



**BUAP**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**Facultad de Ingeniería**

**Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado**

**COSTO PARAMÉTRICO PARA LA  
MODERNIZACIÓN DE PAVIMENTOS  
REGIÓN ATLIXCO, PUEBLA**

**TESIS**

Que para obtener el grado de

**MAESTRO EN INGENIERÍA  
EN CONSTRUCCIÓN**

Presenta:

**TIANNI AXILOTE VIVALDO**

Asesor de tesis:

**M.I. Fernando Daniel Lazcano Hernández**

Puebla, Pue.

Septiembre 2014



**BUAP**

Oficio No. SIEP 2746/2014

**C. TIANNY AXILOTE VIVALDO**  
**Pasante de la Maestría en Construcción 8ª. Gen.**  
**Presente.**

Por medio del presente, el suscrito M.I. Edgar Iram Villagrán Arroyo, Director de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo a su solicitud de cambio de tema de tesis Proceso constructivo de instalaciones en edificios con programa inteligente, le autoriza desarrollar el nuevo tema intitulado **“Costo paramétrico para la modernización de pavimentos Región Atlixco, Puebla”**, para obtener el grado de Maestro en Ingeniería, opción terminal Construcción. Asignándose como Asesor de Tesis al M.I. Fernando Daniel Lazcano Hernández.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

“Pensar bien, para vivir mejor”  
Puebla, Pue., a 27 de Agosto de 2014

M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



C.c.p. M.I. Fernando Daniel Lazcano Hernández. Asesor de Tesis.  
c.c.p. Archivo.

GJS\*DSM.

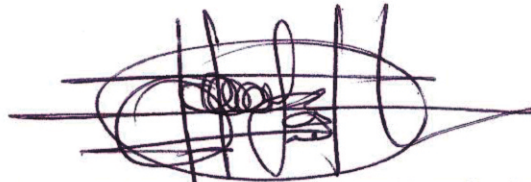
Asunto: Autorización de impresión de Tesis

**M. en I. Edgar Iram Villagrán Arroyo**  
**Director de la Facultad de Ingeniería**  
**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Presente**

Por medio de este conducto, el que suscribe M.I. Fernando Daniel Lazcano Hernández, Asesor de Tesis del tema "**Costo paramétrico para la modernización de pavimentos Región Atlixco, Puebla**", desarrollada por Tianni Axilote Vivaldo y en base a la evaluación y revisión realizada a la Tesis, respetuosamente informo a usted que se AUTORIZA su impresión.

Agradeciendo la atención que sirva prestarle al presente, quedo de usted a sus órdenes.

H. Puebla de Zaragoza, a 5 de septiembre de 2014



**M.I. Fernando Daniel Lazcano Hernández**  
**Asesor de Tesis**



c.c.p. Archivo

## INDICE

### CAPITULO 1 ANTECEDENTES

1.1	Introducción	1
1.2	Definición y tipo de pavimento	
1.2.1	Definición de pavimento	3
1.2.2	Tipos de pavimento	
1.3	Antecedentes históricos del pavimento rígido	
1.4	Ventajas en la inversión para la construcción de un pavimento rígido	6
1.5	Estructura de un pavimento rígido	7
1.5.1.	Sub base.	
1.5.2	Base o sub-base	
1.5.3.	Losa de concreto.	
1.6	Función de un pavimento	9
1.7	Problemática e inversión asociada a la rehabilitación en los pavimentos existentes	10
1.7.1	Definición de bache	
1.8	Problemática en la infraestructura vial en la ciudad de Atlixco	11
1.9	Patologías de los pavimentos existentes en la región de Atlixco	12
1.9.1	Patologías de pavimentos articulados	13
1.9.2	Patologías de pavimentos flexibles	14
1.9.3	Patologías de pavimentos rígidos	15
1.10	Único ejemplo de aplicación de pavimento rígido con relleno fluido en la Ciudad de Atlixco	18
1.11	Propuesta de modernización de pavimentos en Atlixco	
1.11.1	Whitetopping (carpeta blanca)	19
1.12	Descripción del lugar	
1.12.1	Ubicación geográfica	21
1.12.2	Uso potencial de la tierra	22
1.12.3	Estructura urbana territorial	
1.12.4	Clima	23
1.12.5	Vías de comunicación	24
1.12.6	Fisiografía y topografía	
1.12.7	Geología	25
1.12.8	Edafología	
1.12.9	Suelos predominantes	26

### CAPITULO 2 COSTO PARAMETRICO

2.1	Paramétrico	29
2.2	Métodos de estimación de costos en construcción	31
2.2.1	Definición de parámetro	
2.3	Definición de estimado paramétrico	33
2.4	Información mínima para generar un costo paramétrico	
2.5	Ley de Pareto	34
2.6	Presupuestos base	
2.7	Características generales de los proyectos base	35
2.7.1	Proyecto Base No.1	36
2.7.2	Proyecto Base No.2	40
2.7.3	Proyecto Base No.3	44
2.7.4	Proyecto Base No.4	48
2.7.5	Proyecto Base No.5	53

## INDICE

<b>CAPITULO 3 DETERMINACION DE COSTO PARAMETRICO</b>	
3.1 Análisis de proyectos y actividades Proyectos base	57
3.2 Análisis de Proyectos Base por la Ley de Pareto	59
3.3 Análisis discrecional de actividades en partidas relevantes de los	65
3.4 Variable fundamental para la integración de análisis de precio unitario para determinación de costo paramétrico para la modernización de pavimentos región Atlixco	96
3.4.1 Determinación de espesor de pavimento en base a los tipos de suelo existentes.	
3.4.2 Variables de diseño de Pavimentos Rígidos	
3.4.3 Definiciones	97
3.4.4 Variables para la determinación de espesor de pavimento en base a los tipos de suelo predominantes en Atlixco	99
3.4.5 Cálculo de espesor para Pavimentos Urbanos Principales	100
3.4.6 Cálculo de espesor para Pavimentos Urbanos Secundarios	101
3.4.7 Modulación De losas y separación de juntas	102
3.4.8 Cálculo de análisis de precio unitario para carpeta de concreto MR 45kg/cm2 y MR 42kg/cm2	103
3.5 Integración de índices Paramétricos para la modernización de pavimentos.	108
<b>CAPITULO 4 CONCLUSIONES</b>	
4.1 Conclusiones generales	113
4.2 Conclusiones del análisis de los presupuestos base para obtener el Costo Paramétrico.	114
4.3 Determinación de Precisión del resultado del Costo Paramétrico	116
4.4 Ámbito de aplicación del Costo paramétrico para la Modernización de Pavimentos Región Atlixco.	118
4.5 Conclusiones finales	121
<b>CAPITULO 5 BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS</b>	
Bibliografía	122
<b>Anexos</b>	
ANEXO 16 ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO.	

## **CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES**

### **1.1 Introducción**

El cambio climático, fenómeno que de manera global nos afecta a todos y cada uno de los habitantes del planeta, representa una gran amenaza principalmente en las zonas urbanas que son susceptibles de sufrir daños por los fenómenos climatológicos cada vez más impredecibles, y que de acuerdo con estudios especializados, las condiciones meteorológicas globales y sus efectos adversos seguirán intensificándose y por ende una de las consecuencias directas por efecto de su acción serán en el estado de conservación de la infraestructura urbana. El aumento en la densidad poblacional y la demanda de la urbanización hacen que los asentamientos urbanos sean especialmente vulnerables ante las condiciones meteorológicas cada vez más desfavorables.

Desde tiempos antiguos, la piedra ha sido uno de los materiales más utilizados en la construcción de la infraestructura urbana. La manera en que la comunicación vía terrestre ha evolucionado, desde las primitivas técnicas primitivas hasta los métodos mecanizados más actuales, no olvidan los conceptos básicos sobre los cuales se sustenta. El concepto de la estructura de un pavimento ha ido progresando, y siempre se considera que está formado por una o más capas de materiales, diseñadas y calculadas para ofrecer la solución técnica y económica más conveniente ante un aforo vehicular promedio.

Un hecho plenamente comprobado es que la vida útil de cualquier pavimento está en función de su diseño, su construcción y su conservación planificada. Las acciones preventivas se deben aplicar estratégicamente y de acuerdo a una programación específica en base al tipo de pavimento existente con el único fin de retardar los deterioros que por el propio uso se generen.

Si desde la conceptualización de un proyecto, esta se limita a construir lo que siempre se ha ejecutado, como si fuese una receta que no merece ser cambiada y sin tomar en cuenta las innovaciones y tecnologías más recientes, nos enfrentaremos a la posibilidad de quedar rezagados en la modernización de nuestro país.

Hasta ahora, la proyección de las obras públicas ha sido a corto plazo. Los retos de la planificación y conservación de la infraestructura serán impulsar los proyectos de gran visión en un México que necesita más y mejores servicios, sobre todo de calidad comprobada.

En épocas pasadas así como en las modernas, siempre está presente la imperiosa necesidad de la optimización de los costos de construcción y mantenimiento de la infraestructura para cumplir con la función para la que fueron diseñados.

El objetivo de toda inversión pública en infraestructura debe ser el proporcionar mejores condiciones de vida a los ciudadanos y administrar los recursos de manera eficiente y responsable. La misión principal para cualquier administración es el conseguir el precio más conveniente para una inversión en

infraestructura, sin embargo se ha confundido el concepto de económico con lo barato.

Si bien es cierto la administración pública trata de hacer lo más que se pueda con los recursos disponibles, es en esta forma de administrar los recursos que no se toman en cuenta aspectos tan importantes como los costos de mantenimiento y conservación de la infraestructura necesarios posteriormente de la puesta en marcha y pocas administraciones consideran estos costos desde su conceptualización, dejando de lado las posibles intervenciones que se realicen por motivo de su uso y termino de vida útil y no mencionaremos los vicios ocultos que pudiesen presentarse.

Las condiciones de funcionamiento de un camino sin pavimento con respecto a otro con revestimiento redundan en la limitación de velocidades de desplazamiento y la generación de costos adicionales en el mantenimiento y consumos de combustible en cualquier vehículo.

Un proceso de pavimentación no por fuerza debe ser una y otra vez repetido como si las condiciones de cada lugar fuesen las mismas. No dudamos que estas soluciones sean adecuadas siempre y cuando sean aplicadas en el lugar correcto.

Las proyecciones de crecimiento vehicular van a la alza y con ello una mala elección en los criterios de diseño, redundan en ejemplos de patologías que por más que tengan una intervención tras otra no se atiende el problema de fondo.

Ante tal panorama es de suma importancia que el diseño de un pavimento represente una solución óptima a las necesidades específicas de tránsito vehicular, presentes y futuras.

La Ciudad de Atlixco, con su proyección reciente a nivel nacional como un municipio en desarrollo con miras a futuro de ser un polo turístico, debe ofrecer a sus habitantes y a los visitantes al centro urbano, una mejor imagen urbana, ordenada y adecuada a la condición que se espera, todo como resultado de una planificación y administración pública responsable.

## 1.2 Definición y tipos de pavimento

### 1.2.1 Definición de pavimento

Se le denomina pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que recibe en forma directa las cargas del tránsito y las transmite a la vez que las disipa a los estratos subyacentes, proporcionando como resultado una superficie de rodamiento eficiente.

### 1.2.2 Tipos de pavimento

Una clasificación generalizada para los pavimentos podemos dividirla principalmente en dos rubros:

1. Pavimentos flexibles
2. Pavimentos rígidos

La diferencia principal entre ambas categorías radica en el comportamiento mecánico del tipo de material que compone la capa de rodamiento, y se traduce en su comportamiento elástico.

Por un lado el pavimento flexible recibe las cargas del tránsito y las transmite por deflexión a las capas inferiores.

Figura 1.2.2

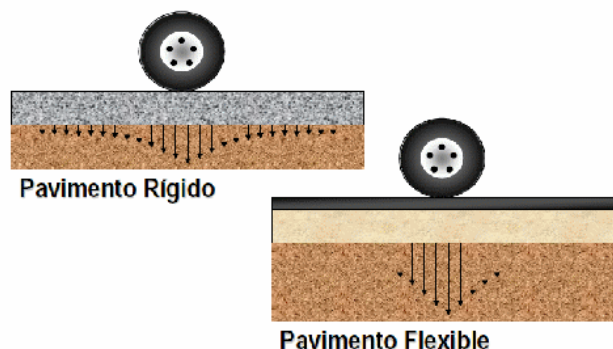


Figura 1.2.2 COMPORTAMIENTO MECANICO DE LOS TIPOS DE PAVIMENTO

En los pavimentos rígidos, la losa de concreto absorbe las cargas por flexión y solamente transmite una pequeña fracción de las mismas a los estratos inferiores por su elevada resistencia a compresión.

## 1.3 Antecedentes históricos del pavimento rígido

De los caminos antiguos a las modernas autopistas, una misma actividad económica se mantiene presente: el Transporte. La infraestructura vial ha avanzado para llegar a nuestros días con una amplia gama de recursos y sistemas constructivos en busca de la solución más óptima en cuanto a tiempo y sobre todo en costo.

Puede decirse que los orígenes de los pavimentos en las calzadas se remontan a Creta, en el periodo Minoico Medio (2300-1700 a.C.), al utilizar grandes losas de piedra asentadas sobre arcilla piedra y yeso, en la vía

procesional desde las proximidades del mar al palacio de Knossos, las primitivas prácticas constructivas se han desarrollado gracias al éxito en la observación y en la acumulación de la experiencia,

Las técnicas, sistemas de urbanización desarrolladas por la civilización romana en su momento fueron un ejemplo claro de la funcionalidad y perfeccionamiento de las técnicas de construcción.

La historia moderna del pavimento de concreto a nivel internacional comenzó en 1865 en Inverness (Escocia), 41 años después de que Joseph Asían obtuviera la patente para producir cemento portland. Después en Edimburgo (Escocia) en 1872 y 1886. En América, la primera experiencia se remonta a 1891 en Bellfountain (Ohio, EE. UU), se construyó una franja de 80 m y 2.4 m de ancho que aún existe. El uso de este material en la construcción de caminos será recurrente, tanto en dicho país como en Europa.

La cronología de la expansión de caminos de concreto en el siglo XX, es la siguiente:

- 1920 - 1939: Uso de pavimentos de concreto hidráulico, en el Sistema de carreteras de los Estados Unidos, difundiéndose en Europa.
- 1940 - 1950: Inicios de la aviación comercial; se construyen aeropuertos que utilizan pistas de concreto.
- 1960 -1970: la asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales (American Association of State Highway Officials (AASHTO Hoy AASHTO), establece las ventajas y desventajas entre los pavimentos flexibles a base de carpeta asfáltica y los rígidos de concreto, simulando, experimentando con los principales parámetros de diseño y variables. Como resultado se definió el Método AASHTO para el diseño de pavimentos. Se intensifica su uso en el sistema de carreteras y aeropuertos de Estados Unidos.
- 1990 a la fecha: Era de la sobre carpeta de concreto hidráulico o Whitetopping.

En México, una de las primeras carreteras importantes del país se ejecutó entre los años 1932 y 1933; nos referimos a la Carretera México-Toluca.

El volumen de tránsito para la época era reducido, las cargas, velocidades y hasta los vehículos eran muy diferentes a los actuales. Con estas variables se diseñaron pavimentos asfálticos debido al auge de la producción petrolera, basta y abundante en nuestro país, ofreciendo carpetas de rodamiento delgadas y económicas, dejando de lado la opción de construcción de pavimentos rígidos, ya sea por costumbre o simplemente por una mentalidad que se resiste a un cambio.

Los indicadores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes enumeran una extensión de toda la red nacional carretera en 378, 923 km, de los cuales el 39.1% son pavimentadas y el 60.9% no lo son. En cuanto a su jurisdicción, el 13.20% de la red es federal, el 19.66% es estatal, el 44.68% son caminos rurales y el 22.46% son brechas mejoradas. <sup>(1)</sup>

A continuación mencionaremos tramos de infraestructura carretera ejecutados con pavimento de concreto.

- 1993 la SCT con el apoyo de Cementos Mexicanos se construyó la primeracarretera de concreto hidráulico: LibramientoTicuman con una longitud de 8.5 km.
- Final de 1994 inicio de los tramos de las Autopistas Guadalajara – Tepic, Tuxpan – Tihuatlan y Tihuatlan – Poza Rica, así como el primer tramo de la Cárdenas – Agua Dulce.
- 1995 carreteras como: Yautepec - Jojutla, Atlapexco –Tianguistengo, Jiutepec – Zapata y un tramo de la Autopista Querétaro – San Luis Potosí.
- 1996 Entronque Aeropuerto de San Luis Potosí– Entronque Libramiento de San LuisPotosí, Libramiento de San Luis Potosí – El Huizache y el tramo Aeropuerto de Ixtapa– Zihuatanejo.
- 1997 y 1998: Autopista Pirámides – Tulancingo, un segundo tramo de Ixtapa – Aeropuerto, el Libramiento Ruta Dos en Nuevo Laredo, la Autopista Cancún – Tulum, la Autopista Huizache – Matehuala, tres tramos de la Autopista Querétaro – Palmillas, el Libramiento Uman en el estado de Yucatán, el Libramiento Rincón de Romos en el estado de Aguascalientes, Boulevard Aeropuerto La Paz y el tramo de Chihuahua – Aldama. ampliación a la aeropista del aeropuerto de Mérida con la tecnología del concreto hidráulico
- 1999: la Autopista Rosario – Escuinapa, en el estado de Sinaloa, Aeropuerto Vallarta– Rio Ameca en Jalisco, Rio Ameca – Cruz de Huanacaxtle en Nayarit, el segundo tramo de la Cárdenas – Agua Dulce en Tabasco, la carretera Yautepec – Oacalco, el tramo Poxila – Limite de Estados en Yucatán, Libramiento de Colima, Chajul – Flor de Café en el estado de Chiapas, Entronque Feliciano – Lázaro Cárdenas Michoacán, Acceso al Puerto Fronterizo Laredo puente Internacional III, Matehuala – San Roberto y San Roberto – Puerto México en el estado de Nuevo León, el acceso al puerto de Altamira (API), las laterales del Paseo Tollocan en Toluca Estado de México, los tramos de Huayacocotla y la Chinantla en Veracruz, el Libramiento Nororiente de Querétaro, así como la aeropista del aeropuerto de Kaua en el estado de Yucatán.

