los análisis de tráfico realizados y su programa de obra, el contratista definirá los desvíos a implementar.
- Manejo de transporte público: el transporte público sobre el corredor requiere ser organizado mediante la ubicación, adecuación, señalización y demarcación de paraderos provisionales ubicados aproximadamente cada 500 m, los cuales deben ser desplazados de acuerdo con las necesidades de la obra.
- Manejo de tráfico pesado: en la medida de lo posible, este tipo de vehículos se mantiene sobre el corredor de acuerdo a la legislación existente en el distrito. En caso de ser desviado se debe garantizar la capacidad de las vías (geométrica y estructuralmente) para soportar esta clase de tráfico.
- Manejo peatonal: el contratista debe garantizar zonas peatonales seguras a lo largo de todo el corredor, mediante senderos continuos bien delimitados, señalizados, sin obstáculos, separados físicamente de la zona de circulación vehicular y con un ancho mínimo de 2.0 m. Para el cruce de la vía, en donde se considere necesario, se debe prever la ubicación de bandereros que faciliten el paso.

### 4.4. Identificación de puntos críticos y alternativas de solución

Para optimizar el desempeño de la red vial existente dentro del área de influencia, el contratista podrá modificar la geometría de las vías a ser utilizadas para desvíos de tráfico, así como las condiciones viales existentes mediante el uso de las siguientes alternativas:

- Implementación de semáforos provisionales
- Adecuaciones geométricas (ampliación de calzadas, apertura de separadores, vías provisionales, etc.)
- Ajustes semaforicos
- Bandereros
- Necesidades de apoyo por parte de la policía de tránsito (únicamente en los puntos estrictamente necesarios)

Cuando se requiera de la implementación de semáforos provisionales, el contratista debe realizar los estudios técnicos y asumir los costos de las obras civiles y del suministro de semáforos, postes, cable eléctrico y telefónico necesario, teniendo en cuenta las especificaciones que suministre el DATT y la concesión alumbrado público.

Una vez culmine la intervención y no se requiera la modificación implementada, el contratista deberá restituir a las condiciones iniciales la zona intervenida, sin costo adicional.

Cuando se realicen canalizaciones o excavaciones transversales al eje de la vía, el contratista podrá, entre otros, utilizar láminas metálicas para cubrirlas y garantizar el flujo vehicular permanente sobre dichas excavaciones.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

#### 4.5. Diseño, ubicación y cuantificación de señalización

- Señalización informativa general (primer nivel). Corresponde a pasavías en tela color naranja que se ubican en diferentes puntos de la ciudad sobre las vías principales de acceso al corredor. Informan sobre la obra en forma general y la fecha de inicio. Deben ubicarse 15 días antes de iniciar las obras y deben permanecer como mínimo durante los primeros 30 días de ejecución.
- Señalización de desvíos (segundo nivel). Corresponde a toda la señalización ubicada sobre el área de influencia compuesta por pasavías, señales informativas, reglamentarias y señalización luminosa sobre desvíos que considere todas las modificaciones viales y de condiciones operacionales de la vía que se consideren necesarias (cambios de sentido, contraflujos, prohibiciones de parqueo, etc.). Esta señalización debe permanecer durante el tiempo de vigencia del PMT.
- Señalización de obra (tercer nivel). Corresponde a toda la señalización de la zona de obra y de la parte de vía que queda habilitada, incluyendo el aislamiento de la obra, senderos peatonales, adecuaciones de paraderos y pasos peatonales, señalización luminosa, señales sobre las vías de acceso al corredor que informan las condiciones de obra y las vallas informativas institucionales. Esta señalización debe encontrarse ubicada durante el tiempo que permanezcan las condiciones de obra en la vía.
- Señalización y demarcación provisional de la vía a intervenir y las vías de desvío, incluyendo, entre otros, separaciones de carril, paraderos y pasos peatonales provisionales, cebras y líneas de pare, etc.

