



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.

CAMPUS ARAGÓN

**“FRESADO Y REPAVIMENTACIÓN DE LA
CALZADA ERMITA IZTAPALAPA”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
MARTINEZ MARTINEZ ISAIAS**

**ASESOR:
ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ**

m 340204

MÉXICO.

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de _____ nacional.

NOMBRE: MARTINEZ MARTINEZ JORJAS

FECHA: 26 / NOVIEMBRE DEL 2009

FIRMA: [Signature]

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

CAMPUS ARAGON.

INGENIERIA CIVIL.

**TESIS: "FRESADO Y REPAVIMENTACION DE LA CALZADA ERMITA
IZTAPALAPA".**

ALUMNO: MARTINEZ MARTINEZ ISAIAS.

ASESOR: ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ.

DEDICATORIAS.

A MIS PADRES Y HERMANAS.

POR HABERME PROPORCIONADO
EL APOYO ECONÓMICO Y MORAL,
LO CUAL FUE PARTE FUNDAMENTAL
PARA LA CULMINACIÓN DE MI
CARRERA PROFESIONAL.

A LA U.N.A.M Y ENEP. ARAGÓN.

YA QUE GRACIAS A ESTAS INSTITUCIONES
FUE POSIBLE LA REALIZACIÓN DE MI
CARRERA PROFESIONAL.

A MIS PROFESORES.

POR HABERME PROPORCIONADO
INCONDICIONALMENTE ESE CAUDAL
INVALUABLE DE CONOCIMIENTOS Y
EXPERIENCIAS, LAS CUALES SERÁN
PARTE FUNDAMENTAL PARA MI
DESARROLLO PROFESIONAL.

AL ING. JOSÉ MARIO ÁVALOS HERNÁNDEZ.

POR HABERME BRINDADO EL APOYO
Y ENSEÑANZAS NECESARIAS PARA LA
CULMINACIÓN DE MI CARRERA PROFESIONAL.

INDICE

INTRODUCCION.

CAPITULO 1. ANTECEDENTES.

- 1.1 Estado Actual de Vialidades Primarias.
- 1.2 Diferentes Tipos de Fallas.
- 1.3 Descripción de Fallas en Pavimentos.
 - 1.3.1. Pavimentos Flexibles.
 - 1.3.2. Pavimentos Rígidos.
- 1.4 Planeación en Orden de Importancia para su Reparación.
- 1.5 Alternativas de Métodos para su Reparación.
 - 1.5.1. Por Riegos.
 - 1.5.2. Mezclas en el lugar. (Asfalto en Frío).
 - 1.5.3. Concretos asfálticos. (Asfalto en Caliente).
- 1.6 Determinación del Método a Emplear.

CAPITULO 2. DETERMINACION DEL PROYECTO.

- 2.1 Levantamiento Topográfico.
 - 2.1.1. Terreno Natural.
 - 2.1.2. Localización de Instalaciones.
 - 2.1.3 Determinación de Espesores de Fresado y Carpeta
- 2.2 Proyecto u Obra Terminada.
 - 2.2.1 Secciones Transversales.

CAPITULO 3. PROCESO DE FRESADO.

- 3.1 Especificaciones de Señalamiento.
- 3.2 Tipo y Características de Maquinaria.
- 3.3. Fresado.
 - 3.3.1. Proceso.
 - 3.3.2. Acarreos.

CAPITULO 4. PROCESO DE REPAVIMENTACION.

- 4.1 Especificaciones de Mezcla Asfáltica.
- 4.2 Tipo y Características de Maquinaria.
- 4.3 Proceso.

CAPITULO 5. CONTROL DE CALIDAD DE ASFALTOS.

- 5.1 Riego de Liga.
- 5.2 Temperaturas.
- 5.3 Pruebas Marshall.
- 5.4 Muestras.
- 5.5 Análisis Granulométrico.
- 5.6 Extracción de Corazones.

CAPITULO 6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

- 6.1 Renivelación de Instalaciones.
- 6.2 Sello con cemento.
- 6.3 Ballizamiento.
- 6.4 Informe Mensual del Comportamiento de la Carpeta Colocada.

ALBUM FOTOGRAFICO.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIAS.

INTRODUCCION

En muchos países se presenta con frecuencia la necesidad de analizar el estado de un pavimento construido anteriormente a fin de decidir sobre la necesidad de repararlo y sobre el monto de la reparación.

Aunque presente en todas partes, este es un problema muy común en las redes de transporte de los países en vías de desarrollo, pues en ellos se dan las condiciones de rápida expansión del tránsito, insuficiencia presupuestal en el momento de la construcción y falta de la adecuada conservación, que contribuye a generarlo. Contribuye también a hacer frecuente la necesidad de ampliación y reconstrucción una sana política de inversión escalonada, por lo que originalmente se construye para condiciones poco diferentes de las actuales con vidas útiles relativamente cortas, esperando a que el desarrollo futuro del tránsito cree las condiciones que hagan posible el efectuar nuevas inversiones en condiciones favorables. Esta orientación de la política de inversiones permite mayor disponibilidad de recursos y atención a un mayor número de obras, pero produce frecuentes necesidades de ampliación.

Los problemas de rehabilitación de pavimentación pueden ser inmensamente variados y van desde la colocación de riesgos de rejuvenecimiento o construcción de sobre-carpetas, hasta reconstrucciones integrales; también han de considerarse los problemas emanantes de las ampliaciones de sección.

Las rehabilitaciones por incremento normal del tránsito suelen resolverse con el empleo de sobrecarpetas, en tanto que las reconstrucciones serán necesarias en pavimentos que muestren indicios de falla, consistentes en la aparición de deformaciones excesivas o en niveles muy elevados de deflexión.

El presente trabajo consta de 6 capítulos y conclusiones.

CAPITULO I.

Trata sobre el estado actual de las vialidades primarias en México, como las fallas que se presentan tanto en pavimentos flexibles como rígidos, así como una breve descripción sobre ellos.

CAPITULO II.

Trata sobre el levantamiento topográfico del terreno natural, fresado, carpeta, localización de instalaciones, anchos y áreas, así como su determinación de corte (fresado) y asfaltó de la obra.

CAPITULO III.

Trata sobre el señalamiento, la maquinaria adecuada y el proceso de fresado.

CAPITULO IV.

Trata las especificaciones de la mezcla asfáltica, la selección de la maquinaria y el proceso de repavimentación.

CAPITULO V.

Trata las pruebas y el control de la calidad del asfaltó, de acuerdo a las normas vigentes y de las especificaciones de la obra.

CAPITULO VI.

Trata sobre las actividades finales, como son el sello con cemento, la renivelación de los accesorios y las indicaciones que se aplican sobre la superficie de rodamiento o sea el balzamiento y por último los diagnósticos mensuales de la vialidad

CAPITULO 1

ANTECEDENTES

CAPITULO 1.

ANTECEDENTES

1.1 ESTADO ACTUAL DE VIALIDADES PRIMARIAS.

Un pavimento puede definirse como la capa o conjunto de capas de materiales apropiados, comprendida (s) entre el nivel superior de las terracerías y la superficie de rodamiento, cuyas principales funciones son las de proporcionar una superficie de rodamiento uniforme, de color y textura apropiados, resistente a la acción del tránsito, a la del intemperismo y otros agentes perjudiciales, así como transmitir adecuadamente a las terracerías los esfuerzos producidos por las cargas por el tránsito.

Existen dos tipos principales de pavimentos: los flexibles y los rígidos. En los primeros, una carpeta asfáltica proporciona la superficie de rodamiento; las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores se distribuyen por medio de las características de fricción y cohesión de las partículas de los materiales; y la carpeta asfáltica se pliega a pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa. Las capas que forman un pavimento flexible son: carpeta asfáltica, base y sub-base, las cuales se construyen sobre la capa sub-rasante. (Fig. 1)

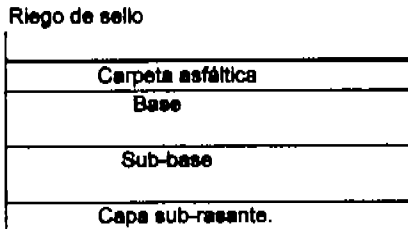


Fig. 1 Capas que forman en general un pavimento flexible.

Pavimentos rígidos. La superficie de rodamiento de un pavimento rígido es proporcionada por losas de concreto hidráulico, las cuales distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, que trabajan en conjunto con la que reciben directamente las cargas. Este tipo de pavimento no puede plegarse a las deformaciones de las capas inferiores sin que se presente la falla estructural. Aunque en teoría las losas de concreto hidráulico pueden colocarse en forma directa sobre la sub-rasante, es necesario construir una capa de sub-base para evitar que los finos sean bombeados hacia la superficie de rodamiento al pasar los vehículos, lo cual puede provocar fallas de esquina o de orilla en la losa. La sección transversal de un pavimento rígido está constituida por la losa de concreto hidráulico y la sub-base (Fig. 2), que se construyen sobre la capa sub-rasante.

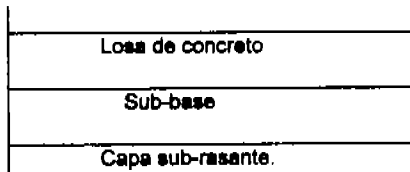


Fig. 2 Capas que forman un pavimento rígido.

Concreto asfáltico. En las últimas décadas se ha utilizado en forma considerable el concreto asfáltico, el cual, a pesar de tener una falla frágil y parecida a la del concreto hidráulico, resiste bastante menos que éste, por lo que se incluye en los pavimentos flexibles. Sin embargo, para evitar que la carpeta se agriete debido a pequeñas deformaciones de base, ésta debe construirse rígida con cemento Portland o cal a fin de que los módulos de elasticidad de ambas capas se parezcan lo más posible.

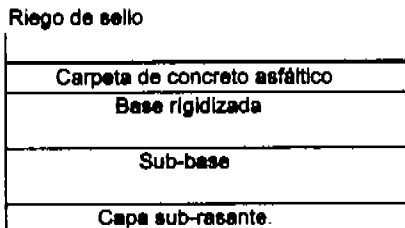


Fig. 3 Capas que forman un pavimento flexible con carpeta de concreto asfáltico.

1.2 DIFERENTES TIPOS DE FALLAS.

Las vías terrestres se proyectan y construyen para que estén en servicio por un determinado número de años (como mínimo), llamado horizonte de proyecto o vida Útil de la obra. Al concluir este tiempo, los caminos se abandonan, se rescatan o se reconstruyen con objeto de aumentar su servicio por más tiempo, que es en general lo que sucede.

Al estar en operación, una obra se deteriora poco a poco y presenta diferentes condiciones de servicio a través de los años. Los deterioros pueden ser pequeños al principio; pero más adelante probablemente sean más serios y aceleren la falla de la vía; por esto, una obra requiere mantenimiento o conservación, para cuando menos asegurar su vida de proyecto y proporcionar un servicio adecuado.

El deterioro se observa y se califica con un valor del 1 al 5, llamado índice de servicio; cuando una obra comienza a funcionar recién construida, debe tener una calificación de 4.0 a 4.5, la cual disminuye conforme pasa el tiempo.

Cuando un camino de primer orden o autopista llega a un valor de 2.5, o de 2 uno de segundo orden, el tránsito tiene bastantes problemas y la "comodidad" del viaje llega al punto mínimo. En este momento, la obra alcanza su falla funcional. Si el camino sigue en servicio, logra la falla estructural y prácticamente ya no se puede realizar el tránsito. Debido a un mal diseño de la estructura en cuanto a los materiales o sus espesores, o a que no se pronosticó el tránsito en forma adecuada, una obra vial puede llegar a la falla estructural al estar casi destruida antes de terminar la vida útil del proyecto sin que quizá hubiese habido falla funcional, pues el deterioro habría sido rápido.

1.3 DESCRIPCION DE FALLAS EN PAVIMENTOS.

A continuación, se describen diferentes tipos de fallas que se presentan en el pavimento y sus causas probables.

1.3.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES.

Rodera: Son deformaciones longitudinales que se presentan en la superficie de rodamiento, en la zona de mayor incidencia de las ruedas de los vehículos: si son menores a 1cm. se deben a una deformación de la carpeta asfáltica; pero si son mayores, se deben a una insuficiencia en la base o a que ésta no es de la calidad adecuada.

Superficie de rodamiento lisa. Este defecto se debe a un exceso de asfalto en el riego de liga, en la mezcla asfáltica o en el riego de sello. El exceso de asfalto por acción del tránsito se bombea hacia la superficie de rodamiento, provocando así su alisamiento pero aún de esta manera se puede tener una capa de asfalto de 1 o 2 mm en forma de nata, esto es muy peligroso, pues los vehículos derrapan con facilidad.

Los vehículos también derrapan por la presencia de una capa de polvo sobre la superficie de rodamiento, la cual se forma a menudo en las zonas donde los caminos de terracería o mal revestidos entroncan con la carretera, sin embargo, pueden haber longitudes grandes de camino con este defecto cuando las carpetas sin sello, o los sellos, se elaboren con pétreos suaves como las calizas, que se desgastan con el tránsito y dejan el polvo en la superficie de rodamiento. En ambos casos, en tiempo de lluvias (sobre todo ligeras) se produce una pequeña capa de lodo sumamente peligrosa.

Cuando los riegos de sello se dan en forma inadecuada por exceso de asfalto, escasez de pétreos o mala adherencia de éstos con el asfalto, se alisa la superficie de rodamiento, lo que debe evitarse por su alta peligrosidad.

Pequeñas deformaciones transversales rítmicas. Esta falla, que es muy molesta al tránsito, se presenta cuando la base no está bien cementada o cuando se construyó en definitiva con materiales inertes. Se debe a las deformaciones de esta capa, producidas por la vibración y los esfuerzos tangenciales que provocan los vehículos y que se reflejan hacia la superficie de rodamiento; en caso de que ésta sea de concreto asfáltico, se agrietan en forma rápida.

Desintegración de la carpeta. Se presenta en carpetas asfálticas antiguas por oxidación del asfalto, o en carpetas relativamente recientes con escaso contenido de asfalto; se da también en carpetas elaboradas con material pétreo deleznable.

Grietas longitudinales a la orilla de la carpeta. Este problema se presenta en las terracerías, ya sea por contracciones que ocurran en ellas o por estar construidas sobre terrenos blandos; también puede deberse a que el tránsito se acerca mucho a las orillas cuando la carpeta cubre toda la corona de la vía, en cuyo caso no hay suficiente confinamiento lateral. De igual manera, estas grietas aparecen cuando las ampliaciones no se realizan en forma adecuada, pues se utilizan materiales sin compactación o sin anclaje adecuado a la parte antigua; con el tiempo, a veces corto, estas grietas surgen en la superficie de rodamiento y se propagan al centro.

Presencia de calaveras: Las calaveras son huecos que se forman en la superficie de rodamiento e incluso llegan a ser muy numerosos, su tamaño no es mayor que 15 cm. Se deben a una cantidad insuficiente en la base, a carpetas con contenido de asfalto menor que el óptimo o por colocar una carpeta sobre otra agrietada y calaverada, que se refleja en la nueva.

Baches. Se deben a la desintegración de la carpeta y de la base por mala calidad de los materiales inferiores, incluidas las terracerías con alto contenido de agua. Ocurren también por la presencia de grietas y calaveras que nos se trataron en forma adecuada y oportuna.

Agrietamiento en forma de piel de cocodrilo o mapeo. Se debe a una carpeta de mala calidad o colocada sobre una base con rebote; en caso de que la carpeta se haya elaborado con concreto asfáltico, esta falla resulta de que la base no se rigidizó bien. Asimismo, aparece en carpetas con asfalto oxidado.

Corrimiento de la carpeta asfáltica. Ocurre cuando la mezcla es de baja estabilidad, ya sea por exceso de asfalto o por usarse un asfalto blando en zonas de alta temperatura; se presenta también en el carril de subida en tramos de pendientes marcadas y en curvas, en donde los esfuerzos de los vehículos son muy grandes.

Descarnado de la carpeta. Resulta de usar aditivos inadecuados en las mezclas y se presenta en zonas de grandes esfuerzos horizontales provocados por el tránsito, como en la zona de arranque y frenado, en avenidas o calles de ciudades.

Deformaciones de la superficie de rodamiento del orden de 5 cm. Son ocasionadas por la mala calidad de la base o por la insuficiencia en el espesor del pavimento.

Deformaciones fuertes de la superficie de pavimento. Se deben a un espesor insuficiente o a la mala calidad de los materiales del pavimento y de las terracerías, a menudo con una notable falta de compactación desde la construcción.

Deformaciones de la corona junto a las cunetas. Las provoca un exceso de humedad en el terreno natural cuando no existen cunetas revestidas y a falta o al mal funcionamiento del subdrenaje.

1.3.2 PAVIMENTOS RIGIDOS.

Descascarado de las orillas. Se debe a la presencia de partículas duras introducidas en las juntas por calafateo insuficiente y que producen esfuerzos concentrados muy grandes.

Grietas transversales. Las provocan las losas demasiado largas sin pasajuntas o sin armado continuo; pueden ser fallas estructurales inipientes.

Grietas longitudinales o transversales cercanas a las orillas o en las esquinas de la losa. Se deben a que la losa se construyó sobre material fino, lo que ocasionó el fenómeno de bombeo porque se carece de sub-base, a raíz de la mala compactación de las capas inferiores, incluidas esta última.

Falla estructural. Ocurre cuando concluye la vida útil del pavimento, si la falla se presenta después de 25 años de construido. O se debe al mal proyecto, si se trata de un pavimento reciente. Se presenta a menudo en calles o avenidas donde, sin haberlo tomado en cuenta en el proyecto, se permite el paso de numerosos vehículos pesados. Se presenta en forma prematura en zonas con fuerte pendiente longitudinal y con sub-bases naturales, que escurra bajo la losa.

Descarnado de la superficie de rodamiento. Se debe a que, durante la construcción, se proporcionó un fuerte vibrado al concreto fresco, lo cual propició un ascenso de la lechada y formó una pequeña película que más tarde se agrietó y se desgastó con el tránsito, dejando a los agregados sin protección superficial; también se presenta cuando la resistencia de la arena es baja.

En nuestro caso nos enfocaremos a los pavimentos flexibles, pues en la calzada Ermita Iztapalapa (tema de tesis), la construcción existente y la repavimentación que se hará corresponde a un pavimento flexible.

1.4 PLANEACION EN ORDEN DE IMPORTANCIA PARA SU REPARACION.

Al proyectar un pavimento, debe elegirse la sección que presente una combinación óptima de cualidades técnicas y costos. Debe empezarse por estudiar varias soluciones comparables, teniendo en cuenta todos los materiales disponibles, realizando a continuación un análisis económico para determinar cuál es la solución correcta.

En muchos países se presenta con frecuencia la necesidad de analizar el estado de un pavimento construido anteriormente a fin de decidir sobre la necesidad de repararlo y sobre el monto de la reparación.

Aunque presente en todas partes, éste es un problema muy común en las redes de transporte de los países en vías de desarrollo, pues en ellos se dan las condiciones de rápida expansión del tránsito, insuficiencia presupuestal en el momento de la construcción y falta de la adecuada conservación, que contribuye a generarlo. Contribuye también a hacer frecuente la necesidad de ampliación y reconstrucción una sana política de inversión escalonada, por la que originalmente se construye para condiciones poco diferentes de las actuales con vidas útiles relativamente cortas, esperando a que el desarrollo futuro del tránsito cree las condiciones que se hagan posible el efectuar nuevas inversiones en condiciones favorables.

Los problemas de rehabilitación de pavimentos pueden ser inmensamente variados y van desde la colocación de riegos de "rejuvenecimiento" o construcción de sobre-carpetas, hasta reconstrucciones integrales; también han de considerarse los problemas emanantes de las ampliaciones de sección.

Las rehabilitaciones por incremento normal del tránsito suelen resolverse con el empleo de sobre-carpetas, en tanto que las reconstrucciones serán necesarias en pavimentos que muestren indicios de falla, consistentes en la aparición de deformaciones excesivas o en niveles muy elevados de deflexión, detectada con los instrumentos de que hoy se dispone.

El planteamiento de un criterio de rehabilitación es, en rigor, un enlistado de las circunstancias que hacen insatisfactorio el servicio de un pavimento dado; desde luego es algo mucho más complicado que la simple aparición de grietas superficiales. En lo anterior, insatisfactorio no implica, desde luego, la necesidad de una falla catastrófica; puede requerir rehabilitación un pavimento que esté soportando adecuadamente muy altos volúmenes de tránsito, pero en el que se gaste más de lo conveniente en la conservación. Las siguientes son las principales normas de criterio que suelen considerarse para definir la necesidad de una rehabilitación.

A. Nivel de Servicio.

Este concepto variará con el tipo de la vía terrestre.

B. Condición Estructural.

Este concepto se refiere a la capacidad del pavimento para soportar las cargas del tránsito en la actualidad y seguirlo haciendo en el futuro próximo.

C. Condiciones de la Superficie.

La apariencia del pavimento (deformaciones, grietas, etc.), no necesariamente está ligada a la capacidad estructural y desde luego no lo está por una relación única y sencilla, si bien es cierto que una falta de capacidad estructural se reflejará rápidamente en la apariencia del pavimento. Muchos defectos en las condiciones superficiales pueden corregirse fácilmente con métodos que no producen ninguna mejoría real en las condiciones estructurales.

D. Seguridad.

El concepto se valúa generalmente con base en estadísticas de accidentes.

E. Costo.

Se refiere no sólo a la erogación necesaria para pagar la rehabilitación, sino también a los costos de conservación y de operación a que se llegue.

Adicionalmente al concepto de nivel de servicio es importante considerar las condiciones de la superficie de rodamiento en lo que se refiere a agrietamientos, deformaciones permanentes y cualquier otro deterioro cuya presencia, no siempre debe atribuirse a insuficiencia estructural. Es muy importante que en todo programa para la ejecución de un estudio con fines de rehabilitar un pavimento se incluya un levantamiento (tan detallado como sea posible) de los deterioros que presente la superficie de rodamiento y su posible relación con las condiciones de drenaje y subdrenaje

En cuanto al mantenimiento normal; este se proporciona, en los tramos que no presentan deformaciones ni agrietamientos fuertes; se lleva a cabo por medio de riegos de sello, los cuales en promedio deben durar tres años; si se utilizan materiales pétreos adecuados.

Si la superficie de rodamiento está lisa, sobre todo si existe una capa de asfalto considerable (2 o 3 mm), se debe raspar con motoconformadora y, si es posible, la superficie se callenta con anticipación por medio de sopletes acoplados a un camión especial.

Dentro de este tipo de conservación rutinaria o normal, se encuentran todos los trabajos de bacheo y nivelaciones ligeras, que requieren en un tramo que no ha contado con trabajos de mayor envergadura por algún motivo.

En las reconstrucciones aisladas estas se realizan en los tramos dañados, pero que están relativamente distantes unos de otros; es decir, no hay una falla generalizada del camino. Estos tramos pueden tener longitudes de 50 a 300 m y se pueden reconstruir mediante nivelaciones con mezcla asfáltica, sobreencarpetamientos, trabajos en las capas de terracerías u otras labores de las capas superiores.

Cuando en un tramo importante de 5, 10 o más km hay fallas generalizadas donde predominan graves deformaciones y agrietamientos, se requiere rehabilitar el camino. (Como es el caso de la calzada Ermita-Iztapalapa).

Cuando el camino está en muy malas condiciones y el tránsito ha aumentado de un modo considerable, es conveniente reconstruir la vía, que ha menudo requiere un retraso topográfico para corregir el proyecto geométrico y adecuarlo a las nuevas condiciones.

En cuanto a mantener pavimentos rígidos es bastante simple, si están bien proyectados; es decir, si se han relacionado en forma conveniente los elementos correspondientes como el tránsito y las resistencias del concreto y de la capa sub-rasante; de otra manera, lo más probable es que se presente la falla estructural y haya que desechar este pavimento.

Las actividades principales al mantener pavimentos rígidos son:

Limpieza de juntas. Debido a que los productos utilizados para sellar las juntas longitudinales y transversales se endurecen y se agrietan con el tiempo, es necesario limpiarlas cuando menos cada tres años y extraerles tanto sello anterior como cualquier material extraño que se encuentre; enseguida, la junta se vuelve a sellar con material fresco.

Cuando haya indicios de que está presentando el fenómeno de bombeo o de plano, debido a una fractura de la losa que quedó sin apoyo al salir el material que la sustentaba, es necesario efectuar inyecciones de mortero fluido para llenar los huecos. Si la losa está fracturada, es conveniente nivelar la zona antes de la inyección.

Es necesario calefatear los agrietamientos que se hayan presentado por el fenómeno anterior o de cualquier otro, para evitar la introducción de materias extrañas o de agua.

1.5. ALTERNATIVAS DE METODOS PARA SU REPARACION.

Son tres los tipos de carpetas asfálticas más usados en el país:

1. Por riego.
2. Mezclas en el lugar (Asfalto en Frío).
3. Concretos Asfálticos. (Asfalto en Caliente).

1.5.1. POR RIEGO

Las Carpetas por riego consisten en una serie de capas sucesivas de productos asfálticos y pétreos sobre la base impregnada. La forma de construir las capas por riegos es la siguiente

Sobre la base impregnada, se da un primer riego de productos asfálticos que se cubre con un riego del material pétreo grueso; por medio de una compactadora de rodillo liso de 10 ton, se acomoda y se hacen tres cubrimientos de la superficie. Enseguida, se repite toda la operación, sólo que el material pétreo debe ser de dimensiones menores que el usado antes. Después se repite la operación con el material pétreo más fino; es decir, se da un riego de asfalto fluidificado, se riega el material pétreo y se acomoda con un rodillo liso. Se deja una semana para que fragüe el producto asfáltico (es decir, que se evaporen los solventes) y, después de un barrido manual o mecánico, se retira el material fino que no esté adherido al resto de la estructura. Esta parte del proceso es muy importante para evitar contratiempos a los usuarios, pues cuando no se hace o se realiza mal, se pueden romper los parabrisas con las partículas que expelen hacia atrás las llantas de los vehículos.

El tipo de carpeta construida según especificaciones se denomina de tres riegos y los materiales pétreos que se utilizan tienen granulometría uniforme, es decir, su gama de tamaños es corta. Estos materiales se clasifican en los siguientes: el material 1 es el más grueso y su gama de tamaños es de 25.4 mm. (1 pulg.) a 6.35 mm. (1/4 pulg.); el material 2, de tamaño intermedio, varía de 12.7 mm. (1/2 pulg.) a 2.38 mm (núm. 8); y el material 3, el más fino, tiene una granulometría de 9.51 mm (3/8 pulg) a 0.42 mm (núm. 40); Las especificaciones completas para la granulometría de estos materiales se ven en la siguiente figura:

Especificaciones granulométricas para materiales pétreos que se empleen en carpetas Asfálticas por el sistema de riego o para riegos de sello.

Denominación del Material Pétreo	Por cinco que pasa la malla										
	50.8 mm (2")	38.1 mm (1 1/2")	32.0 mm (1 1/4")	25.4 mm (1")	19.0 mm (3/4")	12.7 mm (1/2")	9.51 mm (3/8")	6.35 mm (1/4")	4.75 mm (núm.4)	2.38 mm (núm.8)	0.420 mm (núm. 40)
1			100	95 mín.		5 máx		0			
2					100	95 mín		5 máx		0	
3-A						100	95 mín			5 máx	0
3-B							100	95 mín		5 máx	0
3-E								100	5 máx	0	

También hay carpetas de uno y dos riegos cuyo procedimiento de construcción es semejante, pero se omiten uno o dos de los ciclos mencionados: el correspondiente al material 1 para la carpeta de 2 riegos y los de los materiales 1 y 2 para la de un riego.

Los productos asfálticos que se utilizan en estas carpetas de riego son: rebajado de tipo FR-3 y emulsiones de fraguado medio; en la tabla siguiente, se dan las cantidades necesarias de cemento asfáltico para calcular la cantidad de producto líquido. Se debe dividir la cantidad escogida entre el porcentaje en decimal de la cantidad de cemento asfáltico que contiene el producto que se habrá de utilizar, de acuerdo con la prueba de destilación correspondiente. La cantidad apropiada en cada caso depende de la densidad y absorción del material pétreo, así como del tipo de producto asfáltico que se piensa utilizar. Lo conveniente es que hacer tramos de pruebas, variando las cantidades entre los rangos recomendados en la tabla y elegir las proporciones que se comporten mejor.

Las cantidades aproximadas de material pétreo y cemento asfáltico se muestra en la siguiente tabla:

Carpeta	Material	1a. Capa (1/m ²)	2a. Capa (1/m ²)	3a. Capa (1/m ²)
3 riegos	Cemento asfáltico pétreo	0.6-1.1 # 1:20-25	1.1-1.4 # 2:8-12	0.7-2.0 # 3:6-8
2 riegos	Cemento asfáltico pétreo	0.6-1.0 # 2:8-12	0.8-1.1 # 3:6-8	
1 riego	Cemento asfáltico pétreo	0.6-1.0 # 3:8-11		

1.5.2. MEZCLAS EN EL LUGAR. (ASFALTO EN FRIO).

Las carpetas en frío son aquellas mezclas asfálticas en frío que tienen las siguientes características.

La mezcla se hace con agregados que contienen elevadas proporciones de material triturado. Con partículas cuya dimensión mayor es igual o mayor a 4mm.

En el momento del tendido de la mezcla, esta fluye a temperatura ambiente.

Una vez tendidas estas mezclas no son compactadas.

Son aplicadas en capas muy delgadas de 8 a 15 mm, para rehabilitar superficies de rodamiento.

Presentan una impermeabilidad durable.

Proporcionan una superficie antiderrapante durable. Su adherencia es una de sus cualidades importantes.

Pueden ser aplicadas en una o dos capas.

Sus ventajas: Las nuevas formulaciones y los nuevos métodos de aplicación le confieren las siguientes ventajas.

Como capas de rodamiento.

1. Proporciona, restaura o mejora las características de la superficie especialmente la adherencia durable.
2. Decrece el riesgo de desprendimiento del material y elimina el embebido del material en la base sobre la que se aplica.

Desde el punto de vista de aplicación y disponibilidad.

1. Es fácil y rápido de tender, lo que minimiza los problemas de interrupción del tráfico.
2. Pavimento disponible rápidamente, lo que limita las molestias a los usuarios.

Sus Componente (Agregados): Deben satisfacer requerimientos muy precisos tales como dureza, resistencia al pulimento y limpieza. Estos criterios están de acuerdo con las especificaciones para las capas de rodamiento para pavimentos nuevos y para el mantenimiento de pavimentos nuevos en función de la carga del tráfico.

Se seleccionan la granulometría Tipo II o Tipo III, dependiendo del nivel de rugosidad requerido y de la densidad del tráfico.

	TIPO II	TIPO III
MALLA	% que pasa	% que pasa
3/8" (9.5 mm)	100	100
# 4 (4.75 mm)	90-100	70-90
# 8 (2.36 mm)	65-90	45-70
# 16 (1.18 mm)	45-70	28-50
# 30 (600 nm)	30-50	19-34
# 50 (330 nm)	18-30	7--18
# 100 (150 nm)	10--21	7--18
# 200 (75 nm)	5--15	6--15

El equivalente de arena debe ser superior a 60.

Es el caso de que el material triturado disponible tenga demasiados finos, se puede corregir la granulometría adicionando arena.

Es caso de disponer de materiales con bajo contenido de finos se debe adicionar finos limpios.

Sus emulsiones: Inicialmente se utilizaron emulsiones aniónicas superestables, posteriormente se usaron las catiónicas.

Actualmente los asfaltos en frío se producen con emulsiones catiónicas de rompimiento controlado fabricadas con asfalto puro o modificadas con polímeros. Esto se puede hacer añadiendo un polímero emulsionado a la emulsión fabricada o en su fase de fabricación, emulsiones bifase, o utilizando un asfalto modificado con polímero, emulsiones monofase.

La emulsión debe permitir que la mezcla resista las inclemencias del clima, lluvia y humedad y responder a los requerimientos del tráfico (cortos tiempos de apertura al tráfico).

El contenido de asfalto en la emulsión se ajusta entre 60 y 65% de forma que permita una rápida incorporación al agregado (el tiempo de mezclado es muy corto) y la suficiente retención de la emulsión por la mezcla (lograr una buena manejabilidad del producto).

Los asfaltos utilizados deben tener penetración 180/220 o 80/100, estos asfaltos no se pegan a las llantas de los vehículos.

La velocidad de rompimiento se debe ajustar en el laboratorio de forma que:

1. El rompimiento de la emulsión no comiencen antes de un minuto.
2. La mezcla se mantenga fluida y trabajable.

Estas pruebas no representan fielmente las condiciones de trabajo en el campo, pero se aproximan, para poder formular correctamente la emulsión. La experiencia permite hacer los ajustes finales en el campo.

Su formulación (especificaciones y resultados): Las formulaciones están cubiertas por los especialistas en este tipo de trabajo de forma que se cumplan con lo estipulado en las especificaciones de la capa de rodamiento. Como son.

1. Impermeabilidad de la base.
2. Suavizado de algunos pequeños defectos de la superficie.
3. Corregir pequeñas alteraciones de la sección transversal.
4. Rugosidad que permanezca durante largo tiempo. Se controla mediante mediciones periódicas de rugosidad. Pruebas de la mancha de arena y de resistencia al derrape.
5. Durabilidad.

Equipo de producción (Maquinaria): La producción y tendido se lleva a cabo con máquinas móviles de producción continua, cuyo período de operación depende de la capacidad de carga de la misma que va de 10 a 15 m³. La carga de los componentes se hace de forma discontinua.

Las máquinas tienen las siguientes características:

1. Disponen de una o dos tolvas que abastecen de forma continua a la banda que alimenta al mezclador.
2. Disponen de una tolva para filler y dos tanques para emulsión y agua y un depósito para aditivo líquido con un sistema que lo dosifica de forma variable según las necesidades.
3. Un motor que suministre potencia a las bombas, a la cinta transportadora que alimenta el mezclador y al mezclador.
4. Un mezclador que puede ser helicoidal o de paleta. El agregado es introducido en el mezclador donde se humedece, se le agregan los aditivos y la emulsión y se mezcla.
5. Una barra esparcidora de agua que humedece el pavimento antes de aplicar el asfalto en frío y actúa como agente mejorado de la unión.

Las Máquinas continuas de carga frontal: Es una máquina semejante a la descrita con anterioridad pero tiene la capacidad para recargarse sin detener la aplicación, lo que permite alcanzar altos niveles de producción. Estas máquinas tienen los siguientes equipos adicionales:

1. Una tolva receptora de materiales cargados por los camiones, que permiten suministrar de 100 a 150 Tons/hora.
2. Un sistema de transferencia de material desde la tolva receptora a la tolva de almacenamiento.
3. Una tolva de almacenamiento de 10 a 15 Toneladas que permiten seguir trabajando a la máquina mientras descargan los camiones.

Cajón extendedor (rastra): Este implemento está separado de la máquina, tiene anchura variable capaz de adaptarse a las exigencias del trabajo a realizar.