De manera local, en 2013, se implementó la línea uno de Metrobus en la Ciudad de Puebla, y para esta obra fue necesario adecuar y modernizar la infraestructura existente y se espera que reduzca significativamente las emisiones contaminantes así como el ruido yla contaminación visual.En el presente año se han ejecutado modernizaciones con pavimento de concreto hidráulico como el Boulevard Esteban de Antuñano, Calzada Zavaleta, Avenida 25 poniente – oriente, entre Boulevard Esteban de Antuñano hasta la Avenida 24 sur, Circuito Juan Pablo II entre Blvd. Atlixco y Boulevard Vicente Suárez, Boulevard Norte desde av. 6 poniente al Blvd. Carmen Serdán, entre otras.

La modernización de los pavimentos y los equipos que se utilizan en su colocación hacen que su construcción pueda ser considerada como una solución factible en las obras de urbanización incluso en las de rehabilitación de carpetas asfálticas existentes. Los retos futuros serán el de persuadir a los administradores en general en cuanto a invertir en infraestructura vial de mayor resistencia a la par de impulsar soluciones eficientes en el uso de los recursos naturales que sustente una baja emisión de carbono.

#### 1.4 Ventajas en la inversión para la construcción de un pavimento rígido.

En la siguiente tabla se enuncian las principales ventajas y desventajas para la construcción de un pavimento rígido:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor costo de mantenimiento</li> <li>• Superficie rígida con menores deformaciones</li> <li>• Vida útil mayor de 20 años</li> <li>• Mayor resistencia al derrape o deslizamiento en condiciones húmedas o secas.</li> <li>• Disponibilidad de materiales</li> <li>• Color gris claro, mejor reflejo de la luz, menor iluminación y bajos costos de alumbrado.</li> <li>• Sustitución de sello de juntas cada 5 años</li> <li>• El tiempo de ejecución es menor</li> <li>• Soporta mejor la sobrecarga</li> <li>• Se requiere una excavación menor o se pueden desplantar sobre la misma terracería o sobre una sub-base de suelo granular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COSTO INICIAL DE INVERSION</li> <li>• Dificultad para la instalación y/o reparación de instalaciones bajo el pavimento</li> </ul>

Tabla 1.4 Principales ventajas y desventajas de un pavimento rígido

Los métodos de construcción modernos con equipo de alto rendimiento permiten lograr reducción de costos de mano de obra y maquinaria. Un aspecto fundamental de las ventajas de los pavimentos rígidos son la vida útil y los costos de mantenimiento.

En obras de conservación y rehabilitación son la opción en cuanto a funcionalidad más recomendable por la garantía de menos inversión en costos.

Los beneficios ambientales incluyen desde reducir la demanda de materiales, reducir la transportación de agregados y material de residuo por concepto de excavaciones y cortes y reducir la disposición de residuos en vertederos.

### **1.5 Estructura de un pavimento rígido.**

Las diferentes capas que conforman la construcción de un pavimento rígido se describen a continuación:

#### **1.5.1 Subrasante**

La Subrasante es el soporte natural, preparado y compactado, en la cual se puede construir un pavimento. La función de la Subrasante es dar un apoyo razonablemente uniforme, sin cambios bruscos en el valor soporte, es decir, mucho más importante es que la sub-rasante brinde un apoyo estable a que tenga una alta capacidad de soporte. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado con la expansión de suelos.

#### **1.5.2 Base o Sub-base**

La capa de sub-base es la porción de la estructura del pavimento rígido, que se encuentra entre la Subrasante y la losa rígida. Consiste de una o más capas compactas de material granular o estabilizado; la función principal de la sub-base es prevenir el bombeo de los suelos de granos finos. La sub-base es obligatoria cuando la combinación de suelos, agua, y tráfico pueden generar el bombeo. Tales condiciones se presentan con frecuencia en el diseño de pavimentos para vías principales y de tránsito pesado.

Entre las funciones que debe cumplir son:

- Proporcionar una plataforma de trabajo para los equipos de construcción.
- Proporciona una superficie uniforme que sirva como capa de transición y apoyo uniforme, estable y permanente al pavimento.
- Facilitar los trabajos de pavimentación.
- Ayudar a controlar los cambios volumétricos de la sub-rasante y disminuir al mínimo la acción superficial de tales cambios volumétricos sobre el pavimento y mejorar en parte la capacidad de soporte del suelo.

#### **1.5.3 Losa de concreto**

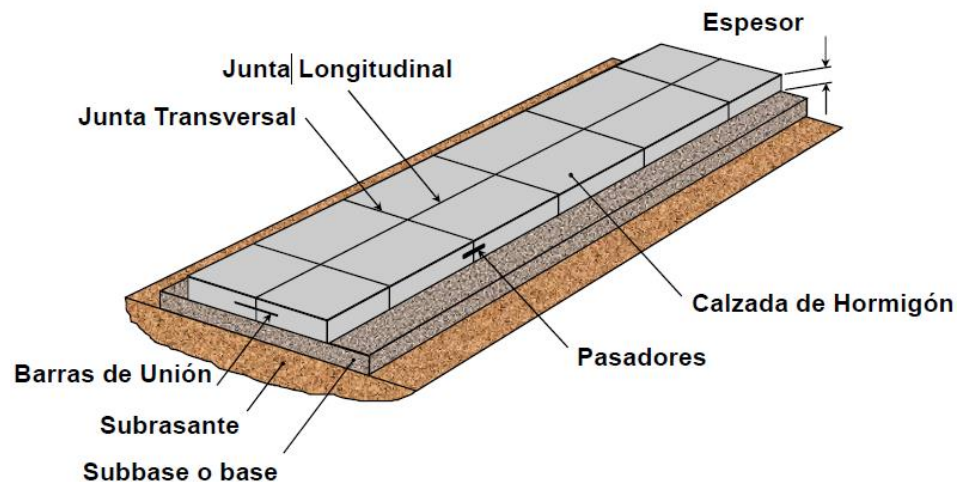
Fabricada a base de cemento portland y su función estructural es la de soportar y transmitir las cargas que sobre ella se apliquen.

Los tipos de pavimento de concreto se diferencian entre sí por sus elementos de refuerzo.

- Pavimentos de concreto simple
  - Con pasajuntas
  - Sin pasajuntas;

Las juntas espaciadas entre 3 a 4.5mts típicamente contienen elementos de barras lisas y corrugadas para transferencia de carga entre las losas.

- Pavimento de Concreto Reforzado. Las juntas espaciadas entre 8 y 15mts de barras lisas o corrugadas para transferencia de carga entre las losas; o para casos de losas de dimensiones irregulares cuando la relación largo-ancho excede 1.25.
- Pavimento de Concreto reforzado con fibras de acero. Aplicación similar al caso Reforzado, solo que en lugar de barras longitudinales de acero se incorporan fibras de acero dentro de la mezcla de hormigón que hacen la misma función que los casos de acero longitudinal.
- Pavimento de Concreto Continuamente Reforzado: Este pavimento no contiene juntas ya que el refuerzo controla tanto el espaciamiento como la apertura de grietas por contracción de este tipo de pavimentos.
- Pavimento de Concreto Hidráulico tipo “White-topping”. Este pavimento se utiliza típicamente en la rehabilitación tanto de vías existentes de pavimentos flexibles o semirrígidos (asfálticos) o pavimentos rígidos. Las juntas típicamente están espaciadas de 1 a 2mts.
- Pavimento de Concreto tipo “White-topping” Ultra Fino. Similar al uso del pavimento “White-topping” con la diferencia de un espesor muy reducido (entre 3 y 6-pulgadas) considerando una buena adherencia, durante toda su vida útil, entre la losa de hormigón y la carpeta inferior (usualmente una carpeta asfáltica).



- **Pasajuntas**

Barras de acero redondo liso  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ , que no se debe adherir al concreto permitiendo el libre movimiento de losas longitudinalmente, pero si debe transferir verticalmente parte de la carga aplicada en la losa a la adyacente. Su disposición es alineada a la mitad del espesor de la losa.

- **Barras de amarre**

Barras de amarre se colocan a lo largo de la junta longitudinal para amarrar dos losas con la finalidad de mantenerlas juntas, asegurando la transferencia de la carga a través de la junta.

- **Juntas**

La aparición de grietas en los pavimentos de concreto debido a la que la propia estructura opone resistencia a cambios volumétricos en su estructura. Mantiene las tensiones de la losa provocadas por la contracción y expansión del pavimento dentro de los valores admisibles del concreto. También disipa tensiones debidas a agrietamientos inducidos debajo de las mismas losas. Deben ser rellenadas con materiales apropiados, utilizando técnicas constructivas específicas. Se distinguen tres tipos de Juntas:

- Juntas de aislamiento
- Juntas de contracción (longitudinal y transversal)
- Juntas de construcción (longitudinal y transversal)

## **1.6 Función de un pavimento**

La función primordial de un pavimento debe de ser el de proporcionar una superficie de rodamiento adecuada, segura y confortable donde se desplacen los vehículos bajo cualquier situación climática, resistente a la acción del tránsito así también distribuir adecuadamente los esfuerzos a la sub-rasante a manera de que no sufra deformación por efectos de uso.

Un pavimento que sufre de daños y degradación desde su puesta en marcha y que evidencia deformaciones originadas por efectos de las cargas sobre las capas que forman la estructura y por los efectos de los agentes climáticos, exponencialmente sufrirá rupturas y evidenciara su deterioro estructural hasta llegar el momento de evaluar si se restaura o se sustituye para recuperar su funcionalidad.

## **1.7 Problemática e inversión asociada a la rehabilitación en los pavimentos existentes.**

Uno de los elementos principales dentro de la estructura social urbana es el Transporte, actividad socioeconómica esencial dentro de la vida moderna. Concebir una ciudad sin movilidad simplemente no es razonable.

Toda ciudad, en mayor o menor grado presenta problemas en su infraestructura y uno de ellos son aquellos referentes a los englobados en la urbanización.

Los reclamos ineludibles, en cuestión de inversión pública municipal, se enfocan a la eficiencia en el manejo de los recursos.

Para nadie es desconocido que la ejecución de la obra pública representa el éxito o el fracaso de una administración determinada. Los resultados ante los ojos del ciudadano común, al final, son la evaluación a lo proyectado.

El terminar en tiempo estimado, ajustarse a los costos, seguir las normativas y reglamentaciones del caso, todas y cada una de estas consideraciones quedan soslayadas si por razones ajenas a la administración se originan vicios que a la larga representan un costo adicional que hay que afrontar. Y no se diga de la percepción de la ciudadanía.

Simplemente para los ciudadanos hay obras buenas y las mal hechas. Y ante esa apreciación subjetiva no hay argumento válido que valga para convencerlos de lo contrario.

Es en este punto donde hay que referirse a un término común y muy presente en la temporada de lluvias: los baches.

### **1.7.1 Definición de Bache**

Bache <sup>(2)</sup>

Hoyo en el pavimento de calles, carreteras o caminos, producido por el uso u otras causas.

Los baches se generan por deterioros en las capas que conforman la estructura del pavimento. La resistencia de las diferentes capas a deformarse dependerá no solo del material que lo constituye sino en gran medida del proceso constructivo en la ejecución de la obra y principalmente la adecuada compactación, ya que el material se consolida por efecto directo de las cargas ejercidas dando lugar a deformaciones permanentes, aunado a la falta de mantenimiento y conservación tenemos los siguientes resultados.



Foto 1.7.1 baches en superficie de rodamiento en Calles de la ciudad de Atlixco

### **1.8 Problemática en la infraestructura vial en la Ciudad de Atlixco**

Los principales problemas que enfrenta la infraestructura urbana no es exclusiva del municipio de Atlixco y de manera global se resumen en los siguientes puntos:

- Infraestructura antigua que generan constantes jornadas de mantenimiento y absorben una gran cantidad de recursos, además de un rápido deterioro.
- Construcción de infraestructura, sin normas de calidad ni visión a largo plazo.
- Obras de impacto social restringido, parcial y de corto plazo.
- Siempre se adolece de falta de presupuesto suficiente para ampliar metas.
- Intervención y destrucción de infraestructura vial por las reparaciones de Organismos operadores de servicios públicos descentralizados del Municipio.

El crecimiento poblacional implica mayores requerimientos de inversión en productos y servicios inherentes a la satisfacción de las necesidades de los asentamientos humanos y la densidad poblacional que se genera, pero por otra parte, la demanda de infraestructura de servicios siempre supera cualquier presupuesto gubernamental.

## 1.9 Patologías de los pavimentos existentes en la región de Atlixco

El estado que guarde la superficie de rodamiento es el punto de partida para el análisis para las acciones de conservación, rehabilitación y en casos extremos el de la sustitución de la infraestructura vial a fin de continuar ofreciendo una superficie segura a los usuarios.

Cada clase de pavimento presenta unas patologías típicas, con causas comunes asociadas al comportamiento de las capas bajo la superficie de rodamiento, otras por las condiciones físicas del lugar y otras por el comportamiento de los materiales. A continuación se describe en tres grandes rubros con sus patologías existentes y sus posibles causas.

Los pavimentos existentes en el área en estudio abarcan tres categorías:

- **PAVIMENTOS ARTICULADOS**



- **PAVIMENTOS FLEXIBLES**



- **PAVIMENTOS RIGIDOS**



### 1.9.1 Patologías de pavimentos articulados

**Pavimentos articulados:** contruidos a base de Adocreto en su mayoría por el denominado tipo Tabasco color gris,  $f'c=300$  kg/cm<sup>2</sup> de 8 cm de espesor, asentado en cama de arena de 5 cms, la base que en general se considera es granular hidráulica en espesor de 15 cm, desplantada sobre el terreno natural compactado. Lamayoría de estas patologías se presentan dentro del área del Centro Histórico, siendo estas las más graves y representativas.

Patología	Posible causa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abombamientos</li> <li>Depresiones</li> </ul>	Generalmente se presentan en sub-rasantes con suelos expansivos por cambios volumétricos en la sub-rasante.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodamientos</li> </ul>	Fallas en la capa de arena cuando las partículas de ésta se degradan. Un inadecuado drenaje o la falta de mantenimiento de éste.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste superficial</li> </ul>	Baja calidad y/o control en la fabricación en de los adoquines. Por la abrasión de las llantas.  Exposición constante a flujos de aguas a presión.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de arena por juntas abiertas/Desplazamiento de juntas.</li> </ul>	Arrastre de material fino por expulsión de agua al paso de los vehículos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas abiertas.</li> <li>Desplazamiento de juntas.</li> <li>En zonas de frenado.</li> <li>En sitios de alta pendiente.</li> <li>Por falta de confinamientos transversales o porque éstos no están a una distancia adecuada</li> </ul> Por efecto de las cargas del tránsito. <ul style="list-style-type: none"> <li>Confinamientos inadecuados o la falta de éstos.</li> <li>Error constructivo debido a la falta de control y/o precarias técnicas de construcción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fracturas</li> </ul>	Fatiga provocada por el paso del tránsito. <ul style="list-style-type: none"> <li>Baja calidad de los materiales y/o precario control en el proceso de construcción.</li> <li>Por impacto de las llantas de los vehículos, cuando los confinamientos</li> </ul>

TABLA 1.9.1 PATOLOGIAS DE PAVIMENTOS ARTICULADOS

### 1.9.2 Patologías de pavimentos flexibles

**Pavimentos flexibles:** Carpeta asfáltica espesores desde 5 cm hasta 7.5 cm, asentados sobre la base que en general se considera es granular hidráulica en espesor de 15 cm, desplantada sobre el terreno natural compactado.

Se presentan en las vías de acceso a la cabecera municipal. Algunas han sido rehabilitadas y hasta reconstruidas, sin embargo siguen presentando daños.

Patología	Posible causa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Huecos o baches abiertos</li> </ul>	Producto de desprendimiento de la carpeta asfáltica y capas granulares.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fisuras longitudinales, transversales y en bloque.</li> </ul>	Se presentan en forma continua o aislada por deficiencia en las juntas de construcción, por contracción de la mezcla o desplazamiento de los bordes.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste superficial</li> </ul>	Producto del desgaste de las partículas superficiales o el desprendimiento de alguna de ellas por la acción del tránsito o inclemencias del tiempo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Piel de cocodrilo</li> </ul>	En forma de malla, fragmentación progresiva en forma de piel de cocodrilo, varía desde agrietamientos delgados sin deformación superficial, , de carácter medio cuando se presentan aristas redondeadas por pérdida de partículas y las grietas son mayores de 1 cm, deformaciones y movimiento de algunos bloques; severo deformaciones grandes y pérdida de material de base y asfáltico.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ondulaciones</li> </ul>	Deformaciones por alteraciones en la plataforma que alteran su perfil longitudinal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Piel de cocodrilo</li> </ul>	En forma de malla, fragmentación progresiva en forma de piel de cocodrilo, varía desde agrietamientos delgados sin deformación superficial, , de carácter medio cuando se presentan aristas redondeadas por pérdida de partículas y las grietas son mayores de 1 cm, deformaciones y movimiento de algunos bloques; severo deformaciones grandes y pérdida de material de base y asfáltico.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ondulaciones</li> </ul>	Deformaciones por alteraciones en la plataforma que alteran su perfil longitudinal.