Una vez definida la señalización, ésta debe quedar plasmada en planos detallados que incluyan toda la señalización a instalar sobre la vía y los corredores alternos.

El Contratista deberá realizar un inventario detallado de la señalización vertical existente sobre el corredor y las vías a utilizar para desvíos, con el objeto de identificar las señales que deberán ser retiradas, cubiertas o reubicadas dentro de los corredores del plan de manejo de tráfico en obra, con el objeto de proceder a adelantar las labores de señalización previstas en el plan de manejo de tráfico en obra y a entregar mediante un acta al DATT la señalización retirada que no deba volver a instalarse, en el sitio designado por esta entidad, con el acompañamiento de la Interventoría de la obra.

La señalización a implementar debe cumplir con el Manual de dispositivos de control de tránsito para calles y carreteras del Ministerio de Transporte.

#### 4.6. Mantenimiento de la señalización

Durante la etapa de construcción es obligación del contratista contar con una brigada que se encargue de asegurar el mantenimiento y la permanencia de la señalización en los diferentes niveles, para lo cual debe contar con recorredores motorizados que se encarguen de revisar la correcta ubicación y estado de la señalización y garantizar el buen estado de la misma todos los días de la obra, incluyendo domingos y festivos.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

El contratista debe ubicar y mantener todos los equipos de señalización de acuerdo con el PMT propuesto vigente, en forma tal que garanticen al usuario la continuidad de los flujos de tráfico

El robo, vandalismo o intervención de terceros sobre la señalización dispuesta por el contratista para la implementación del plan de manejo de tráfico no será causal que exima al contratista del cumplimiento de sus obligaciones. En este caso, el contratista debe reponer a su costo la señalización que haya sido objeto de este tipo de actos.

El contratista deberá contar con un inventario de señalización equivalente al 10% del total de la señalización implementada en cada PMT, que le permita el reemplazo o la instalación de señalización en forma inmediata, de acuerdo con las necesidades y ajustes de la obra.

Una vez concluida la obra o tramo intervenido el contratista debe proceder al retiro de toda la señalización provisional y restituir las condiciones iniciales afectadas o alteradas por el plan de manejo de tráfico. El incumplimiento de esta obligación, además de las sanciones contractuales, dará lugar a la imposición de las sanciones establecidas en el Código Nacional de Tránsito y sus normas reglamentarias.

#### **4.7. Mantenimiento de las vías utilizadas para desvíos durante la etapa de construcción**

El contratista debe contar con un registro fotográfico y técnico del estado de las vías a utilizar para desvíos.

#### **4.8. Diseño del plan de manejo de tráfico para la Intervención de las intersecciones**

Para la intervención de las intersecciones se debe mantener flujo sobre el corredor, afectando el tráfico que cruza, para lo cual se debe implementar un plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos particular para cada intersección, con su respectiva señalización, divulgación y operación.

#### **4.9. Estudios de monitoreo al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos para su evaluación y retroalimentación**

Estos informes se deben realizar mensualmente y entregar dentro de los primeros diez días calendario de cada mes. Permitirán medir la eficacia y la eficiencia del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos implementado y hacer ajustes al mismo para cumplir con los principios y finalidades establecidos en el presente anexo. El estudio de monitoreo debe contener un inventario de las vías intervenidas en el mes; el resumen de las cantidades de obras ejecutadas; la información de parámetros de tráfico; los datos de accidentalidad sobre el corredor y las vías de desvío; los informes de cada uno de los accidentes graves que se presenten durante la implementación y seguimiento del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos; los estudios y las aprobaciones de las modificaciones efectuadas al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos, las formas

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

y tiempos de intervención reales sobre cada calzada; los volantes de información y divulgación del PMT, el análisis del cumplimiento de indicadores y, por último, la relación de inconformidades al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos por parte de los usuarios.