La mezcla fabricada cae por gravedad en la caja extendedora donde un sistema de helicoides y de aspas lo distribuye y lo homogeniza manteniéndola en movimiento. Tanto las aspas como los helicoides tienen la posibilidad de cambiar el sentido del giro lo que permite tener una buena distribución de la mezcla en todo momento.

Una cinta de hule en la parte posterior inferior de la caja uniformiza la mezcla fluida.

Dosificaciones de los asfaltos en frío (Reperfilado): La capacidad de reperfilado es limitado por lo que se recomienda hacerlo previamente.

Con Tipo II se pueden eliminar deformaciones hasta 2 cm.

Con Tipo III Se pueden eliminar deformaciones de hasta 4 cm.

En caso de deformaciones mayores se deben reperfil con mezcla en caliente o mediante fresado del pavimento.

Las cantidades a aplicar dependen de las condiciones del pavimento, como ejemplo se pueden considerar las siguientes dosificaciones:

Tipo II de 12 a 16 kg/m² en base a agregado seco.

Tipo III de 16 a 20 kg/m² en base a agregado seco.

Las restricciones: Los asfaltos en frío no se deben utilizar sin precaución en zonas donde existan deformaciones importantes tanto transversales como longitudinales.

Con hundimientos de 2 a 4 cm en tres metros, se deben emplear dos pasadas dejando un mínimo de tiempo para el curado de la primera capa.

Con hundimientos superiores a 4 cm se debe reperfil mediante fresado o con mezcla en caliente.

Esta técnica no debe usarse cuando las deformaciones son debidas a movimientos de la base.

Tampoco se debe usar sobre substratos con grietas activas a no ser que se acepte la reparación de las grietas nuevamente.

1.5.3. CONCRETOS ASFÁLTICOS. (ASFALTO EN CALIENTE)

Las carpetas de concreto asfáltico son mezclas de materiales pétreos y cemento asfáltico recubierto. Como este último es sólido a temperatura ambiente, es necesario calentarlo en una planta hasta 140° C; por consiguiente, el material pétreo también se calienta, a la temperatura de 160°C.

Los materiales pétreos para construir carpetas asfálticas son suelos inertes, provenientes de playones de ríos o arroyos, de depósitos naturales denominados minas o de rocas, los cuales, por lo general, requieren cribado y trituración para utilizarse.

Las características más importantes que deben tener a satisfacción los materiales pétreos para carpetas asfálticas son granulometría, dureza, forma de la partícula y adherencia con el asfalto. La granulometría es de mucha importancia y debe satisfacer las normas correspondientes, pues como los materiales pétreos se cubren por completo con el asfalto, si la granulometría cambia, también cambia la superficie a cubrir. Ya que la superficie por revestir resulta más afectada al aumentar o disminuir los finos que cuando hay un cambio en las partículas gruesas, las especificaciones toleran más los cambios en éstas que en aquéllas.

El contenido óptimo de asfalto para una carpeta es la cantidad de asfalto que forma una membrana alrededor de las partículas, del espesor suficiente para resistir los elementos del intemperismo y que así el asfalto no se oxide con rapidez, pero que no sea tan gruesa como para que la mezcla pierda estabilidad o resistencia y no soporte las cargas de los vehículos.

Es conveniente que las partículas tengan la forma más cúbica posible, por lo que no deben utilizarse materiales que contengan una cantidad grande de partículas en forma de lascas o de aguja, pues tienden a romperse con facilidad y así cambia la granulometría.

La dureza se puede conocer por medio de las pruebas de densidad y de desgaste; si el material tiene o no buena adherencia se conoce al efectuar las pruebas de desprendimiento por fricción, de pérdidas de estabilidad por inmersión en agua y la prueba inglesa. Si esta característica de los pétreos no es aceptable, se puede utilizar un producto, el más eficaz y económico de los muchos que existen en el mercado, para cambiar la tensión superficial de los pétreos.

Características de los productos asfálticos: El asfalto, también llamado cemento asfáltico, es el último de la destilación del petróleo y a temperaturas normales es sólido y de color café oscuro. Para mezclarse con los materiales pétreos, debe calentarse a 140°C, por lo que es necesaria una planta. Las especificaciones correspondientes se encuentran en la siguiente tabla; el cemento más utilizado es el número 6.

Características	cemento asfáltico			
	Núm. 3.	Núm. 6.	Núm. 7.	Núm. 8.
Penetración, 100g, 5s, 25°C, grados	180-200	80-100	60-70	40-50
Viscosidad Saybolt-Furol; A 135°C, s, mínimo	60	65	100	120
Punto de inflamación (copa abierta de Cleveland), °C mínimo	220	232	232	232
Punto de reblandecimiento, °C	37-43	45-52	48-58	52-60
Ductividad, 25°C, cm, mínimo	60	100	100	100
Solubilidad en tetracloruro de carbono, por ciento, mínimo	99.5	99.5	99.5	99.5
prueba de la película delgada, 50 cm ³ , 5h, 163°C:				
Penetración retenida, por ciento, mínimo	40	50	54	58
Pérdida por calentamiento, por ciento, máximo	1.4	1	0.8	0.8

Emulsiones asfálticas: Para tener un producto asfáltico que se puede aplicar o mezclar con pétreos húmedos, se fabrican las emulsiones asfálticas, en las que el cemento asfáltico se suspenden en agua, por medio de un emulsificante y un estabilizador. De acuerdo con el emulsificante usado, se producen emulsiones aniónicas y catiónicas; estas últimas resisten mayores humedades en los pétreos. Las emulsiones también son de fraguado rápido, medio y lento conforme el porcentaje de cemento asfáltico.

Nota: En el capítulo 4 se hablara en forma más precisa y detallada este tipo de asfalto (especificaciones, tipo de maquinaria, y proceso).

CAPITULO II

DETERMINACION DEL PROYECTO

CAPITULO 2.

DETERMINACION DEL PROYECTO.

2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

Topografía: Es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra, por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación.

Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitudes (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco. (Grados sexagesimales).

El conjunto de operaciones necesarias para determinar las posiciones de puntos y posteriormente su representación en un plano es lo que se llama comúnmente en México "Levantamiento".

La mayor parte de los levantamientos, tienen por objeto el cálculo de superficies y volúmenes, y la representación de las medidas tomadas en el campo mediante perfiles y planos, por lo cual estos trabajos también se consideran dentro de la Topografía.

Clases de levantamientos: Estos pueden ser Topográficos o geodésicos.

Topográficos: Son aquellos que por abarcar superficies reducidas pueden hacerse despreciando la curvatura de la tierra, sin error apreciable.

Geodésicos: Son levantamientos en grandes extensiones que hacen necesario considerar la curvatura de la tierra.

Dentro de los levantamientos topográficos se encuentran:

Levantamientos de Terrenos generales: Tienen por objeto marcar linderos o localizarlos, medir y dividir superficies, ubicar terrenos en planos generales ligando con levantamientos anteriores, ó proyectar obras y construcciones.

Topografía de Vías de Comunicación: Es la que sirve para estudiar y construir caminos, ferrocarriles, canales, líneas de transmisión, acueductos, etc.

Topografía de Minas: Tiene por objeto fijar y controlar la posición de trabajos subterráneos y relacionarlos con las obras superficiales.

Levantamientos Catastrales: Son los que se hacen en ciudades, zonas urbanas y municipios, para fijar linderos o estudiar las obras urbanas.

Levantamientos Aéreos: Son los que se hacen por medio de la fotografía, generalmente desde aviones, y se usan como auxiliares muy valiosos de todas las otras clases de levantamientos.

Al levantamiento topográfico (que se realizó en la Calzada Ermita Iztapalapa), en el campo de estudio se le llama Altimetría o Control Vertical; esta tiene por objeto determinar las diferencias de alturas entre puntos del terreno.

Las diferencias de alturas, o determinación de cotas de los puntos del terreno, se obtienen mediante la nivelación.

La nivelación fue directa: Esta es la que se ejecuta con los aparatos llamados niveles: se realizó con un nivel fijo.

2.1. 1. TERRENO NATURAL.

Se entiende como aquel terreno, el cual requiere un levantamiento topográfico tal y como se encuentre, ya sea para construir o conservar.

En nuestro caso se trata de una conservación; de una vialidad primaria, el cual el levantamiento a realizarse será una nivelación directa.

Esto consiste en obtener primero los anchos de esa vialidad y cadenear cada 20 metros hasta llegar al kilómetro o kilómetros concursado o proyectado. Esos cadenamientos a cada 20 metros se indicarán en forma que haya que pintar sobre la guarnición o algún punto visible con pintura vinílica, preferentemente de color blanco para una fácil visibilidad.

Luego para obtener las cotas del terreno, la dependencia proporcionará un banco de nivel y arrancar de ahí nuestra nivelación; a medida que ya no se visualice; se escoge puntos fijos, notables, invariables, en lugares convenientes; a estos puntos se les llama puntos de liga.

Estos puntos de liga también hay que marcarlos con pintura vinílica para facilitar su visibilidad y localización. Nuestra nivelación se realiza arriba y abajo de la guarnición de ambos lados; a cada 2 metros en el ancho de la vialidad y a cada 20 metros de largo.

Obviamente antes de realizar estos trabajos se proporcionará el equipo de señalamiento necesario para la seguridad del personal.

A continuación se muestran los anchos y los kilómetros de la Calzada Ermita Iztapalapa:

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Obras Públicas
Dirección de Infraestructura

**ANCHOS Y
AREAS**

CONTRATO N°: V-02-02-2-0184

OBRA: PASEADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA CALZADA ERMITA
IZTAPALAPA

TRAMO: AV. ZARAGOZA- PERIFERICO.

CONTRATISTA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA S.A. DE C.V.

SUPERVISION: JOPARBE SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ESTIMACION:

CONCEPTO : ANCHOS Y AREAS

ESTACION	ANCHO	A1 + A2	DIST/2	AREAS	
				PARCIAL	ACUMULADO
0-000	7.95				
0-020	7.92	15.87	10.00	158.70	158.70
0-040	7.96	15.88	10.00	158.80	317.50
0-060	7.97	15.93	10.00	159.30	476.80
0-080	8.01	15.98	10.00	159.80	636.60
0-103	11.85	19.86	11.50	226.09	862.69
0-103	8.00	19.85	0.00	-	862.69
0-120	7.95	15.95	8.50	135.58	998.27
0-140	7.94	15.89	10.00	158.90	1,157.17
0-160	7.95	15.89	10.00	158.90	1,316.07
0+000	7.95				
0+020	7.91	15.86	10.00	158.60	1,474.67
0+040	7.94	15.85	10.00	158.50	1,633.17
0+060	7.95	15.89	10.00	158.90	1,792.07
0+080.85	8.28	16.23	10.43	169.28	1,961.34
0+000	8.00				
0+020	7.85	15.85	10.00	158.50	2,119.84
0+040	7.92	15.77	10.00	157.70	2,277.54
0+060	8.00	15.92	10.00	159.20	2,436.74
0+080.85	8.02	16.02	10.43	167.09	2,603.83
0+080.85	16.00	24.02	0.00	-	2,603.83
0+100	16.30	32.30	9.58	309.43	2,913.27
0+120	16.18	32.48	10.00	324.80	3,238.07
0+140	16.18	32.36	10.00	323.60	3,561.67
0+160	16.16	32.34	10.00	323.40	3,885.07
0+180	16.10	32.26	10.00	322.60	4,207.67
0+200	16.15	32.25	10.00	322.50	4,530.17
0+220	16.14	32.29	10.00	322.90	4,853.07
0+240	16.39	32.53	10.00	325.30	5,178.37
0+260	16.20	32.59	10.00	325.90	5,504.27
0+280	16.11	32.31	10.00	323.10	5,827.37
0+300	16.05	32.16	10.00	321.60	6,148.97
0+320	16.11	32.16	10.00	321.60	6,470.57
0+340	16.12	32.23	10.00	322.30	6,792.87
0+360	16.14	32.26	10.00	322.60	7,115.47
0+380	16.13	32.27	10.00	322.70	7,438.17

0+400	16.14	32.27	10.00	322.70	7,760.87
0+420	16.10	32.24	10.00	322.40	8,083.27
0+440	16.12	32.22	10.00	322.20	8,405.47
0+460	16.12	32.24	10.00	322.40	8,727.87
0+480	16.04	32.16	10.00	321.60	9,049.47
0+500	16.12	32.16	10.00	321.60	9,371.07
0+520	16.11	32.23	10.00	322.30	9,693.37
0+540	16.12	32.23	10.00	322.30	10,015.67
0+560	16.11	32.23	10.00	322.30	10,337.97
0+580	16.10	32.21	10.00	322.10	10,660.07
0+600	16.08	32.18	10.00	321.80	10,981.87
0+620	16.09	32.17	10.00	321.70	11,303.57
0+640	16.10	32.19	10.00	321.90	11,625.47
0+660	16.11	32.21	10.00	322.10	11,947.57
0+680	16.13	32.24	10.00	322.40	12,269.97
0+700	16.11	32.24	10.00	322.40	12,592.37
0+720	16.13	32.24	10.00	322.40	12,914.77
0+740	16.16	32.26	10.00	322.60	13,237.37
0+760	16.16	32.31	10.00	323.10	13,560.47
0+780	16.16	32.32	10.00	323.20	13,883.67
0+800	16.16	32.32	10.00	323.20	14,206.87
0+820	16.15	32.31	10.00	323.10	14,529.97
0+840	16.16	32.31	10.00	323.10	14,853.07
0+860	16.14	32.30	10.00	323.00	15,176.07
0+880	16.25	32.41	10.00	324.10	15,500.17
0+900	16.20	32.45	10.00	324.50	15,824.67
0+920	16.17	32.37	10.00	323.70	16,148.37
0+940	16.18	32.35	10.00	323.50	16,471.87
0+960	16.20	32.36	10.00	323.60	16,795.67
0+980	16.21	32.41	10.00	324.10	17,119.77
1+000	16.23	32.44	10.00	324.40	17,444.17
1+020	16.20	32.43	10.00	324.30	17,768.47
1+040	16.20	32.40	10.00	324.00	18,092.47
1+060	16.23	32.43	10.00	324.30	18,416.77
1+080	16.22	32.45	10.00	324.50	18,741.27
1+100	16.20	32.42	10.00	324.20	19,065.47
1+120	16.23	32.43	10.00	324.30	19,389.77
1+140	16.24	32.47	10.00	324.70	19,714.47
1+160	16.19	32.43	10.00	324.30	20,038.77
1+180	16.17	32.36	10.00	323.60	20,362.37
1+200	16.25	32.42	10.00	324.20	20,686.57
1+220	16.18	32.43	10.00	324.30	21,010.87
1+240	16.18	32.36	10.00	323.60	21,334.47
1+260	16.17	32.35	10.00	323.50	21,657.97
1+280	16.19	32.36	10.00	323.60	21,981.57
1+300	16.18	32.37	10.00	323.70	22,305.27
1+320	16.20	32.38	10.00	323.80	22,629.07
1+340	16.21	32.41	10.00	324.10	22,953.17
1+360	16.19	32.40	10.00	324.00	23,277.17
1+380	16.19	32.38	10.00	323.80	23,600.97
1+400	16.14	32.33	10.00	323.30	23,924.27
1+420	16.98	33.12	10.00	331.20	24,255.47
1+440	16.29	33.27	10.00	332.70	24,588.17
1+460	16.26	32.54	10.00	325.40	24,913.57
1+480	16.27	32.52	10.00	325.20	25,238.77
1+500	16.22	32.49	10.00	324.90	25,563.67
1+520	16.23	32.45	10.00	324.50	25,888.17
1+540	16.23	32.46	10.00	324.60	26,212.77
1+560	16.12	32.35	10.00	323.50	26,536.27
1+580	16.14	32.28	10.00	322.60	26,858.57
1+600	16.07	32.21	10.00	322.10	27,180.97
1+620	16.46	32.52	10.00	325.20	27,506.17
1+640	16.42	32.87	10.00	328.70	27,834.87
1+660	16.24	32.86	10.00	328.60	28,161.47
1+680	16.23	32.47	10.00	324.70	28,486.17
1+700	16.20	32.43	10.00	324.30	28,810.47
1+720	16.22	32.42	10.00	324.20	29,134.67

1+740	16.25	32.47	10.00	324.70	29,459.37
1+760	16.21	32.46	10.00	324.60	29,783.97
1+780	16.23	32.44	10.00	324.40	30,108.37
1+800	16.15	32.38	10.00	323.80	30,432.17
1+820	16.12	32.27	10.00	322.70	30,754.87
1+840	16.21	32.33	10.00	323.30	31,078.17
1+860	16.20	32.41	10.00	324.10	31,402.27
1+880	16.22	32.42	10.00	324.20	31,726.47
1+900	16.22	32.44	10.00	324.40	32,050.87
1+920	16.24	32.46	10.00	324.60	32,375.47
1+940	16.20	32.44	10.00	324.40	32,699.87
1+960	16.20	32.40	10.00	324.00	33,023.87
1+980	16.21	32.41	10.00	324.10	33,347.97
2+000	16.18	32.39	10.00	323.90	33,671.87
2+020	16.22	32.40	10.00	324.00	33,995.87
2+040	16.22	32.44	10.00	324.40	34,320.27
2+060	16.17	32.39	10.00	323.90	34,644.17
2+080	16.22	32.39	10.00	323.90	34,968.07
2+100	16.14	32.36	10.00	323.60	35,291.67
2+120	16.21	32.36	10.00	323.60	35,615.17
2+140	16.20	32.41	10.00	324.10	35,939.27
2+160	16.24	32.44	10.00	324.40	36,263.67
2+180	16.18	32.42	10.00	324.20	36,587.87
2+200	16.20	32.38	10.00	323.80	36,911.67
2+220	16.26	32.45	10.00	324.60	37,236.17
2+240	16.19	32.44	10.00	324.40	37,560.67
2+260	16.18	32.37	10.00	323.70	37,884.27
2+280	16.19	32.37	10.00	323.70	38,207.97
2+300	16.17	32.36	10.00	323.60	38,531.67
2+320	16.19	32.36	10.00	323.60	38,855.17
2+340	16.18	32.37	10.00	323.70	39,178.87
2+360	16.12	32.30	10.00	323.00	39,501.87
2+380	16.18	32.30	10.00	323.00	39,824.87
2+400	16.10	32.28	10.00	322.80	40,147.67
2+420	16.16	32.25	10.00	322.60	40,470.17
2+440	15.65	31.70	10.00	317.00	40,787.17
2+460	14.66	30.11	10.00	301.10	41,088.27
2+480	14.63	29.39	10.00	293.90	41,382.17
2+500	13.80	28.63	10.00	286.30	41,668.47
2+520	13.25	27.06	10.00	270.60	41,938.97
2+540	13.93	27.18	10.00	271.80	42,210.77
2+560	14.70	28.63	10.00	286.30	42,497.07
2+580	15.88	30.68	10.00	306.80	42,802.67
2+600	16.22	32.10	10.00	321.00	43,123.87
2+620	16.20	32.42	10.00	324.20	43,448.07
2+640	16.22	32.42	10.00	324.20	43,772.27
2+660	16.10	32.32	10.00	323.20	44,095.47
2+680	16.25	32.36	10.00	323.50	44,418.97
2+700	16.13	32.38	10.00	323.60	44,742.77
2+720	16.18	32.31	10.00	323.10	45,066.87
2+740	16.18	32.36	10.00	323.60	45,389.47
2+760	16.19	32.37	10.00	323.70	45,713.17
2+780	16.18	32.37	10.00	323.70	46,036.67
2+800	16.16	32.33	10.00	323.30	46,360.17
2+820	16.16	32.31	10.00	323.10	46,683.27
2+840	16.14	32.30	10.00	323.00	47,006.27
2+860	16.15	32.29	10.00	322.90	47,329.17
2+880	16.11	32.26	10.00	322.60	47,651.77
2+900	16.14	32.25	10.00	322.50	47,974.27
2+920	16.10	32.24	10.00	322.40	48,296.67
2+940	16.14	32.24	10.00	322.40	48,619.07
2+960	16.13	32.27	10.00	322.70	48,941.77
2+980	16.12	32.25	10.00	322.50	49,264.27
3+000	16.14	32.26	10.00	322.60	49,586.67
3+020	16.20	32.34	10.00	323.40	49,910.27
3+040	16.20	32.40	10.00	324.00	50,234.27
3+060	16.18	32.38	10.00	323.60	50,558.07

3+080	16.17	32.35	10.00	323.60	60,881.67
3+100	16.24	32.41	10.00	324.10	61,206.67
3+120	16.16	32.40	10.00	324.00	61,629.67
3+140	16.20	32.36	10.00	323.80	61,853.27
3+160	16.14	32.34	10.00	323.40	62,176.67
3+180	16.20	32.34	10.00	323.40	62,600.07
3+200	16.19	32.39	10.00	323.90	62,823.97
3+220	16.24	32.43	10.00	324.30	63,148.27
3+240	16.23	32.47	10.00	324.70	63,472.97
3+260	16.23	32.46	10.00	324.60	63,797.57
3+280	16.25	32.48	10.00	324.80	64,122.37
3+300	16.25	32.60	10.00	325.00	64,447.37
3+320	16.20	32.45	10.00	324.60	64,771.87
3+340	16.45	32.66	10.00	326.50	65,096.37
3+360	16.18	32.63	10.00	326.30	65,424.87
3+380	16.20	32.38	10.00	323.80	65,748.47
3+400	16.17	32.37	10.00	323.70	66,072.17
3+420	16.20	32.37	10.00	323.70	66,396.67
3+440	16.13	32.33	10.00	323.30	66,719.17
3+460	16.10	32.23	10.00	322.30	67,041.47
3+480	16.09	32.19	10.00	321.90	67,363.37
3+500	16.15	32.24	10.00	322.40	67,686.77
3+520	16.18	32.33	10.00	323.30	68,009.07
3+540	16.12	32.30	10.00	323.00	68,332.07
3+560	16.13	32.25	10.00	322.50	68,654.57
3+580	16.15	32.28	10.00	322.80	68,977.57
3+600	16.20	32.35	10.00	323.60	69,300.87
3+620	16.18	32.38	10.00	323.80	69,624.67
3+640	16.15	32.33	10.00	323.30	69,947.97
3+660	16.10	32.28	10.00	322.50	70,270.47
3+680	16.20	32.30	10.00	323.00	70,593.47
3+700	16.15	32.35	10.00	323.60	70,916.97
3+720	16.15	32.30	10.00	323.00	71,239.97
3+740	16.18	32.33	10.00	323.30	71,563.27
3+760	16.25	32.43	10.00	324.30	71,887.67
3+780	16.58	32.83	10.00	328.30	72,211.87
3+800	17.64	34.22	10.00	342.20	62,668.07
3+820	17.64	35.28	10.00	352.80	62,910.87
3+827.5	17.65	35.29	3.75	132.34	63,043.20
3+827.5	8.40	27.05	0.00	-	63,043.20
3+840	8.90	18.30	6.25	114.38	63,157.68
3+860	8.62	15.52	10.00	166.20	63,312.78
3+869.5	8.50	13.12	4.75	62.32	63,375.10
3+869.5	12.74	19.24	0.00	-	63,375.10
3+880	12.88	25.42	6.25	133.46	63,608.66
3+905	12.70	26.38	12.5	317.25	63,825.80
3+905	8.60	19.20	0.00	-	63,825.80
3+920	8.42	12.92	7.70	99.48	63,925.29
3+940	8.40	12.82	10.00	126.20	64,053.49
3+960	8.40	12.80	10.00	126.00	64,181.49
3+980	8.65	12.95	10.00	129.60	64,310.99
4+000	8.45	13.00	10.00	130.00	64,440.99
4+020	8.48	12.93	10.00	129.30	64,570.29
4+040	8.60	12.98	10.00	129.80	64,700.09
4+060	8.49	12.99	10.00	129.90	64,829.99
4+080	8.49	12.98	10.00	129.80	64,959.79
4+100	8.47	12.98	10.00	129.60	65,089.39
4+120	8.60	12.97	10.00	129.70	65,219.09
4+140	8.45	12.95	10.00	129.60	65,348.59
4+160	8.49	12.94	10.00	129.40	65,477.99
4+180	8.45	12.94	10.00	129.40	65,607.39
4+194	8.60	12.95	6.80	88.06	65,696.45
4+194	13.49	19.99	0.00	-	65,696.45
4+200	13.43	26.92	3.20	86.14	65,781.69
4+233	13.45	26.88	16.30	438.14	66,219.74
4+233	8.60	19.95	0.00	-	66,219.74
4+280	6.46	12.96	13.70	177.66	66,397.29

4+280	6.49	12.95	10.00	129.50	66,526.79
4+300	6.49	12.98	10.00	129.80	66,666.59
4+320	6.47	12.96	10.00	129.60	66,766.19
4+340	6.47	12.94	10.00	129.40	66,915.59
4+360	6.50	12.97	10.00	129.70	67,046.29
4+380	6.47	12.97	10.00	129.70	67,174.99
4+400	6.65	13.12	10.00	131.20	67,306.19
4+420	6.48	13.13	10.00	131.30	67,437.49
4+440	6.50	12.98	10.00	129.80	67,567.29
4+460	6.48	12.98	10.00	129.80	67,697.09
4+480	6.48	12.96	10.00	129.60	67,826.69
4+500	6.45	12.93	10.00	129.30	67,955.99
4+520	6.46	12.91	10.00	129.10	68,085.09
4+540	6.44	12.90	10.00	129.00	68,214.09
4+560	6.39	12.83	10.00	128.30	68,342.39
4+580	6.36	12.75	10.00	127.50	68,469.89
4+600	6.45	12.81	10.00	128.10	68,597.99
4+620	6.43	12.88	10.00	128.80	68,726.79
4+640	6.49	12.92	10.00	129.20	68,855.99
4+660	6.53	13.02	10.00	130.20	68,985.19
4+680	6.43	12.96	10.00	129.80	69,115.79
4+687.4	6.50	12.93	3.70	47.84	69,163.63
4+687.4	14.63	21.13	0.00	-	69,163.63
4+700	14.66	29.28	6.30	184.46	69,348.09
4+720	14.68	29.33	10.00	293.30	69,641.39
4+728.25	14.60	29.28	4.13	120.93	69,762.32
4+728.25	6.50	21.10	0.00	-	69,762.32
4+740	6.48	12.98	5.88	76.32	69,838.64
4+760	6.55	13.03	10.00	130.30	69,968.94
4+780	6.51	13.06	10.00	130.60	70,099.54
4+800	6.49	13.00	10.00	130.00	70,229.54
4+820	6.47	12.96	10.00	129.80	70,359.14
4+840	6.43	12.90	10.00	129.00	70,488.14
4+860	6.42	12.85	10.00	128.50	70,616.64
4+880	6.57	12.99	10.00	129.90	70,746.54
4+900	6.58	13.15	10.00	131.50	70,876.04
4+920	6.48	13.04	10.00	130.40	71,006.44
4+940	6.48	12.94	10.00	129.40	71,137.84
4+960	6.50	12.98	10.00	129.80	71,267.64
4+980	6.47	12.97	10.00	129.70	71,397.34
5+000	6.46	12.93	10.00	129.30	71,526.64
5+020	6.48	12.94	10.00	129.40	71,656.04
5+040	6.49	12.97	10.00	129.70	71,785.74
5+060	6.43	12.92	10.00	129.20	71,914.94
5+080	6.47	12.90	10.00	129.00	72,043.94
5+100	6.49	12.96	10.00	129.60	72,173.54
5+120	6.48	12.97	10.00	129.70	72,303.24
5+140	6.50	12.98	10.00	129.80	72,433.04
5+160	6.50	13.00	10.00	130.00	72,563.04
5+180	6.49	12.99	10.00	129.90	72,692.94
5+200	6.39	12.88	10.00	128.80	72,821.74
5+220	6.44	12.83	10.00	128.30	72,950.04
5+240	6.52	12.96	10.00	129.60	73,079.64
5+260	6.47	12.99	10.00	129.90	73,209.54
5+280	6.50	12.97	10.00	129.70	73,339.24
5+300	6.48	12.98	10.00	129.80	73,469.04
5+320	6.52	13.00	10.00	130.00	73,599.04
5+340	6.53	13.05	10.00	130.50	73,729.54
5+360	6.48	13.01	10.00	130.10	73,859.64
5+380	6.49	12.97	10.00	129.70	73,989.34
5+400	6.45	12.94	10.00	129.40	74,118.74
5+418	6.50	12.95	9.00	116.55	74,235.29
5+418	16.40	22.90	0.00	-	74,235.29
5+440	16.70	33.10	11.00	364.10	74,599.39
5+455	16.50	33.20	9.00	298.80	74,898.19
5+458	6.43	22.83	0.00	-	74,898.19
5+480	6.40	12.83	10.00	128.30	75,026.49

5+500	8.40	12.80	10.00	128.00	75,154.49
5+520	8.40	12.80	10.00	128.00	75,282.49
5+540	8.40	12.80	10.00	128.00	75,410.49
5+560	8.38	12.78	10.00	127.80	75,538.29
5+580	8.38	12.78	10.00	127.80	75,665.89
5+586.30	8.38	12.78	3.15	40.19	75,706.09
3+827	8.25				
3+840	7.33	15.58	8.33	98.62	75,804.71
3+860	7.35	14.68	10.00	146.80	75,951.51
3+880	7.60	14.85	10.00	146.60	76,100.01
3+900	7.66	15.08	10.00	160.60	76,250.61
3+920	7.64	15.10	10.00	161.00	76,401.61
3+940	7.65	15.09	10.00	160.90	76,552.61
3+960	7.68	15.13	10.00	161.30	76,703.81
3+980	7.65	15.23	10.00	162.30	76,856.11
4+000	7.65	15.30	10.00	163.00	77,009.11
4+020	7.68	15.33	10.00	163.30	77,162.41
4+040	7.65	15.33	10.00	163.30	77,315.71
4+060	7.58	15.23	10.00	162.30	77,468.01
4+080	7.50	15.08	10.00	160.80	77,618.81
4+100	7.55	15.05	10.00	160.60	77,769.31
4+120	7.67	15.12	10.00	161.20	77,920.51
4+140	7.60	15.17	10.00	161.70	78,072.21
4+160	7.58	15.18	10.00	161.80	78,224.01
4+180	7.58	15.18	10.00	161.80	78,375.61
4+200	7.58	15.16	10.00	161.60	78,527.21
4+220	7.52	15.10	10.00	161.00	78,678.21
4+240	7.54	15.08	10.00	160.80	78,828.81
4+260	7.54	15.08	10.00	160.80	78,979.61
4+280	7.54	15.08	10.00	160.80	79,130.41
4+300	7.54	15.08	10.00	160.80	79,281.21
4+320	7.53	15.07	10.00	160.70	79,431.91
4+340	7.56	15.09	10.00	160.90	79,582.81
4+360	7.58	15.14	10.00	161.40	79,734.21
4+380	7.53	15.11	10.00	161.10	79,885.31
4+400	7.65	15.18	10.00	161.80	80,037.11
4+420	7.52	15.17	10.00	161.70	80,188.81
4+440	7.56	15.08	10.00	160.80	80,339.61
4+460	7.55	15.11	10.00	161.10	80,490.71
4+480	7.56	15.11	10.00	161.10	80,641.81
4+500	7.57	15.13	10.00	161.30	80,793.11
4+520	7.54	15.11	10.00	161.10	80,944.21
4+540	7.55	15.09	10.00	160.90	81,095.11
4+560	7.55	15.10	10.00	161.00	81,246.11
4+580	7.53	15.08	10.00	160.80	81,396.91
4+600	7.54	15.07	10.00	160.70	81,547.61
4+620	7.54	15.08	10.00	160.80	81,698.41
4+640	7.53	15.07	10.00	160.70	81,849.11
4+660	7.53	15.06	10.00	160.60	81,999.71
4+680	7.55	15.08	10.00	160.80	82,150.51
4+700	7.58	15.13	10.00	161.30	82,301.81
4+720	7.58	15.16	10.00	161.60	82,453.41
4+740	7.58	15.16	10.00	161.60	82,605.01
4+760	7.50	15.08	10.00	160.80	82,756.81
4+780	7.58	15.08	10.00	160.80	82,908.61
4+800	7.48	15.06	10.00	160.80	83,057.21
4+820	7.52	15.00	10.00	160.00	83,207.21
4+840	7.48	15.00	10.00	160.00	83,357.21
4+860	7.55	15.03	10.00	160.30	83,507.61
4+880	7.58	15.13	10.00	161.30	83,658.81
4+900	7.58	15.16	10.00	161.60	83,810.41
4+920	7.50	15.08	10.00	160.80	83,961.21
4+940	7.50	15.00	10.00	160.00	84,111.21
4+960	7.50	15.00	10.00	160.00	84,261.21
4+980	7.50	15.00	10.00	160.00	84,411.21
5+000	7.52	15.02	10.00	160.20	84,561.41

5+020	7.55	15.07	10.00	150.70	84,712.11
5+040	7.51	15.08	10.00	150.60	84,662.71
5+060	7.53	15.04	10.00	150.40	85,013.11
5+080	7.52	15.05	10.00	150.50	85,163.61
5+100	7.52	15.04	10.00	150.40	85,314.01
5+120	7.53	15.05	10.00	150.50	85,464.51
5+140	7.49	15.02	10.00	150.20	85,614.71
5+160	7.50	14.99	10.00	149.90	85,764.61
5+180	7.48	14.98	10.00	149.80	85,914.41
5+200	7.53	15.01	10.00	150.10	86,064.61
5+220	7.52	15.05	10.00	150.50	86,215.01
5+240	7.50	15.02	10.00	150.20	86,365.21
5+260	7.52	15.02	10.00	150.20	86,515.41
5+280	7.51	15.03	10.00	150.30	86,665.71
5+300	7.54	15.05	10.00	150.50	86,816.21
5+320	7.55	15.09	10.00	150.90	86,967.11
5+340	7.59	15.14	10.00	151.40	87,118.51
5+360	7.54	15.13	10.00	151.30	87,269.81
5+380	7.53	15.07	10.00	150.70	87,420.51
5+400	7.52	15.05	10.00	150.50	87,571.01
5+420	7.54	15.06	10.00	150.60	87,721.61
5+440	7.53	15.07	10.00	150.70	87,872.31
5+460	7.49	15.02	10.00	150.20	88,022.51
5+480	7.56	15.05	10.00	150.50	88,173.01
5+500	7.54	15.10	10.00	151.00	88,324.01
5+520	7.49	15.03	10.00	150.30	88,474.31
5+540	7.45	14.94	10.00	149.40	88,623.71
5+560	7.52	14.97	10.00	149.70	88,773.41
5+580	8.64	16.18	10.00	161.60	88,923.01
5+586.30	12.25	20.89	3.15	85.80	89,000.81
5+586.30	20.25				
5+600	20.32	40.57	6.85	277.90	89,278.72
5+620	20.32	40.64	10.00	406.40	89,555.12
5+640	18.40	38.72	10.00	387.20	90,072.32
5+660	14.50	32.90	10.00	329.00	90,401.32
5+680	13.26	27.78	10.00	277.60	90,678.92
5+700	12.98	26.24	10.00	262.40	90,941.32
5+720	12.90	25.88	10.00	258.80	91,200.12
5+740	12.80	25.70	10.00	257.00	91,457.12

TOTAL AREA =
91,457.12 M2

2.1.2. LOCALIZACION DE INSTALACIONES.

A una instalación, en nuestro caso, una repavimentación de una vialidad primaria; se le conoce también como accesorios; estos son aquellos que se encuentran situados sobre la vialidad, como pueden ser pozos de visita, bocas de tormenta, brocales, registros de agua potable, de teléfono, de electricidad, etc.