TABLA 1.9.2 PATOLOGIAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

### 1.9.3 Patologías de pavimentos rígidos

**Pavimentos rígidos.** Se identifican dos clases de pavimentos: Concreto simple espesor 10 cms. con o sin malla electro soldada 6-6/10-10, las pavimentaciones más recientes han incluido las barras pasa juntas y su acabado superficial es escobillado y el rastreado asentados sobre la base que en general se considera es granular hidráulica en espesor de 15 cm, y una sub- base de 20 con material de banco desplantada sobre el terreno natural compactado. Algunos ejemplos de estas patologías pueden encontrarse en la zona poniente de la ciudad, donde la estructura de soporte eran terrenos agrícolas.

Patología	Posible causa
Juntas	Desintegración de una junta transversal o longitudinal con pérdida de trozos de pavimento, debilitamiento de los bordes de la junta debido a un defecto de construcción eficiencias de sellado. Separación de la junta longitudinal por ausencia de barras de acero en las superficies adyacentes, desplazamientos laterales por asentamientos diferenciales de la sub-rasante
Grietas	Por falta de apoyo originado por erosión de la base, sobrecarga en las esquinas, deficiente transmisión de cargas en las juntas, por asentamientos de la base o por anchos de losas excesivos, ausencia de junta longitudinal, vicios en la colocación de barras, corte en juntas fuera de tiempo, por losas de longitud excesiva, juntas ejecutadas tardíamente, espesor de Losa insuficiente retracción térmica.
Deterioro superficial	Fisuras limitadas a la superficie del pavimento por curado inapropiado exceso de mezclado o adición de agua para el afinamiento
Desintegración	Progresiva de la superficie perdiendo la textura y luego el mortero dejando restos áridos de los agregados. Por concreto mal dosificado o curado inapropiado dependiendo del clima cuando la superficie presenta fisuras por ciclos de hielo-deshielo.
<i>Baches</i>	Se forma al desprenderse el concreto superficial. Debido a la presencia de materia les contaminantes, o por concreto no homogéneo.
Otros deterioros Levantamiento	Localizado a ambos lados de una junta transversal o grieta, el pavimento se quiebra en trozos por las variaciones térmicas cuando la longitud de las losas es excesiva y no cuenta con juntas de expansión mala colocación de barras presencia de suelos expansivos
Escalonamiento de juntas y grietas	Erosión de la base en las inmediaciones de la junta o grieta, deficiencia en el traspaso de cargas entre losas. Asentamientos de la sub-rasante, drenaje deficiente
Descenso	Compactación insuficiente o falta de compactación
Parches deteriorados	Mala construcción, insuficiente pasó de cargas retracción de fraguado que no permite la adherencia con el concreto antiguo.
Presencia de finos	La transmisión de cargas es inadecuada, cuando existe agua entre el pavimento y la base o esta se encuentra saturada y con el tránsito de vehículos pesados produce un efecto de succión y bombeo que erosiona la base.
Textura inadecuada	No se terminó con textura adecuada, mala dosificación o mala calidad de los agregados.

TABLA 1.9.3 PATOLOGIAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS

El costo de inversión aproximado por metro cuadrado de pavimentación nueva dentro del municipio de Atlixco en ejercicios 2011-2013 ha sido el siguiente:

Tabla 1.9.3-A Costos promedio de inversión por tipo de pavimento

<b>Tipo de pavimento</b>	<b>Costo/ M2</b>	<b>Observaciones</b>
Pavimentación articulada (Adocreto)	<b>\$442.00</b>	Espesor 8 cm sobre cama de arena de 5 cm y base hidráulica de 15 cm de espesor.
Pavimentación asfáltica	<b>\$632.56</b>	Espesor 7.5 cm sobre y base hidráulica de 20 cm de espesor, capa Subrasante de 30 cm con material de banco.
Pavimento rígido	<b>\$ 542.29</b>	Espesor 15 cm, reforzado con Barras pasajuntas y malla electrosoldada, base hidráulica 15 cm de espesor y sub base de 20 cm de espesor con material de banco.

Fuente: Consulta física de expedientes de Obra 2011-2013, H. Ayuntamiento de Atlixco

De los costos anteriores se observa que en determinados proyectos, la inversión en pavimentos rígidos es más baja con respecto a los pavimentos asfálticos.

Ahora analicemos los costos de Mantenimiento y rehabilitación de los diferentes tipos de pavimentaciones y los costos de inversión por concepto de Rehabilitación se comparan en los aspectos siguientes:

Tabla 1.9.3-B Costos promedio de inversión por tipo de pavimento

<b>Tipo de Rehabilitación</b>	<b>Costo/ M2</b>	<b>Actividades realizadas</b>
Pavimentación articulada (Adocreto)	<b>\$365.4</b>	Demoliciones, re-compactación de la base colocación de material reposición de piezas deterioradas.
Pavimentación asfáltica (bacheo)	<b>\$406.84</b>	Corte y demolición de tramos afectados, compactación de base, riegos asfálticos y carpeta de 5 cm.

Fuente: Consulta física de expedientes de Obra 2011-2013, H. Ayuntamiento de Atlixco

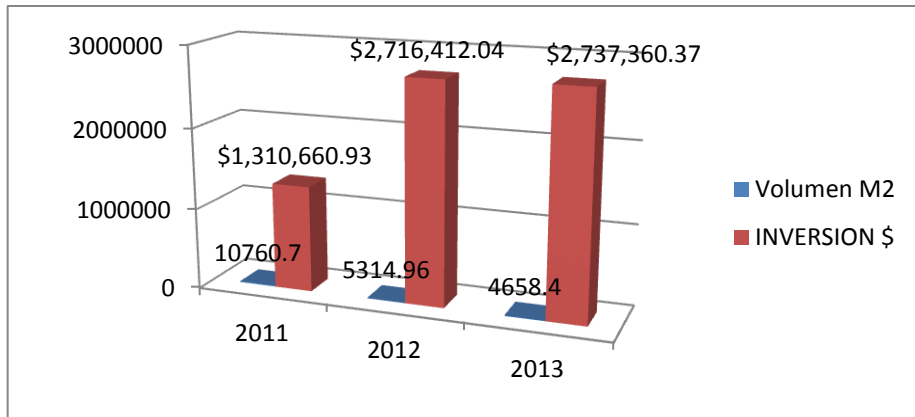
Durante los ejercicios fiscales 2011 al 2013, la inversión para trabajos de conservación y rehabilitación de baches en pavimentos asfálticos ascendió a un total de \$ 6, 764,433.34 para rehabilitar un total de 20,734.06 metros cuadrados. Por una simple asociación aritmética obtenemos un costo promedio de \$ 406.84 por m2 de rehabilitación de pavimento. Con esta inversión, para ejemplificar estos datos, se podría invertir para un área representativa en pavimentación nueva en lugar de corregir y mantener en condiciones una estructura que sin duda seguirá teniendo fallas.

Tabla 1.9.3.C Inversión municipal en rehabilitación de pavimentos 2011-2013

EJERCICIO	VOLUMEN / m2	INVERSION EJERCIDA	COSTO POR UNIDAD
<b>2011</b>	<b>10,760.7</b>	<b>\$1,310,660.93</b>	<b>\$ 121.80</b>
<b>2012</b>	<b>5,314.96</b>	<b>\$2,716,412.04</b>	<b>\$ 511.09</b>
<b>2013</b>	<b>4,658.4</b>	<b>\$2,737,360.37</b>	<b>\$ 587.62</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20,734.06</b>	<b>\$6,764,433.34</b>	<b>Promedio \$406.84</b>

Fuente: Consulta física expedientes de Obra FISM/2012-015, FISM. 20112-059, FISM13-027  
H. Ayuntamiento de Atlixco

Grafica 1.9.3 Inversión municipal en trabajos de rehabilitación de pavimentos 2011-2013



Fuente: Consulta física expedientes de Obra FISM/2012-015, FISM. 20112-059, FISM13-027  
H. Ayuntamiento de Atlixco

La inversión ejercida quedaría justificada si los trabajos fueran para la conservación y no por subsanar una problemática que en el mejor de los casos perdurará hasta la siguiente época de lluvias.

Ante este panorama, se propone que aun cuando la inversión inicial para un pavimento rígido es mayor, a largo plazo los beneficios y costos de mantenimiento son mínimos.

### **1.10 Único ejemplo de aplicación de pavimento rígido con relleno fluido en la ciudad de Atlixco.**

Como ejemplo único trataremos la inversión aplicada en el mejoramiento de la Imagen urbana del Centro Histórico de Atlixco 2012.

- Construcción de 2200 metros cuadrados de concreto estampado con base de relleno fluido, mejoramiento de fachadas e inducción de instalaciones subterráneas.

Con la innovación en la utilización de este conocido sistema constructivo por primera vez en la cabecera municipal, los resultados fueron inmediatos al reducir los volúmenes de corte y disposición de material de excavación, así también como los tiempos de ejecución y puesta en marcha, siendo estos de aproximadamente de una semana entre el inicio del corte hasta la apertura al tráfico normal para el caso específico de una de las vialidades principales, calle de la Av. Hidalgo, entre calles 3 norte y 5 norte.

### **1.11 Propuesta de modernización de pavimentos en Atlixco**

De los apartados anteriores, concluimos que la inversión aplicada en la rehabilitación nunca será suficiente y basta para rehabilitar los daños que una y otra vez se presentan en la superficie de los pavimentos que por acción del tiempo o los efectos del clima, están llegando al fin de su vida útil.

Es necesario considerar la modernización de la infraestructura vial teniendo a la mano una opción que garantiza la inversión de los recursos públicos: El pavimento de concreto. La importancia del buen estado de los pavimentos es especialmente importante hablando en términos de seguridad y economía. Aceptar que el mantenimiento y rehabilitación en materia de pavimentos son actividades primordiales, una alternativa de construcción con concreto garantiza la prolongación de la vida útil de los caminos a un costo razonable. Recuperar la capacidad estructural deteriorada por el servicio prestado y por otro lado estar en posibilidad de mejorar la capacidad inicial del diseño del pavimento, se propone un tipo de rehabilitación estructural denominado sobrecapa de refuerzo Whitetopping.

### 1.11.1 Whitetopping (Carpeta Blanca)<sup>(3)</sup>

Es un recubrimiento de concreto realizado con cemento Portland, construido sobre la estructura de soporte de un pavimento asfáltico existente. Éste tiene la finalidad de rehabilitar aeropistas, carreteras y calles con óptimos resultados al asegurar una solidez y durabilidad mayor que la rehabilitación con el pavimento flexible, permitiendo además descartar que el agua circule por las roderas o se estanque provocando baches.

Entre las ventajas que ofrece este sistema se encuentran:

- Requiere de una mínima preparación de la superficie dañada, consistiendo ésta en la reparación de baches y el lavado de la carpeta asfáltica, en el caso del convencional y el fresado superficial de la carpeta para el caso del delgado, previo a la construcción de la losa de concreto.

- La vida útil del camino se incrementa a 20 años, disminuyendo drásticamente los costos por mantenimiento.

- Incrementa la luminosidad del camino, reduciendo incluso los gastos por iluminación nocturna.

- La sobrecapa de concreto es capaz de soportar con amplios márgenes de seguridad las cargas típicas del tráfico urbano ligero para pavimentos delgados y del pesado para pavimentos convencionales. El diseño de Whitetopping considera una fuerte unión entre dos capas, minimizando la necesidad de un espesor adicional. Está catalogado como una de las formas más efectivas existentes en el mercado, de rehabilitación de un pavimento flexible. Su uso ofrece numerosos beneficios. Además de los que se han mencionado, Whitetopping puede proveer de un tránsito suave que ayuda a mejorar significativamente la vida funcional del pavimento. Además, en oposición a la reconstrucción completa con una nueva base, el Whitetopping utiliza al pavimento asfáltico existente como una base sólida, proveyendo estabilidad adicional. El sistema consiste en la colocación de una losa de concreto hidráulico, eliminando así los mantenimientos continuos y costosos, además de que por más de 15 años ha sido utilizado en países de Europa y Estados Unidos principalmente. Como con todos los tipos de pavimento, la vida útil está en función de un número de variables de diseño, materiales, clima, tráfico y la tecnología de la construcción utilizada.

Preliminarmente debe hacerse una evaluación de las condiciones existentes del pavimento deteriorado para tener la seguridad de recomendar el uso del Whitetopping y la factibilidad técnica de su aplicación.

Los aspectos que se evalúan en el diseño para determinar la factibilidad para que un pavimento sea rehabilitado mediante el Whitetopping son los siguientes:

1. Daños Superficiales
2. Daños asociados a las deficiencias en el diseño o fabricación de la mezcla asfáltica.
3. Daños asociados a la calidad de los materiales.
4. Daños asociados por la fatiga de las capas asfálticas.

La reparación de los mencionados daños está en función de garantizar que el soporte de la estructura de la carpeta asfáltica se corrija en los sitios donde se presenten los daños de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 1.11.1 Evaluación de tipos de falla para aplicación de sistema Whitetopping

Tipo de falla	Reparación requerida
Rodera menor a 50 mm	Ninguna
Rodera mayor de 50 mm	Fresado y nivelación
Deformación plástica excesiva	Fresado
Baches	Reparar
Falla de Subrasante	Remoción y preparación
Fisuras en general, fatiga en bloque, transversales y longitudinales	Ninguna
Exudación	Ninguna
Degradación superficial	ninguna

Fuente: Manual de Constructor, Cemex 2010

Con la información completa y detallada de la mecánica de suelos y de tránsito que se obtenga, se procede a elaborar el diseño del Whitetopping, según el tipo de camino y la vida útil esperada para el mismo.

De manera general la construcción se realiza de la siguiente forma:

1. Reparación de baches superficiales y posible fresado de las zonas que presenten deformaciones importantes y fresado continuo para pavimentos delgados.
2. Limpieza enérgica de la superficie existente para garantizar la adherencia del Whitetopping.
3. Con el tramo a rehabilitar listo, se realiza el suministro de concreto hidráulico.

4. Luego de su colocación, se deberá realizar el terminado y el texturizado, evitando agregar agua a la superficie para no causar problemas de agrietamientos plásticos y pérdida de resistencia en la superficie. Se debe proteger el concreto mediante curado para evitar la pérdida de humedad y así garantizar que se alcance la resistencia indicada en el diseño. Por último, se deberán formar las juntas de contracción del concreto, ya sea a partir de su aserrado mediante discos con punta de diamante o con la inserción de cintas de PVC, en un tiempo tal que se evite el despostillamiento del concreto y se logre, además, evitar el agrietamiento no controlado de las losas.

La solución ejecutada en la ciudad de Puebla y que servirá de analogía en el presente estudio, denominada Sobrecarpeta de concreto Whitetopping, corresponde a rehabilitaciones de pavimentos asfálticos deteriorados tomando como estructura de soporte la estructura del pavimento existente, que en condiciones generales considera una capa Sub-base, base y capa de asfalto.

Como se ha mencionado en un capítulo anterior, las patologías existentes en los pavimentos existentes en el municipio generan una inversión cada vez mayor dentro de la Administración Municipal. Y de manera general los daños existentes en pavimentos asfálticos y articulados corresponden a Roderas mayores de 50 mm y deformaciones plásticas excesivas.

La reparación de estas patologías pudiera parecer que no tendrá un final hasta tener un proceso de rehabilitación lo suficientemente eficiente que garantice la correcta aplicación de los recursos públicos. Las soluciones que se han ejecutado a esta fecha son meramente superficiales sin estudiar el proceso de fondo. Por lo cual en el presente estudio se determinara el Costo Paramétrico para la modernización de pavimentos regionalizados en la ciudad de Atlixco.

## **1.12 Descripción del lugar**

### **1.12.1 Ubicación Geográfica.**

El municipio de Atlixco objeto de estudio de la presente Tesis, se localiza en la región Central del país a 13.5 km al oeste de la Cd. de Puebla y se relaciona directamente con las principales ciudades de los estados de Morelos, Querétaro, Distrito Federal, Tlaxcala, Oaxaca, Guerrero y Veracruz.

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017, delinea un conjunto de políticas públicas, especialmente orientadas a atraer más inversiones en los sectores más productivos regionalmente. A fin de alcanzar este objetivo, se identifican las diversas regiones económicas del Estado clasificándolas en regiones a dominante rural o urbana, Atlixco forma parte de la región 5 cuyas coordenadas geográficas son 18°48' y 18°59' de latitud norte; 98°19' y 98°35' de longitud oeste, clasifica esta región con un perfil urbano y la denomina Valle Atlixco-Matamoros<sup>(4)</sup> Colinda al norte con los municipios de Tochimilco,

Tianguismanalco y Santa Isabel Cholula; al este con los municipios de Santa Isabel Cholula, Ocoyucan, Teopantlán y San Diego la Mesa Tochimiltzingo; al sur con los municipios de San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Huaquechula y Atzizihuacán; al oeste con los municipios de Atzizihuacán y Tochimilco.