#### **4.10 Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra**

El contratista debe indicar los recorridos para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de obra. Los desplazamientos de la maquinaria fuera de la obra deben cumplir con todos los requisitos por la autoridad competente en materia de tránsito de la ciudad y por las normas de seguridad industrial.

### **5. PERSONAL DEDICADO AL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO**

Durante la construcción el contratista debe mantener, como mínimo, el siguiente personal dedicado a la elaboración e implementación del PMT:

- Un (1) residente de tráfico: Ingeniero civil, de tránsito o transporte, con Cuatro años de experiencia general y un mínimo dos años de experiencia específica en aspectos de tránsito y debe permanecer durante todo el tiempo de obra.
- Recorredor de la vía: Al menos dos personas motorizadas encargadas de realizar recorridos permanentes sobre la zona de obra y su área de influencia con el fin de identificar y solucionar puntos de conflicto o situaciones imprevistas mediante la permanente comunicación con los ingenieros de tránsito.
- Aforadores: Corresponde al grupo de personas encargadas de la toma de información sobre parámetros de tráfico.
- Brigadas de mantenimiento de la señalización: Es el grupo de por lo menos cuatro (4) personas que se encargan en forma permanente de mantener en el sitio adecuado y en buen estado toda la señalización de la obra, incluyendo los aislamientos y las canalizaciones realizadas.
- Personal de apoyo (bandereros): Corresponde al grupo de al menos 10 personas (por turno) que prestan apoyo en la vía para el manejo de peatones y del tráfico en donde se considere necesario, quienes deben permanecer durante todo el tiempo de la obra. Estas personas deben permanecer en la vía en dos turnos desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.

Lo anterior se refiere únicamente al personal mínimo con el que el contratista deberá contar durante la construcción.

### **6. ACCIONES DE CONTINGENCIA**

Con el fin de desplegar acciones de contingencia que permitan atender en forma oportuna las diferentes alteraciones al tráfico ocasionadas por choques, accidentes o vehículos varados, entre otros, el contratista debe contar en forma permanente, en la obra, como mínimo con el siguiente equipo:

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

- Equipos de comunicación en cantidad mínima de 10 unidades para el grupo de trabajo.
- 1 carro grúa con capacidad para el retiro de vehículos pesados la cual debe cotizarse dentro de los gastos administrativos del contratista.

## 7. PARÁMETROS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Los parámetros de tráfico establecidos permiten medir la eficiencia del PMT implementado y realizar los ajustes necesarios.

El contratista deberá realizar, con base en una metodología aprobada por la Interventoría, un análisis previo a la iniciación de las obras de los parámetros de tráfico característicos del corredor y su área de influencia, que permita generar una línea base de indicadores sobre volúmenes de tráfico, velocidades de operación e índices de accidentalidad. La línea base generada servirá de punto de referencia para hacer el seguimiento del PMT. La ejecución de los aforos deberá ser supervisada por la interventoría, la cual deberá recibir las bases de datos de las mediciones al tercer día de su recolección.

Teniendo en cuenta las condiciones de la obra y el tiempo de ejecución de la misma, el contratista deberá garantizar, durante el tiempo de ejecución de las obras de construcción, el cumplimiento de los siguientes parámetros de control de las condiciones de tráfico existentes en el corredor y en el área de influencia.

Las velocidades sobre el corredor y las vías de desvío podrán ser reducidas hasta en un 60% frente las condiciones existentes antes de obra. Para la cuantificación de los cambios se relacionarán las velocidades de la situación previa o línea base junto con las velocidades medias obtenidas durante el proceso de ejecución de las obras. Al igual que en las mediciones iniciales, las velocidades medias durante el tiempo que duren las obras se estimarán en campo en forma semanal, utilizando el método de placas, en los mismos tramos y durante los mismos períodos de la situación inicial. Para la estimación del parámetro de desempeño, se promediarán los índices semanales.