Lo cual al levantar el terreno natural, se localizan y se referencia, esto con pintura vinílica de color blanco preferentemente, para una fácil visibilidad y ubicación. Ya que después se revinclarán los mismos.

Su localización consiste en tomar a que distancia de la banqueta, guarnición u otro punto fijo se encuentra, abreviando el nombre del accesorio. Por ejemplo:

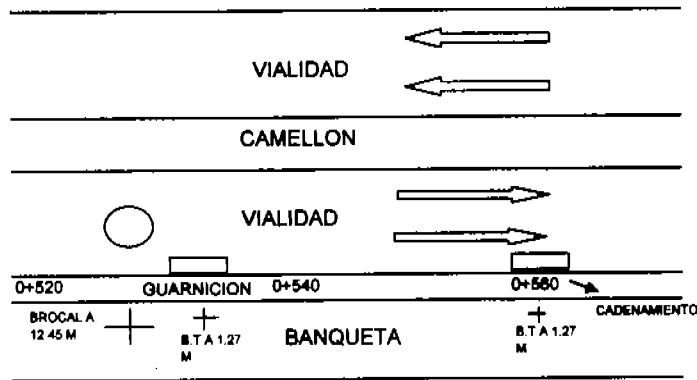
Si se trata de un registro de agua potable: A.P ó V.A.

Si es un pozo de visita: P.V.

Si es una boca de tormenta o rejilla: B.T, etc.

Tomando la distancia desde el centro del accesorio al punto fijo y marcando con pintura.

Por ejemplo:



A continuación se muestran todos los accesorios de la Calzada Ermita Iztapalapa, los anchos y largos son las áreas no fresadas, más no las distancia que se ubican dichos accesorios.

Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Obras Públicas
 Dirección de Infraestructura

NUMEROS GENERADORES

CONTRATO N°: V-02-02-2-0164

OBRA: FREBADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DEL AV. ERMITA

TRAMO: AV. ZARAGOZA- PERIFERICO.

CONTRATISTA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA S.A. DE C.V.

SUPERVISION: JOPARSE SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ESTIMACION:

CONCEPTO : INSTALACIONES

ACCESORIOS

ESTACION	ANCHO	LARGO	ESPESOR	ACCESORIO
0+007.90	1.50	2.20	0.045	P.V
0+043.80	1.50	2.20	0.045	P.V
0+058.00	1.70	2.20	0.045	P.V
0+100.95	1.50	2.20	0.045	P.V
0+102.60	1.40	2.10	0.045	P.V
0+153.40	1.30	2.00	0.045	P.V
0+166.00	1.30	2.00	0.045	P.V
0+173.00	1.30	2.20	0.045	P.V
0+233.75	1.40	2.10	0.045	P.V
0+267.85	1.65	1.75	0.045	P.V
0+340.00	1.30	2.10	0.045	P.V
0+382.75	1.50	1.30	0.045	P.V
0+400.40	1.70	2.40	0.045	P.V
0+449.00	1.10	1.00	0.045	P.V
0+522.60	1.81	1.88	0.045	BROCAL
0+529.80	1.80	2.00	0.045	B.T
0+560.50	1.20	1.30	0.045	B.T
0+591.80	1.10	1.23	0.045	B.T
0+605.90	1.40	1.84	0.045	BROCAL
0+621.00	1.70	2.10	0.045	B.T
0+675.10	1.60	1.70	0.045	P.V
0+677.50	1.20	1.00	0.045	P.V
0+707.00	1.20	1.30	0.045	B.T
0+735.70	4.50	3.70	0.045	P.V
0+738.80	1.50	2.00	0.045	B.T
0+769.60	1.50	1.80	0.045	B.T
0+777.80	1.60	1.60	0.045	P.V
0+801.40	1.40	1.50	0.045	B.T

0+819.50	1.40	1.80	0.045	P.V
0+862.40	1.80	1.90	0.045	B.T
0+862.80	1.00	1.20	0.045	BROCAL
0+963.70	1.50	1.80	0.045	BROCAL
1+067.64	1.60	2.10	0.05	P.V
1+190.90	1.50	2.20	0.05	P.V
1+242.80	1.70	2.20	0.05	P.V
1+298.40	1.50	2.00	0.05	P.V
1+349.20	1.80	2.10	0.05	P.V
1+393.10	1.30	2.00	0.05	P.V
1+452.25	1.60	3.00	0.05	P.V
1+455.00	1.90	3.50	0.05	P.V
1+461.00	2.20	3.50	0.05	P.V
1+496.00	2.20	3.50	0.05	P.V
1+556.75	2.00	1.80	0.05	P.V
1+617.45	4.20	2.60	0.05	P.V
2+023.15	1.40	1.80	0.055	P.V
2+079.30	1.48	1.86	0.055	P.V
2+143.70	1.38	1.45	0.055	P.V
2+193.60	1.35	1.47	0.055	P.V
2+232.70	1.40	1.60	0.055	P.V
2+281.70	1.30	1.50	0.055	P.V
2+321.05	1.33	1.51	0.055	P.V
2+363.00	2.50	1.90	0.055	P.V
2+394.50	1.84	4.90	0.055	B.T.
2+398.90				
2+429.35	1.30	1.90	0.055	P.V
2+461.70	4.10	1.40	0.055	P.V
2+529.80	3.90	1.40	0.055	P.V
2+579.10	2.85	1.60	0.055	P.V
2+643.05	1.30	1.50	0.055	P.V
2+701.40	1.24	1.36	0.055	P.V
2+751.70	1.50	1.65	0.055	P.V
2+803.20	1.50	1.60	0.055	P.V
2+881.35	1.35	1.40	0.055	P.V
2+940.40	1.30	1.40	0.055	P.V
2+948.20	1.30	1.45	0.055	P.V
3+137.49	2.66	1.30	0.055	P.V
3+151.52	1.93	1.80	0.055	B.T.
3+176.34	1.82	1.60	0.055	B.T.
3+196.24	2.10	1.50	0.055	P.V
3+200.96	2.72	1.72	0.055	P.V
3+255.66	1.90	1.54	0.055	P.V
3+258.49	2.14	1.66	0.055	P.V
3+318.75	2.59	1.54	0.055	P.V
3+374.24	2.36	1.63	0.055	P.V
3+571.90	2.95	1.50	0.055	P.V
3+632.60	2.90	1.30	0.055	P.V
3+691.76	2.95	1.40	0.055	P.V
3+778.38	3.05	1.60	0.055	P.V

3+895.95	4.63	1.50	0.05	B.T
3+911.41	2.56	1.56	0.05	B.T
4+220.00	1.20	2.30	0.05	P.V
4+326.10	1.20	3.00	0.05	P.V
4+456.00	2.00	1.72	0.05	P.V
4+630.12	2.00	1.90	0.05	P.V
4+728.13	2.10	1.20	0.05	P.V

2.1.3. DETERMINACION DE ESPESORES DE FRESADO Y CARPETA.

A medida que se valla nivelando el terreno natural, se entrega un proyecto el cual, de acuerdo al comportamiento de la vialidad, se determina el corte del espesor, este no superior a 5 cm y en la carpeta un espesor no superior al 7.5 cm.

Donde haya que cortar o necesite mas mezcla se tomara en cuenta el criterio y visión del supervisor; siempre y cuando se ha justificable (Por hundimiento del terreno, etc.) y no se deba a errores de la maquinaria o personal del contratista.

A continuación se muestra unos ejemplos (De la Calzada Ermita Iziapalapa), de determinación de espesores, tanto de fresado como de carpeta, con su respectiva sección transversal.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

OBRA:
PASEADO Y REPAVIMENTACION DE LA

CALZ. ERMITA IZTAPALAPA

TRAMO: ZARAGOZA-PERIFERICO

CONTRATO: V62.02.2.0184

EMPRESA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA
& A. DE C. V.

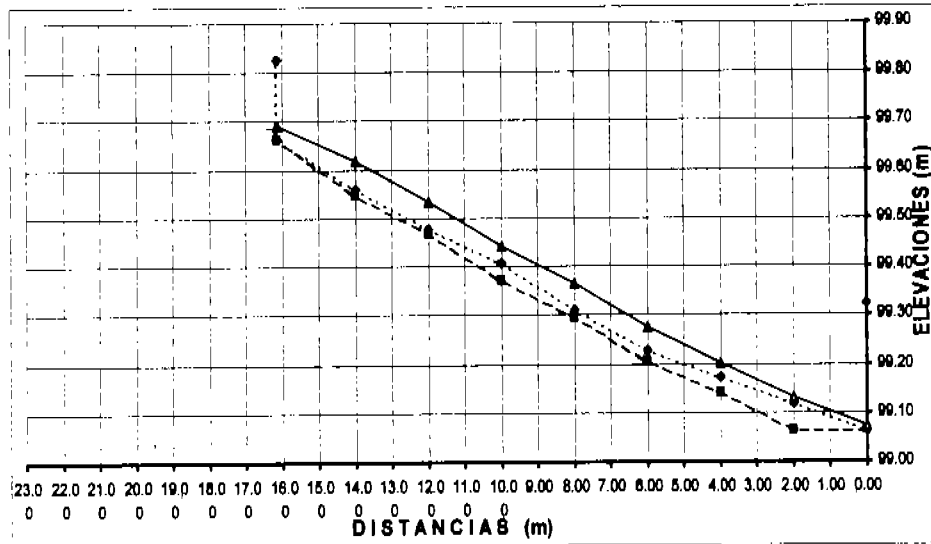
SECCIONES DE SUPERVISION

ESTACION 0 + 200

ORIGEN: ZARAGOZA

LADO: VIALIDAD

DISTANCIA	ELEVACIONES		ESPEORES		AREAS		
	T.N.	FRESADO	CARPETA	FRESADO	CARPETA	FRESADO	CARPETA
0.00	99.325						
0.00	99.088	99.085	99.075	0.000	0.010	0.000	0.000
2.00	99.118	99.063	99.131	0.055	0.088	0.055	0.078
4.00	99.173	99.142	99.203	0.031	0.061	0.086	0.129
6.00	99.228	99.204	99.274	0.024	0.070	0.055	0.131
8.00	99.312	99.295	99.366	0.017	0.071	0.041	0.141
10.00	99.408	99.372	99.442	0.038	0.070	0.083	0.141
12.00	99.478	99.469	99.536	0.007	0.067	0.043	0.137
14.00	99.562	99.547	99.617	0.015	0.070	0.022	0.137
16.15	99.662	99.662	99.681	0.000	0.029	0.016	0.106
16.15	99.828						
AREAS:						0.371	1.000



ARQ. ARTURO OLGUIN
CONTRATISTA
GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V

ING. JOSE ELIAS RAMIREZ
SUPERVISION EXTERNA
JOPARSE S.C.

ING. ARMANDO ESPINOZA DURAN
JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE MANTENIMIENTO

2.2. PROYECTO U OBRA TERMINADA.

Esta consiste en 2 partes:

La primera; es aquella donde han concluido los trabajos de campo, como son el levantamiento topográfico, así como el fresado (corte) y la carpeta, como también la Renivelación de los accesorios, limpieza y sello de cemento de la vialidad.

La segunda; en el ámbito administrativo, esto es donde se entregan todas las secciones transversales junto con los datos del terreno natural, fresado y carpeta de cómo quedo la repavimentación de la vialidad, libretas, pruebas de laboratorio, álbumes fotográficos, oficios, minutas, bitácoras, etc.

2.2.1. SECCIONES TRANSVERSALES.

Estas son secciones o perfiles del terreno, que se obtienen cada 20 m, siguiendo el kilometraje, y aveces también se requieren en puntos intermedios.

Las secciones se dibujan a escala 1:100 horizontal o vertical, y sirven para dibujar en cada una la sección que debe construirse.

Estas secciones serán en corte, en el cual se mide la diferencia de cotas o espesores.

En los siguientes ejemplos se muestran dos secciones transversales, los cuales incluyen el levantamiento topográfico del terreno natural, fresado, carpeta y de cómo quedo la repavimentación de la vialidad.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

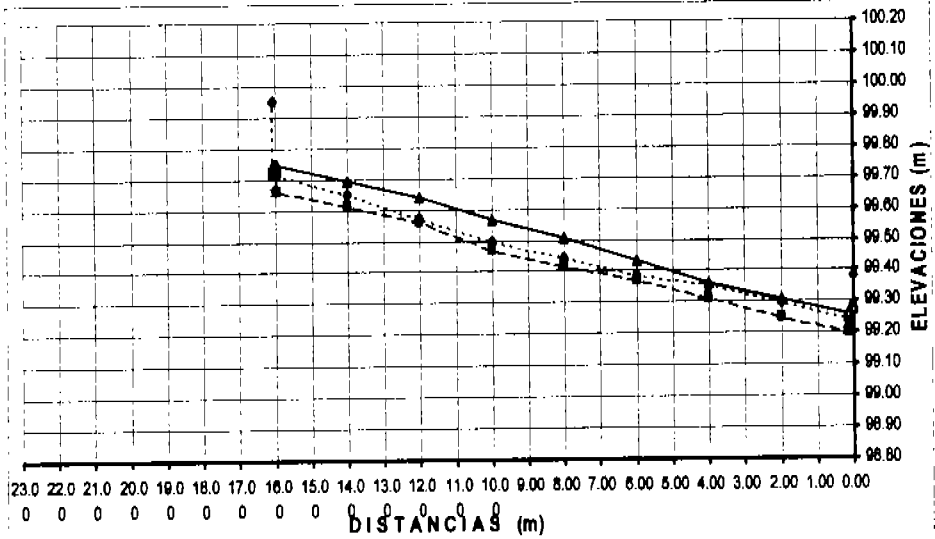
OBRA:
**PREBADO Y REPAVIMENTACION DE LA
 CALZ. ERMITA IZTAPALAPA**
 TRAMO: **ZARAGOZA-PERIFERICO**
 CONTRATO: **V02.02.2.0184**
 EMPRESA: **GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA
 S. A. DE C. V.**

SECCIONES DE SUPERVISION

ESTACION 0 + 300

ORIGEN: **ZARAGOZA**
 LADO: **VALIDAD**

DISTANCIA	T.M.	ELEVACIONES		ESPEORES		AREAS	
		PREBADO	CARPETA	PREBADO	CARPETA	PREBADO	CARPETA
0.00	99.379						
0.00	99.278	99.278	99.278	0.000	0.000	0.000	0.000
0.13	99.244	99.244	99.258	0.000	0.014	0.000	0.001
0.13	99.244	99.201	99.258	0.043	0.057	0.000	0.000
2.00	99.298	99.251	99.309	0.047	0.058	0.084	0.108
4.00	99.357	99.314	99.359	0.043	0.045	0.090	0.103
6.00	99.384	99.370	99.432	0.014	0.062	0.057	0.107
8.00	99.442	99.420	99.510	0.022	0.090	0.036	0.182
10.00	99.499	99.471	99.567	0.028	0.096	0.050	0.186
12.00	99.570	99.563	99.641	0.007	0.078	0.035	0.174
14.00	99.649	99.613	99.691	0.036	0.078	0.043	0.158
15.93	99.714	99.662	99.744	0.052	0.082	0.085	0.154
15.93	99.714	99.714	99.744	0.000	0.030	0.000	0.000
16.05	99.719	99.719	99.744	0.000	0.025	0.000	0.003
16.05	99.653						
AREAS:						9.480	1.144



ARQ. ARTURO OLGUIN
 CONTRATISTA
 GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

ING. JOSE ELIAS RAMIREZ
 SUPERVISION EXTERNA
 JOPARSE S.C.

ING. ARMANDO ESPINOZA DURAN
 JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL
 DE MANTENIMIENTO



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

OBRA:
PISADO Y REPAVIMENTACION DE LA

CALZ. ERMITA IZTAPALAPA

TRAMO: ZARAGOZA-PERIFERICO

CONTRATO: V02.02.2.0184

EMPRESA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA
S. A. DE C. V.

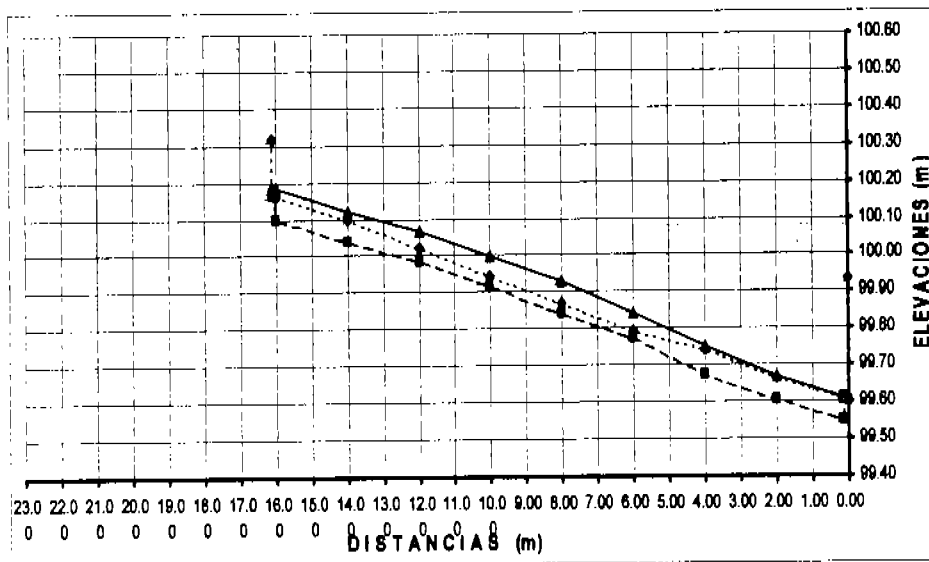
SECCIONES DE SUPERVISION

ESTACION 0 + 320

ORIGEN: ZARAGOZA

LADO: VIALIDAD

DISTANCIA	ELEVACIONES		ESPESORES		AREAS		
	T.M.	PISADO	CARPETA	PISADO	CARPETA	PISADO	CARPETA
0.00	99.932						
0.00	99.901	99.901	99.911	0.000	0.010	0.000	0.000
0.16	99.810	99.810	99.811	0.000	0.001	0.000	0.001
0.16	99.810	99.851	99.811	0.059	0.080	0.000	0.000
2.00	99.884	99.808	99.807	0.068	0.081	0.108	0.111
4.00	99.741	99.873	99.752	0.088	0.079	0.128	0.140
6.00	99.794	99.775	99.843	0.019	0.086	0.087	0.147
8.00	99.889	99.841	99.927	0.026	0.088	0.047	0.154
10.00	99.944	99.916	99.998	0.028	0.080	0.058	0.108
12.00	100.021	99.988	100.067	0.036	0.081	0.083	0.161
14.00	100.098	100.041	100.122	0.058	0.081	0.090	0.162
15.98	100.180	100.098	100.184	0.082	0.088	0.116	0.168
15.98	100.180	100.160	100.184	0.000	0.024	0.000	0.000
16.11	100.185	100.165	100.184	0.000	0.019	0.000	0.003
16.11	100.319						
AREAS:						0.893	1.210



ARQ. ARTURO OLGUIN
CONTRATISTA
GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

ING. JOSE ELIAS RAMIREZ
SUPERVISION EXTERNA
JOPARSE S.C.

ING. ARMANDO ESPINOZA DURAN
JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE MANTENIMIENTO

CAPITULO III
PROCESO DE FRESADO

CAPITULO 3.

PROCESO DE FRESADO

3.1. ESPECIFICACIONES DE SEÑALAMIENTO.

Los dispositivos para Protección en Obras, son señales y otros medios que se usan para controlar y guiar al tránsito, a través de calles y carreteras en construcción o conservación.

Estos dispositivos se usan para proteger a los usuarios y trabajadores en las áreas en donde se llevan a cabo estos trabajos que tienen carácter transitorio.

Los motivos que obligan al uso de estos dispositivos son, entre otros desyerbe, desrame de árboles, desmonte, desazolve de cunetas, derrumbes, reparación de pavimentos, marcas en el pavimento, reducción y ampliación del número de carriles, etc.

La longitud que se debe cubrir con los dispositivos de protección dependerá del tipo de carretera y características de la obra, y será de 150 metros como mínimo, y de 1000 como máximo, antes de la zona de trabajo. En zonas urbanas varía de 50 a 100 metros, según el trabajo que se esté realizando.

Los dispositivos necesarios para la protección de las obras, deberán ser colocados con anticipación a la iniciación de los trabajos de cualquier obra o de conservación, y ser retirados inmediatamente después de haberse terminado.

La responsabilidad en la colocación y retiro de los dispositivos para el control de tránsito en las obras, antes y después del inicio y terminación de los trabajos de conservación o construcción de una calle o carretera, será de las dependencias gubernamentales y/o de las compañías contratistas, encargadas de ejecutar las obras.

Los contratistas que realicen obras viales, deberán presentar los proyectos de señalización para su aprobación ante las dependencias oficiales responsables y se harán cargo de la conservación que dichos dispositivos, durante el tiempo que duren las obras.

Los responsables de estos dispositivos transitorios, tendrán las siguientes obligaciones:

- A) No iniciar ninguna reparación o construcción de una calle o carretera, sin antes colocar las señales y dispositivos necesarios que se indiquen en el proyecto aprobado.
- B) Conservar adecuadamente las señales, durante la ejecución de la obra.
- C) Verificar que el avance de la obra no obstruya la visibilidad de la obra.
- D) Retirar los dispositivos empleados, tan pronto se haya terminado las obras.

En cuanto a su función, los dispositivos usados para protección en las obras de construcción y conservación de calles y carreteras, se clasifican en:

1. Señales

- A) Preventivas.
- B) Restrictivas.
- C) Informativas.

2. Canalizadores.

- A) Barreras.
- B) Conos.
- C) Indicadores de Alineamiento.
- D) Marcas en el pavimento.
- E) Dispositivos luminosos.
- F) Indicadores de obstáculos.
- G) Tambos.
- H) Banderines.

3. Dispositivos manuales.

- A) Banderas.
- B) Lámparas.

4. Equipo individual de protección.

- A) Casco.
- B) Chaleco.

Las Señales Preventivas: Tendrán por objeto prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación peligrosa y la naturaleza de ésta, motivadas por la construcción o conservación de una calle o carretera, así como proteger a peatones, trabajadores y equipo de posibles accidentes.

Las señales preventivas tendrán formas cuadradas con las esquinas redondeadas, y se colocarán con una diagonal vertical en postes, o bien sobre caballetes desmontables.

Las señales que requieran una explicación adicional, llevarán una placa complementaria de forma rectangular que se colocará debajo de la señal preventiva, para formar un conjunto.

El tamaño de estas señales uniforme para calles y carreteras con dimensiones de 91 x 91 cm, sin ceja.

Las placas adicionales que servirán para formar un conjunto, tendrán las siguientes dimensiones en centímetros:

Dimensiones de la señal en cm.	Dimensiones de la placa adicional en cm		Altura de la letra en cm	
	1 renglón	2 renglones	1 renglón	2 renglones
61 x 61	30 x 91	61 x 91	12,5	12,5
91 x 91	30 x 122	61 x 122	12,5	12,5

El color del fondo de estas señales y de la placa adicional, será naranja en acabados mate, y el color para los símbolos, leyendas, caracteres y filete será en blanco reflejante.

Todas las señales preventivas, llevarán el poste o apoyo portátil y el reverso de la señal pintado de color gris mate.

Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que se trata de señalar, a una distancia que depende de la velocidad, de acuerdo a la siguiente tabla:

Velocidad en Km/h	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Distancia en m	30	40	55	75	90	115	135	155	175

Las señales preventivas se colocarán de tal manera, que la orilla de la placa quede a 30 cm como mínimo de la guarnición, para zonas urbanas. En carreteras, se colocarán a 1.50 m de la proyección vertical del hombro.

Las señales a un lado del camino deberán colocarse de tal manera, que su parte inferior quede a 1.50 m sobre la superficie de rodamiento. En donde haya equipo de construcción, materiales u otras obstrucciones, esta altura podrá aumentarse.

Todas las señales deberán instalarse en ángulo de 90° con respecto al sentido del tránsito.

Las señales se instalarán en postes, o bien sobre caballetes desmontables, barreras o soportes portátiles.

Las señales restrictivas empleadas en las áreas de construcción y conservación de calles y carreteras: tienen por objeto indicar a los conductores ciertas restricciones y prohibiciones que regulan el uso de las vías de circulación.

Las placas de las señales restrictivas serán de forma cuadrada, excepto la de ALTO y CEDA EL PASO.

La señal de ALTO, tendrá forma octagonal.

La señal de CEDA EL PASO, tendrá forma de triángulo equilátero, con un vértice hacia abajo.

Las señales que requieran una explicación adicional llevarán una placa complementaria de forma rectangular para formar un conjunto. Esta placa llevará la leyenda para complementar la información.

El tamaño de las señales restrictivas será uniforme para las áreas de las obras que se realizan en calles y carreteras, las medidas se ajustarán a las anotadas en la siguiente tabla:

Dimensiones de la señal en cm.	Dimensiones de la placa adicional en cm		Altura de la letra en cm	
	1 renglón	2 renglones	1 renglón	2 renglones
61 x 61	30 x 91	61 x 91	12,5	12,5
91 x 91	30 x 91	61 x 91	12,5	12,5

La señal de ALTO llevará fondo rojo con letras y filete en blanco reflejante; la señal de CEDA EL PASO llevará fondo blanco reflejante, franja perimetral roja y leyenda en negro.

Las demás señales restrictivas serán de fondo blanco reflejante; el anillo y la franja diametral en rojo, el filete, letras y símbolos en negro.

Las placas con la explicación adicional serán de fondo mate o reflejante y letras negras.

Las señales restrictivas se colocarán en el punto donde se inicia la restricción o prohibición.

En zonas urbanas, para las señales previas, la distancia entre la orilla de la placa y la orilla de la guarnición de la acera deberá ser de 30 cm como mínimo, y si la dimensión de la acera lo permite podrá ser de 50 cm.

En zonas suburbanas, en donde se construya una desviación provisional sin acera en el área de trabajo, la distancia deberá ser de 50 cm como mínimo, con respecto a la superficie de rodamiento.

En carreteras, las señales previas se colocarán de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 1,50 m de la proyección vertical del hombro del camino.

Todas las señales deberán colocarse en ángulo de 90° con respecto al sentido del tránsito.

Las señales se instalarán sobre postes, o bien sobre caballetes desmontables o portátiles.

Las señales informativas: que se usen para protección en las áreas de construcción y conservación de calles y carreteras, tendrán por objeto guiar a los conductores en forma ordenada y segura

Las señales informativas que se emplean para protección en obras, tendrán formas rectangulares, colocadas con su mayor dimensión horizontal. Estas señales tendrán las dimensiones que se muestran en la siguiente tabla:

Número de renglones	Altura de las letras en cm	Altura de la placa en cm	Longitud de la placa en cm
1	12,5	30	180
2	12,5	61	180

El color del fondo de estas señales será naranja, y el color para leyendas, caracteres y filete será en blanco.

Las señales informativas para protección en obras, se colocarán dentro del área de influencias de la obra o construcción de que se trate. De acuerdo a su ubicación longitudinal, estas señales se clasifican en: Previas y Decisivas.

La distancia a la que deben colocarse las señales previas, dependerá de las condiciones geométricas y topográficas de la zona donde se ubique la obra.
Las señales decisivas se colocarán en el lugar donde el usuario deberá efectuar la maniobra de cambio de dirección. Estas señales también podrán colocarse sobre la superficie de rodamiento, cuando se desee canalizar el tránsito en calles y carreteras.

En zonas urbanas, la distancia entre la orilla de la placa y la orilla de la acera deberá ser de 30 cm. En caso de desviaciones sin pavimentos, en zonas suburbanas y sin acera, las señales se colocarán a 50 cm de la orilla de la superficie de rodamiento.

En carreteras, las señales se colocarán de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 1.50 m de la proyección vertical del hombro del camino.

Las señales ubicadas a un lado de la carretera, deberán colocarse de tal manera, que su parte inferior quede a 1.50 m sobre la superficie de rodamiento. En donde haya equipo de construcción, materiales u otras obstrucciones, las señales deberán ser siempre visibles.

En zonas urbanas, la altura entre la parte inferior de la placa y el nivel de la acera será de 2.00 m.

Todas las señales deberán instalarse en un ángulo de 90° con respecto al sentido del tránsito.

Las señales se instalarán sobre postes o bien sobre caballetes desmontables o portátiles.

Dispositivos canalizadores en el área de las obras: Son dispositivos que se emplean para encauzar a los conductores de vehículos y a los peatones a lo largo de un tramo en construcción o conservación, tanto en calles como en carreteras, para indicar cierres, estrechamientos y cambios de dirección de la ruta con motivo de las obras.

La función específica de los dispositivos canalizadores, es presenta un obstáculo para encauzar al usuario, marcando de esta manera las restricciones al carril de circulación.

Los dispositivos canalizadores deben estar protegidos a su vez, con señales informativas previas en el día y dispositivos luminosos por la noche. En algunos casos, podrán colocarse señales sobre los obstáculos, con el objeto de complementar su función canalizadora.

Los dispositivos canalizadores se clasifican en:

Barreras.

Conos.

Indicadores de alineamiento.

Dispositivos luminosos.

Indicadores de obstáculos.

Tambos.

Banderines.

Las barreras: Consisten en dos placas horizontales de 20 cm de altura y 122 ó 244 cm de longitud colocadas en postes, firmemente hincados cuando sean fijas para obras de larga duración, y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de conservación de poca duración.

La longitud de transición formada con dispositivos canalizadores, podrá calcularse con una proporción de 1 a 30, es decir, por cada metro que se suprima al carril o carriles de circulación, se tendrá 30 metros para colocar los dispositivos de canalización.

Las placas longitudinales irán pintadas con franjas alternadas en colores naranja y blanco mate de 10 cm de ancho, inclinadas a 45°, de tal manera que sean convergentes hacia el tránsito.

Las barreras se podrán colocar aisladas o en serie, en los límites y dentro de la zona de obras; estas barreras deberá colocarse de tal manera, que la parte inferior quede a 60 cm sobre la superficie de rodamiento y colocarse perpendiculares, diagonales o paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo a las necesidades.

Los conos: Son dispositivos en forma de cono truncado, con la base de sustentación cuadrada, fabricados con material resistente al impacto, de tal manera que no se deterioren ni causen daño a los vehículos

Será de 45 cm de altura con base de 28 x 28 cm, o de 75 cm de altura con base de 40 x 40 cm. Serán de color naranja mate; deberán colocarse en serie; su número y ubicación dependerá del tipo de vía y de la obra que se esté realizando.

Indicadores de alineamiento peligroso: Los que se usen en protección de obra, serán iguales a las señales preventivas, excepto los colores, estos serán de fondo naranja mate y símbolo blanco reflejante.

Dispositivos luminosos: Son fuentes de luz que se usarán durante la noche, o cuando la claridad y distancia de visibilidad disminuyan, y se haga necesario llamar la atención e indicar la existencia de obstrucciones o peligros. Según sus características, se clasifican en:

Mecheros.

Lámparas de destello.

Luces eléctricas.

Mecheros y linternas: Los mecheros son de flama libre, y consiste en recipientes con combustible y una mecha de estopa.

Debido a que proporcionan poca iluminación, deberán usarse sólo como complemento de otros dispositivos de canalización, y para delinear o hacer destacar las obstrucciones o peligros.

Las linternas son de flama cautiva, y su uso es similar al de los mecheros.

Lámparas de destello: Son elementos portátiles, con luz intermitente de color amarillo, que emiten destellos de corta duración. Sirven para poner en alerta al usuario, y deberá colocarse anticipadamente para marcar obstrucciones o peligros.

Estos dispositivos se colocarán a una altura mínima de 1.20 m sobre la superficie de rodamiento, pudiendo ubicarse también sobre las barreras.

Luces eléctricas: Son lámparas que emiten un haz luminoso de alta o baja intensidad. Sirven para iluminar la zona o tramo que se encuentre en reparación o construcción, se colocarán de tal manera que no deslumbren al conductor.

Indicadores de obstáculos: Consisten en placas rectangulares de 20 x 90 cm, colocadas con su mayor dimensión en el sentido vertical, con franjas alternadas en colores naranja reflejante y negro mate de 10 cm de ancho, inclinadas a 45°, bajando hacia la derecha cuando se ubiquen a la derecha del tránsito, y hacia la izquierda cuando el indicador se coloque a la izquierda.

Deberán ubicarse en las bifurcaciones y frente a los obstáculos. También podrán usarse como indicadores del límite de la zona de peligro. La altura entre la parte inferior del indicador y la superficie de rodamiento, será de 50 cm.

Señales manuales: Son dispositivos operados manualmente, que sirven para controlar al tránsito de vehículos y peatones en las zonas de trabajo.

Banderas y lámparas de mano: Las banderas se usarán durante el día y con elementos de tela de color rojo reflejante de 60 x60 cm, sujetas a un asta de 100 cm de longitud.

Durante la noche o cuando la claridad o visibilidad disminuya, se usarán lámparas que emitan un haz luminoso de color rojo y una señal de ALTO de 50 x 50 cm, pintadas de madera ligera, sujeta con un mango corto del mismo material. El reverso se deberá pintar de color verde con la palabra SIGA en blanco. Ambos lados de la señal deberán ser reflejantes.

A las personas encargadas de operar estos dispositivos se les denomina "bandereros", y deberán estar equipados con camisa blanca y chaleco, y casco de color naranja reflejante para hacerlos más visibles a los conductores.

Banderines: Estos dispositivos se usarán para encauzar a los peatones, a través de las áreas de trabajo, y se instalarán de tal manera, que la zona de circulación para éstos quede perfectamente delimitada.

Los banderines se harán en forma de triángulo equiláteros de 30 cm por lado, en material plástico de color naranja, los cuales se montarán uno a continuación del otro en un cable de henequén, plástico o acero.

El cordón de banderines ya instalados, deberá quedar paralelo al piso y a 90 cm de altura, sujetos a apoyos firmes.

Control del tránsito en un solo carril: Cuando el tránsito en ambos sentidos deba usar un solo carril en una distancia determinada, se tomarán las precauciones y disposiciones necesarias para alternar el movimiento a lo largo del tramo en construcción o conservación. En un tramo corto, el movimiento alterno se podrá regular con un solo control. Sin embargo, si el tramo por donde debe circular el tránsito en ambas direcciones es de cierta longitud, se deberán emplear otros medios para coordinar los movimientos en los extremos, a fin de evitar que los vehículos se muevan simultáneamente en sentido opuesto.

Se procurará que la espera no se prolongue demasiado en algunos de los extremos. Los puntos de control, en cada extremo del tramo, deben escogerse de tal manera que se permita el control fácil del paso de vehículos. Cuando el tramo de un solo carril sea corto y permita ver ambos extremos, el tránsito podrá controlarse con un banderero en cada extremo.