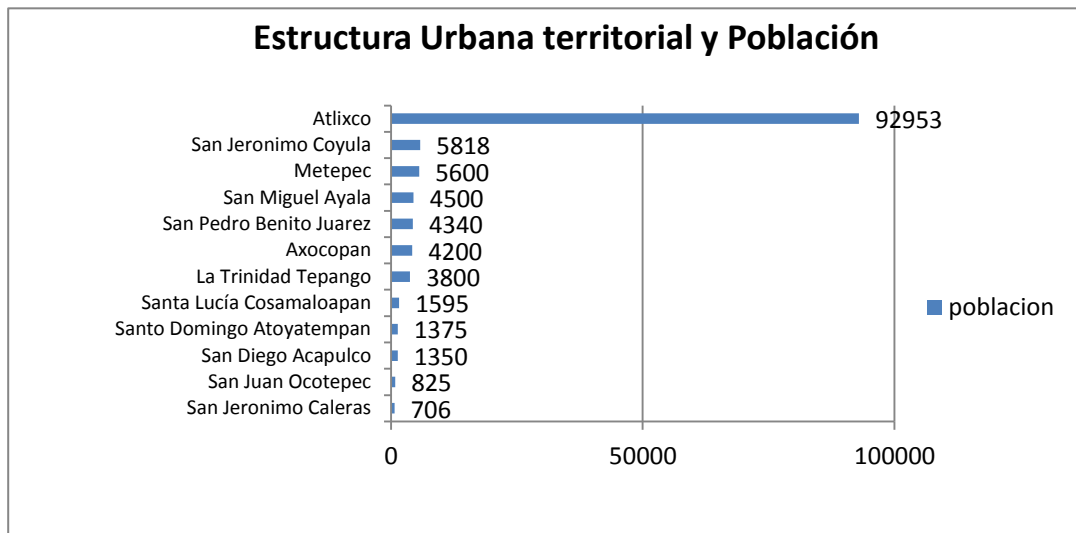
**1.12.2. Uso potencial de la tierra**

- 1 Para la agricultura mecanizada continua (66%)
- 2 Para la agricultura con tracción animal continua (1%)
- 3 No apta para la agricultura (33%)
- 4 Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (66%)
- 5 Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (1%)
- 6 Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (13%)
- 7 Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (3%)
- 8 No apta para uso pecuario (17%)

**1.12.3 Estructura Urbana Territorial**

La población total es de 127,062 y representa el 2.2 % en relación al estado y ocupa el cuarto lugar. Políticamente el Municipio de Atlixco se divide en 1 Cabecera Municipal y 11 Juntas Auxiliares. (Grafica 1.1 2..2.1) La situación demográfica del municipio de Atlixco de acuerdo a la Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030, en las bases de datos del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI) es la siguiente:

Grafica 1.12.2.1 Estructura Urbana Territorial

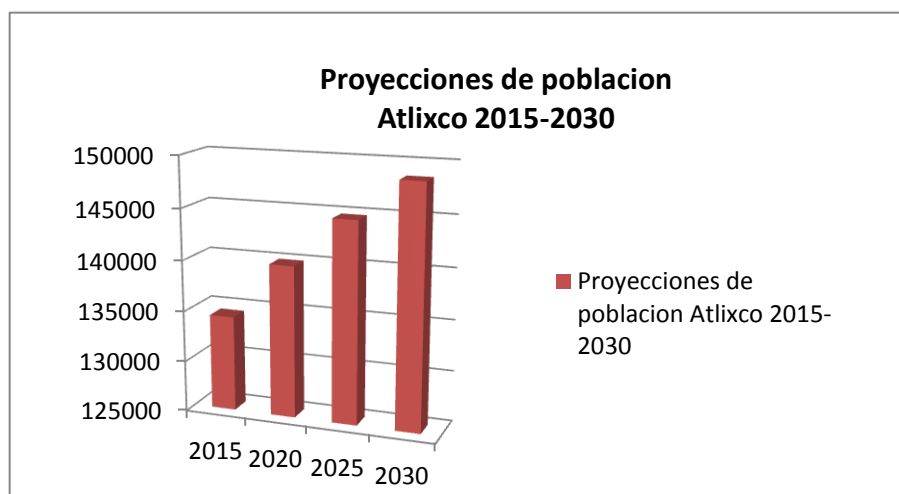


Fuente: Proyección de la población de los municipios, 2010-2030, INEGI 2014<sup>(5)</sup>

Tabla 1.12.2 Proyección de la población de los municipios

Municipio	Año 2015	Año 2020	Año 2025	Año 2030
Atlixco	134367	139902	144700	148583

Fuente: Proyección de la población de los municipios, 2010-2030, INEGI 2014<sup>(6)</sup>



Grafica 1.12.2.3 Proyecciones de Población en el Municipio

Fuente: Proyección de la población de los municipios, 2010-2030, INEGI 2014<sup>(5)</sup>

La ubicación privilegiada dentro del valle de Puebla hace de Atlixco un municipio con un desarrollo económico por motivos de la actividad turística que implica la necesidad de inversión en infraestructura básica y de servicios, con el fin de lograr mayor crecimiento. El potencial económico del municipio con importante aportación a los sectores de la economía, tales como la producción agropecuaria, de servicios y turística, está condicionado por muchos factores, entre los que la infraestructura es fundamental para generar condiciones de competitividad y productividad.

#### 1.12.4 Clima

El clima en el municipio corresponde a la transición entre los climas semi-fríos y templados del Norte del estado, a los cálidos del Sur, se describe como un clima templado con régimen de lluvias de verano y poca oscilación de temperatura. La temperatura media anual va de 16.1 a 21.8° C. La precipitación media anual varía de 719.9 a 1,061.2 mm, siendo la precipitación media anual de 890 mm. Los meses más lluviosos ocurren en junio, julio, agosto y septiembre con alturas de lluvia hasta de 1,273.2 mm. La evaporación potencial media anual es de 1,926.4 mm.

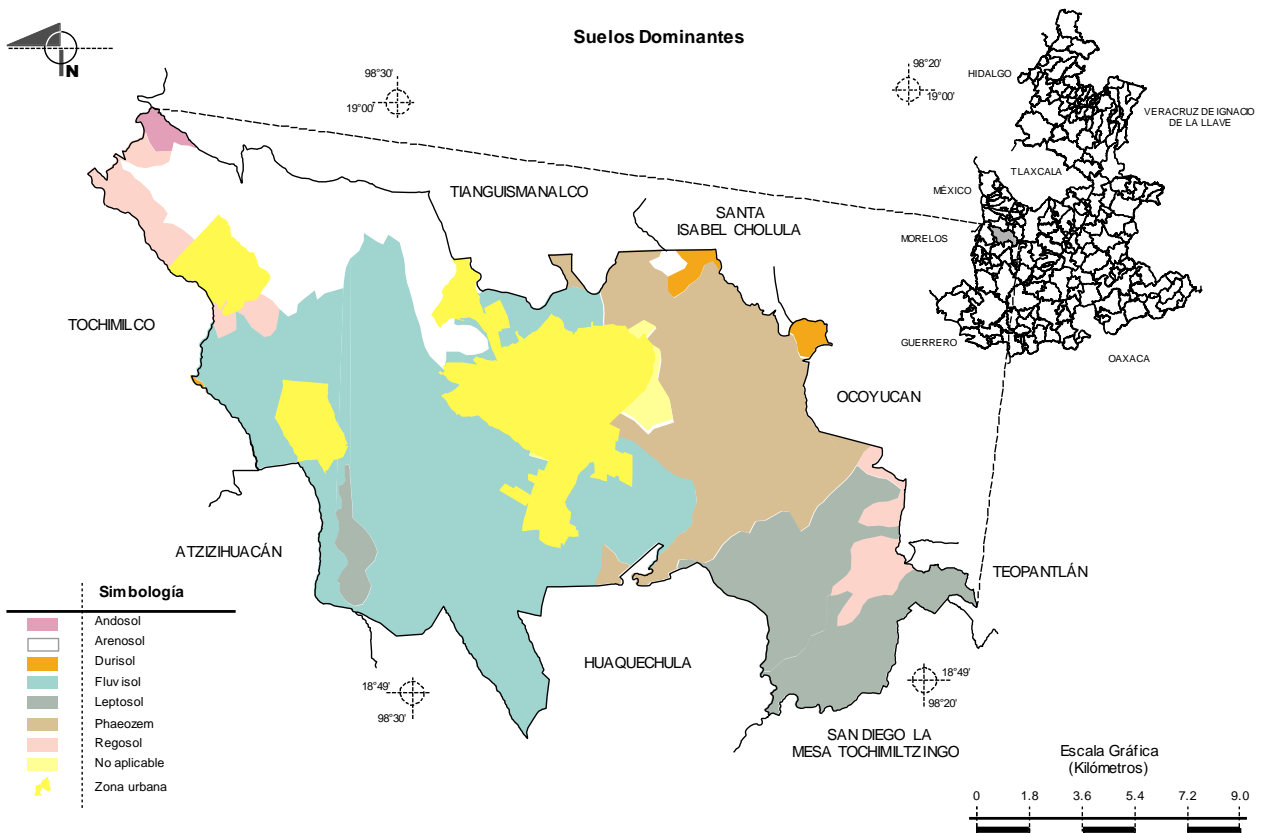


**1.12.7 Geología.**

Geológicamente, la zona está representada superficialmente por depósitos de suelos de arenas limosas y cenizas volcánicas, bajo los que yacen estratos constituidos por rocas ígnea extrusivas intermedias Ts(IGEI), volcánica básicas e intercalaciones de rocas volcano-sedimentarias del cuaternario básicas(igeb), esto, conforme a la carta geológica regional estatal elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI).

**1.12.8 Edafología**

Suelo dominante: Fluvisol (36%), Phaeozem (17%), Leptosol (12%), Arenosol (12%), Regosol (5%), Durisol (1%), Andosol (1%) y No aplicable (1%).

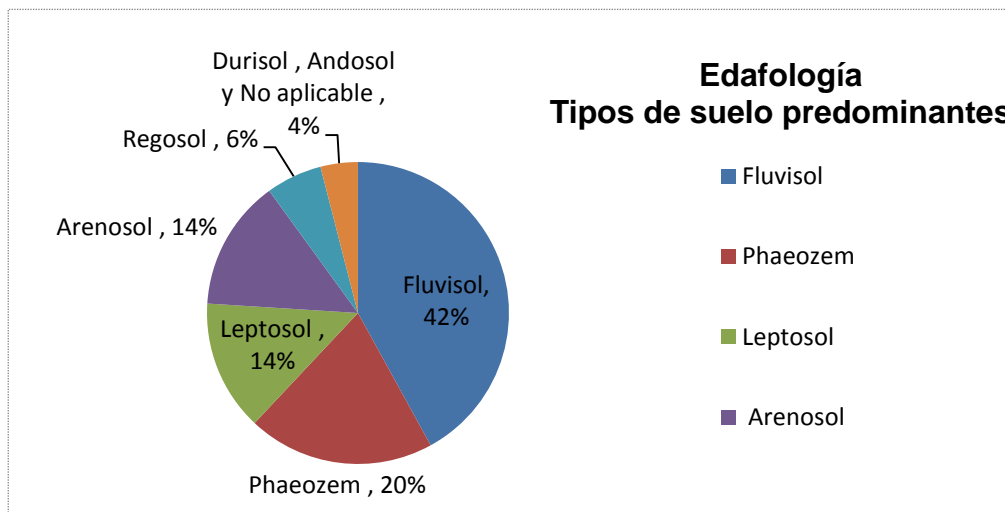


Grafica 1.12.8 Suelos Dominantes.

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI <sup>(7)</sup>

Las zonas urbanas están creciendo sobre rocas sedimentarias y suelo aluvial del Cuaternario, en llanura aluvial con lomerío; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Fluvisol y Phaeozem; tienen clima semi-cálido sub-húmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura.

### 1.12.9 Suelos predominantes <sup>(8)</sup>



- **FLUVISOLES.** A partir de materiales fluviales recientes. Cerca de los ríos. Materia orgánica decrece irregularmente o es abundante en zonas muy profundas. Sólo con: mólico, o úmbrico, u ócrico, o hístico. Muy baja evolución. Perfil típico estratificado A-C-Ab-C-Ab-C-Ab-C...F. tíónico. F. eútrico. F. dítrico. Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar forma por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehetes, ceibas y sauces son especies típicas que se los. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisolesmólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J). Abarca 42% de la superficie total del municipio, sobre el suroeste del municipio en las localidades de Atlixco, La Trinidad Tepango, San Juan Ocoatepec, San Pedro Benito Juárez, San Jerónimo Coyula San Miguel Ayala, San Diego Acapulco y Axocopan.
- **PHAEOZEMS.** Con mólico pero sin acumulación de carbonatos ni sulfatos en los horizontes profundos. Saturados. Perfil A-B-C ó A-C. Ph. calcárico. Phlúvico. Ph. háplico sin B.Phháplico con B.Abarca20% de la superficie total del municipio, sobre el este, en las localidades de Santa Lucia Cosamaloapan y Santo Domingo Atoyatempan.
- **LEPTOsoles.** Muy delgados (espesor < 30 cm), sobre una roca dura (o capa cementada, o material > 40% CO<sub>3</sub>Ca). Muy baja evolución. Sólo con: mólico, úmbrico y ócrico. Sólo ocasionalmente puede tener un cámbico. Perfil A-R. L. lítico. L. réndsico. L. mólico. L.

úmbrico. L.eútrico. L. dístrico. Abarca 14% de la superficie total del municipio., sobre el sureste, en la localidad de San Jerónimo Caleras.

- **ARENOSILES.** Muy arenosos. Muy baja evolución. Sólo con: ócrico y/o álbico (excluir a fluvisoles y andosoles). Perfil A-C. Arenosolháplico. Abarca 14% de la superficie total del municipio. Del latín *arena*: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principal mente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para re- tener agua y almacenar nutrientes La susceptibilidad a la erosión en los Arenosiles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (O).Sobre el norte del municipio en la localidad de Metepec.
- **REGOSILES.** Sobre materiales originales sueltos (o con roca dura a + de 30cm). Muy baja evolución. Sólo con: ócrico o úmbrico. (Excluir: fluvisoles, gleysiles, andosiles, vertisiles y solonchaks). Perfil A-C. R. úmbrico. R.calcárico. R. eútrico. R. dístrico. Abarca 6% de la superficie total del municipio.
- **ANDOSILES.** Con un alto contenido en materiales amorfos. Casi siempre a partir de materiales volcánicos. Sólo con: móllico, úmbrico, ócrico, cámbico (si el epipedón es ócrico, el cámbico es obligatorio). (Excluir a: gleysiles, vertisiles, solonchaks). Perfil A-Bw-C ó A-C. A. úmbrico.De las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Se extienden territorialmente en las regiones de Mil cumbres y la Neo volcánica Tarasca, en el estado de Michoacán, en las Sierras Neo volcánicas Nayaritas, Sierra de los Tuxtlas en Veracruz y en la región de Lagos y Volcanes de Anáhuac, en el centro del país. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. Son muy susceptibles a la erosión eólica y su símbolo es (T). En conjunto con Durisol y otras superficies entre estos tres abarcan 4% de la superficie total del municipio.

La correlación entre el tipo de suelo y sus características físicas, podemos englobarlas en los tipos de material que se encuentran de manera general en los proyectos de urbanización.

### Material I (Tipo A)

Son los materiales fácilmente excavables con pala de mano y sin necesidad de emplear zapapico, aunque esto se use para aumentar los rendimientos. También los que son fácilmente excavables con equipo mecánico ligero, como draga de arrastre, cargador frontal o retroexcavadora montados en tractores de orugas con cuchillas angulables o arado desgarrador para aflojar el material aun cuando el contratista los utilice para aumentar sus rendimientos.

### Material II (Tipo B)

Son los materiales de dureza y contextura tal que no pueden ser económicamente atacados con solo el empleo de pala de mano, pero sí lo son con ayuda de zapapico; con equipo mecánico sin el uso previo de explosivos.

### Material III (Tipo C)

Con el término de material III se designa convencionalmente a todo aquel material de dureza y con textura tal que no pueda ser económicamente excavado si no con el uso de tractor de oruga que tenga una potencia en la barra mayor de 235 HP o mediante el uso previo de explosivos, ni tampoco puede ser aflojado con herramienta de cualquier género, esta misma especificación subsiste para peñascos, pedruscos desprendidos de roca cuyo volumen sea de 0.75 m<sup>3</sup> o más.

La clasificación de los suelos y su asociación con nombres típicos aparecerán en la siguiente tabla:

Tabla: Clasificación de material por tipo de suelo predominante.<sup>(9)</sup>

	Tipo de suelo	Clasificación de material	Porcentaje	Nombre Típico	SUCS
1	Fluvisoles	A-C, Ab-C, Ab-C	42%	Grava areno limosa Arena limosa	GC, SM
2	Phaeozems	A-B-C ó A-C	20%	Arcilla plástica	CL, OL
3	Leptosol	A-R	14	Grava Limosa	GM
4	Arenosoles	A-C	14%	Arena arcillosa	SC
5	Regosoles	A-C	6%		GW, GP
6	Andosoles, Durisol y otras superficies	A-B-C ó A-C	4%	Grava	SW

Para efectos de estudio de costo, esta clasificación servirá de parámetro para distinguir el tipo de material sobre el cual hipotéticamente se desplantara la estructura de soporte en base a los principales tipos de suelos.

## CAPITULO 2 COSTO PARAMETRICO

### 2.1 Paramétrico

Partiendo de manera genérica del concepto de que toda construcción que involucre la realización de un proyecto, se enunciará las partes básicas de las que consta el ciclo de vida de un proyecto.

- Conceptualización (Pre-diseño)
- Diseño
- Construcción
- Operación
- Retroalimentación
- Evolución



El éxito del proyecto depende en gran medida de la coordinación de todos y cada una de los participantes, el administrador, el diseñador, el constructor y los proveedores.

Los aspectos fundamentales para determinar la realización de cualquier obra son por principio de cuenta la factibilidad técnica y el costo que esta genere. Para el primer rubro se realizan estudios previos del emplazamiento y la propuesta a nivel proyectual considerando las características físicas y geológicas propias del lugar de estudio. Para el segundo rubro y ante la responsabilidad de tomar la decisión de determinar el monto de inversión de una obra, se hace necesario elaborar un presupuesto con costos preliminares, los cuales se definirán en su momento con costos detallados por medio de un presupuesto a precios unitarios.