Los volúmenes por tipo de vehículo sobre el corredor y las vías de desvío le permitirán al contratista visualizar la distribución del tráfico y realizar los ajustes necesarios al PMT para acometer las obras. Para ello deberá medir mensualmente los volúmenes de tráfico, de acuerdo con la metodología exigida por el DATT.

La accidentalidad no deberá aumentar como consecuencia de las obras, referida a las cifras de los tres últimos años.

En caso de aumentar el índice de accidentalidad sobre las vías utilizadas para desvíos o disminuir las velocidades de las mismas por debajo de los rangos antes indicados, el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos deberá ajustarse de tal manera que la velocidad de las vías utilizadas como desvíos, así como el índice de accidentalidad de las mismas, se mantenga dentro de los rangos señalados en este anexo.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	Febrero de 2010

## **8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ADECUAR LAS VÍAS A UTILIZAR O UTILIZADAS COMO DESVÍOS.**

Durante la etapa de construcción y una vez definidas por parte del contratista las vías a ser utilizadas como desvíos, el contratista realizará, con anterioridad a su utilización como desvíos, las actividades de adecuación que se requieran para garantizar que los usuarios dispongan de vías cuyo estado de condición operacional permita un tránsito confortable, según se define en este numeral. El cumplimiento del estado de condición será verificado por el interventor antes de que las vías puedan ser utilizadas como desvíos y una (1) vez por mes durante el tiempo en que se utilicen con este fin, mediante la revisión del cumplimiento de la calificación, conforme al procedimiento y valores estipulados a continuación:

### **8.1. Procedimientos para medir el estado de condición operacional de la calzada**

En este capítulo se establece el procedimiento para evaluar, de manera cuantitativa, el estado físico en que se encuentran algunos de los elementos constitutivos de una vía construida con un pavimento flexible, semiflexible o rígido, haciendo énfasis en el conjunto de aquellos que inciden en las condiciones de funcionalidad de la vía, que pueden llegar a afectar la comodidad y seguridad del usuario o el nivel de aceptación del mismo, sin que se constituya en una medida de la condición estructural de la obra vial en análisis.

El resultado de este procedimiento, a través de una calificación, permite establecer el cumplimiento o incumplimiento del contratista en relación con su obligación de mantener un estado de condición operacional mínimo en las vías utilizadas como desvíos durante la etapa de construcción.

Es de advertir que esta herramienta no es el único procedimiento para establecer el cumplimiento o incumplimiento del contratista en relación con su obligación de mantener un estado de condición operacional mínimo en las vías utilizadas como desvíos durante la construcción, ya que para dicho efecto el contratista también deberá cumplir con los requisitos definidos en las especificaciones generales de construcción y en especial con las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE VÍAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS mediante Resolución No. 002662 del 27 de junio de 2002 y las NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA VÍAS, adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS mediante Resolución No. 002661 del 27 de junio de 2.002

#### **a. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos flexibles y semiflexibles**

Para la evaluación del estado de condición operacional en pavimentos flexibles y semiflexibles, se someterán a calificación los siguientes parámetros:

- Fisuras y grietas.
- Piel de cocodrilo y desprendimientos

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

- Hundimientos

#### *a.1. Procedimiento general*

- Dividir la vía utilizada para desvíos en sectores de 100 m y evaluar cada elemento en forma continua dentro de todo el tramo de vía.
- Determinar de manera cuantitativa los daños para el sector de vía, considerando su severidad (emplear la metodología del PCI propuesta por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos).
- Determinar el estado de condición operacional para cada uno de los sectores de vía que conforman la vía utilizada para desvíos, el cual corresponde al porcentaje de daño superficial en sectores de 100 m. dependiendo de la severidad del daño.

#### *a.2. Determinación del estado de condición operacional*

Es de carácter obligatorio que todo el personal y equipo que participe en la inspección de la vía porte los elementos de seguridad y señalización que garanticen el desarrollo de los trabajos de campo requeridos sin ningún tipo de riesgo.