A uno de los dos bandereros deberá designársele como jefe para coordinar los movimientos, pudiendo comunicarse verbalmente o por medio de señales. Estas señales no deberán confundirse con las ya establecidas para controlar el tránsito.

En caso contrario, cuando desde un extremo no se pueda ver el otro, los bandereros deberán comunicarse o por medio de otro intermedio o por medio de teléfono de campaña, u otro medio. En este último caso, para que en un extremo se dé la orden de que el tránsito proceda a entrar en el tramo, se necesitará identificar al último vehículo que salga, ya sea por la placa o por alguna descripción telefónica que se le hagan desde el otro extremo.

En la Calzada Ermita - Iztapalapa; se llevo a cabo; un informe de señalización (formato), este incluye el elemento, la cantidad de catalogo y la cantidad que hubo en obra; a continuación se presenta dicho formato:



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

Secretaría de Obras y Servicios

Dirección General de Obras Públicas

Dirección de Infraestructura

INFORME DIARIO DE SEÑALIZACION

CONTRATO N°: V-02-02-2-0184

OBRA: PAVIMENTO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA AV. ERMITA IZTAPALAPA.

TRAMO: CALZADA IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE EN LA DELEGACION IZTAPALAPA

CONTRATISTA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

SUPERVISION: JOPARBE SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

FECHA:

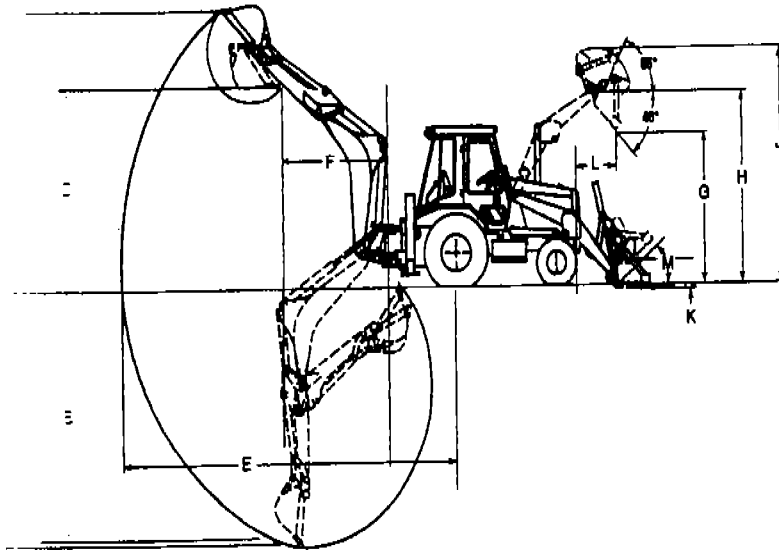
CLAVE	ELEMENTO	CANTIDAD DE CATALOGO	CANTIDAD DE OBRA	HORA DE CIERRE	HORA DE APERTURA	OBSERVACIONES
1	TRAFITAMBO DE 1.20 M. DE ALTURA DE P.V.C. EXCLUSIVAMENTE	40				
2	PILONES	30				
3	CARAMELOS	30				
4	DISMINUYA SU VELOCIDAD ZONA DE OBRA A 100 M	2				
5	DISMINUYA SU VELOCIDAD ZONA DE OBRA A 300 M	2				
6	DISMINUYA SU VELOCIDAD ZONA DE OBRA A 500 M.	2				
7	VELOCIDAD MAXIMA A 40 KM/HR.	10				
8	GRAVA SUELTA.	8				
9	FLECHAS DE DESVIO	10				
10	FLECHAS LUMINOSAS INTERMITENTES.	2				
11	CUBIETAS LUMINOSAS.	18				
12	REDUCCION DE CARRILES	8				
13	PLANTA DE LUZ (EN CASO DE NO CONTAR CON ENERGIA ELCTRICA	1				
14	BANDEROS POR CADA DESVIO	4				
15	LETRERO DE 1.30 X 1.85 M "PRECAUCION EL G.D.F. REALIZA OBRAS"	4				

3.2. TIPO Y CARACTERISTICAS DE MAQUINARIA.

La empresa contratista para la realización de los trabajos de fresado contó con la siguiente maquinaria:

Para el barrido y limpieza:

Una Retroexcavadora - cargadora: Modelo 426B Caterpillar.



MODELO	426 B					
	Retroexcavadora		Brazo Estándar	Brazo Extensible Retraído	Brazo Extensible Extendido	
A) Prof. Máx. de excavación	4721 mm	15'6"	4958 mm	16'3"	6169 mm	20'3"
B) Fondo plano (SAE) de 61 mm (2")	4696 mm	15'4"	4909 mm	16'0"	6129 mm	20'1"
C) Altura total de operación-totamente levantada	6752 mm	18'10"	5832 mm	19'2"	6667 mm	21'10"
D) Altura de carga	3815 mm	12'6"	4096 mm	13'5"	4925 mm	16'1"
E) Alcance máximo desde la línea central del eje trasero	7145 mm	23'5"	7332 mm	24'1"	8485 mm	27'10"
Alcance máximo desde el pivote de giro desde el suelo	6056 mm	19'10"	6242 mm	20'6"	7395 mm	24'3"
F) Alcance de carga	1711 mm	5'7"	1823 mm	5'11"	2717 mm	8'10"
Arco de giro	180°		180°		180°	
Rotación del cucharón-Posición No. 1	170°		165°		165°	
Rotación del cucharón-Posición No. 2	170°		165°		165°	
Extensión del estabilizador						
posición de operación	3254 mm	10'8"	3254 mm	10'8"	3254 mm	10'8"
Posición para el transporte	2130 mm	7'0"	2130 mm	7'0"	2130 mm	7'0"
Fuerza de excavación del cucharón:						
Cucharón HD de 610 mm (24")	64,2 kN	14.440 lb	64,2 kN	14.440 lb	64,2 kN	14.440 lb
Cucharón HC de 610 mm (24")	57,9 kN	13.017 lb	57,9 kN	13.017 lb	57,9 kN	13.017 lb
Fuerza de excavación del brazo:						
Cucharón HD de 610 mm (24")	37,8 kN	8510 lb	39,1 kN	8790 lb	28,1 kN	6310 lb
Cucharón HC de 610 mm (24")	37,1 Kn	8340 lb	38,3 Kn	8610 lb	27,7 Kn	6220 lb
Angulo de estabilización (pendiente máxima en la cual la retroexcavadora hará un corte vertical)	14°		14°		14°	

MODELO	426 B					
	Cargadora		De Uso General	De Uso Múltiple	De Uso Múltiple	
Capacidad del cucharón	0,96 m3	1,25 yd3	0,96 m3	1,25 yd3	1,04 m3	1,35 yd3
Ancho	2262 mm	7'5"	2262 mm	7'5"	2406 mm	7'11"
Capac. De levant. A						
altura máx.	2690 kg	5930 lb	2590 kg	5710 lb	2550 kg	5620 lb
Fuerza de desprendimiento	42,0 kN	9340 lb	45,0 kN	10.050 lb	44,0 kN	9810 lb
G) Altura descarga a 45°	2556 mm	8'5"	2624 mm	8'7"	2624 mm	8'7"
H) Altura del pasador del cucharón	3293 mm	10'10"	3293 mm	10'10"	3293 mm	10'10"
J) Altura total de operación totalmente levantado	4171 mm	13'8"	4199 mm	13'9"	4199 mm	13'9"
K) Profundidad de excavación	106 mm	4"	137 mm	5"	137 mm	5"
Angulo de nivelado	108°		103°		103°	
Ancho de la cuchilla de la hoja			2262 mm	7'5"	2406 mm	7'11"
Abertura máx del cuch. Almaja			927 mm	3'0"	927 mm	3'0"
L) Alcance e altura máx y 45°	799 mm	2'7"	687 mm	2'3"	687 mm	2'3"
M) Volteo máx. hacia atrás al nivel del suelo	40°		41°		41°	
Peso	428 kg	944 lb	675 kg	1490 lb	700 kg	1540 lb

MODELO	426 B	
Potencia en el volante (neta).	61 kw	79 hp
Potencia en el volante (bruta).	59kw	82 hp
Peso en orden de trabajo		
Modelo de motor	3054	
RPM nominales del motor	2200	
Número de cilindros	4	
Calibre	100 mm	3,94 pulg
Carrera	127 mm	5,0 pulg
Cilindrada	4,0 L	243 pulg 3
Velocidades de avance	km/h	mph
1a.	6,3	3,9
2a.	11,7	7,3
3a.	22,0	13,7
4a.	33,2	20,6
Velocidades de retroceso		
1a.	6,3	3,9
2a.	11,9	7,4
3a.	22,2	13,8
4a.	33,5	20,8
Diámetro mínimo de giro	7,88 m	25'10"
Neumáticos delanteros		
Estándar, tracc. en 2 ruedas	11L-16, 12 PR, F3	
Optativos, tracc.en 2 ruedas	11L-16, 10 PR, F3	
Estándar, tracc. en 4 ruedas	10.5-20, 10 PR, R4	
Optativos, tracc. en 4 ruedas	12.5/80-18, 10 PR, B	
Neumáticos traseros		
Estándar, tracc. en 2 ruedas	16.9-24, 8 PR, R4	
Optativos, tracc.en 2 ruedas	16.9-24, 10 PR,R4	
Optativos, tracc.en 2 ruedas	19.5L -24, 8 PR, R4	
Optativos, tracc.en 2 ruedas	19.5L -24, 10 PR, R4	
Estándar, tracc. en 4 ruedas	19.5L -24, 10 PR, R4	
Optativos, tracc.en 4 ruedas	19.5L -24, 8 PR, R4	
Brazo E, optativo	19.5L -24, 10 PR, R4	
Brazo E, optativo		
Sistema hidráulico con centro cerrado	LSPC	
Capacidad de la bomba:	157 L/min @ 2200 rpm @ 20.670 kPa (41 gal/min @ 2200 rpm @ 3000 lb/psi)	
Capacidad del tanque de combustible	128 L	34gal/EJA

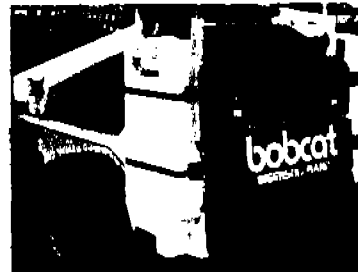
Dimensiones	Pivote central 426 B	
Longitud total para el transporte	6917 mm	22'8"
Longitud total (Cargador en el suelo)	6957 mm	22'9 1/2"
Altura total para el transporte	3742 mm	12'3"
Ancho total con cucharón	2262 mm	7'5"
Altura hasta el tope del techo	2714 mm	8'11"
Altura hasta el tope de la cabina	2714 mm	8'11"
Altura hasta el tope del escape	2747 mm	9'0"
Altura hasta el tope del volante	1948 mm	6'4"
Altura hasta el pasador de enganche de la cargadora	388 mm	1'3"
Espacio libre sobre el suelo (bastidor principal de la máquina)	291 mm	11"
Distancia de la línea central del eje trasero hasta la rejilla delantera	2809 mm	8'8"
Distancia entre la ruedas delanteras	1780 mm	5'10"
Distancia entre la ruedas traseras	1714 mm	5'7"
Distancia entre ejes: con tracción en 2 ruedas	2100 mm	6'11"
Distancia entre ejes: con tracción en 4 ruedas	2087 mm	6'9"

Barredora: Es un equipo complementario en la pavimentación, que generalmente se usa para quitar el polvo o basura acumulada sobre las bases y sub-bases compactadas y mejorar así la adherencia del riego de liga. Básicamente ésta máquina está formada por un rodillo de cerdas, que colocado apropiadamente y en forma perpendicular con respecto a su movimiento, va sostenido por medio de un bastidor.

Operator controls downforce. Tilting the broom forward increases downforce to remove dried mud; tilting the broom back reduces downforce to extend bristle life.



The broom has a quick-change rotor design for fast bristle replacement. Removing two bolts allows the entire rotor to be released. (Bristle rotor shown in detached position)



Quick-Tach water kit is available for 700 and 800 size loaders to help control dust (purchased separately).

NOTE: When attaching attachments to a Bobcat loader, always use approved equipment (OEM, authorized, or Bobcat-branded) and always use correct tie-down technique. Pictures of Bobcat that may appear may have slight color variations. All dimensions are given in metric unless otherwise noted. All dimensions are given in metric. Some dimensions are subject to production tolerances. Bobcat-branded load capacity may vary depending on the model. It is required that the operator read the operator's manual.

The Bobcat Attachments Advantage:

Bobcat attachments are engineered and manufactured like fit perfectly with Bobcat loaders for optimum job performance, dependability and durability.



ESPECIFICACIONES		
ANGULO DE LA ESCOBA	68 in	84 in
Ancho derecho de la barredora	88 in (1727 mm)	84 in (2134 mm)
Angulo derecho completo de la barredora (30° a la izquierda)	58.5 in (1486 mm)	80 in (2032 mm)
Peso de operación	860 lb (390 kg)	920 lb (417 kg)
Entronque de la escoba	Cilindro Hidraulico	Cilindro Hidraulico
Oscilación	Fixed	Fixed
Sistema de conducción	Motor hidraulico	Motor hidraulico
	Conducción Directa	Conducción Directa
Alcance de recorrido	9-22 gpm	15-28 gpm
Diámetro de la escoba con cerda	32 in (812 mm)	32 in (812 mm)
Material de la cerda	selección reemplazable por polipropileno a acero.	
Número de cerdas seleccionadas	33 Zig-Zag 2 rectas	43 Zig-Zag 2 rectas

El rotor cuenta con un rápido cambio en la escoba, diseñado para un rápido reemplazo de las cerdas. Permite remover los 2 tornillos y liberar entero a el rotor. (posición individual en función de las cerdas del rotor).

CARACTERISTICAS

Correcta funcionalidad del barrido sobre los bordillos.
 Funcional control del ángulo de la escoba con la mano.
 Alta resistencia del motor para material pesado
 Reemplazable el barquillo de las cerdas
 Almacenamiento y colocación de las cerdas eliminadas ó distorsionadas cuando no esta en uso.

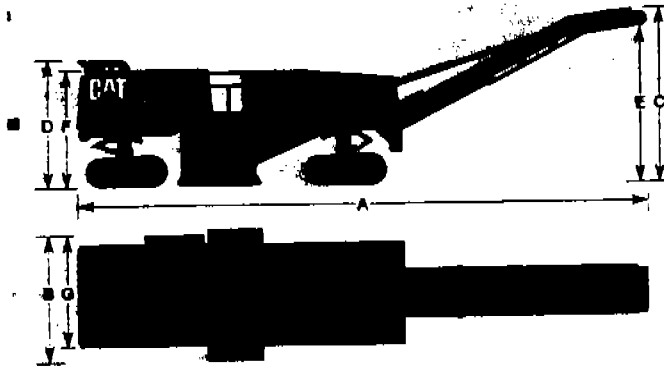
Para el Fresado:

Una perfiladora o fresadora: Modelo PM 565B Caterpillar:

La PM-565B y Otras perfiladoras de pavimento de alta potencia que cortan la mitad del ancho de un carril por pasada están siendo usadas con mayor frecuencia en proyectos de carreteras y aeropuertos.

La PM-565B Es un modelo de cuatro cadenas y de descarga por el frente: Las perfiladoras de descarga por el frente facilitan el control del tránsito en zonas reducidas.

Los camiones viajan hacia delante, igual que la perfiladora. Los camiones entran y salen con mayor rapidez, aumentando la producción.



MODELO	PM - 865B	
Potencia en el volante	485 kw	625 hp
Peso en orden de trabajo	38.000 kg	83.800 lb
Modelo de motor	3408ETA	
RPM nominales del motor	2100	
Número de cilindros	8	
Calibre	137 mm	5,4 pulg
Carrera	152 mm	6,0 pulg
Cilindrada	18 L	1099 pulg ³
Sistema de impulsión	Mecánico	
Rotor	Hidroestático con diseño	
Desplazamiento	de 4 cadenas	
Ancho de la banda transportadora de descarga	914 mm	3'0"
Ancho de la zapata estándar	348 mm	13'7"
Longitud de cadena en el suelo	2045 mm	6'8,5"
Area de contacto en el suelo (con zapatas estándar)	0,43 m ²	672 pulg ²
Dimensiones de operación:		
Altura	4835 mm	14'11"
Ancho	3151mm	10'7"
Longitud	14,5 m	47'6"
Tambor cortador estándar (ancho de corte)	2100 mm	6'11"
Número de dientes	117	
Profundidad máxima de corte	305 mm	12"
Anchos de tambores cortadores optativos		
Velocidades: Máxima de operación	0-40 m/min	0-132 pies/min
Velocidades: Máxima de desplazamiento	0-8 km/h	0-3,7 mph
Radio de giro interior: Derecho	4874 mm	15'4"
Radio de giro interior: Izquierda		
Control de rasante	Estándar Eléctrico sin contacto sobre la hidráulica	
Control de pendiente	Estándar	
Capacidad del tanque de combustible	946 L	250 gal. USA
Capacidad del tanque de agua	3790 L	1000 gal. USA

Ancho del cortador/tambor-m ³ /min (yd ³ /min)									
Velocidad		1220 mm 4'0"		1800 mm 6'3"		2010 mm 6'7"		2100 mm 6'11"	
m/min	pies/min	m ²	yd ²	m ²	yd ²	m ²	yd ²	m ²	yd ²
3	10	3,7	4,4	5,8	6,9	6,1	7,3	6,4	7,7
4.6	15	5,6	6,6	8,7	10,4	9,3	11,0	9,7	11,5
6.1	20	7,5	8,8	11,6	13,9	12,3	14,6	12,8	15,4
7.6	25	9,3	11,1	14,5	17,4	15,4	18,3	16,1	19,2
9.1	30	11,1	13,3	17,4	20,8	18,4	22,0	19,2	23,1
10.7	35	13,1	15,5	20,3	24,3	21,6	25,6	22,6	26,9
12.2	40	15,0	17,8	23,2	27,8	24,6	29,3	25,7	30,7
13.7	45	16,8	20,0	26,1	31,2	27,7	33,0	28,9	34,6
15.2	50	18,7	22,2	29,0	34,7	30,7	36,6	32,1	38,4
16.8	55	20,6	24,4	31,9	38,2	33,9	40,2	35,4	42,3
18.3	60	22,5	26,7	34,9	41,7	37,0	43,9	38,7	46,1

3.3. FRESADO.

Es aquel molido en frío del pavimento por medio de una perfiladora, para restaurar la superficie del pavimento a una pendiente y rasante especificadas; para sacar baches, surcos, y otras imperfecciones, y dejar una superficie texturizada y nivelada, ideal para unirla o adherirla a una nueva capa de asfalto.

3.3.1. PROCESO.

Este el proceso del fresado:

1. Con el cierre del tramo a trabajar; con el señalamiento adecuado.
2. Se procede a retirar a todos los autos estacionados en la vialidad u cosas que obstaculicen el trabajo de las maquinas y personal.
3. Se debe de limpiar (barrer), la zona de trabajo, retirando la basura, montones de tierra, etc.
4. El topógrafo debe de marcar correctamente la reticula con pintura vinílica de acuerdo a proyecto; y revisar que en los accesorios que se encuentren dentro de la vialidad, se pongan costales para cubrir y evitar que el producto de fresado caiga por los mismos, ocasionando azolve.
5. Un camión (Gondola, torton, rabón) debe de ponerse en la parte delantera de la perfiladora en donde se encuentra la banda transportadora, a continuación la perfiladora empieza a cortar el asfalto o sea muela en frío el pavimento a retirar; a medida que se llene el camión; se le reemplazara por otro, así sucesivamente. La perfiladora cortara a cierta longitud (carril), y regresara hasta llegar a un ancho total de corte (emparejar dicho ancho), si hay tiempo se le dará una longitud extra sin dejar anchos incompletos (sin cortar).
6. En general las perfiladoras dejan una ceja al lado de las guarniciones o en entradas de cocheras, un ancho de 10 a 30 cm; estas deberán ser retiradas.
7. En forma conjunta a medida que avanza la perfiladora, se iniciara el barrido del material producto del fresado, que se llega a caer de la banda transportadora. La superficie debe quedar completamente limpia.

3.3.2. ACARREOS.

Los acarreos son aquellos en los cuales el camión (Gondola, torton, rabón), transportan el material producto del fresado (corte, molido), de la zona de obra aun lugar denominado tiro o deposito final autorizado; en el cual también se incluye el kilometraje.

En la siguientes tablas se muestran, un concentrado diario de fresado; así como el volumen y placas de los camiones autorizado para el acarreo del mismo, de la zona de obra al tiro final. (Bordo de Xochiaca)



DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
 SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

CONCENTRADO DIARIO DE FRESADO

OBRA : SUPERVISION Y CONTROL DE OBRA PARA EL FRESADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA AV. ERMITA IZTAPALAPA, TRAMO: CALZADA IGNACIO ZARAAGOZA A PERIFERICO ORIENTE, EN LA DELEGACION IZTAPALAPA.

CONTRATISTA : GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

CONTRATO No : V02.02.2.0184

SUPERVISION: JOPARSE Supervisión y Consultoría, S.C.

FECHA : 17-18 DE OCTUBRE DEL 2002

No. VIAJES	No. DE VALE	PLACAS DEL CAMION	HR. SALIDA AL TIRO	VOL. APROX.	VOL. ACUM.	OBSERVACIONES GENERALES	
						(TRAMO FRESADO Y/O CAMIONES QUE NO LLEGAN AL TIRO)	
1	1	587DA6	11:30	8.00	8.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
2	2	KUC2873	11:32	16.00	24.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
3	3	KP80400	11:35	8.00	32.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
4	4	K584399	11:38	16.00	48.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
5	5	403CN2	11:47	16.00	64.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
6	6	079CS3	12:00	16.00	80.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
7	7	KT83237	12:20	16.00	96.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
8	8	838CF8	12:15	8.00	104.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
9	9	707CN1	12:28	16.00	120.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
10	10	284857	12:55	8.00	128.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
11	11	818CT3	12:43	8.00	136.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
12	12	334D62	01:48	16.00	152.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
13	13	K537820	01:13	16.00	168.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
14	14	KT88381	02:07	16.00	184.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
15	15	KUC2873	02:31	16.00	200.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
16	16	587DA6	02:33	8.00	208.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
17	17	KT80400	02:24	8.00	216.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
18	18	K584399	03:10	16.00	232.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
19	19	403CN2	02:56	16.00	248.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
20	20	838CF8	03:08	8.00	256.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
21	21	818CT3	03:30	8.00	264.00	CUERPO PRINCIPAL	DEL CAD. 0-160 AL 0+160
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

ACUMULADO = 264.00 M3

OBSERVACIONES GENERALES:

SUPERVISION EXTERNA

JOPARSE Supervisión y Consultoría, S.C.



DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
 SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

CONCENTRADO DIARIO DE FRESADO

OBRA : SUPERVISION Y CONTROL DE OBRA PARA EL FRESADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA AV. ERMITA IZTAPALAPA, TRAMO: CALZADA IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE, EN LA DELEGACION IZTAPALAPA.

CONTRATISTA : GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

CONTRATO No : V02.02.2.0184

SUPERVISION: JOPARSE Supervisión y Consultoría, S.C.

FECHA : 20-21 DE OCTUBRE DEL 2002

No. VIAJES	No. DE VALE	PLACAS DEL CAMION	HR. SALIDA AL TIRO	VOL. APROX.	VOL. ACUM.	OBSERVACIONES GENERALES (TRAMO FRESADO Y/O CAMIONES QUE NO LLEGAN AL TIRO)
1	22	K884399	10:40	16.00	16.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
2	23	KUC2873	10:50	16.00	32.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
3	24	687DA6	11:00	8.00	40.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
4	25	KT90400	11:20	8.00	48.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
5	26	KS37520	11:30	16.00	64.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
6	27	707CN1	11:30	16.00	80.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
7	28	979C83	11:40	16.00	96.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
8	29	639CR6	11:58	8.00	104.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
9	30	KT85351	12:10	16.00	120.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
10	31	403CN2	12:20	16.00	136.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
11	32	818CT3	12:20	8.00	144.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
12	33	KT83237	12:21	16.00	160.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
13	34	687DA6	12:30	8.00	168.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
14	35	KUC2873	12:50	16.00	184.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
15	36	KS84399	01:10	16.00	200.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
16	37	KT90400	01:15	8.00	208.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
17	38	707CN1	01:15	16.00	224.00	CUERPO PRINCIPAL, DEL CAD. 0+160 AL 0+350
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

ACUMULADO = 488.00 M3

OBSERVACIONES GENERALES:

SUPERVISION EXTERNA

JOPARSE Supervisión y Consultoría, S. C.

CAPITULO IV
PROCESO DE REPAVIMENTACION

CAPITULO 4.

PROCESO DE REPAVIMENTACION.

4.1 ESPECIFICACIONES DE MEZCLA ASFALTICA.

La mezcla asfáltica que se coloque tendrá un espesor a lo especificado por la supervisión. La granulometría de los materiales pétreos empleados en la elaboración de la mezcla asfáltica debe ser la siguiente:

Granulometría.

MALLA	% PASA
3/4"	100
1/2"	100-75
3/8"	100-65
Nº 4	0-47
Nº 10	48-32
Nº 20	33-22
Nº 40	25-16
Nº 60	20-12
Nº 100	15-9
Nº 200	10-5

Características de los agregados: **Limpieza:** La contracción lineal, de acuerdo con los métodos de prueba, será de 2.0% como máximo.

El equivalente de arena, será del 65% como máximo.

Forma: Las partículas alargadas y/o en forma de lascas, será del 35 como máximo.

Dureza: El desgaste determinado por el método de los Ángeles, será del 40% como máximo.

Adhesividad (Afinado con el ligante asfáltico): Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando la pérdida de la resistencia en el ensayo de inmersión compresión realizado, sea como máximo del 25%.

Desprendimiento por fricción, será del 25% como máximo.

Requisitos de ejecución de la carpeta asfáltica: El tendido deberá aplicarse encima del riego de liga (emulsión Asfáltica RR-2K), unas paladas de mezcla, para evitar que el tránsito necesario de construcción levante dicho riego (manteo). Posteriormente y para evitar la segregación, se tenderá la mezcla con una máquina de acabado (finisher) en un espesor tal que una vez compactado se obtenga el de proyecto según el tipo de mezcla. La velocidad de máquina al colocar la mezcla deberá estar comprendida entre (2) y cuatro (4) kilómetros por hora (km/h).

Las Juntas longitudinales y transversales de construcción deberán hacerse cuidadosamente a efecto de que queden bien ligadas y selladas.

- Las aristas de las superficies colocadas con anterioridad deberán cortarse verticalmente y en todo su espesor, aplicando una película con emulsión asfáltica tipo RR-2K, con temperatura aproximada de 40° a 50° grados centígrados, para después colocar y compactar la mezcla asfáltica.

Acabado: La carpeta terminada deberá tener la sección con la pendiente de proyecto y en ningún punto se aceptarán depresiones o crestas mayores de cinco milímetros (5 mm), medidas con una regla de tres metros normal y paralela al eje de la vía.

Así mismo se cuidarán las pendientes de la superficie terminada a fin de evitar encharcamientos.

Propiedades: Las carpetas asfálticas después de terminadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

- Estabilidad: La carpeta terminada debe resistir los esfuerzos del tránsito sin sufrir deformaciones permanentes.
- Flexibilidad: La carpeta debe admitir las deformaciones elásticas impuestas por el tránsito sin fracturarse.
- Impermeabilidad: Debe ser impermeable para evitar filtraciones de agua a las capas inferiores del pavimento (ya que esto reducirá el soporte y provocaría fallas prematuras).

- d) Antideslizante: La superficie de la carpeta terminada deberá presentar una textura tal que permita al conductor el control adecuado del vehículo en condiciones de seguridad, aún a la velocidad máxima permisible dada la naturaleza de la obra vial.
- e) Durabilidad: La carpeta asfáltica debe ser suficientemente resistente a la acción del tránsito y a los agentes atmosféricos. Para que cumpla esta propiedad debe existir buena dosificación entre el material pétreo y el aglutinante, es decir una mezcla de buena calidad.

Equipo: En la construcción de las carpetas asfálticas y en la aplicación de los riegos asfálticos, se deberá emplear el equipo mecánico necesario y adecuado para cumplir con lo indicado en el proyecto debiendo ser el equipo previamente aprobado por la dirección al ganador; el equipo recomendado para la compactación de las carpetas asfálticas es el siguiente:

- a) Para la compactación inicial deberá emplearse una compactadora de rodillos lisos tipo Tandem de seis a ocho toneladas, con la velocidad que no debe exceder de cinco kilómetros por hora, para evitar el levantamiento de la mezcla caliente.
- b) La compactación final de la mezcla se dará con una compactadora neumática que borre las huellas que deje la máquina de rodillo liso, hasta dejar una superficie afinada y adecuada al tránsito de vehículos.
- c) Para evitar la adherencia de la mezcla a las ruedas del equipo de compactación, estas deberán ser humedecidas, sin que haya exceso de agua.

4. 2 TIPO Y CARACTERISTICAS DE MAQUINARIA.

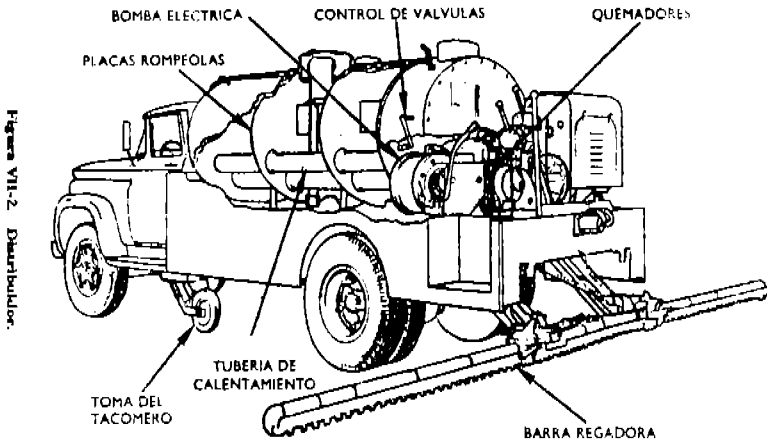
Con maquinaria moderna cualquier tipo de construcción asfáltica puede reducirse esencialmente a un proceso mecánico. La finalidad de las especificaciones es fijar los diversos pasos indispensables en el proceso para que se obtengan resultados uniformemente buenos.

La empresa contratista para los trabajos de repavimentación o carpeta nueva utilizó la siguiente maquinaria:

Un distribuidor de asfalto (comúnmente llamada petrolizadora):

Consiste en un camión o semirremolque sobre el que se monta un tanque aislado provisto de un sistema de calentamiento, generalmente un quemador de fuel-oil, que calienta el tanque haciendo pasar los gases a través de tuberías situadas en el interior. Cuenta, además, con un grupo motobomba útil para manejar productos que varían desde asfaltos líquidos ligeros, que se aplican en frío, a betunes asfálticos muy viscosos calentados hasta obtener la viscosidad de riego. En el extremo final del tanque existe un sistema de barras de riego y boquillas a través del cual se riega el asfalto sobre la superficie del camino. La longitud mínima de esta barra debe ser de 3 m, y en los modelos más grandes puede cubrir hasta 8 metros de una sola pasada si la capacidad de la bomba es suficiente. En el tanque debe existir un termómetro adecuado para determinar la temperatura del contenido. También debe de existir una conexión para una manguera con barra de riego con boquillas sencilla o doble para regar zonas del camino que no puedan alcanzarse con la barra regadora.

Antes de colocar la mezcla, se da un riego de liga con RR-2K sobre la base impregnada, en proporción de 0.7 L/m².

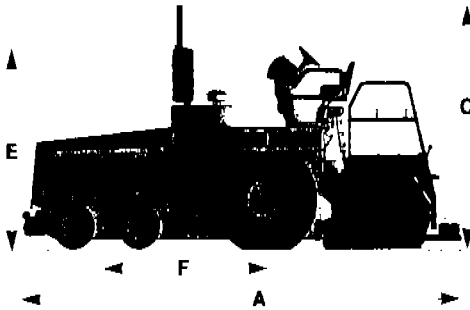


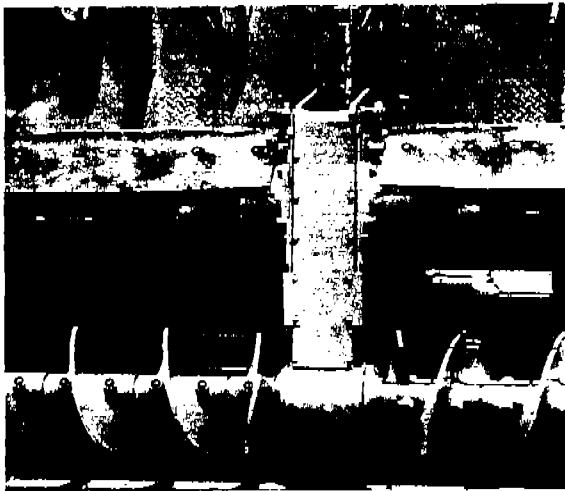
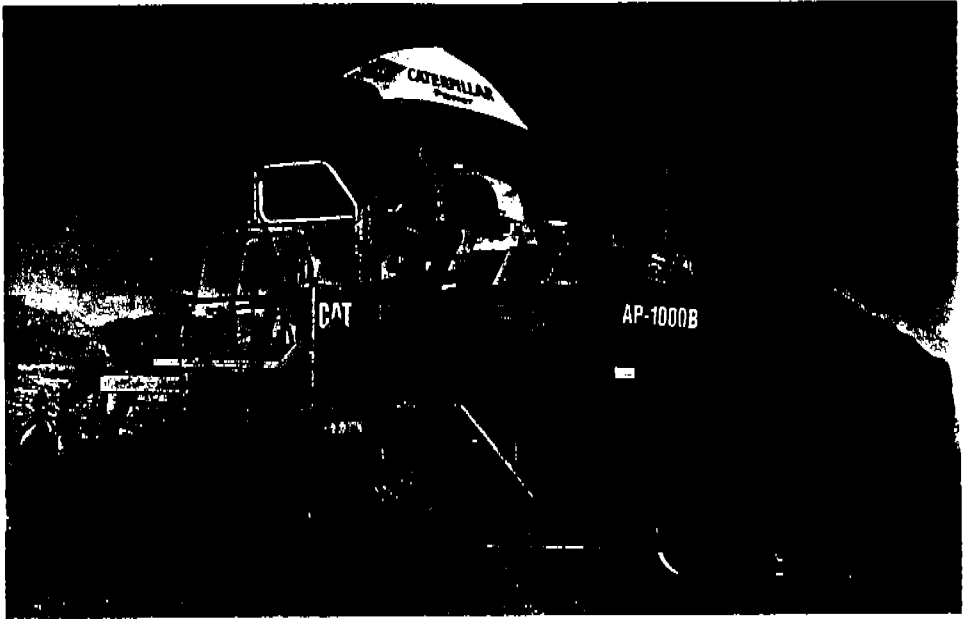
Pavimentadora: AP-1000B Caterpillar.