En la fase de conceptualización es necesario tener un estimado y la utilización de los costos preliminares y se pueden englobar ante las situaciones siguientes:

- El proyecto ejecutivo no está finalizado
- Se necesita evaluar la factibilidad de inversión para un proyecto tipo durante el proceso de conceptualización.
- Por cuestiones de tiempo no es posible cuantificar el total de los conceptos de obra.

El objetivo de la utilización de estos costos es dar una idea del costo final de la obra, pero el costo real no se determina hasta que la obra esté concluida. La información que se origine de este análisis dependerá en gran medida de la información desde la cual se calcule, el método y los alcances, inclusive en la experiencia y criterios de quien elabore y procese la información generada. La diferencia ideal entre el costo estimado y el costo final de la obra puede llegar a ser insignificante o realmente representativa y se debe tener en claro y siempre presente que de estas diferencias depende la ganancia o pérdida de dinero dentro de un proyecto.

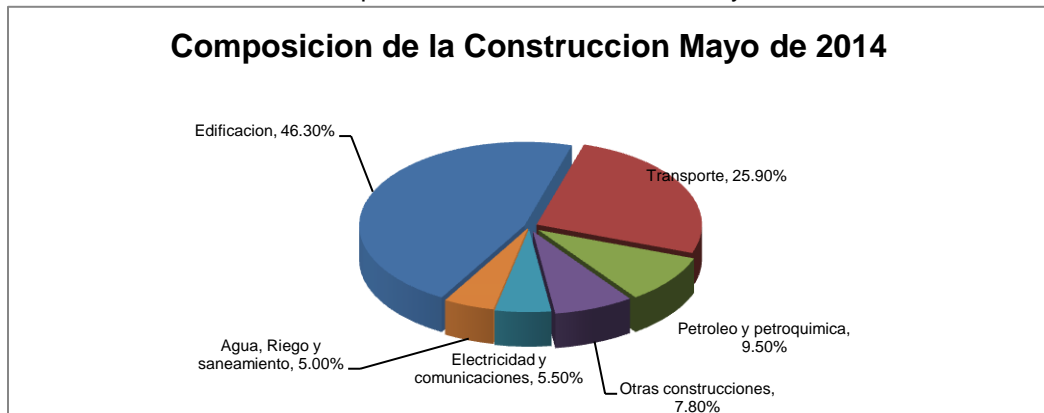
Típicamente los proyectos en general se dividen en grandes áreas, con sus particularidades que las definen, siendo los rubros más significativos las siguientes categorías:

- Edificación
- Construcción habitacional y/o residencial
- Urbanización
- Construcción Industrial
- Construcción Pesada

La industria de la construcción en México de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, para el mes de Mayo de 2014 ,en cuanto a los valores de la obra construida por las empresas constructoras, se concentró en la Edificación en general (como viviendas, escuelas, edificios para la industria, comercio y servicios, hospitales y clínicas, y edificaciones para recreación y esparcimiento) que aportó 46.30% del valor total durante el mes que se reporta, y la de Transporte (como autopistas, carreteras, caminos, vías férreas, metro y tren ligero, y obras de urbanización y vialidad, entre otras) que mostró una participación de 25.90%.<sup>(10)</sup>

Así, estos dos tipos de obra representaron en forma conjunta 72.20% del valor total. Por lo anterior, estos sectores representan el mayor volumen de inversión a nivel nacional.

GRAFICA 3.1.1 Composición de la Construcción Mayo de 2014<sup>(10)</sup>



## 2.2 Métodos de estimación de costos en construcción

Como hemos mencionado anteriormente, la fase de conceptualización del proyecto se origina con una demanda específica del propietario público o privado, el proyectista es el encargado de presentar la solución más conveniente para el éxito del proyecto dentro de los requerimientos y reglamentaciones, adecuando la planimetría y las especificaciones. Es en este punto donde de manera preliminar se evalúa la factibilidad técnica y económica del proyecto conforme a los estimados de costo o presupuestos.

El proceso para integrar un costo estimado de una edificación depende de:

- Información básica del proyecto a analizar, la mayor posible para iniciar el análisis.
- Comparaciones de obras similares para lograr un costo lo más cercano a lo real.
- Una investigación y análisis de cada una de las partidas que integraran el presupuesto.
- Experiencia y capacidad de análisis.

Es importante aclarar que tratándose de obras con procesos constructivos similares no necesariamente los costos son idénticos, pudiendo variar en condiciones tan importantes como el lugar de emplazamiento hasta la disponibilidad de los recursos materiales.

Los importes sin duda varían entre los diversos tipos de construcción; analizar y advertir los posibles escenarios físicos y económicos en los que se desarrollara un proyecto, representa el gran reto por principio del proyectista quien predecirá las situaciones por afrontar y continúa con el constructor en cuanto a controlar la ejecución dentro de lo estimado. La evaluación preliminar generalmente se realiza en base a los siguientes criterios:

- Costos basados en proyectos ejecutados y terminados.
- Costos publicados por instituciones especializadas para diferentes tipos de obra, como: viviendas de interés social, medio y residencial, hoteles, hospitales, almacenes, etc.
- Costos índices para diferentes materiales de construcción y diversos tipos de obra. Con estos índices es posible calcular los costos actualizados de obras o partes de ellas. Se limita a la actualización de costos para un proyecto completo, pero también se puede realizar con partes de un proyecto o con materiales de una obra similares al caso en estudio, en su aplicación hay que considerar las diferencias económicas regionales.

Tabla 2.2 METODOS DE ESTIMACION DE COSTOS DE CONSTRUCCION <sup>(11)</sup>

	TIPO DE ESTIMADO	PRECISIÓN	TIEMPO	INFORMACIÓN
A.	Orden de Magnitud (o Aproximados)	+/- 35%	1-60 minutos	Muy poca
B.	Paramétricos (o porm2)	+/- 30%	1-4 Hrs.	Conceptual (área)
C.	Por Componentes (fases Constructivas sistemas completos)	+/- 25%	1-2 días	Conceptual (área)
D.	Por Ensamblés (elementos o piezas constructivas)	+/- 20%	1-7 días	Conceptual/Anteproyecto
E.	Precio Unitario	+/- 10%	3-4 semanas	Proyecto "completo"

En el análisis de esta investigación, el tipo de estimación de costos de construcción a utilizar será el tipo B, al momento de definir las actividades paramétricas base, estaremos en posibilidades de generar el costo por el tipo D, ya que se trata únicamente de la integración de solo algunas fases del proyecto.

### 2.2.1 Definición de Parámetro <sup>(12)</sup>

(De *para-* y *metro*).

1. m. Dato o factor que se toma como necesario para analizar o valorar una situación.
2. m. *Mat.* Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.

### 2.3 Definición de estimado Paramétrico

Método de estimación de costos que se basa en registros históricos de proyectos concluidos, se genera una unidad cuantificable plenamente aplicable en un rubro determinado de construcción: metros cuadrados de edificación, metros de líneas de conducción de agua potable, kilómetros de caminos, etc., la cual resume los alcances de un proyecto en una unidad de medida específica.

La ecuación para calcular el costo estimado de las obras es la siguiente:

$$\text{COSTO (PROYECTO XX)} = f(\text{parámetro YY})$$

Dónde:

En la cual el costo del proyecto “XX” es igual a una función del parámetro “YY” de dicho proyecto. <sup>(13)</sup>

Al restringir el cálculo a una región determinada, los costos Paramétricos están sujetos a las condicionantes físicas llámense clima, subsuelo, microeconómicas y macroeconómicas los cuales inciden directamente en el resultado del análisis.

### 2.4 Información mínima para generar un costo Paramétrico.

Un requisito más que primordial es disponer de una base de datos amplia de proyectos similares en condiciones económicas y de ubicación geográfica del proyecto a estimar.

De manera general, muy pocos profesionales de la construcción analizan los proyectos previos para obtener la información necesaria para aplicar el método Paramétrico. Se recurre a lo empírico en la mayoría de los casos o a lo ya publicado por un tercero. Con el presente estudio se tiene como objetivo subsanar esta falta de información, recopilando los datos de proyectos realizados recientemente en la región los cuales serán analizados para proponer los parámetros más convenientes a utilizar en los estimados de costos de modernización de pavimentos.

Para tal efecto los proyectos que servirán de base para su análisis cumplirán con los siguientes requisitos a fin de establecer las constantes:

- Planos arquitectónicos, con la suficiente información para determinar las áreas de construcción, deberán estar especificados de ser posible todas las características de los elementos de la construcción.
- Planta y Secciones topográficas.
- Características de la estructura de soporte.
- Especificaciones generales de construcción para un pavimento rígido.
- Tabla de comparativa de los proyectos

## **2.5 Ley de Pareto**

Establecida por el economista Wilfredo Pareto (1848-1923) que establece que el 80% del esfuerzo es usado en el 20% del trabajo. Este tipo de análisis es una forma de identificar y diferenciar los conceptos pocos “vitales”, de los muchos “importantes” o bien dar prioridad a una serie de causas o factores que afectan a un determinado problema, el cual permite, mediante una representación gráfica o tabular identificar en una forma decreciente los aspectos que se presentan con mayor frecuencia o bien que tienen una incidencia o peso mayor.

Se analizaran los conceptos considerados en cinco obras para determinar los conceptos más representativos.

## **2.6 Presupuestos base**

El Gobierno del Estado de Puebla y el Ayuntamiento del Municipio de Puebla, han promovido la modernización de diversas vialidades por medio de la construcción de pavimentos rígidos. Las ventajas que garantiza este sistema constructivo a diferencia de otro tipo de pavimento, lo justifican como una alternativa contundente al ofrecer principalmente menores costos de mantenimiento y una mayor vida útil.

La recopilación de la información mínima necesaria para determinar el costo Paramétrico se realizará en base a cinco proyectos similares ejecutados en la capital del estado de Puebla. Se determina así debido a que en el lugar de estudio no existen los antecedentes en la implementación de la modernización de pavimentos con las características que más adelante se enunciaran y que pudieran servir para un análisis más riguroso. Las características urbanas son similares entre ambos emplazamientos, la configuración topográfica es plana sin depresiones importantes y traza regular.

En todos los casos se analizaran los conceptos a Costo directo, ya que los presupuestos base consideran el mismo factor de indirectos y utilidad por cuestiones de normativa estatal.

## 2.7 Características generales de los proyectos base.

- Construcción de sobre carpeta de concreto hidráulico premezclado con MR 48, 45 y 42 kg/cm<sup>2</sup> a 28 días, T.M.A.40mm, revenimiento de 5 a 7 cm con agente de curado interno Hidratium o similar, de 18 y 20 cm de espesor, texturizado y rayado, extendido con pavimentadora de cimbra deslizante, incluye; cimbrado, regleado, vibrado, microtexturizado longitudinal con tela de yute, macro texturizado transversal con peine metálico, curado con membrana de curado a base de agua que cumpla la norma ASTM C 309, barras de amarre en junta longitudinal de varilla corrugada de 1/2" fy de 4200 kg/cm<sup>2</sup>, de 70 cm de longitud @ 75 cm, barras pasa juntas de 3/4" fy 4200 kg/cm<sup>2</sup> de 40 cm de longitud @ 30 cm solo en juntas de construcción o interrupción de colado, corte con disco de juntas hasta 1/3 del espesor en tablero máximo de 3.0 m de separación en cortes trasversales y de 2.7 a 4.0 m en juntas longitudinales, sello en juntas de control y construcción con sellador elastomérico de un componente incluyendo Baker rod.
- Forma de medición: metros cuadrados (m<sup>2</sup>)
- Forma de pago en metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

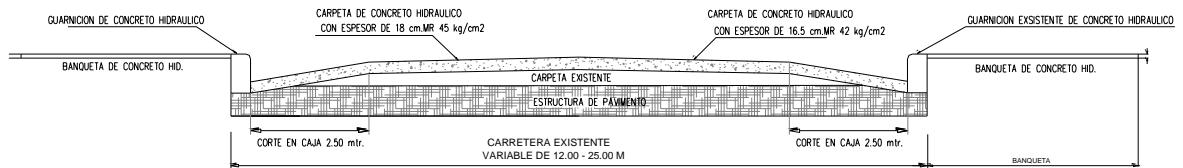
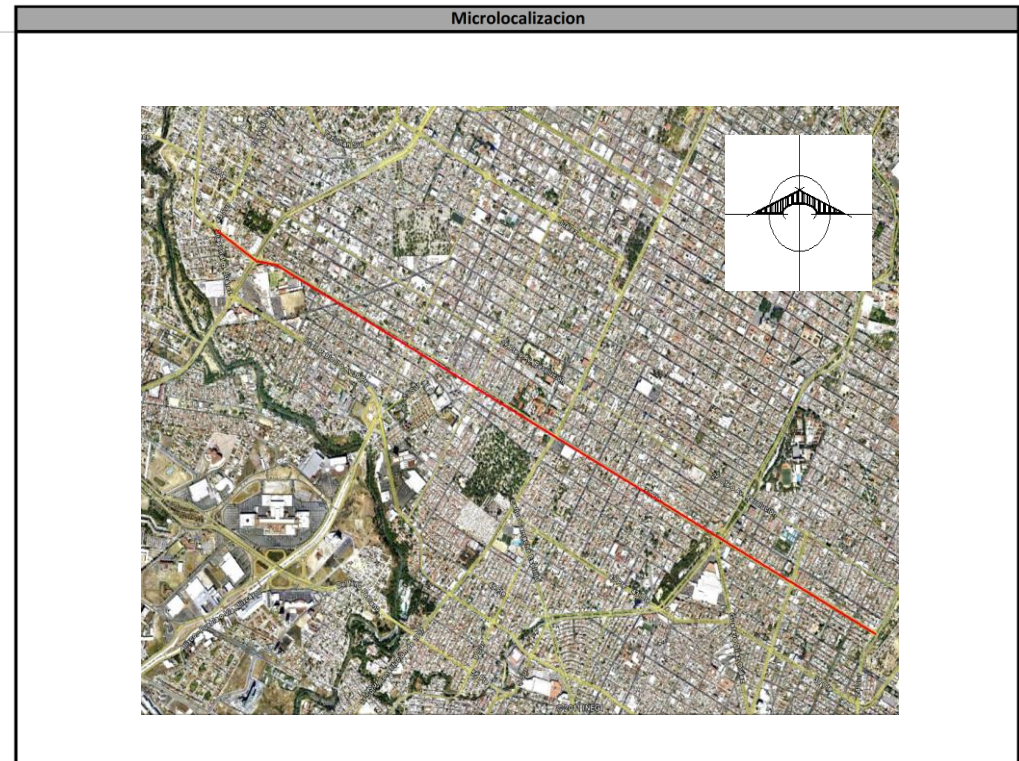


Figura 2,6 Sección tipo en sistema Whitetopping.

## 2.7.1 Proyecto Base No.1

<b>PROYECTO</b>	<b>BASE NO. 3</b>
UBICACIÓN	
Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta	
LONGITUD	3+493.70
SUPERFICIE M2	62,342.52

DESCRIPCION GENERAL
<p>Base de relleno fluido de 35 kg/cm2 de 20 cms. de espesor, compactada al 100% del pvsu.</p> <p>CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 42KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M</p> <p>Banquetas, Señalamiento vial, horizontal y vertical</p> <p>Trabajos diversos para agua potable y descargas sanitarias.</p> <p>Actividades de reubicacion de lineas de Maxigas</p>



**ANEXO 1**  
**Presupuesto Base No. 1**

Nombre del Proyecto: **MODERNIZACION CON PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EN AVENIDA 31 PONIENTE-ORIENTE ENTRE BOULEVARD ESTEBAN DE ANTUANO HASTA AV. 24 SUR.** Región Geografica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA** Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISION: **15/08/2014**

PROYECTO 1							
No.	Clave ó No.	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad ó Volumen	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN
<b>I PRELIMINARES</b>							
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	117,792.72	\$ 4.05	477,060.52	0.70%
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	20.00	1,698.70	33,974.00	0.05%
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	14,763.15	8.38	123,715.20	0.18%
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS. CON PROFUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	3,869.45	197.69	764,951.57	1.12%
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	1,680.22	810.90	1,362,490.40	1.99%
6	83625	DEMOLICION DE GUARNICION DE CONCRETO SIMPLE DE 15 X 30CM. INCL. ACARREO DE ESCOMBRO FUERA DE LA OBRA.	ML	5,301.54	31.68	167,952.79	0.25%
7	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO. CARGA MECANICA	M3	7,431.93	18.84	140,017.56	0.21%
8	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	141,206.66	3.65	515,404.31	0.75%
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							
9	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2. DE 18CM DE ESPESOR.PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE:. A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado por módulo de ruptura MR=45KG/CM2, A 28 DIAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. E. CORTE DE JUNTAS DE 1/8" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. F. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA,BANDEREROS	M2	116,997.49	450.96	52,761,188.09	77.25%
10	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLAS Y FINES DE TRAMO	ML	1,663.18	253.72	421,982.03	0.62%
11	GUAR200	GUARNICIONES DE CONCRETO SUMINISTRADO POR PROVEDOR R.N. F'c= 200 KG/CM2 DE SECCION TRAPEZOIDAL DE 15X20X50 CON AGREGADO MAXIMO DE 40.00 MM, INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DEL MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y CIMBRA	ML	5,301.54	196.99	1,044,350.36	1.53%
12	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	117,792.72	4.25	500,619.06	0.73%
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	14,194.50	16.04	227,679.78	0.33%
14	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	5,424.00	9.17	49,738.08	0.07%
15	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION (RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VIALIDADES CON VELOCIDADES DE OPERACION MENORES DE 60 KM/H O IGUAL.	PZA	411.00	504.10	207,185.10	0.30%
16	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	5,138.00	65.53	336,693.14	0.49%
17	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	1,080.40	19.07	20,603.23	0.03%
18	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML	983.23	34.00	33,429.82	0.05%
19	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	5,690.00	11.74	66,800.60	0.10%