La medición se debe hacer en forma conjunta por parte de funcionarios representantes de la interventoría y el contratista. La calificación de cada uno de los elementos en cada uno de los sectores de vía será otorgada de manera independiente y autónoma por el interventor.

La evaluación deberá ser rutinaria y se hará por lo menos una (1) vez cada mes en toda las vías mientras sean utilizadas como desvíos durante la construcción.

Se deberá calificar solamente durante el día y cuando exista suficiente luz natural para poder apreciar debidamente el estado de la vía. Como la inspección se dificulta cuando el recorrido se realiza con el sol detrás del personal de inspección, especialmente para apreciar los daños de fisuras en la superficie de rodadura, las jornadas deberán programarse de tal manera que se evite en lo posible esta situación.

Si al realizar la inspección un sector de vía se encuentra en reparación, éste deberá ser tenido en cuenta al finalizar los trabajos para efectos de calificación y notificado en las observaciones y se indicará un lapso límite para hacer una nueva inspección.

A continuación se describen los criterios que deberá utilizar el Interventor para evaluar cada uno de los elementos que permiten la determinación del estado de condición operacional.

##### *a.2.1 Evaluación del estado de condición operacional*

Se llevará a cabo utilizando el siguiente proceso:

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

- 1) Por cada sector a analizar y por calzada se recopilará información sobre áreas fisuradas (con fisuras longitudinales y transversales, piel de cocodrilo, bloques sueltos, huecos y desprendimientos, entre otros), con hundimientos, ahuellamientos o protuberancias existentes en segmentos de 100 m. continuos de calzada.

Para las fisuras y grietas aisladas o rectilíneas se adoptará como área equivalente la longitud real con un ancho de 40 cm (20 cm a cada lado de la fisura o grieta).

- 2) Del procedimiento anterior se podrá establecer la segmentación del sector, a partir de la cual se calculará el área de fisuras, grietas, desprendimientos y deformaciones para cada segmento, efectuando la suma de los valores de las áreas afectadas por esta clase de daño obtenidos que correspondan al sector en análisis.

El estado de condición operacional se obtendrá dividiendo la suma de áreas de fisuras, grietas, desprendimientos y deformaciones calculado para los segmentos del sector en estudio, por el área total de la calzada correspondiente al sector evaluado. Este cociente se multiplica por 100 para que quede expresado en porcentaje.

En caso de presentarse desprendimiento del concreto asfáltico, cuya profundidad supere los 30 mm, estos deberán ser reparados tan pronto como se detecten.

Cuando se presenten grietas medias a severas y piel de cocodrilo media a severa, así como cualquier otra clase de agrietamiento medio a severo, será obligatorio acometer de inmediato las reparaciones.

Para todos y cada uno de los sectores, el estado de condición operacional no podrá superar el porcentaje de la evaluación inicial. En caso de presentarse valores mayores para un sector determinado, el contratista tendrá un plazo máximo de diez (10) días a partir de la evaluación, para mejorar la condición de la calzada y así mismo restablecer su calificación.

## **b. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos en concreto.**

La evaluación de Fisuras y grietas se hará de la misma manera que en pavimentos flexibles. Para la evaluación del estado de condición operacional en pavimentos rígidos, se someterán a calificación los siguientes parámetros fuera de los ya antes mencionados:

### *b.1. Definiciones*

#### *b.1.1. Escalonamiento*

El escalonamiento es la diferencia de elevación a través de una junta entre losas de concreto de un pavimento rígido (o a través de una grieta o fisura de la losa) debido a asentamientos de una subrasante blanda, bombeo o erosión del material de base debajo de las losas, deformaciones de los bordes de las losas por cambios de temperatura o humedad, o defectos de acabado.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

### *b.1.2. Estado de las juntas*

Una junta en mal estado es aquella que permite la acumulación de materiales extraños e incompresibles (arena, suelo, piedras) dentro de ella o permite una significativa infiltración de agua. Algunos defectos típicos de las juntas son: pérdida o ausencia de sellante, endurecimiento (oxidación) y pérdida de adherencia a los bordes de las losas.