Estas máquinas terminadoras de pavimentos asfálticos, constan de dos unidades, una de las cuales se llama tractora y la otra extendedora.

La unidad tractora contiene los mandos que regulan el paso de material a la maestra. Tiene una tolva en la que los camiones vierten la mezcla y desde la que el material a la unidad extendedora por medio de transportadores de cinta. La unidad tractora produce también la fuerza motriz, no sólo para sí mismas y para la unidad extendedora, sino para empujar al camión que está descargando en la tolva.

La unidad extendedora consta de brazos niveladores o brazos de maestra, una placa maestra, un dispositivo compactador y dispositivo de regulación de espesor. La conexión básica entre la unidad extendedora y la tractora son los brazos de la maestra, que están articulados con el chasis de la unidad tractora. En teoría, esto da lugar a una maestra flotante que extiende el material que le llega en la forma deseada. Cuando las fuerzas que actúan sobre la maestra están equilibradas se obtiene un espesor uniforme. Si se cambian estas fuerzas, la maestra subirá o bajará. La regulación del espesor se consigue combinando la inclinación de la placa maestra, variando con ello las fuerzas que actúan sobre el mecanismo de la maestra. Este mecanismo reacciona contra las nuevas fuerzas que aparecen hasta que se equilibra de nuevo, durante cuyo proceso se produce un cambio de espesor.



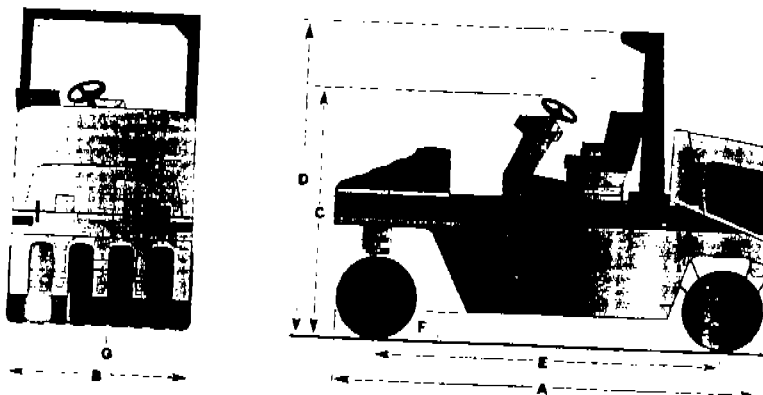


MODELO	AP- 1000B	
Potencia en el volante.	130 kw	174 hp
RPM nominales del motor	2200	
Número de cilindros	6	
Cilindrada	6,6 L	403 pulg 3
Modelo de motor	3116 TA	
Peso en orden de trabajo		
Tractor	16.190 kg	35.700 lb
Región de 2,4 m (8')	-	-
Pavemaster B de 3,0 m (10')	1656 kg	3650 lb
Región de 2,4 m (8')	-	-
Extend-A-Mat B de 3,0 m (10')	3298 kg	7200 lb
Extend-A-Mat B con placas anchas de 3,0 m (10')	3760 kg	8300 lb
Velocidades De pavimentación	0-114 m/min	0-374 pies/min
Velocidades De desplazamiento	0-23,5 km/h	0-14,5 mph
Capacidad máx. teórica	2177 (t)/hr	2400 TPH
Neumáticos: Delanteros (4)	16 x 22 Caucho mecizo	
Neumáticos: Traseros (2)	18.00 x 25,16 telas, con nervaduras para arena	
Dimensiones:		
Anchos en orden de trabajo		
Región de 2,4 m (8')	-	-
Región de 3,0 m (10')	3327 mm	10'11"
Ancho de embarque		
Región de 2,4 m (8')	-	-
Región de 3,0 m (10')	3048 mm	10'0"
Altura (menos el tubo de escape)	2769 mm	9'1"
Longitud (Extend-A-Mat b, empujador oscilante de rodillos)		
	6783 mm	22'3"
Radio de giro	2900 mm	9'6"
Distancia entre ejes	2640 mm	8'4"
Capacidad de la tolva	6,1 m ³	215 pies 3
Dámetro del sifón	408 mm	16"
Anchos de pavimentación:		
Región Pavemaster B de 2,4 m (8')		
Mínimo con zapatas recortadas		
Máximo con extensiones		
Región Pavemaster B de 3,0 m (10')		
Mínimo con zapatas recortadas		
Máximo con extensiones		
Región		
Extend-A-Mat B de 2,4 m (8')		
Mínimo con zapatas recortadas		
Máximo con extensiones		
Región		
Extend-A-Mat B de 3,0 m (10')		
Mínimo con zapatas recortadas		
Máximo con extensiones		
Capacidad de llenado:		
Sistema de enfriamiento	37 L	9,78 gal. USA
Tanque de combustible	265 L	70 gal. USA
Tanque hidráulico	189 L	50 gal. USA

Para la compactación se contó con la siguiente maquinaria:

Compactador de neumático: PS-150B Caterpillar.

Tipo: Autopropulsado con tres, cuatro o cinco ruedas en la parte anterior y cuatro, cinco o seis en la parte posterior; las ruedas, generalmente, oscilan (esto es, el eje puede moverse hacia arriba y hacia abajo); sus ruedas son lisas de hule, infladas con aire, cuya presión varía de acuerdo con las necesidades del trabajo. Estas llantas tienen un movimiento lateral que mejora la eficiencia del equipo.



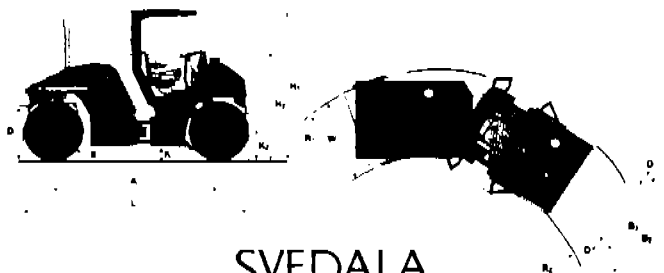
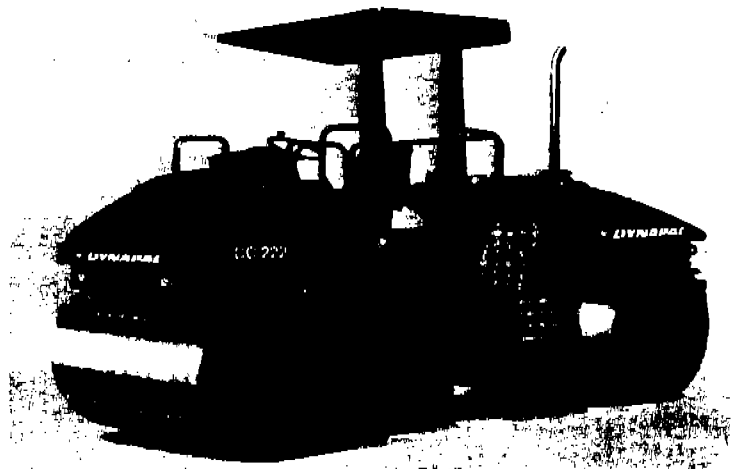
PRESION DE CONTACTO DE LAS AFLANADORAS NEUMATICAS APROPIADAS PARA LA COMPACTACION DE DIFERENTES TIPOS DE SUELOS

CLASE DE SUELOS	PRESION DE CONTACTO EN KG/CM ² Y EN LBS/PLG ²
Arenas limpias y arenas con granita	De 1.4 a 2.8 kg/cm ² (20 a 40 lbs/plg ²) de presión en los neumáticos.
Arenas sueltas cenagosas y arcillas que dependen de sus características friccionales para desarrollar resistencia	De 1.4 a 4.55 kg/cm ² (40 a 65 lbs/plg ²) de presión en los neumáticos.
Suelos arcillosos y muy gravillosos	4.55 kg/cm ² (65 lbs/plg ²) de presión en los neumáticos.

MODELO	PS- 150B	
Potencia en el volante.	52 kw	70 hp
RPM nominales del motor	2200	
Número de cilindros	4	
Cilindrada	3,9 L	243 pulg 3
Modelo de motor	3054	
Velocidades	2 de avance/	5,4 pulg
Velocidad máxima		
(Avance/Retroceso)	25,6 km/h	15,9 mph
Velocidad de trabajo	11km/h	6,8 mph
Configuración de las ruedas	5 delante/4 detrás	
Neumáticos	7.5 x 15-6, 12 ó 14 tales	
Peso en orden de trabajo,		
vacio (sin lastre)	4885 kg	10.775 lb
Peso en orden de trabajo,		
lleno (lastre máximo)	12.940 kg	28.535 lb
Peso máximo por rueda	1438 kg	3173 lb
Peso de embarque	4825 kg	10.200 lb
Impulsión	hidráulica	
Dirección:		
Radio interior	4848 mm	15'3"
Radio exterior	6376 mm	20'11"
Dimensiones principales:		
Ancho total	1760 mm	5'9"
Ancho de compactación	1727 mm	5'8"
Ancho de neumático	197 mm	7,75"
Superposición de neumáticos	12,7 mm	0,5"
Altura total (ROPS)	3000 mm	9'10"
Distancia entre ejes	3352 mm	11'0"
Longitud total	4299 mm	14'1"
Espacio libre sobre el suelo	287 mm	10,5"
Capacidades de llenado:		
Tanque de combustible	173 l	45,7 gal USA
Cárter	7,3 l	1,9 gal USA
Fluido hidráulico	54,9 l	14,5 gal USA
Agua de rociado	394 L	104 gal USA

Una plancha: modelo Dynapac CC 222.

DYNAPAC CC 222 VIBRATORY TANDEM ROLLER



SVEDALA

COMPACTADOR TADEM, DYNAPAC MODELO CC 222

MOTOR	
Marca	DEUTZ
Tipo	Diesel de Inyección
Modelo	BF 4L 1011F
Potencia (H.P.)	71 a 2400 r.p.m.
Enfriamiento	Por aire
MANIOBRABILIDAD	
Velocidad (km/hr)	0-13
Angulo de Dirección	más/menos 32 grados
Angulo de Oscilación	más/menos 8 grados
Capacidad Teórica para vencer Inclinados	42%
CAPACIDAD DE COMPACTACION	
Carga Línea Estática (kg/cm)	24.8 delan/25.5 tras.
Amplitud Nominal (pulg)	0.028/0.012
Frecuencia (VPM)	3,240 alta/4,200 baja
Fuerza Centrifuga (lb)	20,02 alta 5/14,625 baja
SISTEMA HIDRAULICO	
Bombas de Pistón Axial de Desplazamiento Variable, de Pistón radial de desplazamiento, constante.	En Tracción y Vibración, con motores
Bomba de Engranajes de Desplazamiento constante	En Dirección
SISTEMA ELECTRICO	
Voltaje (V)	12
Alternador (A)	60
Baterías (Ah)	75
RODILLOS VIBRATORIOS	
Cantidad de rodillos	2
Tipos	Lisos
Ancho de Trabajo (mm)	1575
Diámetro (mm)	1118
Espesor de placa del Tambor (mm)	17
FRENOS	
Freno de trabajo	Hidrostaticos en palanca de avance y reversa
Freno de estacionamiento y freno emergencia	Multidisco en ambos tambores
BASTIDOR	
Articulado	Si
Estructura ROPS	Opcional
DIMENSIONES	
Longitud Total (mm)	4,300
Ancho Total (mm)	1,575
Altura al Tope del Volante (mm)	2,120
Radio de Giro Exterior (mm)	8,270
Radio de Giro interior (mm)	4,820
Radio de Giro Exterior con rodillo desplazado	4,505
Radio de Giro Interior con rodillo desplazado	2,495
Claro mínimo al Suelo (mm)	270
VOLUMEN DE FLUIDO (Lts)	
Tanque de Combustible	120
Tanque de Agua	365 X 2
PESOS	
Peso de Operación (C/ROPS)	7,318
Peso máximo de Operación	8,018

4. 3. PROCESO.

Existen dos tipos de plantas: de producción discontinua o de "bachas" y de producción continua. En la primera el pétreo y el asfalto se depositan en una caja a la temperatura necesaria y, por medio de aspas, se realiza la mezcla hasta homogeneizarla; en general, para llenar un camión, se requieren de tres a cuatro ciclos de mezclado. En la segunda planta, el material pétreo y el asfalto se proporcionan de forma continua, en un canal donde hay un tornillo sinfin de tal longitud que al final se tiene la mezcla homogénea y la producción se presenta de manera constante.

1. La mezcla se transporta al tramo, a donde debe llegar a una temperatura de 110 a 120° C; para ello, si es necesario se cubre con lonas durante el trayecto. Antes de colocar la mezcla, se da un riego de liga con RR-2K, en proporción de 0.7 L/m², y se procesa a mantear el tramo.
2. Al llegar el equipo de transporte a la obra, descarga su contenido en la máquina extendedora (finisher), que forma una franja asfáltica para evitar segregaciones del material y darle una ligera compactación.
3. En la tolva debe mantenerse material suficiente para suministrar a los tornillos extendedores mezcla suficiente para cubrir al menos dos tercios de su profundidad hasta sus extremos. La cantidad de material transportada por los tornillos debe fluctuar lo menos posible. Las compuertas de la tolva deben fijarse de tal forma que las cintas transportadoras y los tornillos funcionen el 85% del tiempo o más.
4. La velocidad de avance de la terminadora debe regularse según el tipo y espesor de mezcla que se está extendiendo.
5. La Pavimentadora debe de funcionar tan continuamente como sea posible. Cuando la Pavimentadora se detiene durante un tiempo considerable, la mezcla se enfría y la excesiva viscosidad del asfalto impide una extensión y compactación adecuada, dando lugar a Irregularidades en la superficie terminada y a puntos con densidad insuficiente. Por ello, debe regularse la velocidad de acuerdo con la capacidad de la instalación mezcladora y de los elementos de transporte, de forma que funcione continuamente.
6. Al terminar de vaciarse un camión, el tren de extendido para y luego, al ensamblarse el siguiente, se reanuda el trabajo; así, entre vehículo y vehículo hay una junta en donde puede haber una discontinuidad, que evita o reduce un equipo de cuatro o seis rastrillos por extendedora, cuya misión también es asegurar una textura conveniente en la superficie y borrar, las juntas longitudinales entre las franjas.
7. A una temperatura mayor de 90° C, se inicia la compactación de la franja; al principio se utiliza un rodillo liso (apisonadora), para dar un primer armado y permitir después la entrada de equipo con un peso no mayor a 15 toneladas, el cual no se usa desde el principio porque produce el desplazamiento de la mezcla.
8. Durante la compactación las ruedas de las apisonadas deben mantenerse húmedas justamente con la cantidad de agua necesaria para evitar que se adhieran al material. Las apisonadoras deben moverse a una velocidad lenta, pero uniforme. La velocidad no debe ser superior a 5 km/h en las apisonadas de llanta metálica. La apisonadora debe de estar en buen estado y ser capaces de invertir el sentido de su marcha sin sacudidas. La dirección de apizado no debe cambiarse repentinamente, ni invertir la dirección de avance, ya que con ello se produciría un desplazamiento de la mezcla. Cualquier cambio importante en la dirección de la apisonadora debe hacerse sobre material estable. Si el apizado causa desplazamiento del material las áreas afectadas deben disgregarse en seguida con palas o rastrillos, devolviéndolas a su nivel original mediante la adición de material suelto antes de volverlas a apisonar. No debe permitirse que la maquinaria pesada o las apisonadas se detengan en la superficie terminada hasta que ésta se haya enfriado o curado.
9. Cuando se emplean dos pavimentadoras deben dejarse sin apisonar de 5 a 8 cm del borde sobre el que está superponiendo material la segunda Pavimentadora, apisonándolo cuando se haya terminado la junta entre las dos franjas. Los bordes no deben dejarse expuestos a los elementos más de 15 minutos antes del apisonado. Debe prestarse especial atención a las juntas transversales y longitudinales, tanto en capas intermedias como de superficies.
10. Las juntas longitudinales deben apisonarse inmediatamente después de la extensión del material. La primera franja extendida debe tener el perfil longitudinal y transversal necesarios y tener su borde cortado verticalmente. El material colocado en la capa extendida contra ella debe amontonarse a continuación contra la cara vertical de la franja extendida previamente de al manera siguiente: Se empuja el material en exceso sobre la nueva franja en la parte adyacente de la junta en una anchura de 8 a 15 cm. Se hace avanzar la apisonada sobre la franja, previamente compactada, de forma que unos 8 a 15 cm e una rueda se apoyen sobre la nueva franja. Se hacen una o varias pasadas hasta compactar perfectamente esta

estrecha franja adyacente a la junta, con su material en exceso obtenido solapando la nueva franja antigua), hasta lograr una superficie uniforme de unión con la franja antigua.

11. Los bordes del pavimento deben apisonarse inmediatamente después de la junta longitudinal. Una vez se han terminado las juntas longitudinales y los bordes, el apisonado debe comenzar longitudinalmente en el borde, avanzando gradualmente hacia el centro del pavimento, salvo en las curvas con peralte, en las que el apisonado debe de empezar en el lado inferior avanzando hacia el superior, solapando cada dos pasadas sucesivas de la apisonadora al menos en la mitad de la anchura de los rodillos de tipo tandem y solapando con cada huella anterior, o cubriendo toda la superficie con las ruedas traseras cuando se emplean apisonadoras tipo triciclo. Cuando se apisona el borde del pavimento el rodillo debe sobresalir de 5 a 10 cm por fuera de él.
12. Para el segundo apisonado; es donde entra el compactador llamado neumático de llantas de hule; este debe seguir al apisonado inicial tan cerca como sea posible y mientras la mezcla está aún a una temperatura que permita alcanzar la máxima densidad. El apisonado con neumático debe ser continuo, desde el apisonado inicial hasta que toda la mezcla colocada se haya compactado por completo. No deben permitirse sobre la mezcla en compactación maniobras de las apisonadas de neumáticos que puedan causar desprendimientos indebidos.
13. Como en el fresado las pavimentadoras después de avanzar cierta longitud de un carril, deberán regresar al inicio de otro, de manera que terminen el ancho de la vialidad por igual; y no dejar tramos inconclusos (anchos desiguales).

En los siguientes formatos se muestran un reporte diario de mezcla asfáltica:



DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
 SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

CONCENTRADO DE VOLUMENES DE MEZCLA ASFALTICA

OBRA : SUPERVISION Y CONTROL DE OBRA PARA EL PASEADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA CALZ. ESIMITA IZTAPALAPA, TRAMO DE CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE EN LA DELEGACION IZTAPALAPA.

CONTRATISTA : GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA, S.A. DE C.V.

CONTRATO No : V02 02 2 0184

SUPERVISION: JOPARSE Supervision y Consultoria, S.C.

CONTRATO No : V02 02 2 0182

FECHA: 17-18/OCTUBRE/2002

Nº DE VIAJE	Nº DE REMISION	FECHA (REMISION)	PLACAS DEL CAMION	TIPO DE VEHICULO	HR. DE TENDIDO	TEMP. DE TENDIDO	VOL. SUM	VOL. ACUM.	LOCALIZACION DEL TENDIDO (OBSERVACIONES)
-------------	----------------	------------------	-------------------	------------------	----------------	------------------	----------	------------	--

1	202204	17/10/2002	605BU1	TORTON	01:40	128	27.27	27.27	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+120
2	202206	18/10/2002	260CK6	TORTON	01:50	128	30.23	87.50	
3	202206	18/10/2002	689CK6	TORTON	02:00	129	28.97	84.47	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+121
4	202212	20/10/2002	627NC1	TORTON	02:10	116	26.76	111.23	
5	202210	21/10/2002	113CS6	TORTON	02:10	110	28.08	139.31	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+122
6	202216	22/10/2002	631CS6	TORTON	02:20	128	30.09	169.40	
7	202219	23/10/2002	464CT3	TORTON	02:25	120	28.02	197.42	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+123
8	202220	24/10/2002	611DB8	TORTON	02:50	131	28.19	225.61	
9	202221	25/10/2002	478PB4	TORTON	02:45	139	28.85	254.46	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+124
10	202222	26/10/2002	303BT3	TORTON	03:00	128	25.30	279.76	
11	202226	27/10/2002	731CB14	TORTON	03:10	126	25.16	304.91	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+126
12	202227	28/10/2002	752CS6	TORTON	03:20	130	24.14	329.05	
13	202223	29/10/2002	361CT1	TORTON	03:16	128	27.05	356.10	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+128
14	202226	30/10/2002	912CM2	TORTON	03:20	120	27.01	383.11	
15	202224	31/10/2002	688CP6	TORTON	03:30	119	26.26	409.37	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+127
16	202226	01/11/2002	519CP2	TORTON	03:45	134	30.28	439.65	
17	202229	02/11/2002	177CT8	TORTON	03:50	129	29.93	469.58	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+129
18	202232	03/11/2002	625CN2	TORTON	03:55	116	26.16	495.74	
19	202230	04/11/2002	KS06033	TORTON	04:07	127	26.05	521.79	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+129
20	202233	05/11/2002	686DA2	TORTON	04:16	124	30.02	551.81	
21	202234	06/11/2002	642CA2	TORTON	04:23	110	27.09	578.90	CARRIL CENTRAL Y LATERAL DEL 0+000 AL 0+130
22	202236	07/11/2002	KR12286	TORTON	04:29	116	20.26	601.88	
23									
24									
25									
26									
27									

VOLUMEN DE LA JORNADA **601.88** TON
 VOLUMEN ACUMULADO **601.88** TON

SUPERVISION EXTERNA

JOPARSE Supervision y Consultoria, S.C.

CAPITULO V
CONTROL DE CALIDAD DE ASFALTOS

CAPITULO 5.

CONTROL DE CALIDAD DE ASFALTOS.

5. 1 RIEGO DE LIGA.

El riego de liga se define como una aplicación simple de material bituminoso a una base o superficie bituminosa, de concreto de cemento Portland, ladrillo o de bloque. El objeto del riego de liga, es el proporcionar adhesión entre la superficie existente y la nueva superficie bituminosa o carpeta, con frecuencia, en estos riegos se usan los asfaltos líquidos de los grados FR-70 a FR-250, aun cuando también se han utilizado asfaltos líquidos de fraguado medio de grado FM-250.

También con este propósito y hasta cierto punto, se empiezan los alquitranes para caminos; algunas organizaciones usan el grado RT-2, en tanto que otras utilizan grados mas pesados como son el RTCB-5 y el RTCB-6. Algunas instituciones especifican el uso de asfaltos emulsificados diluidos en agua por lo regular, la cantidad de material bituminoso que se requiere para el riego de liga es muy pequeña, encontrándose las cantidades estipuladas entre 0.05 y 0.10 galones por yarda cuadrada.

Los riegos de liga se aplican con mucha frecuencia a viejas superficies de diferentes tipos como un primer paso en la construcción de una nueva superficie bituminosa de rodamiento. En muchos casos, debido a la rugosidad o condiciones inadecuadas de la vieja superficie, será necesaria para una amplia corrección y un tratamiento de reparación antes de iniciar la construcción de la nueva superficie, es absolutamente esencial que la superficie a la que se va a aplicar el material este limpia y seca.

En la mayoría de los casos, la superficie se barre para limpiarla de todo el material suelto, justo antes de hacer la aplicación. Si se utiliza emulsión de asfalto, se puede humedecer ligeramente la superficie sin que resulten efectos dañinos.

Entonces, con una petroliadora se aplica el material en la cantidad especificada manteniéndolo a la temperatura apropiada para su aplicación. La superficie tratada se protege del tránsito y se le deja secar hasta que alcanza de la fase de viscosidad o adherencia adecuada para la aplicación de la carpeta, se puede corregir cualquier rotura que ocurran durante el riego, por el simple procedimiento de una aplicación adicional de material bituminoso en ese punto.

El riego de liga tiene por objeto unir perfectamente la base con la mezcla asfáltica mediante la aplicación de un rebajado asfáltico en la superficie.

Normalmente se aplica a las bases o sub-bases impregnadas antes del tendido de la carpeta asfáltica, dependiendo del diseño del pavimento.

La superficie de la base o sub-base impregnada, de la base asfáltica o del pavimento existente, deberá estar seca y sin tener materias extrañas o sueltas, deberá barrerse, con producto de emulsión de rompimiento rápido a razón de 0.7 a 1.00 litros por metro cuadrado, (emulsión RR-2K), aproximadamente y a la temperatura de 45° a 50°C dejándose reposar dos horas cuando menos para que pierda parte de sus solventes. (Esto último se aplica para la Calzada Ermita- Iztapalapa).

ASFALTO REBAJADOS DE FRAGUADO RAPIDO					
CARACTERISTICAS	GRADO				
	FR-0	FR-1	FR-2	FR-3	FR-4
Pruebas de material asfáltico					
Punto de inflamación (copa abierta de Tag), °C mínimo			27	27	27
Viscosidad Sabot-Futol:					
A 25°C, segundos	75-150				
A 60°C, segundos		75-150			
A 60°C, segundos			100-200	250-500	125-250
A 82°C, segundos					
Destilación: Por ciento del total destilado a 360°C					
Hasta 48°C, mínimo	18	10			
Hasta 45°C, mínimo	55	50	40	25	8
Hasta 45°C, mínimo	75	70	65	55	40
Hasta 45°C, mínimo	90	88	87	83	80
Residuos de la destilación a 360°C, por ciento del volumen total por diferencia, mínimo	50	60	67	73	78
Agua por destilación, por ciento, máximo	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Pruebas al residuo de la destilación:					
Penetración, grados	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120
Ductilidad en centímetros, mínima	100	100	100	100	100
Solubilidad en tetracloruro de carbono, por ciento, mínimo	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5

ASFALTO REBAJADOS DE FRAGUADO MEDIO					
CARACTERISTICAS	GRADO				
	FM-0	FM-1	FM-2	FM-3	FM-4
Pruebas de material asfáltico					
Punto de inflamación (copa abierta de Tag), °C mínimo	38	38	66	66	66
Viscosidad Sabot-Futol:					
A 25°C, segundos	75-150				
A 60°C, segundos		75-150			
A 60°C, segundos			100-200	250-500	125-250
A 82°C, segundos					
Destilación: Por ciento del total destilado a 360°C					
Hasta 225°C, mínimo	25	20	10	5	0
Hasta 250°C, mínimo	40-70	25-65	15-55	5-40	30 MAX
Hasta 315°C, mínimo	75-93	70-90	60-87	55-85	40-80
Residuos de la destilación a 360°C, por ciento del volumen total por diferencia, mínimo	50	60	67	73	78
Agua por destilación, por ciento, máximo	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Pruebas al residuo de la destilación:					
Penetración, grados	120-300	128-300	120-300	120-300	120-300
Ductilidad en centímetros, mínima	100	100	100	100	100
Solubilidad en tetracloruro de carbono, por ciento, mínimo	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5

EMULSIONES ASFALTICAS ANIONICAS

CARACTERISTICAS	GRADO				
	ROMPIMIENTO RAPIDO		ROMPIMIENTO MEDIO		ROMPIMIENTO LENTO
	RR-1	RR-2	RM-2	RL-1	RL-2
Pruebas de material asfáltico					
Viscosidad Sabot-Furol a 50°C, segundos	20-100	10 min	20-100	20-100	
Viscosidad Sabot-Furol a 25°C, segundos		76-400			
Residuos de la destilación, porcentaje en peso, mínimo	57	62	62	57	57
Asentamiento en 5 días, diferencia en por ciento, máximo	3	3	3	3	3
Demulsibilidad					
35 ml de 0.10 NCaCl2, por ciento, mínimo.	60	50			
50 ml de 0.10 NCaCl2, por ciento, máximo.			30		
Retenido en la malla número 30, por ciento, máximo	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Miscibilidad con cemento Portland, por ciento, máximo				2.0	2.0
Pruebas al residuo de la destilación:					
Penetración, 25°C, 100g, 5 segundos, grados	100-200	100-200	100-200	100-200	40-90
Solubilidad en tetracloruro de carbono, por ciento, mínimo	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5
Ductividad, 25°C, cm, mínimo 40	40	40	40	40	

Nota: La viscosidad de las emulsiones no debe aumentar más de treinta por ciento (30%) al bajar su temperatura de veinte grados centígrados (20°C) a diez grados centígrados (10°C), ni bajar más de treinta por ciento (30%) al al subir su temperatura de veinte grados centígrados (20°C) a cuarenta grados centígrados (40°C)

EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS

CARACTERISTICAS	GRADO					
	ROMPIMIENTO RAPIDO		ROMPIMIENTO MEDIO		ROMPIMIENTO LENTO	
	RR-2K	RR-3K	RM-2K	RM-3K	RL-2K	RL-3K
Pruebas de material asfáltico						
Viscosidad Sabot-Furol a 25°C, segundos	20-100	200-400	50-500	50-500	20-100	20-100
Viscosidad Sabot-Furol a 50°C, segundos	60	65	60	65	57	57
Residuos de la destilación, porcentaje en peso, mínimo	5	5	5	5	5	5
Asentamiento en 5 días, diferencia en por ciento, máximo	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Retenido en la malla número 20, por ciento, máximo						
Cubrimiento del agregado (en condiciones de trabajo)						
Prueba de resistencia al agua:						
Agregado seco, por ciento de cubrimiento, mínimo			80	80		
Agregado húmedo, por ciento de cubrimiento, mínimo			80	80		
Miscibilidad con cemento Portland, por ciento, máximo	positivo	positivo	positivo	positivo		
pH, máximo					6.7	6.7
Disolvente en volumen, por ciento, máximo	3	3	20	12		
Pruebas al residuo de la destilación:						
Penetración, 25°C, 100g, 5 segundos, grados	100-250	100-250	100-250	100-250	100-200	40-90
Solubilidad en tetracloruro de carbono, por ciento, mínimo	97	97	97	97	97	97
Ductividad, 25°C, cm, mínimo	40	40	40	40	40	

Nota: La viscosidad de las emulsiones no debe aumentar más de treinta por ciento (30%) al bajar su temperatura de veinte grados centígrados (20°C) a diez grados centígrados (10°C), ni bajar más de treinta por ciento (30%) al al subir su temperatura de veinte grados centígrados (20°C) a cuarenta grados centígrados (40°C)

5. 2 TEMPERATURAS.

El asfaltó es un material termo plástico cuya viscosidad disminuye al crecer su temperatura. La relación entre la temperatura y la viscosidad, sin embargo, puede no ser la misma para diferentes orígenes o tipos y grados de material asfáltico.

Normalmente se especifican las temperaturas de aplicación para diversos empleos de los materiales asfálticos, pero como consecuencia de las variaciones de viscosidad, el especificar solamente la temperatura no es suficiente para hacer un uso adecuado de los materiales. Por ello se recomienda que se tenga en cuenta la relación viscosidad - temperatura de cada material asfáltico antes de fijar la temperatura adecuada para el tipo de procedimiento constructivo empleado.

La viscosidad más conveniente para la aplicación depende de varios factores, como:

1. Tipo de aplicación (mezcla o riego).
2. Característica y granulometría de los áridos.
3. Condiciones atmosféricas (importantes en la aplicación por riego).

Como consecuencia de estos factores variables, la viscosidad adecuada para una aplicación específica debe fijarse, por ensayo.

La temperatura más adecuada para el mezclado en instalación mezcladora es aquella a que la viscosidad del asfalto está comprendida entre 75 y 150 s Saybolt - Furol. Las temperaturas más elevadas de este campo de variación son normalmente, más adecuadas para mezclas con áridos gruesos, y las más bajas para mezclas con áridos finos. No hay que olvidar que la temperatura de los áridos regula en medida importante la temperatura de la mezcla.

La viscosidad más adecuada para el riego está comprendida normalmente entre 25 y 100 SSF. Se emplean las viscosidades más elevadas de este margen para sellado y penetración de superficies abiertas, y las más bajas para sellado y penetración de superficies cerradas.

A falta de datos adecuados sobre la relación viscosidad - temperatura puede emplearse la siguiente tabla que da una orientación para determinación de las temperaturas de aplicación.

TIPO Y GRADO DE ASFALTO	TEMPERATURA DE EMPLEO RECOMENDADA	
	PARA MEZCLA	PARA RIEGO ²
Betunes asfálticos		
40-60	150-180°C	"
60-70	135-165°C	140-175°C
85-100	135-165°C	140-175°C
120-160	135-165°C	140-175°C
200-300	95-135°C	125-160°C
Asfaltos líquidos de tipo RC:		
RC-0	10-50°C	15-55°C
RC-1	25-52°C	45-83°C
RC-2	25-52°C	60-99°C
RC-3	50-80°C	77-115°C
RC-4	65-95°C	83-125°C
RC-5	80-110°C	100-140°C
Asfaltos líquidos de tipo MC:		
MC-0	10-50°C	21-60°C
MC-1	25-52°C	43-85°C
MC-2	38-93°C	60-102°C
MC-3	65-95°C	80-121°C
MC-4	80-110°C	88-129°C
MC-5	94-121°C	104-144°C
Asfaltos líquidos de tipo SC:		
SC-0	10-50°C	21-60°C
SC-1	25-52°C	43-85°C
SC-2	38-93°C	60-102°C
SC-3	65-95°C	80-121°C
SC-4	80-110°C	88-129°C
SC-5	94-121°C	104-144°C
Emulsiones asfálticas:³		
RS-1	"	24-54°C
RS-2	"	43-71°C
MS-2	38-71°C	38-71°C
SS-1	24-54°C	24-54°C
SS-1h	24-54°C	24-54°C

¹ La temperatura inferior corresponde a una viscosidad de 100 segundos

Saybol-Furrol para el asfalto líquido, correspondiente al límite inferior de esta especificación, y la temperatura superior correspondiente a una viscosidad de 25 s.

² Rara vez se aplica en riego.

³ Como las temperaturas de empleo de las emulsiones son relativamente bajas y se fijan solamente determinando las temperaturas necesarias para que la viscosidad sea tal que la emulsión pueda pulverizarse para los boquillas, se recomienda la misma temperatura para riego que para mezcla.

⁴ No se emplea en mezclas.

5.3 PRUEBAS MARSHALL.

El ensayo Marshall para mezclas asfálticas para pavimentación puede emplearse para proyecto en laboratorio y comprobación en obra de las mezclas que contienen betún asfáltico y árido cuyo tamaño máximo no exceda de 1".

Las principales características del ensayo son el análisis densidad - huecos y los ensayos de estabilidad y fluencias sobre probetas de mezcla compactada.

En México está muy generalizado usar la prueba de Marshall para encontrar el contenido óptimo de asfalto; para ello se preparan los especímenes con los siguientes contenidos de asfalto: uno con 0.5% menos que el contenido mínimo de cubrimiento total, otro con este contenido y cuatro con contenidos mayores que 0.5% cada uno.

Los especímenes se elaboran en un molde metálico de 10 cm de diámetro y con una cantidad de material que, una vez compacto, tenga una altura de 6.4 cm \pm .32 cm. El material se compacta a una temperatura de 100°C, por medio de una placa que cubre toda la superficie del material y que recibe los impactos de un martillo de 4.5 kg. (10 lb), el cual se deja caer desde una altura de 46 cm. El molde se golpea 75 veces por la parte superior y luego se voltea para darle otros 75 golpes por el otro lado; de cada espécimen se calcula el peso volumétrico, así como su relación de vacíos y del agregado mineral (VAM).