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco, PUEBLA**

**ANEXO 1  
Presupuesto Base No. 1**

Nombre del Proyecto: **MODERNIZACION CON PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EN AVENIDA 31 PONIENTE-ORIENTE ENTRE BOULEVARD ESTEBAN DE ANTUANO HASTA AV. 24 SUR.** Región Geografica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISION: 15/08/2014

<b>PROYECTO 1</b>							
No.	Clave No.	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad & Volumen	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN
20	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	3,690.00	21.67	79,962.30	0.12%
21	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	1,226.00	23.24	28,492.24	0.04%
22	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	3,455	\$ 11.74	\$ 40,561.70	0.06%
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>							
23	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	7.00	1,948.40	13,638.80	0.02%
24	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	11.00	267.04	2,937.44	0.00%
25	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO , CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	53.00	2,547.73	135,029.69	0.20%
26	AP020179	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, LIMPIEZA, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA DE REJILLA EXISTENTE, EN CAJA PLUVIAL DE GUARNICION PARA DRENAJE PLUVIAL, CON TAMAÑO MAXIMO DE 0.5 m DE LARGO POR 0.20 m DE ALTO.	PZA	85.00	4,878.61	414,681.85	0.61%
27	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	6,071.00	12,142.00	0.02%
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>							
28	AP020184	REPARACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC: TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	200.00	877.03	175,406.00	0.26%
29	AP020185	REPARACIÓN DE TOMA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE EN POLIDUCTO DIAMETRO DE 2" DE HASTA 10 M DE LONGITUD, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES PARA REPARACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	60.00	1,040.00	62,400.00	0.09%
30	AP020186	REPARACIÓN DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	300.00	4,368.00	1,310,400.00	1.92%
<b>VIII TRABAJOS DIVERSOS</b>							
31	AP020187	REPOSICION DE CRUCE ELECTRICO A BASE DE TUBO DE 2" ELECTRICO, INCLUYE: PERFILADO, DEMOLICION, EXCAVACION HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.20 M Y ANCHOS DE HASTA 60 CM, AFINE DE LA PLANTILLA, SUMINISTRO Y COLOCACION DEL TUBO EN EL SITIO, RELLENO ACOSTILLADO, RELLENO DE LA ZANJA CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CON INCORPORACION DE HUMEDAD, PAPEOS, HOMOGENIZADOS, TENDIDOS Y COMPACTADOS AL 95% PVSM, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	231.12	1,029.93	238,037.42	0.35%
32	AP020188	RETIROS, CONSERVACION Y RECOLOCACION DE SEÑALAMIENTOS VERTICALES QUE OBSTRUYAN EL ALINEAMIENTO DE LA MAQUINA PAVIMENTADORA, INCLUYE: EL QUITADO CON SUMO CUIDADO, EL ALMACENAJE EN BUENAS CONDICIONES EN BODEGA Y SU RECOLOCACIÓN UNA VEZ TERMINADA LA EJECUCION DE LA VIALIDAD, MATERIA, MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	15.00	303.56	4,553.40	0.01%
33	AP020189	DESAMONTAJE DE SEÑALAMIENTO VERTICAL CORRESPONDIENTE AL SID 13, 14 Y 15 (REFERENTES A BANDERAS SENCILLAS, DOBLES Y PUENTES) INCLUYE: DESMONTE CON GRUA, CAMION PARA MOVIMIENTOS, ALMACENAJE, MANTENIMIENTO, RESGUARDO, MONTAJE EN OBRA, COLADO DE DADOS, MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	67.00	3,035.59	203,384.53	0.30%
34	AP020190	CANALIZACION DE INSTALACION ELECTRICA PARA SEMAFORIZACION EN CRUCEROS, CON LONGITUD DE HASTA 25 M, INCLUYE EXCAVACION, POLIDUCTO DE 1", CABLEADO, RELLENO, RETIRO DE SOBRRANTES, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU INSTALACION.	PZA	12.00	12,090.94	145,091.28	0.21%
<b>IX MAXIGAS</b>							
35	AP160044	REUBICACION DE CANALIZACION DE LINEAS DE MAXIGAS, INCLUYE REPOSICION DE TOMAS DOMICILIARIAS Y CAJAS DE REGISTRO, SEGUN ESPECIFICACION DE MAXIGAS	ML	2,480.00	794.30	1,969,864.00	2.88%
<b>X TELEFONIA Y FIBRA OPTICA</b>							
36	AP160045	REUBICACIÓN DE LINEAS DE TELMEX (FIBRA ÓPTICA), INCLUYE: EXCAVACIONES, TUBERÍA, HERRAMIENTA MANO DE OBRA Y TODO EL EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	840.00	1,986.87	1,668,970.80	2.44%
37	1100 03	EXCAVACION EN ZANJAS CON EQUIPO, EN MATERIAL COMUN SECO, ZONA B, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 6.00 M. DEPOSITANDO EL MATERIA EN EL CAMION.	M3	453.60	25.99	11,789.06	0.02%
38	AP150076	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DE 2" DE DIÁMETRO. INCLUYE SEPARADORES, BANDA PREVENTIVA	M	1,680.00	33.35	56,028.00	0.08%
39	AP150077	SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 1.10 X 2.50 X 2.50 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	15.00	8,932.00	133,980.00	0.20%

**ANEXO 1  
Presupuesto Base No.1**

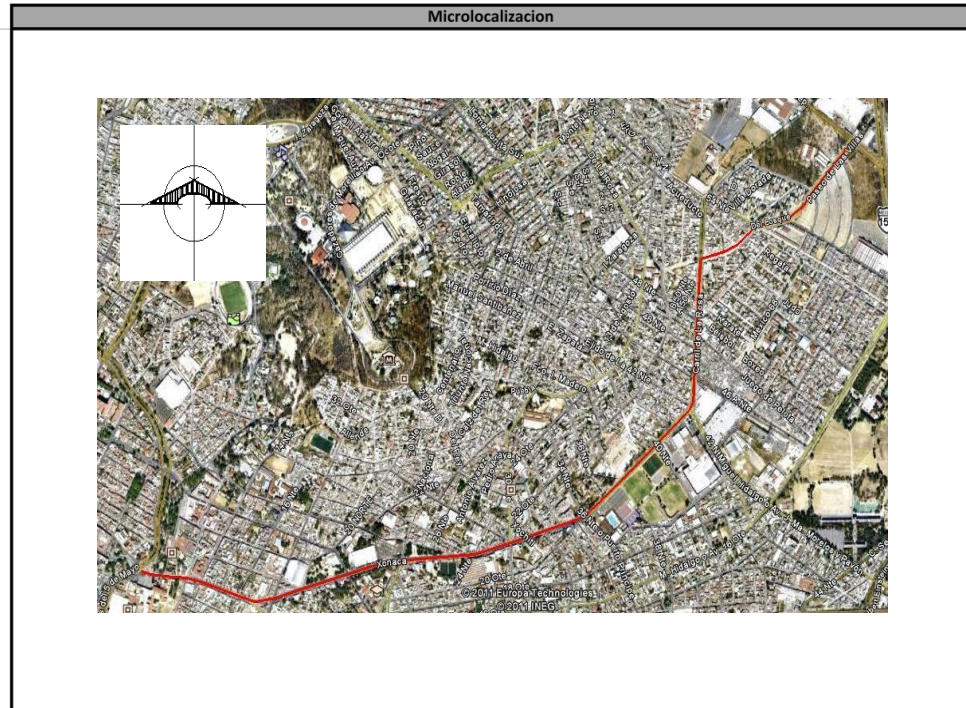
Nombre del Proyecto: **MODERNIZACION CON PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EN AVENIDA 31 PONIENTE-ORIENTE ENTRE BOULEVARD ESTEBAN DE ANTUANO HASTA AV. 24 SUR.** Región Geografica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISION: 15/08/2014

<b>PROYECTO 1</b>							
No.	Clave No. ó	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad ó Volumen	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN
40	AP150078	SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 0.60 X 0.80 X 0.80 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	15.00	6,378.00	95,670.00	0.14%
41	95752	SUMINISTRO, RELLENO Y TENDIDO DE CAMA DE ARENA INCL. ACARREO EN CARRETILLA	M3	50.40	305.13	15,378.55	0.02%
42	AP020151	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% DE SU P.V.SM. EN CAPAS DE 20 CM. MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T	M3	400.00	65.32	26,128.00	0.04%
43	83218	CARGA Y ACARREO EN CAMION A PRIMER KILOMETRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION NO UTILIZABLE.	M3	53.60	34.07	1,826.15	0.00%
44	AP150079	EXCAVACION DE CEPAS DE 30 X 40 CMS. EL TENDIDO DE DUCTOS SERA: DUCTOS DE PVC DE 4" Ó 10 CMS. DE DIÁMETRO, PEGADOS CON PEGAMENTO PARA PVC, ASÍ COMO A SUS DISTINTOS ACOPLADORES. LOS DUCTOS NO DEBERÁN SER DISCONTINUOS NI ESTAR ESTRELLADOS, ROTOS NI OBSTRUIDOS. LOS DUCTOS DEBERÁN SER AHOGADOS EN CONCRETO DE F'c= 100 KG/CM2, SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE 5 CMS. DE ESPESOR. TODOS LOS DUCTOS SERÁN DOBLES Y CUANDO EN EL TERRENO SE ENCUENTREN OBSTÁCULOS COMO SON LOSAS DE CONCRETO O ROCA FIJA, LA PROFUNDIDAD PARA ALOJAR LOS DUCTOS PODRÁ VARIARSE.	ML	980.00	1,999.85	1,959,853.00	2.87%
45	AP160033	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS, , PARA: -REGISTRO No. 1 (de Paso).	PZA	5.00	8,763.20	43,816.00	0.06%
46	AP160034	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS, , PARA: -REGISTRO No. 2 (de Conexion).	PZA	5.00	9,147.16	45,735.80	0.07%
47	AP160035	CHAROLA PARA 24 EMPALMES	PZA	5.00	2,134.00	10,670.00	0.02%
48	AP160036	GABINETE DE DISTRIBUCION EN EXTERIOR DENTRO DE UN GABINETE TIPO PEDESTAL DE ACERO INOXIDABLE	PZA	5.00	6,808.46	34,042.30	0.05%
49	AP160037	CAJA DE EMPALME CON 2 PUERTOS, PARA 12 FIBRAS	PZA	5.00	1,253.10	6,265.50	0.01%
50	AP160038	CAJA DE EMPALME HORIZONTAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	5.00	1,146.14	5,730.70	0.01%
51	AP160039	CAJA DE EMPALME VERTICAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	5.00	1,796.23	8,981.15	0.01%
52	AP160040	CONECTOR ANAEROBICO TIPO ST MONOMODO	PZA	50.00	324.00	16,200.00	0.02%
53	AP160041	CONECTOR ANAEROBICO TIPO SC MONOMODO	PZA	50.00	367.00	18,350.00	0.03%
54	AP160042	FUSION DE 2 FIBRAS (CABLE DUPLEX)	PZA	50.00	331.19	16,559.50	0.02%
55	AP160043	UNIDAD PARA 12 ACOPLADORES DE FIBRA ÓPTICA TIPO SC O ST MARCA BTICNO LÍNEA BTNET C9150, INCLUYE: INSTALACIÓN, CONEXIÓN Y PRUEBAS	PZA	10.00	2,687.00	26,870.00	0.04%
<b>RESUMEN POR PARTIDAS</b>							
I PRELIMINARES						\$ 511,034.52	0.75%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.						\$ 3,074,531.83	4.50%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO						\$ 54,728,139.54	80.13%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL						\$ 1,091,145.99	1.60%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.						\$ 578,429.78	0.85%
VII TOMAS Y DESCARGAS						\$ 1,548,206.00	2.27%
VIII TRABAJOS DIVERSOS						\$ 591,066.63	0.87%
IX MAXIGAS						\$ 1,969,864.00	2.88%
X TELEFONIA Y FIBRA OPTICA						\$ 4,202,844.51	6.15%
<b>INVERSION TOTAL</b>						<b>\$ 68,295,262.80</b>	<b>100.00%</b>

## 2.7.2 Proyecto Base No.2

<b>PROYECTO</b>	<b>BASE NO. 2</b>
<b>UBICACIÓN</b>	
Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la Republica.	
<b>LONGITUD</b>	4+029.49
<b>SUPERFICIE M2</b>	84,208.34

DESCRIPCION GENERAL	
<p>Base de relleno fluido de 35 kg/cm<sup>2</sup> de 20 cms. de espesor, compactada al 100% del pvsm.</p> <p>CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 48KG/CM<sup>2</sup>, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M</p> <p>Banquetas, Señalamiento vial, horizontal y vertical</p> <p>Trabajos diversos para agua potable y descargas sanitarias.</p> <p>Actividades de reubicación de líneas de Maxigas</p>	



**ANEXO 2**  
**Presupuesto Base No.2**

Nombre del Proyecto: Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la Republica. Región Geografica: B  
Municipal: PUEBLA Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 2							
No.	Clave No.	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>I PRELIMINARES</b>							
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	84,208.34	\$ 4.05	\$ 341,043.78	0.64%
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	13.00	\$ 1,698.70	\$ 22,083.10	0.04%
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	25,262.50	\$ 8.38	\$ 211,699.77	0.40%
4	FRSAM3	FRESADO DE 4 CM DE LA CARPETA ASFALTICA EXISTENTE, CON EQUIPO MECANICO, INC. CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA, PUOT	M3	2,985.42	\$ 131.79	\$ 393,448.50	0.74%
5	AP070148	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE DE RELLENO FLUIDO DE 35 KG/CM2 DE 20 CMS. DE ESPESOR, COMPACTADA AL 100% DEL P.V.M. EL PRECIO INCLUYE: EL TENDIDO, COMPACTACION CON PISON DE MANO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	M3	2,026.74	\$ 810.90	\$ 1,643,483.47	3.11%
6	83011	DEMOLICION DE GUARNICION DE CONCRETO DE 15 X 30 CM.	ML	2,460.36	\$ 10.72	\$ 26,375.06	0.05%
7	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	4,995.10	\$ 18.49	\$ 92,359.40	0.17%
8	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	175,146.03	\$ 3.57	\$ 625,271.33	1.18%
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							
9	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 48KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado por módulo de ruptura MR=48KG/CM2, A 28 DIAS, REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 90cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. E. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. F. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA BANDEREROS.	M2	78,226.89	\$ 462.55	\$ 36,183,847.97	68.42%
10	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=46 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLAS Y FINES DE TRAMO	ML	1,383.86	\$ 253.72	\$ 351,112.96	0.66%
12	GUAR200	GUARNICIONES DE CONCRETO SUMINISTRADO POR PROVEDOR R.N. F'c= 200 KG/CM2 DE SECCION TRAPEZOIDAL DE 15X20X50 CON AGREGADO MAXIMO DE 40.00 MM, INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DEL MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y CIMBRA	ML	3,458.04	\$ 204.08	\$ 705,716.80	1.33%
11	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	84,696.17	\$ 4.25	\$ 359,958.72	0.68%
<b>IV BANQUETAS</b>							
13	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	487.83	\$ 4.05	\$ 1,975.71	0.00%
14	EXCA003	EXCAVACION A MANO EN CEPA, EN MATERIAL COMUN SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.0 A 2.0 M, ZONA A Y B, INCLUYE ARNE DE TALUDES Y FONDO.	M3	191.85	\$ 18.49	\$ 3,547.31	0.01%
15	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	249.41	\$ 3.57	\$ 890.39	0.00%
16	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	4738.70	\$ 9.64	\$ 45,681.07	0.09%
17	92911	BANQUETA DE CONCRETO F'c= 160 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR ACABADO RAYADO, INCLUYE DESPALME Y COMPACTACION.	M2	487.83	\$ 159.82	\$ 77,964.99	0.15%
18	AP030055	RENIVELACION Y RELLENO DE AREA DE TRABAJO (DE 15 A 20 CM. PROM.) CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON COMPACTADORA MANUAL (BAILARINA), INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	176.72	\$ 152.77	\$ 26,997.51	0.05%
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							
19	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO, INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	9,257.27	\$ 16.04	\$ 148,486.61	0.28%
20	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	11,232.00	\$ 9.17	\$ 102,997.44	0.19%
21	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION (RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VIALIDADES CON VELOCIDADES DE OPERACION MENORES DE 60 KM/H O IGUAL.	ML	6,341.36	\$ 504.10	\$ 3,196,679.58	6.04%

**ANEXO 2**  
**Presupuesto Base No. 2**

Nombre del Proyecto: Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la Republica. Región Geográfica: B  
Municipio: PUEBLA Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA Fecha Revisión: 15/08/2014