### *b.2 Procedimiento general*

Se seguirá el mismo procedimiento que para los pavimentos flexibles y semiflexibles. Sin embargo, para el caso de los pavimentos rígidos se evaluarán adicionalmente el escalonamiento y el estado de las juntas.

### *b.3 Escalonamiento*

Para efectos de calificación de este elemento, se deberá considerar la medida del máximo valor de escalonamiento entre dos losas consecutivas en milímetros. La medida se efectuará de manera sistemática cada 25 m o la longitud más cercana correspondiente a losas completas y en caso de considerarse necesario, podrán numerarse las losas; se adoptará como longitud afectada la distancia entre mediciones (25 m o la longitud más cercana correspondiente a losas completas).

La medición se llevará a cabo en cada calzada.

Si en alguna de las losas escogidas como se indica en el párrafo anterior existen grietas, la diferencia de nivel que pueda existir entre los bordes del agrietamiento también cuenta, junto con las juntas entre losas, en el momento de definir el escalonamiento.

Para recolectar la información de escalonamiento y obtener la calificación de un sector, se empleará el siguiente proceso:

- Para cada sector, se recopilará la información, indicando el número de puntos afectados y su localización (carril derecho o izquierdo en el sentido del abscisado).
- Una vez recopilada la información, se efectuará el promedio de los escalonamientos en una longitud de 100 m, el cual no deberá ser superior a 5 mm

El escalonamiento se medirá en toda la longitud del proyecto con excepción de las juntas de construcción y expansión. En las demás juntas no deberá exceder de 5 mm.

### *b.4 Estado de las juntas*

Se deberá hacer mantenimiento a todas las juntas en donde se evidencie pérdida del sellante.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

Para las vías en pavimento rígido, el estado de condición operacional no podrá superar el porcentaje de la evaluación inicial. En caso de presentarse valores mayores para un sector determinado, el contratista tendrá un plazo máximo de diez (10) días a partir de la evaluación, para mejorar la condición de la calzada y así mismo restablecer su calificación.

Durante la etapa de construcción deberán realizarse las actividades necesarias para mantener el estado de condición operacional, y en todos los casos, el valor de dichas actividades para adecuar las vías a utilizar como desvíos forman parte del valor para el Plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos.

### **c. Otras consideraciones**

El contratista deberá entregar un informe final, al terminar la etapa de construcción, donde se incluyan además registros tanto fotográficos como en video y, así mismo, se presente la información recolectada en los literales anteriores pertinente a cada uno de los sectores del proyecto que permita su seguimiento posterior.

## **8.2. Aspectos Constructivos de Reparación de Desvíos**

### **Generalidades**

El Contratista deberá realizar un inventario de daño de las vías proyectadas como desvíos para el desarrollo de la obra, e igualmente deberá calcular el Tránsito generado por el uso destinado de las mismas de modo que se puedan predecir daños a futuro en zonas actualmente no afectadas.

### **Materiales**

**El mínimo de materiales a utilizar para las reparaciones de los desvíos serán los siguientes:**

- Relleno en material seleccionado tipo zahorra
- Sello con asfalto rebajado tipo MC-70
- Mortero 1:4
- Concreto asfáltico

### **Equipo**

- Cortadora mecánica de disco diamantado
- Martillo electroneumático percutor (Demoledor)
- Compresor Neumático
- Motoniveladora
- Cargador
- Retroexcavadora
- Minicargador
- Volquetas

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

- Herramientas Menores
- Vibrocompactador
- Benitin
- Carrotanques
- Regla vibratoria
- Vibradores de Concreto
- Texturizadotes y rastrillos
- Elementos de Señalización y cerramiento de la obra

## 8.2.1. Aplicación de sello con asfalto para evitar polvaredas

### 8.2.1.1 DESCRIPCION

La parte de obra especificada en este Capítulo consistirá en la aplicación bituminoso sobre la capa de Subbase granular de acuerdo con esta especificación en proporción de 0.3 a 0.6 galones por metro cuadrado de capa o aquella indicada por el Ingeniero Interventor. El tipo de material podrá ser seleccionado entre los incluidos en esta especificación.