Después, los especímenes se llevan a la ruptura a una temperatura de 60°C por medio de compresión lateral confinada en forma parcial. Para ello, se coloca el espécimen entre dos mordazas que lo cubren lateralmente pero se deja un espacio y se le da carga hasta la ruptura. De cada espécimen se reporta la carga máxima denominada estabilidad y la deformación al momento de la ruptura; o sea el flujo, el cual se mide por medio de un extensómetro que se coloca sobre las mordazas.

Con los datos obtenidos se dibujan cuatro gráficas; el porcentaje de asfalto se coloca en las abscisas y el peso volumétrico, la relación de vacíos, la carga de ruptura o estabilidad y el flujo en mm, en las ordenadas.

Con estas gráficas se encuentra el contenido óptimo de asfalto (cemento asfáltico) de manera siguiente:

Se define el contenido para el peso volumétrico máximo.

Se calcula el contenido para la estabilidad máxima.

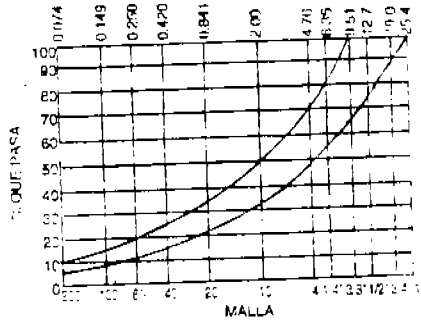
Se analiza el contenido para el flujo de 4.5 mm.

Se busca el contenido para la relación de vacíos de 5.5%.

El contenido óptimo de asfalto es el promedio de los cuatro contenidos anteriores y por ello se localizan en las gráficas el peso volumétrico denominado de proyecto, la estabilidad, la relación de vacíos y el flujo correspondiente.

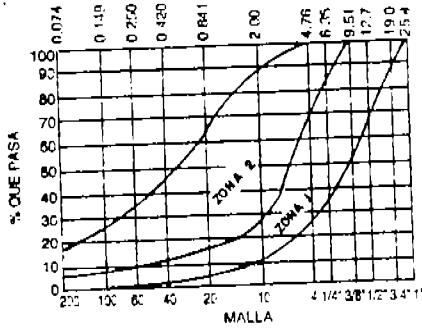
ZONA DE ESPECIFICACIÓN GRANULOMETRICA
 PARA MATERIALES PETREOS QUE SE EMPLEEN
 EN CONCRETOS ASFALTICOS

ABERTURA EN MILIMETROS



(a)

ABERTURA EN MILIMETROS



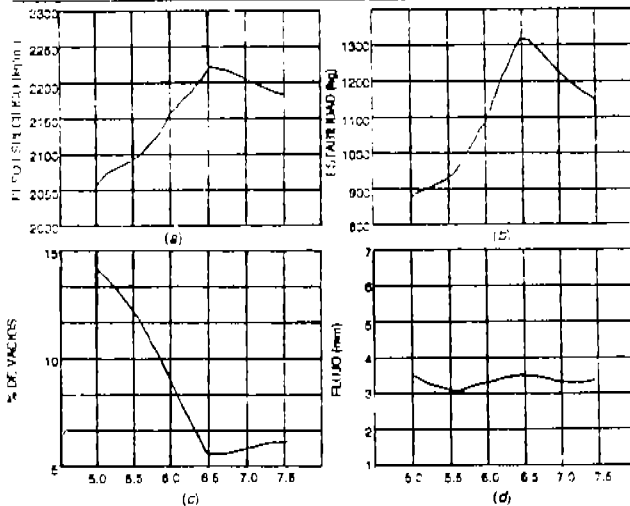
(b)

Tamaño del material pétreo		Tolerancia, porcentaje en peso del material pétreo
Malla que pase	Retenido en malla	
Correspondiente al tamaño máximo	4.76 mm (núm. 4)	= 5
4.76 mm (núm. 4)	2.00 mm (núm. 10)	= 4
2.00 mm (núm. 10)	0.420 mm (núm. 40)	= 3
0.420 mm (núm. 40)	0.074 mm (núm. 200)	= 1
0.074 mm (núm. 200)	...	= 1

Fig. 10-14 Tabla que muestra las tolerancias respecto a la granulometría de proyecto en cuanto a materiales pétreos para concretos asfálticos.

PRUEBA MARSHALL

OBRA: Barre "San Miguel" y "San Miguel Toté"	ENBAYE Núm. 1072816743
LOCALIZACIÓN: Caudal, Camino Tronco, Kilómetro Origen del asentamiento, etc.	FECHA DE RECIBO: Octubre 21
	FECHA DE INFORME:
MATERIAL PARA CAPA DE BALLESTAS	
UBICACION DE LA PLANTA:	
OBJETO DEL ENSAYE: ESTUDIO (X) VARIANTE III REVISION:	



Gráficas para calcular el contenido óptimo de asfalto, de acuerdo con la prueba de Marshall para

5. 4 MUESTRAS.

Es una parte pequeña de asfalto tomadas en la obra de un pavimento, en forma aleatoria. Esto es cuando la Pavimentadora esta trabajando, una persona del laboratorio toma una muestra pequeña de mezcla asfáltica (una palada), ya sea de la misma finisher o del camión en cuestión, la cual deposita en un recipiente, esto lo hará de forma aleatoria durante la jornada, para posteriormente iniciar las pruebas de laboratorio pertinentes.

5. 5 ANALISIS GRANULOMETRICO.

La prueba de granulometría de un material sirve para determinar el porcentaje en peso de las partículas de diferentes tamaños que lo forman. Para realizar esta prueba, el material se hace pasar por varios tamices o mallas, se pesan las partículas retenidas en cada tamiz y se encuentra el porcentaje respectivo en relación con el peso seco total; después se calcula el porcentaje que pasa por las mallas.

Las mallas se denominan de dos maneras: La primera indica la separación interior que hay entre los alambres y se usa para las mallas de 7.5 cm (3pulg) de 6.4 cm (1/4 pulg); la segunda consiste en asignar a las mallas un número que indica la cantidad de alambres o hilos que se tienen en una pulgada y se usa para las mallas de la número 4 a la malla número 200, las más utilizadas en los suelos; hay mallas, como la 325 que se utiliza en los cementos Portland.

En este último caso, el calibre de los hilos está especificado.

Para obtener con mayor exactitud los datos, la porción de un material que pasa por la malla 4 se lava por la malla 200, lo que pasa por esta malla, se calcula por diferencia de peso y el resto se tamiza entre las mallas 4 a la 200.

Generalmente, el resultado de esta prueba se presenta en gráficas. Cuando la curva no tiene cambios bruscos, la granulometría es discontinua como la 2-2', en cuyo caso escasean las partículas de los tamaños en donde la pendiente de la curva es menor; cuando la curva granulométrica se localiza dentro de un tramo estrecho de tamaño, como la 3-3', se tiene material de granulometría continuas, en otras, se necesitan granulometrías uniformes.

En las carpetas de concreto asfáltico, las normas son muy exigentes en cuanto a su granulometría y marcan una sola zona granulométrica relativamente angosta, en donde debe alojarse la curva de proyecto. Esta curva está en función de la dureza y densidad del material y el equipo de trituración, que en algunos casos se requiere cambiar o ajustar para cumplir las especificaciones.

A continuación se muestran 2 formatos de pruebas de laboratorio, esta son muestras de la calidad de la mezcla asfáltica (incluye su análisis granulométrico).



CONTROL Y VERIFICACION DE CALIDAD, S.A. DE C.V.

CALLE 14 No 144 COL. VALLE DE LOS REYES LA PAZ DE MEX. TEL. FAX. 585-4823

CONVECSA

CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA

OBRA: ERMITA IZIAPALAPA, DE CALZ. ZARAGOZA A PERIFERICO OTE.	PARA: EXPIDIRSE SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.
PROCEDENCIA: PLANTA TRIBASA	EMBAYE: 003
DESCRIPCION: CARPETA ASFALTICA	FECHA: 17-OCTUBRE-2002

DATOS DE MUESTREO	TIPO DE MATERIAL MUESTREADO	MEZCLA ASFALTICA	PARA USARSE EN: VALIDAD
	FORMA DE MUESTREO	CUARTO	
	MUESTRA TOMADA DE	FINISHER	
	LUBICACION DEL BANCO DE LOS MATERIALES		

MAJE NO.	13	TENDIDO EN Km	D-080	A Km	D-020	CARRIL	LATERAL	FRANJA
TEMP. DE LA MEZCLA AL SALIR DE LA PLANTA	140	TEMP. TENDIDO	135	TEMP. AL INICIAR LA COMPACT.	120			

P.E. Seco media Kg/m ³	REAL	ESPECIFICO
	-MALLAS	
Si. que pase		
Milim.	25.000	
"	75.000	100.00
"	150.000	95.00
"	300.000	75.00
"	450.000	62.00
"	750.000	50.00
"	1.500.000	41.00
"	3.000.000	30.00
"	6.000.000	23.00
"	12.000.000	18.00
"	24.000.000	11.00
"	48.000.000	7.00

p.e. (p.F). g/cm³

ABSORCION %

DESGASTE %

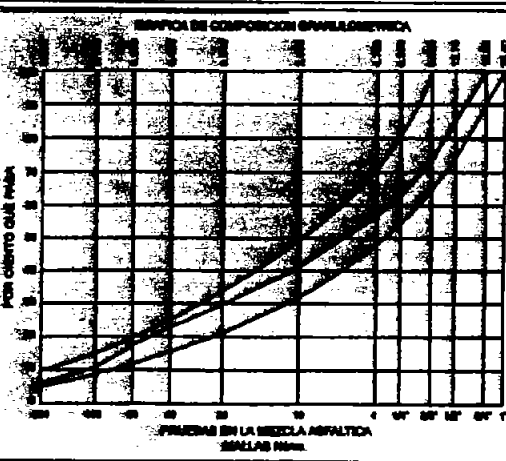
% de Tolerancia

Part. Atargadas %

Part. Lajeadas %

Equiv. de arena %

Contracción Lineal %



CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA			CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN		
CONCEPTO	REAL	ESPECIFICADO	CONCEPTO	REAL	ESPECIFICADO
CONTENIDO ASFALTO %	6.74		P.E. Kg/m ³	2142	2100
ADITIVO USADO	MARCA		ESTABILIDAD Kg.	1729	300 MIN
	TIPO		FLUJO ml/m.	8.82	2-4
	CANTIDAD %		VACIOS %	3.1	3-6
			V.A.M. %	13.26	14 MIN

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

LA PRUEBA REALIZADA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES, SEGUN NORMAS DE LA S.C.T.

EL LABORATORISTA	EL JEFE DE LABORATORIO	EL CLIENTE
<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
SR. JUAN ANTONIO...	SR. JOSE ANTONIO...	

CONTROL Y VERIFICACION DE CALIDAD, S.A. DE C.V.

CALLE 100 N° 144 COL. SAN PEDRO DE LOS RIOS GUANAJUATO DE MEX. TEL/FAX: 4654-4823

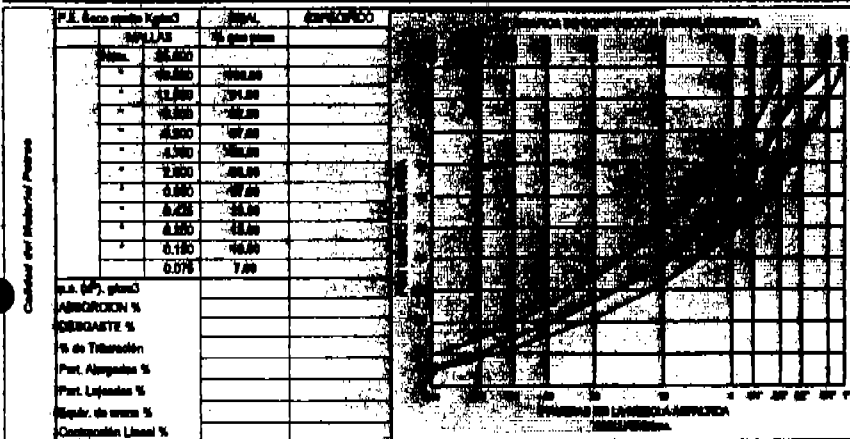
CONVECSA

CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA

OBRA: ERMITA ZITAPALPA, DE CALZ. ZAMASOZA A PERIFERICO DE T.	PARA: EMPRESA INFERSON Y CONSULTORA, S.C.
PROCEDENCIA: PLANTA DE TRINSA	UBICACION: TIRSA
DESCRIPCION: CARPETA ASFALTICA	FECHA: 15/02/2002

DATOS DE MUESTREO	TIPO DE MATERIAL MUESTREADO: MEZCLA ASFALTICA	PARA USARSE EN: VIALIDAD
	FORMA DE MUESTREO: CUANTITATIVO	
	MUESTRA TOMADA DE: PISO-EN	
	LUBRICACION DEL BANCO DE LOS MATERIALES	

VIAL NO.:	31	VOLUMEN EN Litros:	6400	TEMP. DE LA MEZCLA AL SALIR DE LA PLANTA:	135	TEMP. AL HACER LA COMPACT.:	118
-----------	----	--------------------	------	---	-----	-----------------------------	-----



CONCEPTO	DE LA MEZCLA		ESPECIFICADO	CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN		ESPECIFICADO	CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN		ESPECIFICADO
	REAL			REAL			REAL		
CONTENIDO ASFALTO %	6.88			P.E. Kg/m ³	100.00		P.E. Kg/m ³		
MARCA				ESTABILIZADO Kg	100.00		ESTABILIZADO Kg		
TIPO				PLUJO mm.	2.50		PLUJO mm.		
CANTIDAD %				ANCHO %	3.4		ANCHO %		
VFIEDAD				V.A.M. %	98.3		V.A.M. %		

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:
 LA MUESTRA REALIZA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES Y OBTUVO BUENA CALIDAD.

EL LABORATORISTA 	EL JEFE DE LABORATORIO 	EL CLIENTE
----------------------	----------------------------	----------------

5. 6 EXTRACCION DE CORAZONES.

Es la extracción de muestras de elementos de materiales pétreos y asfálticos. Consiste en terminados los trabajos de repavimentación, el laboratorio pertinente, hace unas calas (muestras) al azar, de tal manera que se reparte en los carriles de alta, media y baja velocidad (lado derecho, medio e izquierdo), a determinada distancia, por medio de una aparato, el cual penetra al asfalto a una profundidad de 7 a 10 cm y un diámetro de 4 a 5 cm, para después analizar su espesor, el por ciento de compactación, el peso volumétrico, el peso específico y poder determinar así el cumplimiento de calidad correspondiente.

Tan pronto se concluya la extracción de los corazones, se rellenarán los huecos con el mismo tipo de mezcla asfáltica utilizada, compactándola y enrasando su superficie con la original de la capa.

Todas las estabilidades que se determinen en los corazones, deberán ser iguales a la establecida en el proyecto y que el grado de compactación de la mezcla tendida y compactada, cuando es una base asfáltica, determinada en corazones extraídos al azar, sea del noventa y cinco (95%) de la masa volumétrica, considerando una tolerancia de más menos dos por ciento.

A continuación se muestran los resultados de las pruebas de corazones, extraídos de la carpeta asfáltica colocada en prolongación Calzada Ermita Iztapalapa.



CONTROL Y VERIFICACION DE CALIDAD, S.A. DE C.V.

CALLE DE LOS RIOS 1011 NAVAJILLA, CARRANZA, ESTADO DE MEXICO, C.P. 06100

CONVECSA

21 de enero del 2003

JOPARSE, SUPERVISIÓN Y CONSULTORIA, B.C.

CALLE 3 NO. 187
CALLE FUSO
CALLE NEZAHUALCOYOTL
ESTADO DE MEXICO
C.P. 57200

ATN: ING. JOSE RAMIREZ,

ESTIMADO INGENIERO,

Por este medio le estamos enviando los resultados de las pruebas de corazonces, extrinsecos de la carpeta asfáltica colocada en prolongación pendiente de ambos cuerpos, comprendidos de la Calzada Ermita Iztapalapa que a su vez el día 15 de enero de 2003. Los resultados obtenidos a continuación se describen:

RESULTADOS

MUESTRA	LOCALIZACION	ESPESOR	P.V.	P.C.	% COMP
CUERPO DERECHO					
01	KM 0+400 L/DER	7.1	2194	2335	94.0
02	KM 0+840 L/CEN	8.0	2218	2335	94.9
03	KM 1+200 L/AZQ	6.9	2224	2335	95.2
04	KM 1+060 L/DER	7.4	2186	2335	94.0
05	KM 2+100 L/CEN	8.2	2215	2335	94.8
06	KM 2+520 L/AZQ	7.2	2190	2335	93.8
07	KM 2+940 L/DER	7.0	2186	2335	93.6
08	KM 3+360 L/CEN	8.2	2246	2335	96.2
09	KM 3+780 L/AZQ	8.8	2282	2335	97.7
10	KM 4+200 L/DER	7.6	2252	2335	96.4
CUERPO IZQUIERDO					
11	KM 0+400 L/DER	7.1	2169	2321	93.4
12	KM 0+820 L/CEN	6.6	2182	2321	94.0
13	KM 1+240 L/AZQ	6.5	2221	2321	95.7
14	KM 1+000 L/DER	6.1	2267	2321	97.2
15	KM 2+000 L/CEN	6.9	2247	2321	96.8
16	KM 2+520 L/AZQ	10.0	2244	2321	95.7
17	KM 2+900 L/DER	7.0	2210	2321	95.6
18	KM 3+360 L/CEN	8.3	2242	2321	96.6
19	KM 3+720 L/AZQ	7.9	2182	2321	94.0
20	KM 4+120 L/DER	8.0	2164	2321	93.2



CONTROL Y VERIFICACION DE CALIDAD, S.A. DE C.V.

CALLE 14 No. 144 CCL. VALLE DE LOS REYES LA PAZEDO DE MEX TEL./FAX 5854-4923

CONVECSA

21 DE ENERO DEL 2003

JOPARSE SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

Calle 3 No. 181
Col. El Sol,
Cd. Nezahualcoyotl
Edo. de México
C. P. 57200

ATN: ING. JOSE RAMIREZ

ESTIMADO INGENIERO:

Por este medio le estamos enviando los resultados de las pruebas de corazones, extraídos de la carpeta asfáltica colocada en Calzada Ermita Iztapalapa de Corcal a Constitución; el día 15 de Enero del 2003. Los resultados obtenidos a continuación se describen:

RESULTADOS

MUESTRA	LOCALIZACION	ESPESOR	P.V.	P.E.	% COMP.
	CUERPO DERECHO				
01	KM. 0+180 L/DER	6.22	2187	2231	93.8
02	KM. 0+380 L/CEN	8.61	2153	2231	92.4
03	KM. 0+560 L/IZQ	7.77	2220	2231	95.2
04	KM. 0+740 L/DER	5.43	2175	2231	93.3
05	KM. 0+940 L/CEN	7.37	2178	2231	93.4
06	KM. 1+120 L/IZQ	8.04	2168	2231	92.6
07	KM. 1+300 L/DER	7.07	2135	2231	91.6
08	KM. 1+500 L/DER	7.63	2223	2231	95.4
09	KM. 1+680 L/CEN	8.40	2212	2231	94.9
10	KM. 1+880 L/IZQ	6.31	2151	2231	92.3
11	KM. 2+060 L/DER	8.64	2199	2231	94.3
12	KM. 2+240 L/CEN	8.72	2205	2231	91.6
13	KM. 2+440 L/IZQ	7.81	2146	2231	92.1
14	KM. 2+620 L/DER	6.80	2171	2231	93.1
15	KM. 3+120 L/CEN	8.45	2214	2231	95.0
16	KM. 3+480 L/DER	7.07	2140	2231	91.8
17	KM. 3+640 L/CEN	8.49	2184	2231	93.7
18	KM. 3+900 L/DER	7.30	2220	2231	95.2
19	KM. 4+180 L/IZQ	6.46	2174	2231	93.3
20	KM. 4+420 L/DER	7.37	2216	2231	95.0
21	KM. 4+680 L/DER	7.32	2122	2231	91.0
22	KM. 4+490 L/IZQ	8.31	2179	2231	93.5
23	KM. 5+200 L/IZQ	6.24	2201	2231	94.4
24	KM. 5+460 L/DER	8.75	2256	2231	96.8
25	KM. 5+720 L/IZQ	7.12	2134	2231	91.5

Sin otro particular nos es grato reiteramos a sus apreciables ordenes.

ATENTAMENTE


ING. LUIS ENRIQUE SORIA RAMIREZ
GERENTE TÉCNICO

CAPITULO VI
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

CAPITULO 6.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

6. 1 RENIVELACION DE INSTALACIONES.

Esta consiste en que a medida que avanzan los trabajos de la carpeta nueva, en forma simultánea inician estos. Se procede primeramente a localizar los accesorios tapados, previamente señalados por el topógrafo, ya ubicados se procede con un compresor y una pistola de aire adaptando una cuña para cortar. Cortado o demolido ese pedazo de asfalto, se procede a levantar dicho accesorio, este alzamiento, es que se pone una hilera de ladrillo o mortero y después la tapa del accesorio, de tal manera que quede a nivel de la carpeta nueva, tapando todas las zonas donde quedan hoyos o desprendimientos con mezcla asfáltica. Esta mezcla asfáltica es la misma de los camiones que están surtiendo a la finisher, en tramos mas adelantados de la obra. (Que la cuadrilla trae la necesaria para tapar dichos accesorios).

6. 2 SELLO CON CEMENTO.

Sello con cemento Pórtland, tiene por objeto impermeabilizar las carpetas asfálticas y deberá aplicarse a todos los pavimentos asfálticos antes de que estos se abran al tránsito. Es muy importante lograr la impermeabilidad de los pavimentos asfálticos, ya que las filtraciones del agua a través de las carpetas disminuyen el soporte en las filtraciones del agua a través de las carpetas disminuye el soporte en las bases hidráulicas, sub-base y tercercerías, provocando fallas prematuras en los pavimentos tales como: Asentamientos y agrietamientos "piel de cocodrilo", etc.

Una vez compactada y recibida la carpeta asfáltica, que ésta haya adquirido la temperatura ambiente y antes de preceder al sello con cemento, deberá barrerse perfectamente la superficie dejándola libre de polvo e impurezas.

Posteriormente se distribuirá el cemento Pórtland en seco sobre la superficie de la carpeta a razón de tres cuartos de kilogramo por metro cuadrado, tallándose enérgicamente con cepillos de fibra contra la superficie a fin de que se penetre en la porosidad de la carpeta asfáltica.

Después se adicionará el agua necesaria de uno a uno punto cinco litros por metro cuadrado (1 a 1.5 L/m²) aproximadamente para formar una lechada de consistencia media, la cual se distribuirá enérgicamente con los mismos cepillo, hasta lograr una superficie uniforme. En vías donde las pendientes sean mayores de 3%, deberán tomarse las precauciones necesarias al adicionar el agua para evitar escurrimientos y deslaves.

Por último se dejará reposar éste sello cuando menos 6 horas, para evitar que el tránsito lo levante.

6. 3 BALIZAMIENTO.

Son indicaciones que se aplican sobre la superficie de rodamiento, guarniciones y estructuras, dentro de o adyacentes a las vías de circulación, a base de pintura, materiales termoplásticos o vialetas de diferentes tipos. La pintura u otros materiales que se usen para marcas en el pavimento, deberán ser antiderrapante y no sobresalir más de 3mm en relación a la rasante de la calzada.

Cuando se utilicen vialetas o dispositivos análogos para el mercado, no deberán de sobresalir más de 2.5 cm con relación a la rasante de la calzada, excepto para marcar los carriles de contraflujo, separándolos de los carriles para el tránsito en general. Su empleo deberá responder a las necesidades de seguridad de la circulación. En este caso, tendrán 5 cm de altura como máximo.

Objeto: Las marcas en el pavimento, tienen por objeto el delimitar claramente las partes de la calzada reservadas a las diferentes vías de circulación, o a cierto tipo de vehículos, así como indicar los movimientos a ejecutar. Son el complemento necesario del proyecto geométrico en general.

Constituyen un excelente medio de señalización, pues guían al usuario sin distraer su vista del camino. No obstante, las marcas con pintura comportan algunas desventajas: la lluvia y la suciedad las enturbian, y el paso de los vehículos termina por borrarlas.

La uniformidad en las marcas es normal primordial, para que los usuarios encuentren las mismas en todo el país y usen las vías de comunicación con seguridad y sin ninguna duda. Nunca se deberá hacer uso de otras marcas, con excepción de las que pueden ser utilizadas, a título experimental, previa aprobación de la autoridad responsable.

Clasificación: Las marcas se clasifican como sigue:

A) Marcas en el pavimento.

- M-1 Raya central separadora de sentidos de circulación.
- M-2 Raya adicional a la central continua para prohibir el rebase.
- M-3 Raya central doble continúa.
- M-4 Raya separadora de carriles.
- M-5 Rayas en la orilla de la calzada, para delimitar la superficie de rodamiento.
- M-6 Rayas canalizadoras.
- M-7 Rayas de parada.
- M-8 Rayas para cruce de peatones.
- M-9 Rayas para estacionamientos.
- M-10 Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril.
- M-11 Leyendas y símbolos para regular el uso de carriles.
- M-12 Rayas con espaciamiento logarítmico.
- M-13 Rayas doble para delimitar el carril de contraflujo.

B) Marcas en guarniciones.

M-13 Marcas en guarniciones para prohibición de estacionamiento.

C) Marcas en obstáculos.

M-15 Marcas en obstáculos adyacentes a la superficie de rodamiento.

- a) Para indicar guarniciones.
- b) Para indicar parapetos.
- c) Para indicar aleros.
- d) Para indicar pilas y estribos.
- e) Para indicar postes.
- f) Para indicar cabezales.
- g) Para indicar defensas.
- h) Para indicar muros de contención
- i) Para indicar árboles.

Colores: Las marcas de pavimentos son blancas o de color amarillo.

1. Marcas de color amarillo.

- a) Las isletas.
- b) La delimitación de la orilla izquierda en un camino con calzadas separadas.
- c) Separación con doble raya de vías de doble sentido de circulación.
- d) Las guarniciones en los lugares de estacionamiento prohibido.
- e) Helipuertos.
- f) Adicional a la central para prohibir el rebase en zonas suburbanas.

2. Marcas en blanco.

- a) Delimitación de carriles de una calzada.
- b) Establecer las zonas de no rebase en zona urbana.
- c) Lugares de estacionamiento.
- d) Flechas.
- e) Letreros.
- f) Precisar los lugares en donde los vehículos deben hacer ALTO.
- g) Raya doble para delimitar el carril de contrasentido.
- h) Los pasos peatonales.

3. Negro.

El uso del negro será permitido en combinación con el amarillo y el blanco, cuando el propio pavimento no proporcione por sí mismo el suficiente contraste. El uso del negro no establece como una norma para marcas de pavimentos, sirviendo solamente como guía para lograr un contraste en pavimento de color negro.

4. Pavimento de color.

Cuando se utilicen para regular y controlar el tránsito, los pavimentos de color contraste se consideran dispositivos de control. Al presentarse estas situaciones, los pavimentos de color contraste complementarán los demás dispositivos. Se deberán utilizar solamente cuando su contraste sea significativo con las áreas pavimentadas anexas.

M-1 Raya central continua o discontinua.

Es aquella que sirve para separar los dos sentidos del tránsito en un camino de dos carriles, uno por sentido; se deberá situar siempre al centro del camino. Será una faja de 10 cm de ancho, como mínimo, pintada o adherida al pavimento, en blanco mate o reflejante, cuando un estudio de Ingeniería de tránsito lo justifique, y puede ser continua o discontinua, según se prohíba o no la maniobra de rebase.

La raya discontinua se colocará en segmentos de 5 metros separados entre sí 10 metros para carreteras, y de 2.5 metros con separación de 5 metros para zonas urbanas.

La raya continua se colocará en aquellos lugares donde la distancia de visibilidad disponible no permite la maniobra de rebase.

El método para ubicar los límites de los tramos de rebote prohibido en curvas verticales y horizontales, o aproximaciones a puentes estrechos así como las necesarias para el rebase en función de la velocidad de proyecto.

En los casos que se considere conveniente, la raya central continua o discontinua, puede completarse con dispositivos tales como vialetas.

A continuación se muestran unos dibujos de este método.

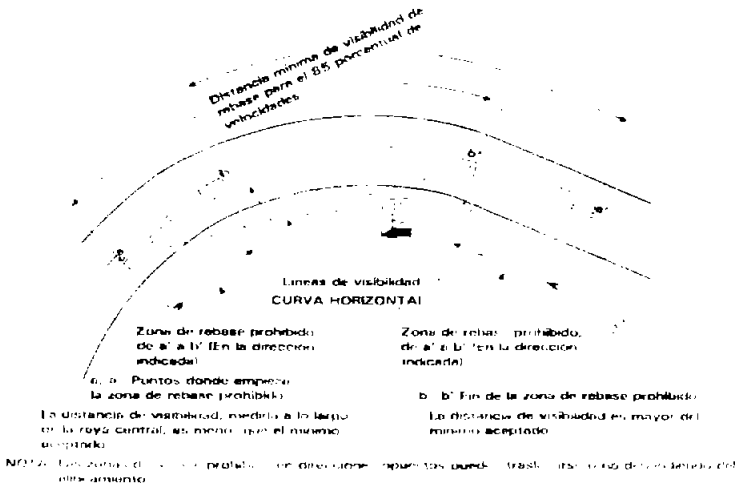
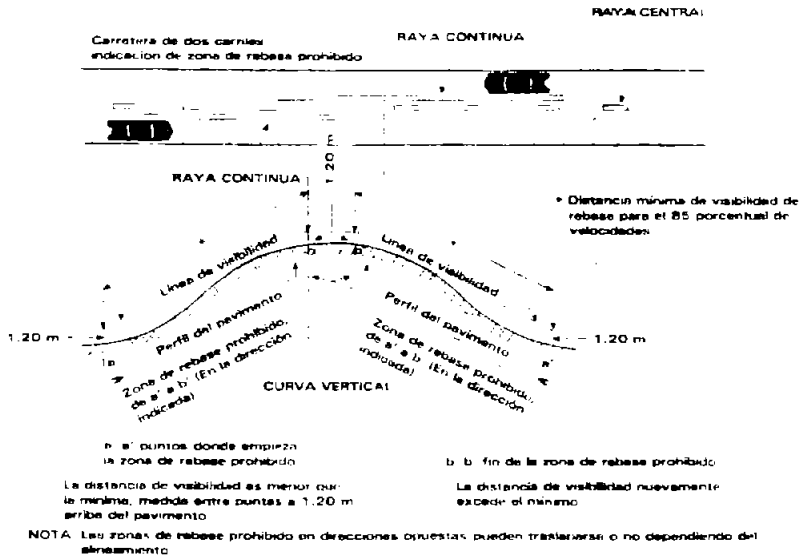


Figura 6.1. Método para ubicar los límites de los tramos de rebase prohibido en curvas verticales y horizontales.

M-2 Raya adicional complementaria continua, para prohibir el rebase.

Es una raya continua que se marca paralela a la raya central discontinua, del lado del carril en el cual no se dispone de visibilidad suficiente para efectuar la maniobra de rebase, tanto en las curvas horizontales como en las curvas verticales.

La raya adicional continua blanca de 10 cm de ancho, se colocará paralela a la raya central discontinua, separada 10 cm, y podrá complementarse con vialetas cuando se considere necesario.

M-3 Raya central doble continua.

Se empleará para separar los dos sentidos de circulación en calles y carreteras de tres o más carriles, haciendo las veces de una faja separadora.

Son dos rayas continuas blancas de 10 cm de ancho cada una, separadas entre sí 10 cm.

En ciudades y zonas suburbanas, esta doble raya continua será blanca.

Cuando la separación entre ambas rayas sea mayor de 50 cm, se pondrán rayas de 20 cm de ancho, inclinadas 45° y separadas entre sí 1.00 m, esto es conservando una relación de 5 a 1.

M-4 Rayas separadoras de carriles.

Se usarán para delimitar los carriles en calles y carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación; pueden ser discontinuas, según se permita cruzarlas o no.

Las rayas separadoras de carriles, serán continuas en las aproximaciones de las intersecciones que tengan raya de parada transversal.

La longitud en metros de las rayas separadoras de carriles continuas, será de 0.5 de la velocidad de proyecto, expresadas en km/h en carreteras, y de 30 metros en calles.

Estas rayas también serán continuas, cuando estén delimitando carriles especiales para vueltas, o exclusivas para la circulación de ciertos tipos de vehículos, y podrán ser sencillas o dobles, marcándose en toda la longitud del carril.

La raya discontinua en carreteras y vías de acceso controlado, se colocará en segmentos de 5 metros separados entre sí 10 metros. En zonas urbanas y suburbanas, se usarán segmentos de raya de 2.5 m de longitud, con un espacio de 5.0 m. Esta raya debe ser blanca.

En casos que se considere conveniente, las rayas separadoras de carriles pueden complementarse con dispositivos tales como vialetas.

M-5 Rayas en las orillas de la calzada para delimitar la superficie de rodamiento.

Se utilizarán en las carreteras, para indicar las orillas exteriores de la calzada y delimitar los acotamientos. En las carreteras de cuatro de carriles con faja separadora central, se usarán también para indicar las orillas internas de las calzadas y delimitar los acotamientos internos.

Deberán ser rayas continuas de color amarillo con un ancho de 10 cm, marcadas en la orilla de la calzada, a todo lo largo de la carretera.

En casos en que se utilicen pavimentos hidráulicos o materiales que den un acabado claro a la superficie de rodamiento, deberá emplearse, para un mayor contraste una raya negra adyacente.

En los casos en que se considere conveniente, las rayas en las orillas de la calzada pueden complementarse con dispositivos como vialetas.

A continuación se muestran unos dibujos de este tipo de rayas.

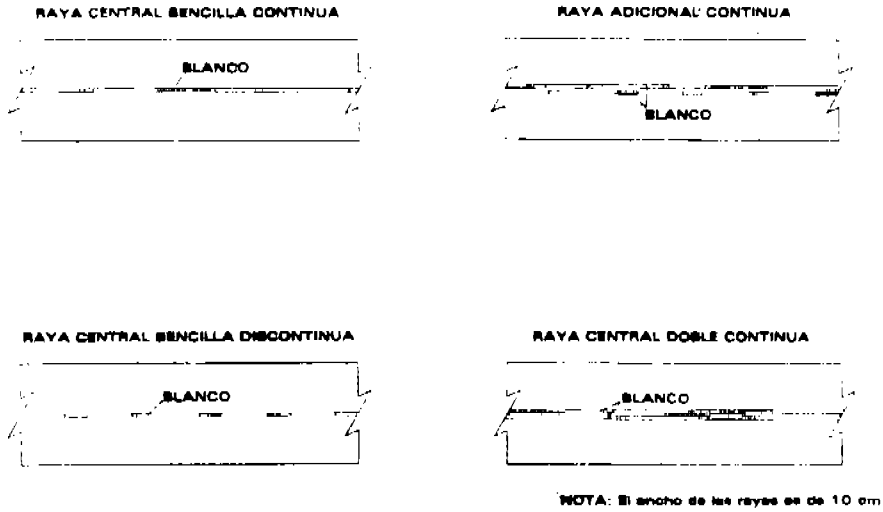


Figura 6.2. Diferentes tipos de raya central

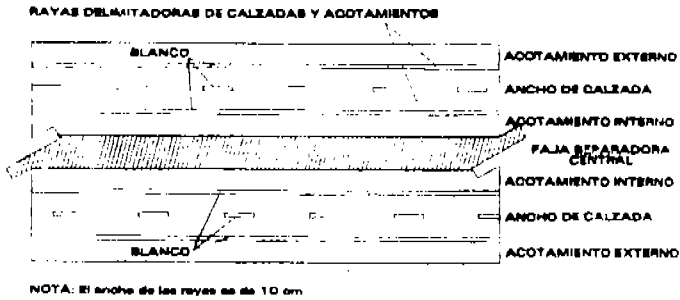


Figura 6.3. Rayas en la orilla de la calzada

M-6 Rayas canalizadoras.