PROYECTO 2							
No.	Clave No.	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad Volumen	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
22	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUJE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	3,081.00	\$ 65.53	\$ 201,897.93	0.38%
23	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	1,286.07	\$ 19.07	\$ 24,525.35	0.05%
24	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML	413.74	\$ 34.00	\$ 14,067.16	0.03%
25	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	1,160.71	\$ 11.74	\$ 13,626.74	0.03%
26	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	1,360.00	\$ 21.67	\$ 29,471.20	0.06%
27	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	2,962	\$ 23.24	\$ 68,836.88	0.13%
28	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	3,105	\$ 11.74	\$ 36,452.70	0.07%
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>							
29	AP030005	RENIVELACION DE CAJAS DE VALVULAS DE 1.50 X 1.50 HASTA 0.40 MTS. DE ALTURA CON TABIQUE ROJO RECOCIDO Y MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	20.00	\$ 1,314.95	\$ 26,299.00	0.05%
30	AP030005-1	RENIVELACION DE POZO DE VISITA HASTA 40 CMS. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLICONCRETO MATERIAL MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	39.00	\$ 2,185.00	\$ 85,215.00	0.16%
31	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	29.00	\$ 2,547.73	\$ 73,884.17	0.14%
32	AP020179	RENIVELACION DE HASTA 0.2 m, DESAZOLVE, LIMPIEZA, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE, EN ALCANTARILLA DE BANQUETAPARA DRENAJE PLUVIAL, CON TAMAÑO MAXIMO DE 0.5 m DE LARGO POR 0.20 m DE ALTO.	PZA	17.00	\$ 4,878.61	\$ 82,936.37	0.16%
33	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 80 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	12.00	\$ 6,071.00	\$ 72,852.00	0.14%
34	REPTUBAGUAP	REPARACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE DE PVC Y ASBESTO CEMENTO DE 4" A 8" DE DIAMETRO, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIALES PARA REPARACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	25.00	\$ 766.32	\$ 19,158.00	0.04%
35	AP020197	REPARACION DE TUBERIA DE DRENAJE SANITARIO DE 60 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 5.0 m DE PVC, O ADS, INCLUYE EXCAVACION, SUMINISTRO, Y COLOCACION DE MATERIALES, PIEZAS ESPECIALES, PARA REPARACION, RELLENO, Y COMPACTACION, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	PZA	50.00	\$ 7,140.12	\$ 357,006.00	0.68%
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>							
36	AP020184	REPARACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACIÓN, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERÍA, INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	100.00	\$ 877.03	\$ 87,703.00	0.17%
37	AP020185	REPARACIÓN DE TOMA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE EN POLIDUCTO DIAMETRO DE 2" DE HASTA 10 M DE LONGITUD, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES PARA REPARACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	20.00	\$ 1,040.00	\$ 20,800.00	0.04%
28	AP020186	REPARACIÓN DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACIÓN DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERÍA, TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	100.00	\$ 4,368.00	\$ 436,800.00	0.83%
<b>VIII TRABAJOS DIVERSOS</b>							
39	AP020187	REPOSICION DE CRUCE ELECTRICO A BASE DE TUBO DE 2" ELECTRICO, INCLUYE: PERIFILADO, DEMOLICION, EXCAVACION HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.20 M Y ANCHOS DE HASTA 60 CM, AFINE DE LA PLANTILLA, SUMINISTRO Y COLOCACION DEL TUBO EN EL SITIO, RELLENO ACOSTILLADO, RELLENO DE LA ZANJA CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CON INCORPORACION DE HUMEDAD, PAPEOS, HOMOGENEIZADOS, TENIDOS Y COMPACTADOS AL 95% PVS.M, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	412.12	\$ 1,029.93	\$ 424,454.75	0.80%
40	AP020188	RETIROS, CONSERVACION Y RECOLOCACION DE SEÑALAMIENTOS VERTICALES QUE OBSTRUYAN EL ALINEAMIENTO DE LA MAQUINA PAVIMENTADORA, INCLUYE: EL QUITADO CON SUMO CUIDADO, EL ALMACENAJE EN BUENAS CONDICIONES EN BODEGA Y SU RECOLOCACION UNA VEZ TERMINADA LA EJECUCION DE LA VIALIDAD, MATERIA, MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	15.00	\$ 303.56	\$ 4,553.40	0.01%

**ANEXO 2**  
**Presupuesto Base No. 2**

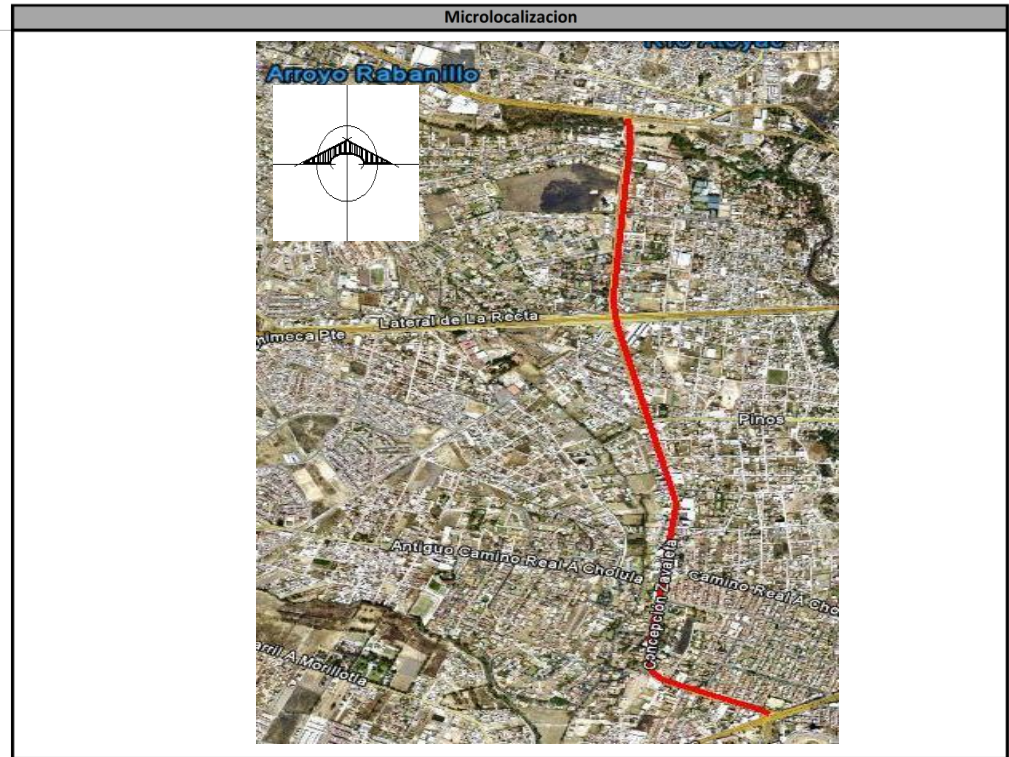
Nombre del Proyecto: Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la Republica. Región Geográfica: B  
Municipio: PUEBLA Localidad: HEROICLA PUEBLA DE ZARAGOZA FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 2							
No.	Clave No.	Conceptos de Trabajo	Unidad de Medida	Cantidad o Volumen	Precios Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACIÓN EN PRESUPUESTO
41	AP020189	DESMONTAJE DE SEÑALAMIENTO VERTICAL CORRESPONDIENTE AL SID 13, 14 Y 15 (REFERENTES A BANDERAS SENCILLAS, DOBLES Y PUENTES) INCLUYE: DESMONTAJE CON GRUA, CAMION PARA MOVIMIENTOS, ALMACENAJE, MANTENIMIENTO, RESGUARDO, MONTAJE EN OBRA, COLADO DE DADOS, MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	16.00	\$ 3,035.59	\$ 48,569.44	0.09%
42	AP020190	CANALIZACION DE INSTALACION ELECTRICA PARA SEMAFORIZACION EN CRUCEROS, CON LONGITUD DE HASTA 25 M. INCLUYE EXCAVACION, POLIDUCTO DE 1", CABLEADO, RELLENO, RETIRO DE SOBRRANTES, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU INSTALACION.	PZA	5.00	\$ 12,090.94	\$ 60,454.70	0.11%
<b>IX MAXIGAS</b>							
43	AP160044	REUBICACION DE CANALIZACION DE LINEAS DE MAXIGAS, INCLUYE REPOSICION DE TOMAS DOMICILIARIAS Y CAJAS DE REGISTRO, SEGUN ESPECIFICACION DE MAXIGAS.	ML	2,550.00	794.30	\$ 2,025,465.00	3.83%
<b>X TELEFONIA Y FIBRA OPTICA</b>							
44	AP160045	REUBICACION DE LINEAS DE TELMEX (FIBRA OPTICA), INCLUYE: EXCAVACIONES, TUBERIA, HERRAMIENTA MANO DE OBRA Y TODO EL EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	1,186.68	1,586.87	\$ 2,357,778.89	4.46%
45	1100 03	EXCAVACION EN ZANJAS CON EQUIPO, EN MATERIAL COMUN SECO, ZONA B, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 6.00 M. DEPOSITANDO EL MATERILA EN EL CAMION.	M3	640.80	25.99	\$ 16,654.39	0.03%
46	AP150076	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC DE 2" DE DIAMETRO. INCLUYE SEPARADORES, BANDA PREVENTIVA.	M	2,373.34	33.35	\$ 79,150.89	0.15%
47	AP150077	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 1.10 X 2.50 X 2.50 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	4.00	8,932.00	\$ 35,728.00	0.07%
48	AP150078	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 0.60 X 0.80 X 0.80 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.00	6,378.00	\$ 25,512.00	0.05%
49	95752	SUMINISTRO, RELLENO Y TENDIDO DE CAMA DE ARENA INCL. ACARREO EN CARRETEILLA	M3	71.20	305.13	\$ 21,725.26	0.04%
50	AP020151	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% DE SU P.V.S.M. EN CAPAS DE 20 CM. MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	565.08	65.32	\$ 36,911.03	0.07%
51	83218	CARGA Y ACARREO EN CAMION A PRIMER KILOMETRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION NO UTILIZABLE.	M3	75.72	34.07	\$ 2,579.78	0.00%
52	AP150079	EXCAVACION DE CEPAS DE 30 X 40 CMS. EL TENDIDO DE DUCTOS SERA: DUCTOS DE PVC DE 4" O 10 CMS. DE DIAMETRO, PEGADOS CON PEGAMENTO PARA PVC, ASI COMO A SUS DISTINTOS ACOPLADORES. LOS DUCTOS NO DEBERAN SER DISCONTINUOS NI ESTAR ESTRELLADOS, ROTOS NI OSTRUIDOS. LOS DUCTOS DEBERAN SER AHOGADOS EN CONCRETO DE FC= 100 KG/CM2, SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE 5 CMS. DE ESPESOR. TODOS LOS DUCTOS SERAN DOBLES Y CUANDO EN EL TERRENO SE ENCUENTREN OBSTACULOS COMO SON LOSAS DE CONCRETO O ROCA FLJA, LA PROFUNDIDAD PARA ALOJAR LOS DUCTOS PODRA VARIARSE.	ML	678.00	1,999.85	\$ 1,355,898.30	2.56%
53	AP160033	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS, ., PARA: -REGISTRO No. 1 (de Paso).	PZA	4.00	8,763.20	\$ 35,052.80	0.07%
54	AP160034	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS, ., PARA: -REGISTRO No. 2 (de Conexion).	PZA	4.00	9,147.16	\$ 36,588.64	0.07%
55	AP160035	CHAROLA PARA 24 EMPALMES	PZA	4.00	2,134.00	\$ 8,536.00	0.02%
56	AP160036	GABINETE DE DISTRIBUCION EN EXTERIOR DENTRO DE UN GABINETE TIPO PEDESTAL DE ACERO INOXIDABLE	PZA	4.00	6,808.46	\$ 27,233.84	0.05%
57	AP160037	CAJA DE EMPALME CON 2 PUERTOS, PARA 12 FIBRAS	PZA	4.00	1,253.10	\$ 5,012.40	0.01%
58	AP160038	CAJA DE EMPALME HORIZONTAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	4.00	1,146.14	\$ 4,584.56	0.01%
59	AP160039	CAJA DE EMPALME VERTICAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	4.00	1,796.23	\$ 7,184.92	0.01%
60	AP160040	CONECTOR ANAEROBICO TIPO ST MONOMODO	PZA	35.00	324.00	\$ 11,340.00	0.02%
61	AP160041	CONECTOR ANAEROBICO TIPO SC MONOMODO	PZA	35.00	367.00	\$ 12,845.00	0.02%
62	AP160042	FUSION DE 2 FIBRAS (CABLE DUPLEX)	PZA	35.00	331.19	\$ 11,591.65	0.02%
63	AP160043	UNIDAD PARA 12 ACOPLADORES DE FIBRA OPTICA TIPO SC O ST MARCA BTICINO LINEA BTNET C9150, INCLUYE: INSTALACION, CONEXION Y PRUEBAS	PZA	7.00	2,687.00	\$ 18,809.00	0.04%
<b>RESUMEN POR PARTIDA</b>							
I PRELIMINARES						\$ 363,126.88	0.69%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.						\$ 2,992,637.53	5.66%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO						\$ 37,600,636.45	71.10%
IV BANQUETAS						\$ 157,056.98	0.30%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL						\$ 3,837,041.59	7.26%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.						\$ 717,350.54	1.36%
VII TOMAS Y DESCARGAS						\$ 545,303.00	1.03%
VIII TRABAJOS DIVERSOS						\$ 538,032.29	1.02%
IX MAXIGAS						\$ 2,025,465.00	3.83%
X TELEFONIA Y FIBRA OPTICA						\$ 4,110,717.35	7.77%
<b>INVERSION TOTAL</b>						<b>\$ 52,887,367.61</b>	<b>100.00%</b>

### 2.7.3 Proyecto Base No.3

<b>PROYECTO</b>	<b>BASE NO. 3</b>
UBICACIÓN	
Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta	
LONGITUD	3+493.70
SUPERFICIE M2	62,342.52

DESCRIPCION GENERAL
<p>Base de relleno fluido de 35 kg/cm2 de 20 cms. de espesor, compactada al 100% del pvm.</p> <p>CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 42KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M</p> <p>Banquetas, Señalamiento vial, horizontal y vertical</p> <p>Trabajos diversos para agua potable y descargas sanitarias.</p> <p>Actividades de reubicacion de lineas de Maxigas</p>



**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco, PUEBLA**

**ANEXO 3  
Presupuesto Base No.3**

Nombre del Proyecto: **Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta** Región Geográfica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 3							
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>I PRELIMINARES</b>							
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)	M2	62,342.52	\$4.15	\$ 258,721.46	0.74%
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL. 16 DE 0.90 X 1.50 MTS. CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	6.00	\$1,718.79	\$ 10,312.74	0.03%
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							
3	AP200013	EXCAVACION EN CAJA POR MEDIOS MECANICOS EN TERRENO TIPO I Y II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	1,197.90	\$9.84	\$ 11,787.34	0.03%
4	AP020160	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 5 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE, NO INCLUYE ACARREOS	M2	2,222.46	\$18.63	\$ 41,404.43	0.12%
6	AP020159	FRESADO DE LA CARPETA ASFALTICA EXISTENTE DE 2 A 15 CMS. DE ESPESOR CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: CARGA A CAMION DIRECTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	60,120.06	\$12.87	\$ 773,745.17	2.22%
5	AP070148	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE DE RELLENO FLUIDO DE 35 KG/CM2 DE 20 CMS. DE ESPESOR, AUTOCOMPACTADA AL 100% DEL P.V.S.M. EL PRECIO INCLUYE EL TENDIDO, COMPACTACION CON PISON DE MANO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	m3	1,357.495	\$810.90	\$ 1,100,792.70	3.16%
7	AP210007	ACARREO 1er. KM. DE MATERIALES PETREOS, ARENA, GRAVA, MAT. PRODUCTO DE EXCAVACION EN CAMION VOLTEO, DESCARGA A VOLTEO EN CAMINO, ZONA URBANA TRANSITO NORMAL.	M3	9,517.34	\$10.32	\$ 98,218.95	0.28%
8	AP200004	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	114,208.070	\$3.90	\$ 445,411.47	1.28%
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							
9	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 42KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTES TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado por modulo de ruptura MR=48KG/CM2, A 28 DIAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. E. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. F. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS.	M2	58,240.75	\$442.34	\$ 25,762,213.36	74.01%
10	AP030012	DENTELLON DE CONCRETO SIMPLE FC=200 KG/CM2, H.O., R.N., T.M.A. 3/4", DE 0.15X0.20 MT., ACABADO APARENTE, INCLUYE: MATERIAL, EQUIPO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA, P.U.O.T.	ML	393.87	\$194.28	\$ 76,521.06	0.22%
12	AP020249	GUARNICION DE DE 15 X 20 X 40 CM DE CONCRETO HIDRAULICO Fc = 150 KG/CM2, AGREGADO MAX. 3/4" COLADO, VIBRADO Y CURADO, INCLUYE: LIMPIA Y TRAZO, EXCAVACION Y RELLENOS EN SU CASO, CARGA Y ACARREO DEL MATERIAL FUERA DE OBRA, CIMBRA Y DESCIMBRA CON CHAROLAS METALICAS Y LIMPIEZA TOTAL DEL AREA DE TRABAJO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	M	10,033.35	\$173.88	\$ 1,744,598.90	5.01%
11	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	58,240.75	\$ 4.25	\$ 247,523.19	0.71%
<b>IV BANQUETAS</b>							
13	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)	M2	9,083.89	\$4.15	\$ 37,698.14	0.11%
14	AP220003	DEMOLICION A MANO DE CONCRETO SIMPLE EN FIRMES, PISOS Y BANQUETAS.	M3	908.39	\$245.32	\$ 222,846.23	0.64%
15	AP020002	NIVELACION Y COMPACTACION PARA RECIBIR BANQUETA, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	272.52	\$24.80	\$ 6,758.50	0.02%
16	AP200003	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	1,180.91	\$20.04	\$ 23,665.44	0.07%
17	AP200004	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	14,181.994	\$3.90	\$ 55,309.78	0.16%
18	AP020248	BANQUETA DE 10 CM DE ESPESOR CON CONCRETO Fc = 150 kg/cm AGREGADO MAX. DE 3/4" COLADO, VIBRADO Y CURADO, INCLUYE: LIMPIA Y TRAZO DE LA SUPERFICIE, EXCAVACION Y RELLENOS EN SU CASO PARA RENIVELAR, CARGA Y ACARREO DEL MATERIAL FUERA DE LA OBRA, CIMBRADO, DESCIMBRADO, CON MADERA DE 3RA., ACABADO ESCOBILLADO A CENTROS DE PIEDRA, ACABADO CON VOLTEADOR EN ARISTAS, LIMPIEZA TOTAL DEL AREA DE TRABAJO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	M2	9,083.89	\$202.20	\$ 1,836,762.56	5.28%
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							
19	AP060040	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE COLOR AMARILLO, CON MICROESFERAS EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO QUE CUMPLA CON LA NORMA SCT N-CMT-5-01-001/05 INCLUYE: SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES, TRAZO, LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M	10,033.35	\$38.52	\$ 386,484.64	1.11%
21	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	M	4,280.00	\$13.14	\$ 56,370.60	0.16%