### 8.2.1.2 MATERIALES

Material Bituminoso

Los tipos, grados, especificaciones y temperaturas de control para los materiales bituminosos son los que se indican a continuación:

MATERIAL BITUMINOSO	ESPECIFICACION	TEMPERATURA DE APLICACIÓN
Asfalto Rebajado-MC-70	ASTM D-2028	50°-70°C
Emulsión de rotura lenta c1	Ver mezcla densa en frío	Ambiente

## 8.1.2.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

### 8.1.2.3.1 Condiciones Metereológicas

La capa de imprimante se aplicará solamente cuando la superficie existente esté seca o contenga suficiente humedad para obtener una distribución uniforme del material bituminoso. No se podrá imprimir mientras haya lluvia o cuando la temperatura esté por debajo de 15°C. Los requisitos de temperatura podrán dejarse de lado pero sólo cuando lo indique la Interventoría contratada por Transcaribe para tal fin.

### 8.1.2.3.2 Equipo

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Interventor teniendo

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de calidad de la presente especificación y de la correspondiente a la respectiva partida de trabajo.

El equipo usado por el Contratista deberá incluir distribuidor de material bituminoso a presión, autopropulsado, y equipo para el calentamiento del material bituminoso.

El distribuidor deberá tener ruedas neumáticas del ancho y número necesario para que la carga producida en la superficie no exceda 115 kilogramos por centímetro de ancho de rueda y deberá ser diseñado, equipado y operado para que material bituminoso, debidamente calentado pueda ser aplicado uniformemente sobre anchos variables de superficie a ratas controladas de 0.06 a 2.4 galones por metro cuadrado. El material deberá aplicarse a una presión dentro de un rango de 1.76 a 5.27 kilogramos por centímetro cuadrado y con una variación de cualquier rata especificada que no exceda el 5%. El equipo distribuidor deberá incluir un termómetro que indique la temperatura del asfalto en el tanque.

#### **8.1.2.3.3 Aplicación del Material Bituminoso:**

Inmediatamente antes de la aplicación de la capa imprimante, el ancho total de la superficie por imprimir deberá barrerse con una escoba mecánica u otro método aceptable aprobado por el Ingeniero Interventor para remover todo el polvo suelto y cualquier otro material indeseable.

La aplicación del material bituminoso deberá hacerse por medio de un distribuidor a presión a la temperatura, presión y, en las cantidades indicadas por el Ingeniero Interventor.

Después de la aplicación, la superficie imprimada deberá mantenerse protegida por un tiempo no inferior a 48 horas sin que sea disturbada, o por el tiempo adicional que sea necesario hasta que seque completamente y no se produzcan daños por el tráfico o el equipo. Este período de tiempo deberá ser determinado por el Ingeniero Interventor. El Contratista deberá tomar especiales precauciones para evitar cualquier daño en la superficie imprimada durante este intervalo, inclusive suministrar y regar arena para secar los excesos de material bituminoso.

#### **8.1.2.3.4 Responsabilidad del Contratista sobre el Material Bituminoso:**

El Contratista debe someter a aprobación de la Interventoría, muestras del material bituminoso que piensa emplear. Únicamente se aceptará material satisfactorio de acuerdo con los ensayos de laboratorio correspondientes. Cuando el fabricante suministre con las entregas de asfalto certificados o ensayos de laboratorio, éstos no serán de forzosa aceptación por la Interventoría. Dichos

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

informes serán sometidos a verificación por medio de ensayos ejecutados sobre las muestras del material recibido en la obra

#### 8.1.2.3.5 Equipo para el transporte

Tanto los agregados como las mezclas se transportarán en volquetas debidamente acondicionadas para tal fin. La forma y altura del platón será tal, que durante el vertido en la terminadora, la volqueta sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos para ello.