Son las que sirven como guía para encauzar el tránsito en ciertas direcciones y también para formar isletas y canalizar el tránsito en las entradas y salidas de carreteras rurales o vías rápidas urbanas, así como separar apropiadamente los sentidos de circulación en los extremos de la faja separadora central.

Las rayas que delimiten el encauzamiento de los vehículos, serán continuas. Estarán pintadas de blanco y tendrán 10 cm de ancho; en todos los casos formarán ya sea una isleta o faja separadora. Esta zona neutral deberá marcarse con rayas diagonales, con una inclinación de 45°, de manera que el conductor al pretender invadir esta zona, encuentre la raya perpendicular a su movimiento, así se tendrá que cuando la zona neutral sirva para los dos sentidos del tránsito, las rayas serán de una sola inclinación, y cuando sirvan para trayectorias en un doble sentido, tendrán dos inclinaciones formándose una marca en forma de "galón".

Las rayas inclinadas colocadas en la zona neutral o de protección, serán continuas, blanco, con un ancho de 20 cm. y estarán separadas entre sí por 1.00 m cuando menos. La longitud de la zona neutral en la aproximación a los extremos de fajas separadoras o isletas centrales, será el que marque el proyecto.

En las isletas canalizadoras, esta longitud queda definida por las trayectorias de los movimientos que divergen o convergen, según el proyecto.

También se recomienda colocar bordos de concreto o vialetas grandes en la misma posición que las rayas diagonales, en la mitad de la zona neutral más cercana a la isleta, con la finalidad de hacer sentir a los conductores que llevan una trayectoria errónea.

M-7 Raya de parada.

Deben ser continuas, blancas, y de su ancho será de 60 cm en las calles, carreteras y vías rápidas urbanas. Deberán trazarse cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido.

Se emplearán donde sea importante indicar el lugar en que se requiera, se detengan los vehículos de acuerdo con una señal de ALTO o semáforos. Las rayas de parada se trazarán paralelamente a las de cruce de peatones más próximas y a una distancia de 1.20 m antes de las mismas.

En caso de no existir rayas para cruces de peatones, la raya de parada se ubicará en el lugar en que deban detenerse los vehículos, a los 1.20 m de la orilla más próxima de la vía de circulación que cruza. Si la raya de parada se usa junto con una señal de ALTO, está deberá colocarse alineada con la raya.

M-8 Rayas para cruce de peatones.

Consistirán en dos rayas continuas paralelas transversales a la vía de circulación, con un ancho de 30 cm, blancas, trazadas a una separación que se determinará, generalmente por el ancho de la acera entre las que se encuentren situadas, pero en ningún caso de una longitud menor de 2.00m, no mayor de 4.50m.

Para efectos educacionales, el paso de peatones en cruces con bajo volumen peatonal, se podrá completar con una raya divisoria central intermitente, y flechas que indiquen la circulación del peatón a la derecha.

A continuación se muestran unas ilustraciones:

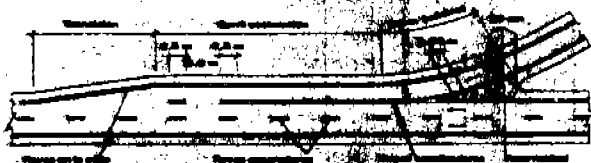


Figure 8.8. Maroon Spline



Figure 8.9. Maroon Spline on rump of hull

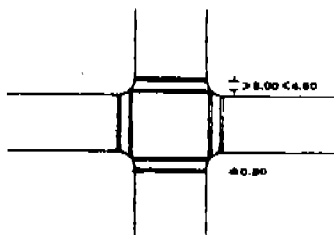


Figura 6.7. Reyes para cruces de peatones en calles secundarias

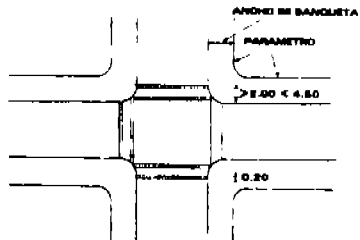


Figura 6.8. Reyes para cruces de peatones en carreteras rurales, vías rápidas urbanas y calles principales

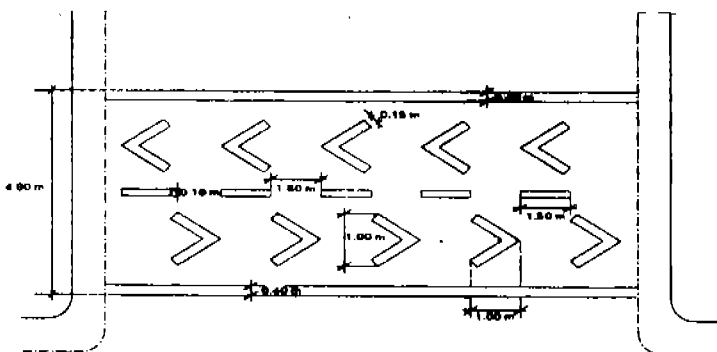


Figura 6.8.1. Marcas para paso de peatones, tipo educacional, que tiene por objeto que tomen su derecha y facilitan el cruce

M-9 Rayas para estacionamientos.

Las rayas que limitan los espacios para estacionamientos de vehículos serán blancas y se emplearán para lograr un uso más eficiente y ordenado de las zonas de estacionamientos, y evitar que se invadan los sitios de parada de autobuses, zonas comerciales, pasos peatonales y las proximidades a las esquinas. Podrá indicarse por medio de rayas blancas en el pavimento, perpendiculares o diagonales a las guarniciones con un ancho entre sí que podrá variar de 2.40 a 3.00 metros, requerido por el ancho de un vehículo estacionado, debiendo estar espaciadas de 6.00 metros a 11.00 metros cuando las rayas son perpendiculares.

Podrá pintarse una raya continua, paralela a la guarnición, uniendo los extremos de las rayas perpendiculares a la misma, indicando el límite exterior de la zona de estacionamiento.

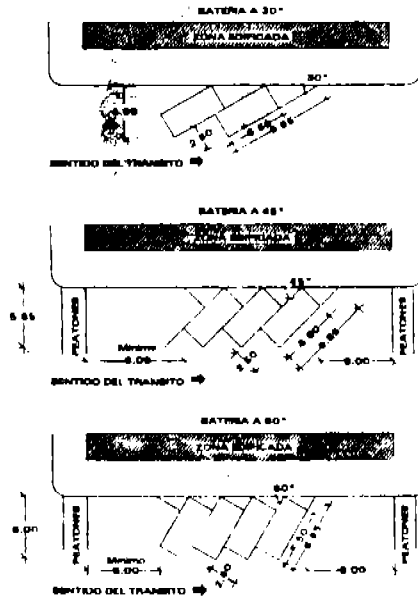


Figura 5.9. Marcas para estacionamiento en batería

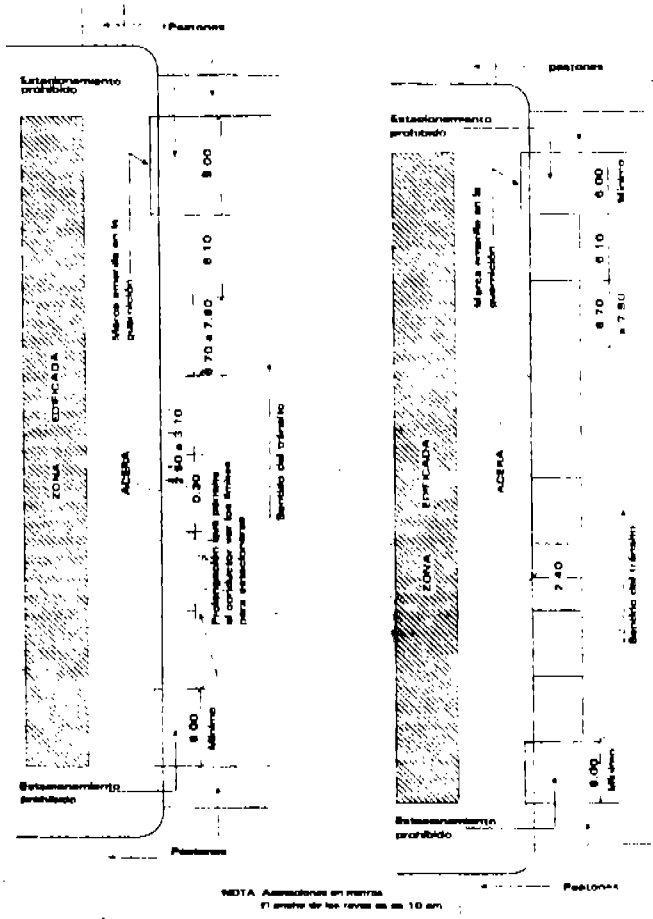


Figura 8.10: Marcos para limitar los espacios para estacionamiento de vehículos

M-10 Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril.

Las marcas en el pavimento para indicar la aproximación de un cruce a nivel con una vía de ferrocarril, deberán ser blancas y consistirán en una X con letras F y C una a cada lado de dicha X, la raya central continua y rayas transversales. El símbolo deberá pintarse en cada carril antes del cruce, en el sentido del tránsito.

M-11 Leyendas y símbolos para regular el uso de carriles.

Estas marcas en el pavimento serán blancas y se emplearán en el caso de una intersección, para completar las señales correspondientes, indicando los diversos movimientos que se permitan

Desde ciertos carriles. Podrán repetirse a suficiente distancia, antes de la intersección, con el objeto de que los conductores puedan escoger con anticipación el carril adecuado. El número de palabras deberá limitarse al mínimo, sin pasar de tres. Los símbolos y letras deberán ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que al conductor, debido al pequeño ángulo de visibilidad, le sean claros. Se deberán emplear letras y números grandes, con altura de hasta 2.40 m, y si la leyenda consiste en más de una palabra deberá leerse hacia delante, o sea, que la primera palabra será la que quede más próxima al conductor que se aproxima.

El espacio mínimo entre renglones deberá ser como mínimo 30 m. La palabra ALTO no deberá utilizarse sin que vaya acompañada de la línea de alto correspondiente, separadas entre sí un máximo de 1.5 metros.

Los mensajes sobre el pavimento, no deberá abarcar más que un solo carril, excepto para la palabra ESCUELA, que podrá abarcar hasta dos.

El uso incontrolado de leyendas sobre el pavimento, causará confusión al conductor por lo que se deberá minimizar su uso.

M-12 Rayas con espaciamiento logarítmico.

Tienen por objeto causar una ilusión óptica al conductor para que disminuya su velocidad y se emplearán generalmente en los pasos a nivel de peatones y en zonas conflictivas urbanas. Se colocarán transversalmente al eje de la carretera o calle y sólo deberán abarcar el carril de circulación. Siempre serán blancas.

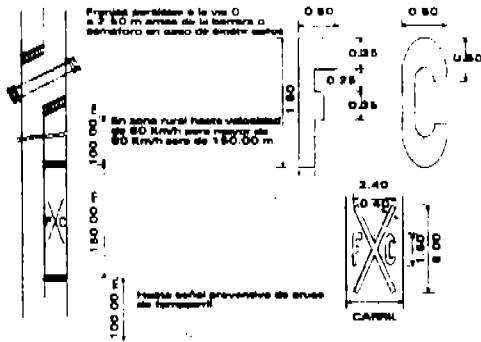
Las distancias longitudinal y el número de líneas requeridas para estas marcas, estarán en función de la diferencia entre la velocidad de proyecto o de operación del camino y la velocidad requerida para la restricción.

M-13 Marcas en guarniciones para prohibición de estacionamiento.

Las marcas en guarniciones para indicar los sitios en que está prohibido el estacionamiento de vehículos, deberán ser de color amarillo, se emplearán en las esquinas de las banquetas, abarcando la zona delimitada por los pasos de peatones, en paradas de autobuses, entradas a espectáculos y hospitales.

Estas marcas deberán cubrir tanto la cara vertical, como la horizontal de la guarnición.

A continuación se muestran unas ilustraciones y una tabla:



NOTA: Dimensiones en metros

En caminos de más o más carriles de un mismo sentido de tránsito
 deberá pintarse el símbolo P C en cada carril.
 En caminos de carriles generales, las rayas manovencitas deberán
 tener una longitud igual al carril ancho de la carretera y en caminos
 con las separadoras contra deberán pintarse desde la feja hasta la
 orilla de la carretera abarcando todas las carriles de un mismo
 sentido de tránsito.
 En zona urbana se ajustará a las necesidades del lugar.

Figura 6.11. Rayas similares y letras para cruces de ferrocarril

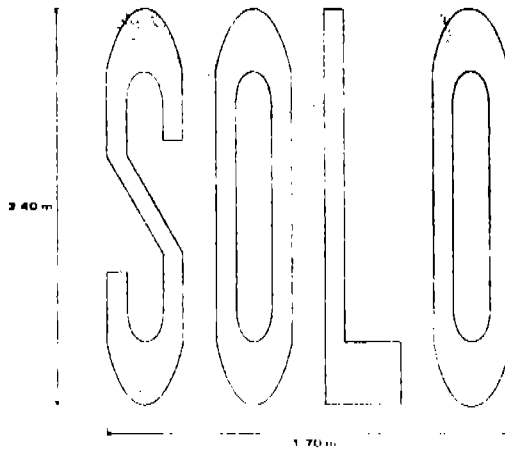


Figura 6.12. La palabra "SOLO" se marcará en el carril exclusivo para dar vuelta izquierda y adelante, a 40 m en el mismo carril se completará con una flecha hacia la izquierda

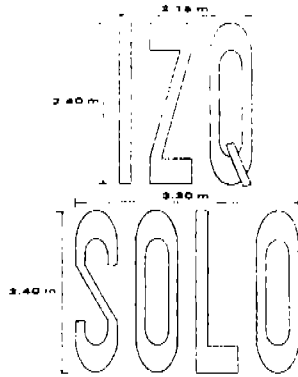


Figura 6.15. Leyendas típicas para el uso de carriles

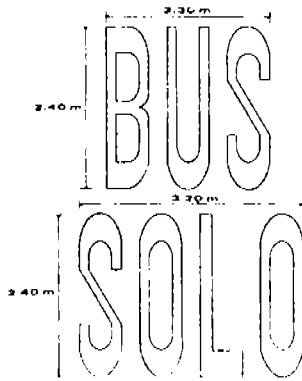


Figura 6.16. Leyendas típicas para el uso de carriles

DIFERENCIAS DE VELOCIDADES (km/h)	20	30	40	50	60	70	80
No DE LINEAS REQUERIDAS	13	20	28	32	38	44	51
	15.25 11.75 9.55 8.05 6.95 6.10 5.50 4.85 4.50 4.15 3.85 3.65	15.25 12.55 10.70 9.30 8.25 7.40 6.70 6.10 5.65 5.25 4.85 4.55 4.30 4.05 3.85 3.65 3.45 3.30 3.15	15.25 13.10 11.50 10.25 9.25 8.40 7.70 7.15 6.60 6.20 5.80 5.45 5.15 4.90 4.65 4.45 4.25 4.05 3.90 3.75 3.60 3.45 3.30 3.20 3.10	15.25 13.50 12.00 10.80 9.20 8.50 7.40 7.85 7.00 6.60 6.00 5.25 4.60 4.35 3.90 3.75 3.65 3.55 3.45 3.35 3.25 3.15 3.10	15.25 13.70 12.50 10.90 9.80 9.15 8.60 8.10 7.40 7.65 7.25 6.90 6.55 6.25 6.00 5.75 5.50 5.30 4.90 4.80 4.30 4.20 4.10 4.00 3.90 3.80 3.70 3.60 3.50 3.40 3.30 3.20 3.10 3.05	15.25 13.90 12.80 11.85 11.05 10.30 9.70 9.15 8.65 8.20 7.80 7.45 7.10 6.80 6.55 6.30 6.05 5.80 5.40 5.25 4.85 4.80 4.65 4.50 4.35 4.25 4.15 4.05 3.95 3.85 3.75 3.65 3.55 3.45 3.35 3.25 3.15 3.10 3.05	15.25 14.05 13.05 12.15 11.40 10.70 10.10 9.60 9.10 8.65 8.25 7.90 7.55 7.25 7.00 6.75 6.50 6.25 6.05 5.85 5.65 5.50 5.35 5.20 5.05 4.90 4.75 4.60 4.45 4.35 4.25 4.15 4.05 3.95 3.85 3.75 3.65 3.55 3.45 3.35 3.25 3.15 3.05
LONGITUD DE ESPACIAMIENTO	84.15	122.30	158.40	194.40	231.13	268.55	304.2
LONGITUD TOTAL (ESP. + ANCHURA DE RAYA)	91.95	134.30	174.00	213.60	263.93	292.95	324.8

Tabla 6.17. Separación entre líneas de las rayas con espaciamiento logarítmico

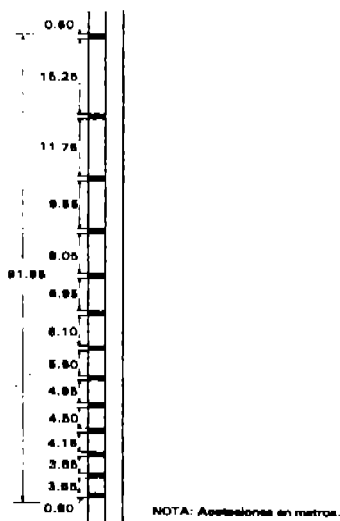


Figura 5.18. Ejemplo de rayas con espaciamiento logarítmico para una velocidad de entrada de 50 km/h y velocidad de salida de 30 km/h

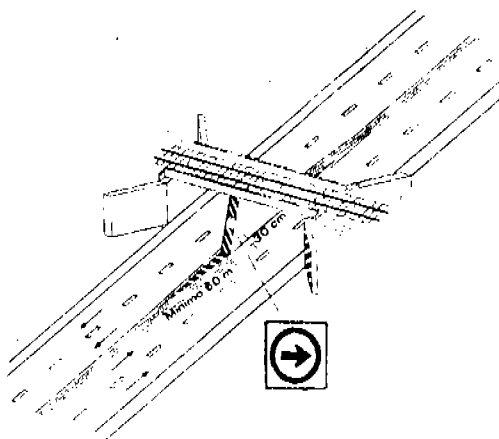


Figura 5.19. Marcos en obstáculos situados dentro de una avenida y adyacente a la misma

M-14 Marcas en obstáculos adyacentes a la superficie de rodamiento.

Se utilizarán para indicar a los conductores la presencia de obstáculos, cuando éstos se ubiquen a una distancia menor de 2.00 m respecto a la orilla del carril y constituyan un serio peligro para el tránsito.

Los obstáculos que deberán señalarse podrán ser guarniciones, parapetos, aleros, pilas y estribos, postes, cabezales, defensas laterales, muros de contención o árboles.

Los obstáculos se deberán señalar en su cara normal al sentido del tránsito, con franjas diagonales en negro y blanco, alternadas y con una inclinación de 45°. El ancho de las franjas será como se indica a continuación.

Obstáculos. Ancho de las franjas.

Guarniciones	40 cm
Parapetos	40 cm
Aleros	30 cm
Pilas y estribos	60 cm
Postes	30 cm
Cabezales	30 cm
Defensas laterales	100 cm
Muros de contención	60 cm

Los árboles se señalarán en blanco, hasta una altura de 1.20 metros, desde abajo.

Cuando se encuentren obstáculos en ambos lados del camino, las franjas ubicadas a la derecha bajarán de derecha a izquierda y las de la izquierda bajarán de izquierda a derecha.

A continuación se muestran una ilustración:

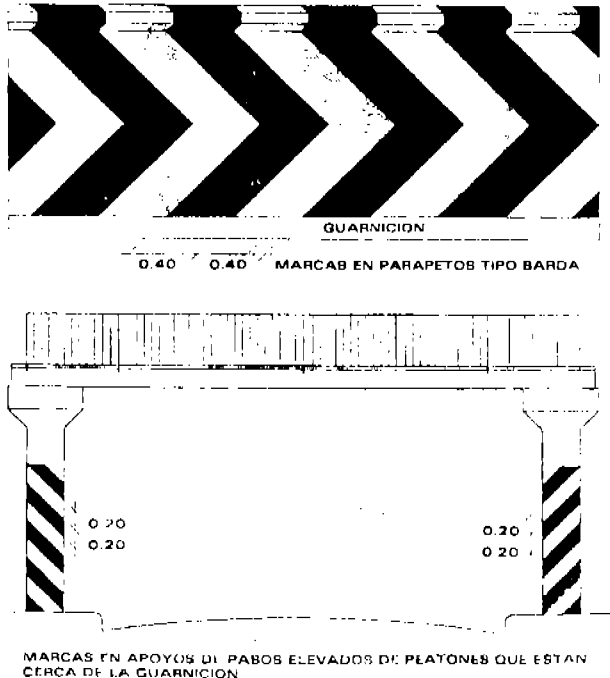


Figura 6.20. Marcas típicas en obstáculos adyacentes a la superficie de rodamiento.

M-15 Carril exclusivo.

El carril exclusivo estará marcado con una doble raya blanca de 10 cm de ancho con separación entre ellas del mismo ancho de la raya y se llevará al inicio de cada cuadra la leyenda SOLO BUS con letras de 2.40 m de altura.

Cuando se designe un carril para ser utilizado por un tipo especial de vehículos, deberán colocarse las marcas de carril exclusivo.

Las marcas servirán par indicar que existe una restricción para transitar por ese carril, excepto para los vehículos que se indiquen, siendo complementarias estas marcas de la señalización vertical correspondiente o semáforos adecuados.

La raya exterior se marcará intermitente desde 30 m antes de la esquina donde exista vuelta a la derecha.

Los mensajes escritos sobre el pavimento como "SOLO BUS", son complemento pero no sustituto de las marcas de carril exclusivo.

M-16 Carril de contraflujo.

Al tratarse de un carril exclusivo con circulación en contraflujo a la de la circulación en la avenida, la señalización deberá ser más profusa y clara, debido al peligro que representa para el tráfico normal de la arteria.

Estará marcado con una doble raya blanca de 10 cm de ancho cada una con una separación de 10 cm. Llevará flechas sin cuerpo, con líneas formando un ángulo de 60°, siendo 0.40 m el ancho de la raya y 2.00 m el tamaño transversal de la flecha, debiendo coincidir en su colocación el eje longitudinal de la flecha con el centro longitudinal del carril de contraflujo.

M-17 Flechas.

Son marcas en el pavimento con forma de saeta, que indican direcciones de circulación preferente.

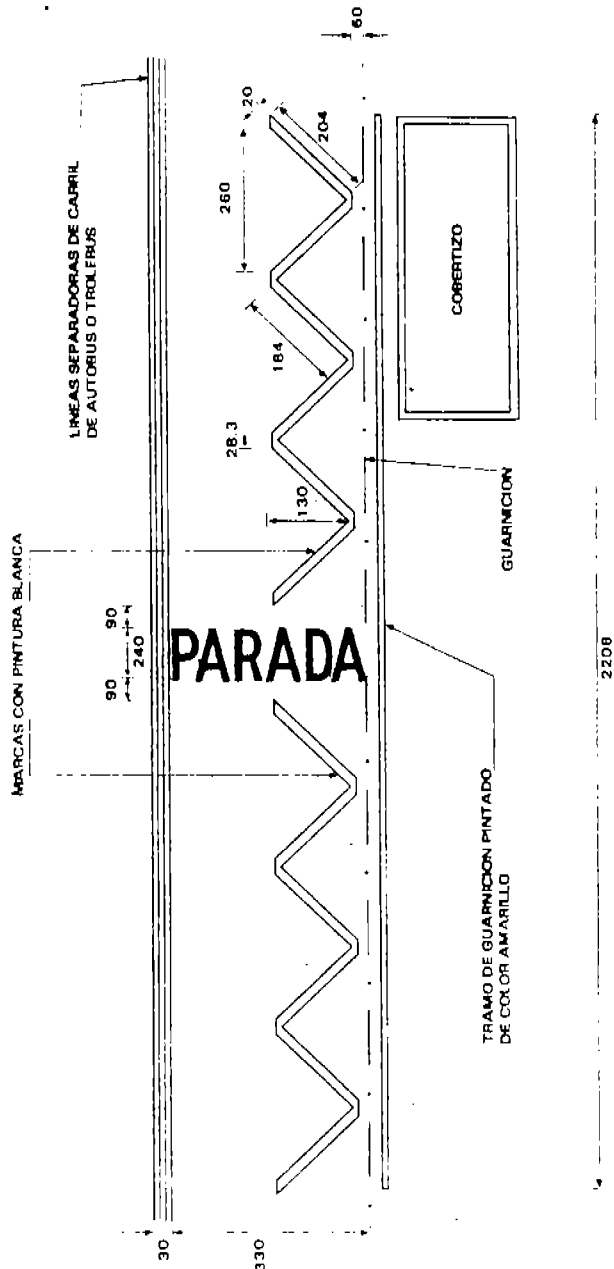
Las flechas se utilizarán como señal de orden para el conductor; cuando un movimiento en otro sentido esté prohibido, se deberá acompañar de la palabra "SOLO".

Estas marcas deberán repetirse anticipadamente sobre el carril exclusivo de vuelta, para prevenir y ayudar a los conductores a seleccionar el carril adecuado, antes de alcanzar la línea de PARADA. El espaciamiento será de 20 m entre cada mensaje.

En las intersecciones con calles de un solo sentido, las flechas se colocarán siempre 2.00 m antes de la línea de ALTO, o en el inicio del contraflujo.

Los carriles que puedan ser utilizados para seguir de frente o dar vuelta simultáneamente, se marcarán antes de llegar a la intersección con flechas combinadas rectas y curvas.

A continuación se muestran unas ilustraciones:



NOTA: ACOTACION EN CENTIMETROS

Figura 6.21.1.- Marcas en pareda de autobuses y trolibuses

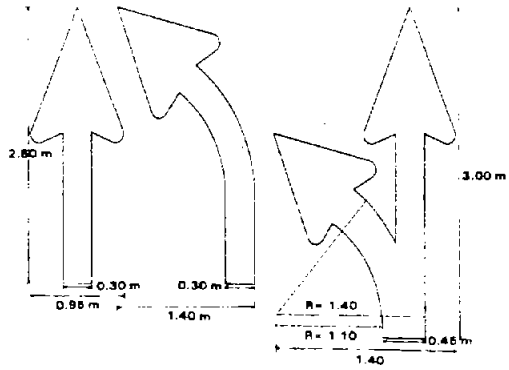


Figura 6.22. Tamaño de flechas para estacionamientos

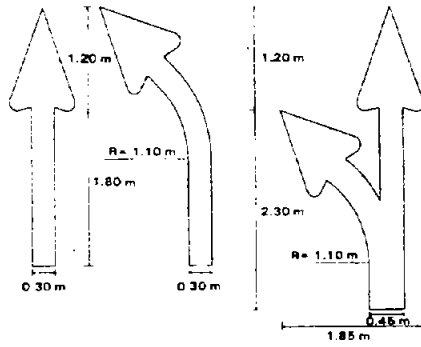


Figura 6.22.1. Tamaño de flechas para pavimento de vías principales, con velocidad de 60km/h o menores

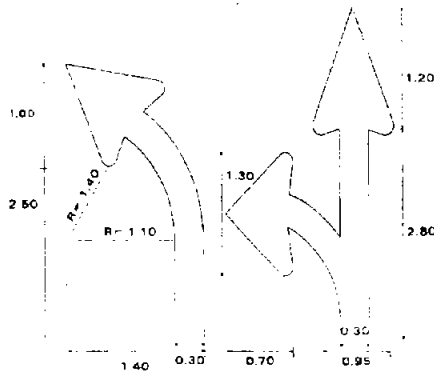


Figura 6.22.2. Tamaño de flechas para pavimento de vías con velocidades mayores de 60km/h

M-18 Marcas de velocidad.

Las marcas para verificar la velocidad son unas rayas perpendiculares colocadas en el camino, Deberán ser blancas y medir un máximo de 0.40 m de ancho y 1.00 m de largo por lo menos, colocándose a cada lado de la línea axial o de la línea lateral de las superficies pavimentadas, con intervalos de 250 m a lo largo de 1 km de carretera.

Se recomienda reforzar estas marcas, con señalización informativa vertical.

M-19 Vialetas.

Este tipo de señalización consiste en la instalación de cuerpos sólidos de superficie lisa, con estructura blanca o de color y con posibilidades de aplicarles reflejantes, que sirven como complemento de las marcas de pintura en pavimentos o en lugar de las mismas, siendo de gran utilidad para la división de las vías de circulación, delimitación de carriles y marcado de obstáculos.

Uniformidad: Deberá considerarse, principalmente, en lo referente a colores, lugares y cantidades que se instalen, de acuerdo a lo indicado por los estudios de Ingeniería de Tránsito.

Función: Complementar o sustituir, en su caso, las rayas pintadas sobre el pavimento, auxiliando al conductor en caso de lluvia cuando se pierde la raya canalizadora, evitando la invasión de carriles debido a la distracción o fatiga.

Como complemento de la raya central, las vialetas serán de superficie lisa, con la estructura blanca y con reflejante para ambos sentidos. Con raya continua, se colocarán cada 10 metros a partir del inicio de la zona marcada. En raya discontinua, se colocarán al centro de cada segmento sin marcar y el reflejante será blanco.

Caso de utilizar vialetas con raya adicional complementaria continua para prohibir rebase en zonas suburbanas, dichas vialetas deberán ser de superficie lisa con estructura blanca y con reflejante amarillo en un solo sentido (viendo al tránsito del carril donde se coloquen), y puestas al centro de cada segmento sin marcar. Con la raya central doble continua, deben usarse vialetas de superficie lisa con la estructura de color amarillo, y con reflejantes de color amarillo para ambos sentidos, con una separación de 10 metros entre sí.

Al usar vialetas en las rayas separadoras de carriles, éstas deberán tener la estructura blanca y con reflejante también blanco, colocadas cada 10 metros, desde el inicio de la raya. En raya discontinua, las vialetas llevarán reflejante blanco para un solo sentido y estarán colocadas al centro de cada segmento sin marcar.

Tipos, colores y tamaño: Dentro de la gama de las vialetas, se consideran tres grandes grupos en cuanto al material de fabricación: metálicas, de cerámica y de materiales plásticos.

Los colores más usuales para el cuerpo de las vialetas son: blanco, amarillo, rojo y azul, siendo este último de nuevo uso.

Las combinaciones de colores para cuerpo blanco, en su parte reflejante, pueden ser blanco, en su parte reflejante puede ser blanco bidireccional, o combinado el blanco con una cara amarilla o roja.

En el cuerpo amarillo se puede combinar el amarillo bidireccional con una cara blanca o roja.

Si el cuerpo es rojo, podrá llevar una cara blanca o amarilla, o ser bidireccional rojo.

En el caso de cuerpo azul, de nuevo uso, solamente se utilizará en tipo bidireccional y reflejante, y serán instalados únicamente para marcar los hidrantes de agua contra incendios.

Respecto a las formas, las hay de diferentes tipos: redondas, cuadradas, rectangulares y ovaladas, con la superficie convexa o de forma piramidal pero, en cualquier caso, se deberán escoger las de superficie lisa y que la protuberancia no tenga arista muy pronunciadas, para que el impacto de las ruedas no sea excesivamente fuerte y prolongue la duración del dispositivo adherido al pavimento.

Las medidas que se utilizan son: cuadradas de 0.10 m o de 0.12m; rectangulares de 0.22 m x 0.10 m, y 0.24 m x 0.10 m, con peralte que varían, de acuerdo al tipo de vialeta, desde 1.5 cm a 4.5 cm.

Reflectorización: Todos los tipos de vialetas pueden ser en acabado mate por ambas caras, o del tipo reflejante, en blanco, amarillo, rojo y azul, pudiendo ser bicolors u bidireccionales para ciertos tipos de marcas.

Una parte importante respecto a la Reflectorización, es que el material o la pieza reflejante que se utilice tenga los grados de reflexión adecuados, que no se separe del cuerpo de la vialeta y que el porcentaje del área reflejante sea el adecuado al tamaño de la misma.

Separación de vías: En calzadas con dos carriles de circulación encontrados, se utilizarán vialetas de color rojo bidireccionales, colocadas entre sí a una distancia de 5.00 m en la zona urbana y de 10.00 m en zona suburbana de carreteras, debiendo quedar instaladas precisamente en el espacio libre de la doble raya.

En calzadas con más de dos carriles de circulación encontradas y con alto índice de peligrosidad, se colocarán vialetas con a misma frecuencia, pero utilizando tamaños mayores: 0.22 m x 0.10 m x 4.5 cm.

Delimitación de carriles: En estos casos, se utilizarán únicamente vialetas blancas del tipo pequeño hasta 0.12 m de ancho, instaladas cada 5.00 m en el centro de los espacios entre guiones y cada 5.00m sobre la raya continua anterior a la de ALTO.

Marcación en laterales: Cuando no hay faja separadora, del lado izquierdo de la calzada se colocarán vialetas bidireccionales reflejantes, instaladas con una separación entre sí de 10 m.

En caso de existir faja separadora, las vialetas colocadas al lado izquierdo de la calzada serán reflejantes y de una sola cara.

Isletas y obstáculos: En una vía rápida, antes de llegar a una bifurcación central, en la línea canalizadora que llegue al vértice de la isleta divisora, se colocarán vialetas amarillas desde 50.00 m antes, a una distancia entre cada una de 2.00 m. Los laterales de la isleta se marcarán igualmente con vialetas de color amarillo, de una sola cara en caso de ser reflejantes, colocadas en intervalos de 1.00 m

El interior de las isletas se reforzará con dispositivos transversales, que pueden ser vialetas mates o reflejantes de tamaño grande, colocadas en hileras, encontradas al tránsito, con separación entre sí de 1.00 m como mínimo.

Vialetas en el carril de contrasentido: Se marcará con vialetas del tipo grande, colocadas sobre la raya doble delimitadora de carril y con una intermitencia de 2.00 m. El color será amarillo mate.

Vialetas en el carril de aceleración (Entrada o salida de vías rápidas): Para las entradas se colocarán vialetas laterales en los bordes del carril, de color amarillo con una separación entre vialetas de 2.00 m, pudiendo ser bicolores, con rojo en la cara del contra flujo.