Las volquetas deberán estar siempre provistas de una lona o cobertor adecuado, debidamente asegurado, tanto para proteger los materiales que transporta, como para prevenir emisiones contaminantes.

#### Medida y Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado de imprimación ejecutada de acuerdo con estas especificaciones.

El pago se hará al precio propuesto por metro cuadrado de imprimación. Este precio será la compensación total por el suministro y transporte de todos los materiales, por el barrido y preparación de la superficie a imprimir, por la aplicación del sello y por toda la mano de obra, equipo, herramientas y todos los demás trabajos a fin de entregar esta parte de la obra de acuerdo con estas especificaciones y a entera satisfacción del Ingeniero Interventor.

#### Ítems de Pago

5,3,1	Renivelación y conformación de la rasante de la calle.	m2
5,3,2	Relleno con material seleccionado para desvíos	m3
5,3,3	Suministro y colocación de Imprimación con emulsión asfáltica	m3
5.3.4	Renivelación con concreto asfáltico	m3

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

## ANEXO 4

### GUÍA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

#### 1. SEÑALIZACIÓN EN EL FRENTE DE TRABAJO

Para la demarcación del frente de trabajo se debe instalar cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45° en por lo menos dos líneas horizontales. La cinta deberá apoyarse sobre párales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Las cintas deberán permanecer perfectamente tensadas y sin dobleces durante el transcurso de las obras.

Todos los elementos de señalización y de control de tráfico deberán ser de materiales deformables y se deben mantener perfectamente limpios.

La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 2.0 metros. Toda obra, por cada 60 metros de longitud, debe tener por lo menos 2 cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o anden donde se realice la obra. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.



Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

sobre los párales o señalizadores tubulares, cinta retroreflectiva, canecas pintadas con pintura retroreflectiva, etc.

Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere. Se prohíbe el uso de morros de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener dimensiones mínimas de 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.



Se ubicarán vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad.

A continuación se dan las especificaciones de los tipos de dispositivos que se deben usar para la señalización de la obra y el control del tráfico:

## 2. BARRICADAS

**Forma y tamaño:** Las barricadas estarán formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50 - 3.0 metros y ancho de 20 cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe ser como mínimo de 1.50 metros y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

**Ubicación:** Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros. Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de “DESVIO”.

**Altura:** Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50 cm sobre la superficie de rodamiento.

Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe..	TRANSCARIBE S.A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Febrero de 2010

**Ángulo de colocación:** Las barricadas se colocarán normales, diagonales y paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo con las necesidades de su uso.

**Color:** Los tableros se pintarán con franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado por donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

### 3. MALETINES O BARRERAS DE SEGURIDAD



Son dispositivos prefabricados de material plástico de la forma indicada en la Figura, los cuales, se utilizan generalmente para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando a causa de la ejecución de obras se genera un cierre parcial o total de la vía y con esto la necesidad de canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencia provisionales.

Los maletines o barreras deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones mínima:s 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

### 4. SEÑALIZADORES TUBULARES CON CINTA DE DEMARCACIÓN

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Éstos materiales deben ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables.



Construcción de Vías para Rutas Pretroncales: San José de Los Campanos Carrera 100, 102 y calle 39; Avenida Pedro Romero y Avenida Crisanto Luque, del sistema integrado de transporte masivo de Cartagena – Transcaribe.	<b>TRANSCARIBE S.A</b>
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PLAN DE MANEJO DE TRAFICO</b>	<b>Febrero de 2010</b>

Los señalizadores deben contar con por lo menos dos cintas retroreflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y deben contar con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concreto o piedras.

Los señalizadores deben tener 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 metros.

La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°.

Las colombinas con lastres de concreto únicamente se podrán utilizar como señalización interna en los campamentos de obra.