En las salidas desde 50m antes de llegar, se instalarán vialetas de color amarillo al lado derecho en la marca lateral, cada 20.00 metros, y se conservará la misma intermitencia y color en el tramo del recorrido del carril aún fuera de la vía rápida.

Vialeta en cajones de estacionamiento: En estos casos no será necesario utilizar dispositivos reflejantes. Se utilizarán vialetas con peralte bajo blanco.

Vialetas en el carril exclusivo: En el espacio entre la doble raya continua que delimita el carril exclusivo, se podrán instalar vialetas del mismo tipo de las utilizadas para la delimitación de carriles.

En todos los casos, las vialetas se suspenderán 50 m antes de llegar a un cruce en donde los vehículos pueden dar vueltas a la derecha.

A continuación se muestra una tabla de distribución de vialetas.

Distribución de vialitas, de acuerdo con el color y colocación del reflejante.

TIPO DE MARCA		VIALETA		
Núm.	Nombre	Ubicación	Reflejante	
			Color	Colocación
M1	raya central sencilla continua.	a cada 10m a partir de inicio de la zona marcada	Rojo	en la cara al tránsito con rebase prohibido.
			Blanco	en la cara al tránsito con rebase permitido
M1	Raya central sencilla discontinua	al centro de cada segmento de 10 m o 5 m, sin marcas	Blanco	en dos caras
M3	Raya central doble continua	cada 10 m en medio de las dos rayas	Rojo	en dos caras
M4	Rayas separadoras de carriles	cada 10 m desde el inicio de la raya continua	Rojo	una sola cara
		al centro de cada segmento sin marcar en raya continua	Blanco	una sola cara
		a cada 10 m en rayas para delimitar carriles exclusivos	Rojo	en dos caras
M5	Rayas en las orillas de la calzada	a cada 15 m	Amarillo	en la cara del tránsito
			Rojo	en contrasentido
M6	Rayas canalizadoras	a cada 2.00 sobre la raya que delimita la zona neutral	Amarillo	una sola cara

6.4 Informe mensual del comportamiento de la Carpeta Colocada.

A continuación se muestran tres informes con fotografía del comportamiento de la vialidad de La Calzada Ermita-Ixtapalapa.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

MEXICO D. F. A 30 DE ENERO DEL 2003

ING. ARMANDO ESPINOSA DURAN
JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE MANTENIMIENTO.
D. G. O. P.

PRESENTE.

EN RELACION A LOS TRABAJOS DE: **SUPERVISION Y CONTROL DE OBRA PARA EL FRESADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA CALZADA ERMITA IZTAPALAPA, TRAMO: DE LA CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE, EN LA DELEGACION IZTAPALAPA.** CUYOS TRABAJOS ESTUVIERON A CARGO DE ESTA EMPRESA. (JOPARSE. SUPERVISION Y CONSULTORIA. S.A.), CON NUMERO DE CONTRATO **V02.02.3.0186.**

AL RESPECTO ANEXO AL PRESENTE, UN **INFORME DE DIAGNOSTICO DE VIALIDAD**, EN EL CUAL SE RELACIONAN LAS DEFICIENCIAS QUE PRESENTA LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO A LA FECHA. ESTE INFORME ES EN CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES GENERALES QUE MARCA EL CATALOGO DE CONCEPTOS DE ESTA SUPERVISION EXTERNA.

SIN MAS QUE AGREGAR POR EL MOMENTO, AGRADEZCO LA ATENCION Y QUEDO A SUS ORDENES PARA CUALQUIER ACLARACION.

A T E N T A M E N T E .



ING. JOSÉ RAMÍREZ GONZÁLEZ
GERENTE TÉCNICO

C. C. P.- OFICIALIA DE PARTES
C. C. P.- ARCHIVO.

CORRESPONDENCIA D. G. O. P.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.



CIUDAD DE MEXICO

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

INFORME DE DIAGNOSTICO DE VIALIDAD

Nº 01

ENERO DEL 2003



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
SUBDIRECCION DE OBRAS PAVIMENTOS

DATOS BASICOS

CONTRATISTA: GRUPO CONSTRUCTOR ROGURA. S.A. DE C. V.

NO. DE CONTRATO: V02. 02. 2. 0184

NOMBRE DE LA OBRA: FRESADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA CALZ. ERMITA IZTAPALAPA, TRAMO: DE LA CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE, EN LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA.

IMPORTE DEL CONTRATO: \$ 7'818.293.25 INCLUYE I. V. A.

PERIODO DE EJECUCION: 16 DE OCTUBRE AL 28 DE DICIEMBRE DEL 2002.

SUPERVISION: JOPARSE, SUPERVISION Y CONSULTORIA, S. C.

NO. DE CONTRATO: V02. 02. 3. 0186

NOMBRE DE LA OBRA: SUPERVISIÓN Y CONTROL DE OBRA PARA EL FRESADO Y REPAVIMENTACION CON SUMINISTRO DE CONCRETO ASFALTICO DE LA CALZ. ERMITA IZTAPALAPA. TRAMO: DE LA CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE. EN LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA.

IMPORTE DEL CONTRATO: \$ 208.676.86 INCLUYE I. V. A.

PERIODO DE EJECUCION: DEL 16 DE OCTUBRE AL 28 DE DICIEMBRE DEL 2002



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

RELACION DE INCIDENTES OBSERVADOS ENCONTRADOS SOBRE LA SUPERFICIE DE ROLLAMIENTO DEL RAIL

1.- CUERPO PRINCIPAL, DIRECCION DE CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE:

1.- ASENTAMIENTOS Y RUPTURA DEL PERIMETRO DE BROCALES EN LOS SIGUIENTES POZOS DE VISITA:

- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM. 0+340
- CARRIL DE BAJA FRENTE A LA PENITENCIERIA DE SANTA MARTA, EN EL CADENAMIENTO 0+863
- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM. 1+020, 1+450, 1+500 Y 3+460
- EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAM. 3+860, HAY TRES BROCALES JUNTOS, CON ESTE PROBLEMA
- CARRIL CENTRAL DEL CUERPO DERECHO, A LA ALTURA DEL CADENAM. 4+400

2.- RENTVELAR GRUPO DE 5 TAPAS DE UNA CAJA DE VALVULAS QUE FORMAN PARTE DE UNA CAJA PARA AGUA POTABLE, EL LADO DE UNA DE LAS TAPAS ESTA TOTALMENTE DESTRUIDO, ESTE PROBLEMA SE UBICA EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAMIENTO 4+200

COMO COMPLEMENTO AL PRESENTE INFORME, SE ANEXAN FOTOGRAFIAS QUE ILUSTRAN LAS CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES, EN QUE SE ENCUENTRA LA VIALIDAD ANTES MENCIONADA.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periferico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. V02.02.92.0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Uno

SITUACION DESTACABLE

Vista general oriente del cuerpo norte, tramo de inicio de la vialidad rehabilitada, a la altura del cadenamiento 0+160. En esta fotografía se observa el buen estado de la carpeta asfáltica colocada.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02.02.32.0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002

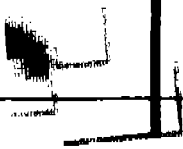


FOTOGRAFIA No.

Dos

SITUACION DESTACABLE

Vista poniente del cruce donde inicia camellón central, a la altura del cadenamiento 3+860, en esta fotografía se observa asfalto adherido a la carpeta asfáltica existente, ocasionado por trabajos de la Delegación.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periferico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. V02 02 92. 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Tres

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del cuerpo derecho (lateral), de la Av. Ermita Ixtapalapa, en esta fotografía se puede observar el buen estado de la carpeta asfáltica a la altura del cadenam. 3+860



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02.02.82.0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002

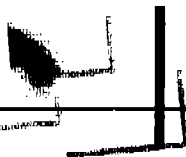


FOTOGRAFIA No

Cuatro

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del cuerpo izquierdo de la Av Ermita, dirección de Zaragoza hacia el Eje 8 Sur; en esta fotografía se observa el buen estado de la carpeta asfáltica colocada. cadenam. 4+680



JOPARSE

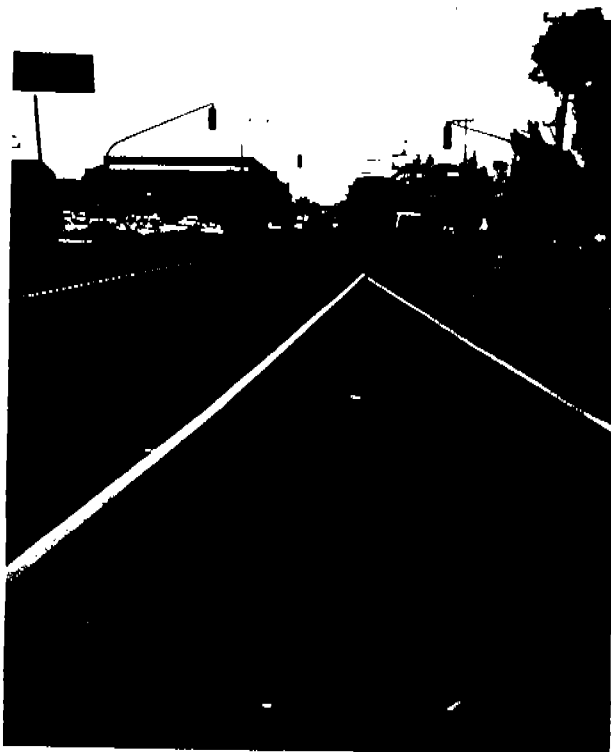
SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02.02.92.0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

[Cinco]

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del último tramo rehabilitado, de la Av. Ermita, este tramo se ubica donde termina el camellón central, a la altura del cadenam. 5+460. Se observa en buen estado la carpeta asfáltica



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.



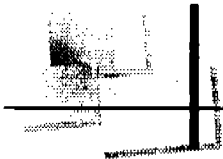
Ciudad de México

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

**INFORME DE
DIAGNOSTICO DE
VIALIDAD**

Nº 02

FEBRERO DEL 2003



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

RELACION DE INCIDENTES (DEFECTOS) ENCONTRADOS SOBRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO:

1.- CUERPO PRINCIPAL, DIRECCION DE CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE:

1.- ASENTAMIENTOS Y RUPTURA DEL PERIMETRO DE BROCALES EN LOS SIGUIENTES POZOS DE VISITA.

- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM 0+340
- CARRIL DE BAJA FRENTE A LA PENITENCIERIA DE SANTA MARTA, EN EL CADENAMIENTO 0+863
- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM. 1+020, 1+450, 1+500 Y 3+400
- EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAM. 3+860, HAY TRES BROCALES JUNTOS, CON ESTE PROBLEMA.
- CARRIL CENTRAL DEL CUERPO DERECHO, A LA ALTURA DEL CADENAM 4+400

2.- RENOVELAR GRUPO DE 5 TAPAS DE UNA CAJA DE VALVULAS QUE FORMAN PARTE DE UNA CAJA PARA AGUA POTABLE. EL LADO DE UNA DE LAS TAPAS ESTA TOTALMENTE DESTRUIDO. ESTE PROBLEMA SE UBICA EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAMIENTO 0+200

COMO COMPLEMENTO AL PRESENTE INFORME, SE ANEXAN FOTOGRAFIAS QUE ILUSTRAN LAS CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES, EN QUE SE ENCUENTRA LA VIALIDAD ANTES MENCIONADA.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02 02 82 0180

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No

026

SITUACION DESTACABLE

Vista sur del cuerpo Norte de la Av. Ermita; en esta fotografía se observa el grado de deterioro que presenta un brocal de fibra de vidrio, a la altura del cadenam. 0+863, frente a la penitenciaría de Santa Marta

JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. Vol. 02 32 0156

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No

Tres

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del cuerpo norte de la Av. Ermita en esta fotografía se observa el asentamiento de un brocal en un pozo de visita, se ubica en carril central del cadenamino 1+540

JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02 02.92 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002

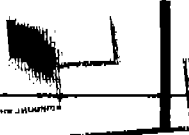


FOTOGRAFIA No. _____

Cuatro

SITUACION DESTACABLE

Vista poniente del cruce donde inicia camellón central, a la altura del cadenamiento 3+860, en esta fotografía se observa asfalto adherido a la carpeta asfáltica existente, ocasionado por trabajos de la Delegación.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02 02 82 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Cinco

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del cuerpo izquierdo de la Av. Ermita, dirección de Zaragoza hacia el Eje 8 Sur; en esta fotografía se observa el buen estado de la carpeta asfáltica colocada cadenam 4+820



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. V02 09 32 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2009

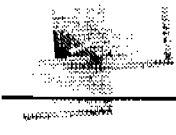


FOTOGRAFIA No

0615

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente de la Av. Ermita, en el último tramo rehabilitado junto a talleres de la Línea del Metro Constitución. (Cadenam. 6+740) se observa el buen estado de la carpeta asfáltica



JOPARSE
SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C



CUADRO DE MEXICO

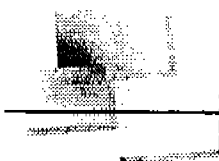
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
SUBDIRECCION DE PAVIMENTOS

INFORME DE DIAGNOSTICO DE VIALIDAD

Nº 03

MARZO DEL 2003

CALLE 3 No. 181 COL. EL SOL NEZAHUALCOYOTL, EDO DE MEXICO TEL. FAX. 54-98406623 57-4376933



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C

RELACION DE INCIDENTES (DEFECTOS) ENCONTRADOS SOBRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO:

I.- CUERPO PRINCIPAL, DIRECCION DE CALZ. IGNACIO ZARAGOZA A PERIFERICO ORIENTE:

1 - ASENIAMIENTOS Y RUPTURA DEL PERIMETRO DE BROCALES EN LOS SIGUIENTES POZOS DE VISITA:

- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM 0+340
- CARRIL DE BAJA FRENTE A LA PENITENCIARIA DE SANTA MARTA, EN EL CADENAMIENTO 0+863
- CARRIL DE BAJA VELOCIDAD, A LA ALTURA DEL CADENAM. 1+020, 1+450, 1+500 Y 3+400
- EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAM 3+860, HAY TRES BROCALES JUNTOS, CON ESTE PROBLEMA.
- CARRIL CENTRAL DEL CUERPO DERECHO, A LA ALTURA DEL CADENAM. 4+400

2 - RENIVELAR GRUPO DE 5 TAPAS DE UNA CAJA DE VALVULAS QUE FORMAN PARTE DE UNA CAJA PARA AGUA POTABLE, EL LADO DE UNA DE LAS TAPAS ESTA TOTALMENTE DESTRUIDO, ESTE PROBLEMA SE UBICA EN LA PARTE CENTRAL DEL CRUCERO QUE SE UBICA EN EL CADENAMIENTO 4+200.

COMO COMPLEMENTO AL PRESENTE INFORME, SE ANEXAN FOTOGRAFIAS QUE ILUSTRAN LAS CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES, EN QUE SE ENCUENTRA LA VIALIDAD ANTES MENCIONADA.



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. VO2 02.92 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Uno

SITUACION DESTACABLE

Vista general oriente cuerpo norte de la Av. Ermita Iztapalapa, dirección de la Calzada Ignacio Zaragoza hacia el eje 8 Sur; en este tramo se puede observar el buen estado de la carpeta asfáltica.



JOPARSE

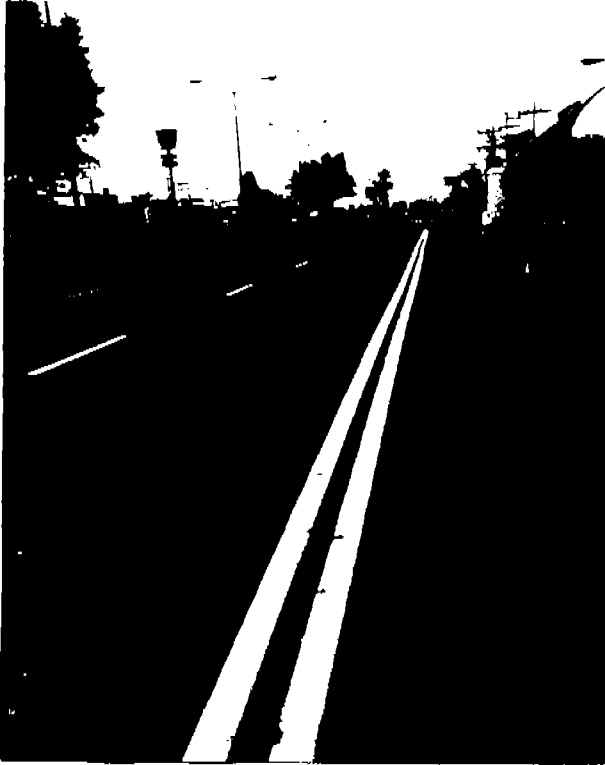
SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02 02 82 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002

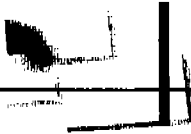


FOTOGRAFIA No.

Dos

SITUACION DESTACABLE

Vista general poniente del cuerpo norte de la Av. Ermita, en esta fotografía se observa el buen estado de la carpeta asfáltica colocada a la altura del cadenamiento 1+820.



JOPARSE

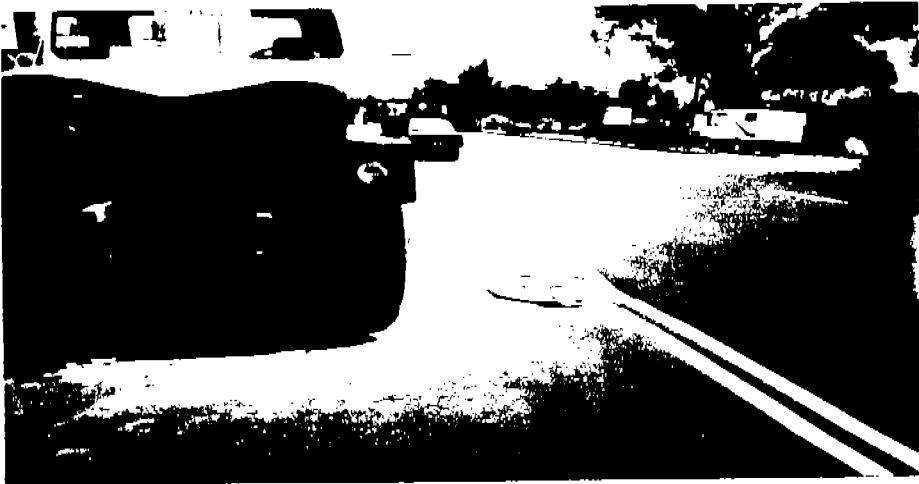
SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. V02 02 32 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2009

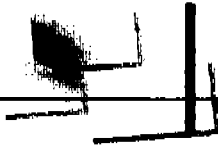


FOTOGRAFIA No

Tres

SITUACION DESTACABLE

Vista sur del cuerpo Norte de la Av. Ermita: en esta fotografía se observa el grado de asentamiento que presenta un brocal de fibra de vidrio la altura del cadenam. 1+500



JOPARSE

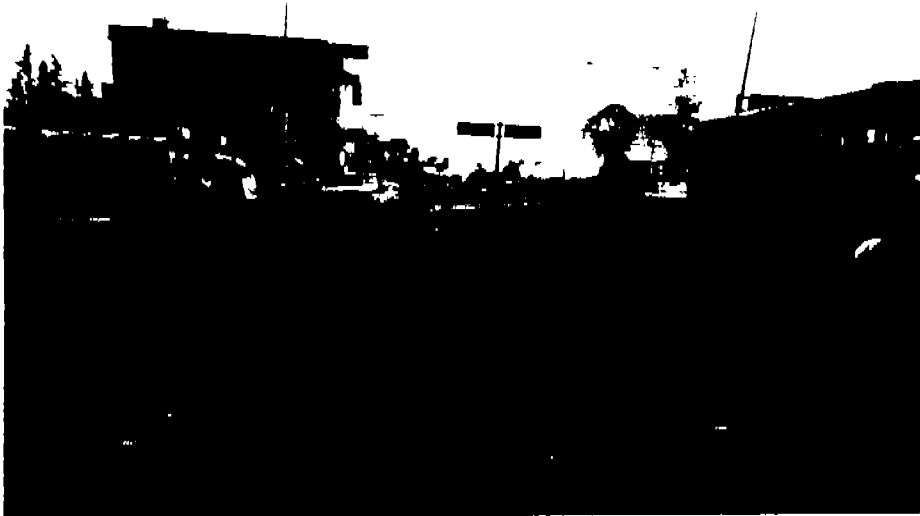
SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. VO2 02 32 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 29 de Diciembre del 2009



FOTOGRAFIA No.

Cuatro

SITUACION DESTACABLE

Vista general oriente de la Calz. Ermita, al centro de la foto, se observa el asentamiento de tres brocales de pozos de visita, los cuáles se ubican en el primer cruceo, apartir de donde aparece el camellon central; a la altura del cadenam. 3+860



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Iztapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Iztapalapa.

Contrato no. V02.02.32.01-6

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Cinco

SITUACION DESTACABLE

Vista general oriente del cuerpo izquierdo de la Av. Ermita Iztapalapa, en esta fotografía se observa el buen estado de la carpeta asfáltica, a la altura del cadenamiento 5+200



JOPARSE

SUPERVISION Y CONSULTORIA, S.C.

ALBUM FOTOGRAFICO

Supervisión: Fresado y repavimentación con suministro de concreto asfáltico de la Calzada Ermita Ixtapalapa, tramo: Calzada Ignacio Zaragoza a Periférico Oriente, en la Delegación Ixtapalapa.

Contrato no. VO2 02 52 0186

Periodo Supervisado: Del 16 de Octubre al 28 de Diciembre del 2002



FOTOGRAFIA No.

Seis

SITUACION DESTACABLE

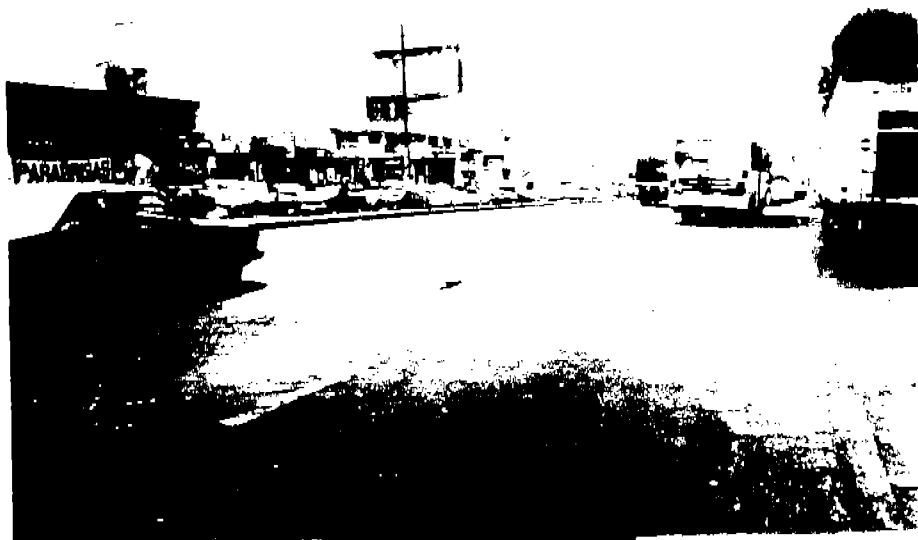
Vista general poniente de la Av. Ermita, en el último tramo rehabilitado, junto a talleres de la Línea del Metro Constitución, (Cadenam 5+740) se observa el buen estado de la carpeta asfáltica

Álbum fotográfico.

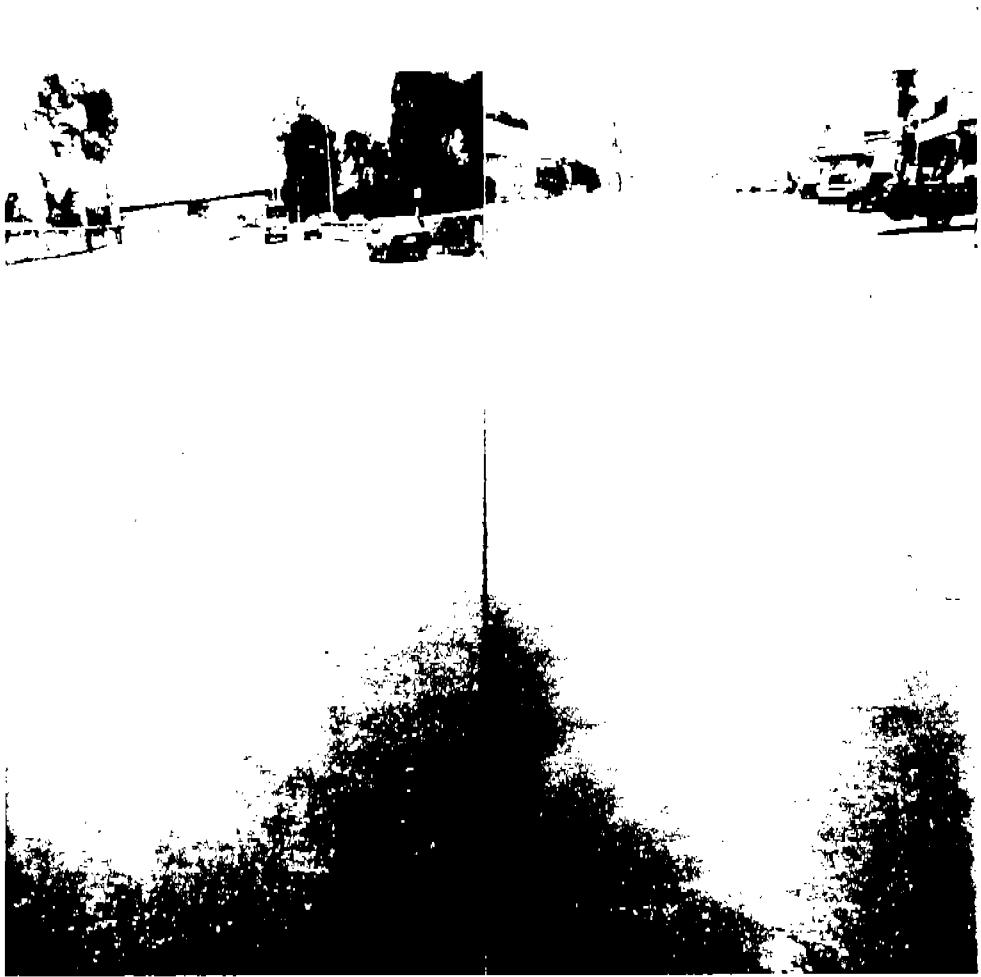
Terreno natural.



Fallas en el terreno natural.



Fallas en el terreno natural.



Fallas en el terreno natural.



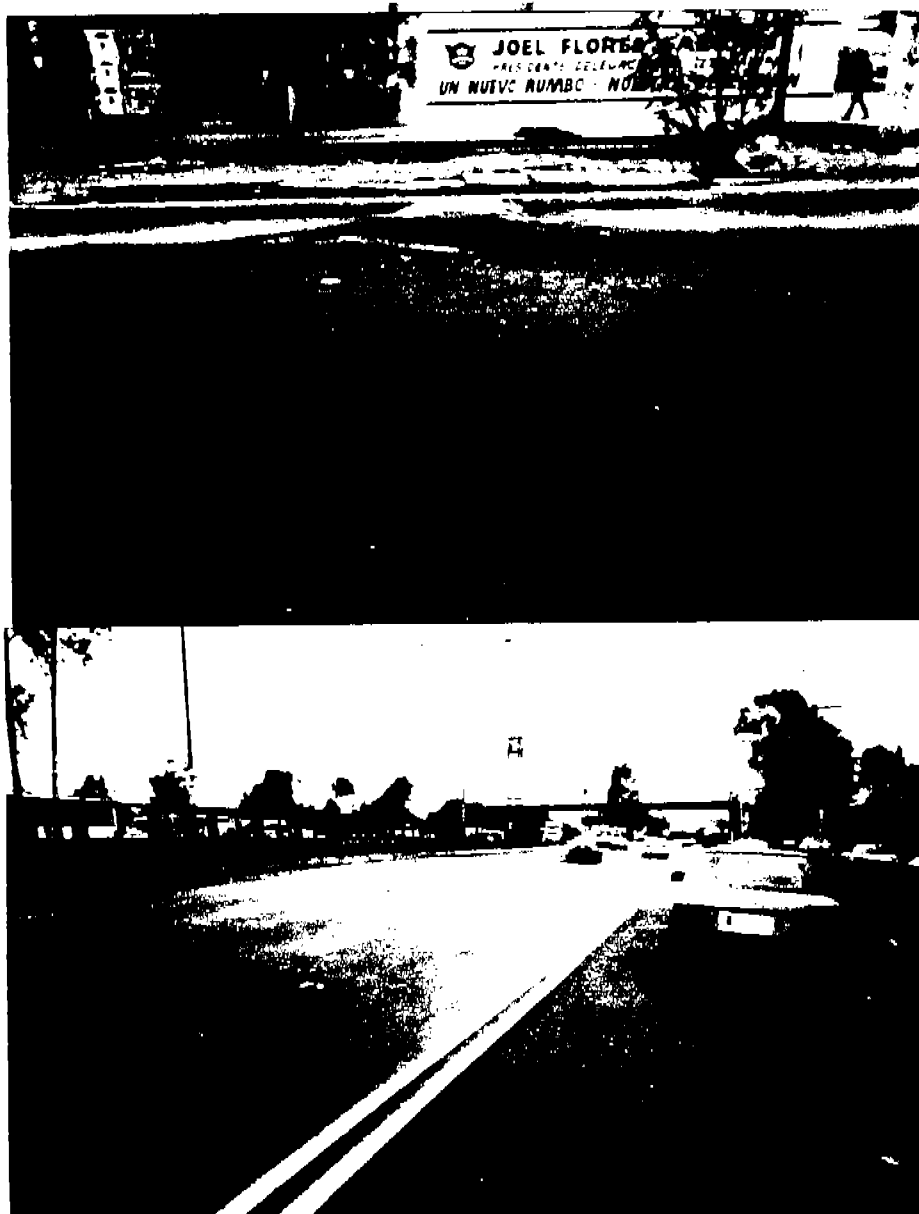
Fallas en el terreno natural.



Fallas en el terreno natural.



Fallas en el terreno natural.



Falla en el terreno Natural.



Maquina trabajando para la colocación de carpeta nueva y unión de carpeta nueva con la antigua.





Carpeta Nueva.



Localización de Instalaciones. (accesorios hundidos)



Accesorios hundidos.



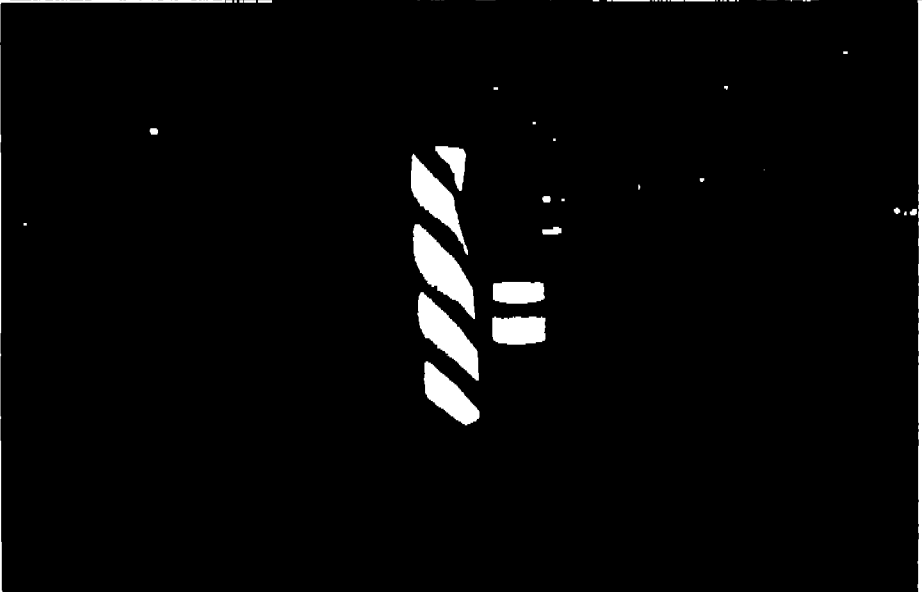
Maquinaria y un brocal sumido. (accesorio)



Maquinaria.



Un brocal hundido y señalamiento preventivo en la noche.



Accesorio hundidos (Boca de tormenta) y pruebas de extracción de corazones.



CONCLUSIONES

Al término de esta investigación, reconozco la importancia y la necesidad de una preparación profesional adecuada y de calidad, ya que nos enfrentamos a una gran competencia. Por esta razón es necesario estar actualizados para ofrecer a la sociedad un mejor servicio.

En general, todas las actividades para construir una carpeta; en este caso una repavimentación, deben llevarse a cabo con mucho cuidado y con un buen control de calidad; porque desde una perspectiva, cuando se incorpora menos asfalto del necesario, la carpeta se desgrana, en el caso de que tenga más el asfalto brota a la superficie, tornándola lisa y resbaladiza, echando a perder una carpeta de buena calidad. Por lo tanto contar con el personal experimentado para que este tipo de trabajo.

Así mismo para la dosificación de los materiales pétreos y asfálticos, ya que el tiempo transcurrido para colocar el material pétreo depende del tipo de producto asfáltico que se haya utilizado. Claro está, que en cada tipo de obra está tiene especificaciones y conceptos que deben seguirse y respetarse para una buena calidad. Contando también por supuesto de una adecuada y eficiente maquinaria.

En lo que respecta a mí como profesional de la carrera de Ingeniería civil, esta investigación me lleva aún más a concientizarme y hacer frente a los retos presentes y futuros, además de prepararme mediante la actualización en diversas áreas de nuestra carrera.

Cabe hacer mención que esta investigación no termina aquí, por lo cual nuestro compromiso de superación queda vigente, al estar consciente de que los tiempos que vivimos son de constantes cambios para los cuales debemos estar preparados.

Con este trabajo espero aportar a las generaciones posteriores, las perspectivas así como los pasos que se realizan para una obra de repavimentación de una vialidad primaria.

BIBLIOGRAFIA

Topografía.
Miguel Montes De Oca.
Editorial. Alfa omega.

La Ingeniería de Suelos en Vías Terrestres.
Volumen 2.
Alfonso Rico y Hermilo Del Castillo.
Editorial. Limusa - Noriega.

Ingeniería de Carreteras.
Paúl H. Wright.
Editorial. Limusa.

Manual del Asfalto.
Manuel Velázquez. (Traducido).
Urmo, S.A. De Ediciones.

Breve Descripción del Equipo Usual de Construcción.
Carlos M. Chavarri Maldonado.
Facultad de Ingeniería.

Manual de Rendimiento.
Edición 26.
Caterpillar.

Estructuración de Vías Terrestres.
Fernando Olivera Bustamante.
Editorial CECSA (Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V

Archivos de la Obra Ermita Iztapalapa.
Joparse, Supervisión y Consultoría, S.C.

Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Zonas Urbanas y Suburbanas
Participación de:
Secretaría General de Obras.
Secretaría General de Protección y vialidad.
Comisión de Vialidad y Transporte Urbano.