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco, PUEBLA**

**ANEXO 3  
Presupuesto Base No. 3**

Nombre del Proyecto: **Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta** Región Geográfica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 3								
No.	Clase	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Ú	Precios Costos Directos \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
22	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	M	2220.00		\$29.49	\$ 65,467.80	0.19%
23	AP060031	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACAS DE NOMENCLATURA VIAL DE 0.60X0.40 CMS CON DISEÑO SEGUN LO INDIQUE LA DEPENDENCIA, CON UN FONDO DE VINIL REFLEJANTE Y ANTIGRAFITI, INCLUYE: SUMINISTRO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	PZA	117.00		\$1,016.54	\$ 118,935.18	0.34%
24	AP060032	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	M	3493.70		\$12.57	\$ 43,915.81	0.13%
25	AP060001	RAYA DE ALTO TIPO M-6 DE 30 CM DE ANCHO, UBICADA EN INTERSECCIONES INCLUYE: SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DE MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA SCT Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	M	901.91		\$22.67	\$ 20,446.30	0.06%
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>								
26	AP030240	RENVIELACION DE HASTA 50 CMS EN CAJA DE VALVULAS DE AGUA POTABLE CON TABIQUE ROJO RECOCIDO Y MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, DE 1.50X1.50, INCLUYE: RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRAMARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, COLOCACION DE TAPA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	PZA	36.00		\$817.66	\$ 29,435.76	0.08%
27	AP030213	RENVIELACION DE CAJA CON REJILLA DE 0.60 X0.40 M. HASTA 1 M DE ALTURA, ASENTADO CON MORTERO CEM-ARE 1:4, INCLUYE: REPELLADO EN MUROS CON MORTERO CEM-ARE 1:5 DESMANTELAMIENTO Y RECOLOCACION DE TAPA O REJILLA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	PZA	42.00		\$734.83	\$ 30,862.86	0.09%
28	AP030365	RENVIELACION DE HASTA 0.5 M. CON TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, APLANADO ACABADO REPELLADO CON MORTERO CEM-ARE 1:5 CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	38.00		\$1,371.67	\$ 52,123.46	0.15%
29	AP200149	DESASOLVE Y LIMPIEZA DE BROCALES Y REJILLAS, INCLUYE: RETIRO DE MATERIAL, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	46.00		\$89.38	\$ 4,111.48	0.01%
30	AP030140	REPARACION DE TUBERIA DE AGUA POTABLE DE PVC HIDRAULICO DE 4" DE DIAMETRO CON UNA LONGITUD DE 2 MTS. INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA REPARACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, ACARREOS FUERA DE OBRA, DESPERDICIOS, 2 COPLÉS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	PZA	136.00		\$771.45	\$ 104,917.20	0.30%
31	AP030007	REPARACION DE TUBERIA DE CONCRETO DE 45 CM DIAMETRO DE DRENAJE RESIDUAL AFECTADA POR LA CONSTRUCCION, EXCAVACION, DESALOJO DE AGUA, SUSTITUCION DE TUBERIA CON UN DESARROLLO DE 4 MTS, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIAS, INCLUYE: TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	84.00		\$819.76	\$ 68,859.84	0.20%
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>								
32	AP030001	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS A BASE DE TUBERIA NEGRA DE POLIETILENO DE 3/4" CON UN DESARROLLO DE 6 MTS. INCLUYE: ABRAZADERAS P/TOMA, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC: TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	88.00		\$722.67	\$ 63,594.96	0.18%
33	AP030002	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON TUBO PVC SANITARIO DE 6" CON UN DESARROLLO DE 4 MTS. INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INCL: TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	82.00		\$415.81	\$ 34,096.42	0.10%
<b>VIII TRABAJOS DIVERSOS</b>								
34	AP020187	REPOSICION DE CRUCE ELECTRICO A BASE DE TUBO DE 2" ELECTRICO, INCLUYE: PERFILADO, DEMOLICION, EXCAVACION HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.20 M Y ANCHOS DE HASTA 80 CM, AFINE DE LA PLANTILLA, SUMINISTRO Y COLOCACION DEL TUBO EN EL SITIO, RELLENO ACOSTILLADO, RELLENO DE LA ZANJA CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CON INCORPORACION DE HUMEDAD, PAPEOS, HOMOGENIZADOS, TENDIDOS Y COMPACTADOS AL 95% PVS/M, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	456.00		\$1,023.91	\$ 466,902.96	1.34%
35	AP060064	RETROS, CONSERVACION Y RECOLOCACION DE SEÑALAMIENTOS VERTICALES QUE OBSTRUYAN EL ALINEAMIENTO DE LA MAQUINA PAVIMENTADORA INCLUYE: EL QUITADO CON SUMO CUIDADO, EL ALMACENAJE EN BUENAS CONDICIONES EN BODEGA Y SU RECOLOCACION UNA VEZ TERMINADA LA EJECUCION DE LA VIALIDAD, MATERIA, MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	78.00		\$235.14	\$ 18,340.92	0.05%
36	AP060065	DESMONTAJE DE SEÑALAMIENTO VERTICAL CORRESPONDIENTE AL SID 13, 14 Y 15 (REFERENTES A BANDERAS SENCILLAS, DOBLES Y PUENTES) INCLUYE: DESMONTAJE CON GRUA, CAMION PARA MOVIMIENTOS, ALMACENAJE, MANTENIMIENTO, RESGUARDO, MONTAJE EN OBRA, COLADO DE DADOS CON CONCRETO F'c= 150 KG/CM2 DE 1.0 X 1.0 X 1.0, MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	39.00		\$2,377.18	\$ 92,710.02	0.27%
37	AP020190	CANALIZACION DE INSTALACION ELECTRICA PARA SEMAFORIZACION EN CRUCEROS CON LONGITUD DE HASTA 25 M, CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.70 MTS. INCLUYE: POLIDUCTO DE 2", 10 PARES DE CABLEADO EN CALIBRE 14 AWG TIPO THWAF TRENZADO, 10 PARES DE CABLEADO CALIBRE 10 AWG TIPO THWAF TRENZADO, REGISTRO ELECTRICO DE 35 CMS DE DIAMETRO CON TAPA, ACOMETIDA PARA EQUIPO CONTROLADOR DE TRAFICO, CABLE DE COBRE THWN 2 #6 AWG, RELLENO A 20 CM DE ESPESOR, CORTE, DEMOLICION, EXCAVACION, ACARREOS, LIMPIEZA DE OBRA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TNGE.	PZA	10.00		\$28,547.52	\$ 285,475.20	0.82%

**ANEXO 3  
Presupuesto Base No.3**

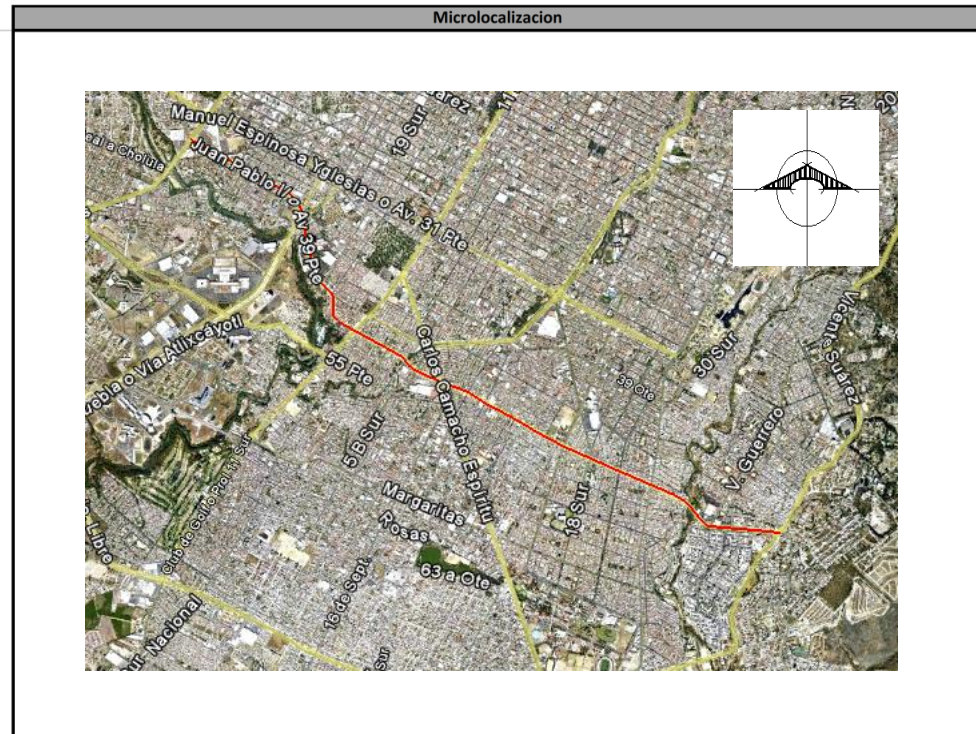
Nombre del Proyecto: Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta Región Geografica: **B**  
 Municipio: PUEBLA Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA FECHA REVISION: 15/08/2014

PROYECTO 3							
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad Volumen	Precio Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>IX MAXIGAS</b>							
38	AP200218	REUBICACION DE TUBERIA DE MAXIGAS, INCLUYE: EXCAVACION A MANO ESPECIALIZADA EN ZONAS DE RIEZO, DEBIDO A LA PRESENCIA DE GAS, REALIZANDO SONDEOS PREVIOS A CADA 20 MTS EN MATERIAL COMUN SECO HASTA 2 MTS DE PROFUNDIDAD, REUBICACION DE LA TUBERIA DE MAXIGAS, RELLENO A 20 CMS DE ESPESOR, COLOCACION DE BANDA PREVENTIVA ANUNCIANDO LA PRESENCIA DE LA TUBERIA Y RELLENO TOTAL DE LA CEPA	M3	420.00	\$271.10	\$ 113,862.00	0.33%
<b>RESUMEN POR PARTIDA</b>							
						\$ 269,034.20	0.77%
I PRELIMINARES						\$ 2,471,360.06	7.10%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.						\$ 27,830,856.51	79.95%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO						\$ 2,183,040.65	6.27%
IV BANQUETAS						\$ 691,620.33	1.99%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL						\$ 290,310.60	0.83%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.						\$ 97,691.38	0.28%
VII TOMAS Y DESCARGAS						\$ 863,429.10	2.48%
VIII TRABAJOS DIVERSOS						\$ 113,862.00	0.33%
IX MAXIGAS							
<b>INVERSION TOTAL</b>						<b>\$ 34,811,204.83</b>	<b>100.00%</b>

## 2.7.4 Proyecto Base No.4

<b>PROYECTO</b>	<b>BASE NO. 4</b>
UBICACIÓN	
Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.	
LONGITUD	7+365.129
SUPERFICIE M2	135,458.17

DESCRIPCION GENERAL
<p>RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE</p> <p>CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 48KG/CM2, DE 20CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M</p> <p>Banquetas, Señalamiento vial, horizontal y vertical</p> <p>Trabajos diversos para agua potable y descargas sanitarias.</p> <p>Actividades de reubicación de líneas de Maxigas</p>



**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco, PUEBLA**

**ANEXO 4  
Presupuesto Base No.4**

Nombre del Proyecto: Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez. Región Geográfica: B  
 Municipio: PUEBLA Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 4							
No.	Clase	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACIÓN EN PRESUPUESTO
<b>I PRELIMINARES</b>							
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ, PARA TODA LA OBRA).	M2	135,458.17	\$ 4.05	\$ 548,605.59	0.56%
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	22.00	\$ 1,698.70	\$ 37,371.40	0.04%
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							
5	EXCA023-2	EXCAVACION EN CAJA POR MEDIOS MECANICOS EN TERRENO TIPO I Y II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	800.73	\$ 9.44	\$ 7,558.89	0.01%
3	DEM041	DEMOLICION MANUAL DE CARPETA ASFALTICA DE 7 A 20 CM DE ESPESOR PARA BACHEO, INCLUYE: DEMOLICION CON MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M2	3,680.00	\$ 20.20	\$ 74,336.00	0.08%
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROFUNDIDAD DE 9 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	4,800.60	\$ 197.69	\$ 949,030.61	0.96%
6	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALQJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	1,407.34	\$ 810.90	\$ 1,141,212.01	1.16%
7	83625	DEMOLICION DE GUARNICION DE CONCRETO SIMPLE DE 15 X 30CM. INCL. ACARREO DE ESCOMBRO FUERA DE LA OBRA.	ML	6,616.75	\$ 31.68	\$ 209,618.64	0.21%
8	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	8,864.07	\$ 18.84	\$ 166,999.08	0.17%
9	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	168,417.26	\$ 3.65	\$ 614,723.00	0.62%
10	TAL003	TALA DE ARBOL DE 1.51 A 2.50 M DE PERIMETRO (CORTADO A 1.00 M DEL NIVEL DEL TERRENO)	PZA	77.00	\$ 424.15	\$ 32,659.55	0.03%
11	EXT003	EXTRACCION DE TOCONES, DE 1.5 A 2.50 M DE PERIMETRO, INCLUYE DESENRAICE	PZA	77.00	\$ 1,894.49	\$ 145,875.73	0.15%
15	AP020191	AFINE Y RECOMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTES DE 20 CM DE ESPESOR, PARA DAR NIVEL A LA SUBRASANTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALQJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, SUMINISTRO DE MATERIAL DE BANCO, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	736.00	\$ 99.40	\$ 73,158.40	0.07%
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							
17	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 48KG/CM2, DE 20CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR-48KG/CM2, A 28 DÍAS, REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. E. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. F. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA BANDEREROS	M2	134,465.66	\$ 492.15	\$ 66,177,274.57	67.21%
18	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR-45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	3,814.99	\$ 253.72	\$ 967,939.26	0.98%
16	GUAR200	GUARNICIONES DE CONCRETO SUMINISTRADO POR PROVEDOR R.N. F' C= 200 KG/CM2 DE SECCION TRAPEZOIDAL DE 15X20X50 CON AGREGADO MAXIMO DE 40.00 MM, INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DEL MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y CIMBRA	ML	6616.75	\$ 204.08	\$ 1,350,346.34	1.37%
19	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	135,428.46	\$ 4.25	\$ 575,570.96	0.58%
<b>IV BANQUETAS</b>							
20	1005 01	LIMPIA Y TRAZO EN EL AREA DE TRABAJO.	M2	6,316.39	\$ 6.91	\$ 43,646.25	0.04%
21	DEM006	DEMOLICION A MANO DE CONCRETO SIMPLE EN GUARNICIONES	M3	30.40	\$ 221.64	\$ 6,737.86	0.01%
22	1131 06	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON MATERIAL DE BANCO, (TEPETATE).	M3	399.32	\$ 161.70	\$ 64,570.04	0.07%
23	9030 01	ACARREO HORIZONTAL SIN PENDIENTE, DE TIERRA, ARENA, CASCAJO, PRODUCTO DE LA EXCAVACION, ETC. EN CARRETILLA DE 3.5 FTS A 20.00 M INCLUYE CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL.	M3	39.52	\$ 49.16	\$ 1,942.80	0.00%
24	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	39.52	\$ 18.84	\$ 744.56	0.00%
25	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	750.85	\$ 3.65	\$ 2,740.60	0.00%
26	CIMB040	CIMBRADO Y DESCIMBRADO CON MADERA DE 3a, ACABADO COMUN, EN FRONTERA DE COLADO	M2	2,662.16	\$ 113.79	\$ 302,927.19	0.31%
27	CON003	CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON CARRETELLA Y BOTES FC=150 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 10 CM AGREGADO MAXIMO 3/4" EN CIMENTACION, INCLUYE: ELABORACION, VACIADO, VIBRADO Y CURADO.	M3	252.79	\$ 1,199.68	\$ 303,267.11	0.31%

**ANEXO 4  
Presupuesto Base No.4**

Nombre del Proyecto: **Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.** Región Geográfica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA** Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISIÓN: **15/08/2014**

PROYECTO 4							
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACIÓN EN PRESUPUESTO
28	AP020144	CONSTRUCCION DE BANQUETA DE 9 CMS. DE ESPESOR, CONCRETO DE F'c=150 KG/CM2. INCLUYE: RELLENOS DE MATERIAL, PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN UN ESPESOR DE 20 CMS PREPARACION DE LA TERRACERA Y COMPACTACION AL 90 % PROCTOR	M2	6,316.39	\$ 143.84	\$ 908,549.54	0.92%
29	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	6,316.39	\$ 4.25	\$ 26,844.66	0.03%
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							
30	PINT068	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 A 50 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	24,100.78	\$ 14.64	\$ 352,835.42	0.36%
31	AP020168	LINEA CONTINUA DOBLE EN FAJA SEPARADORA CENTRAL DE 15 CMS DE ANCHO, SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO TIPO TRAFICO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	4,620.73	\$ 20.37	\$ 94,124.27	0.10%
32	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	4,098.50	\$ 9.17	\$ 37,583.25	0.04%
33	AP020170	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	9,470.70	\$ 11.74	\$ 111,186.02	0.11%
34	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7-1)	ML	625.80	\$ 34.00	\$ 21,277.20	0.02%
35	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	7,094.00	\$ 65.53	\$ 464,869.82	0.47%
36	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	3,197.16	\$ 19.07	\$ 60,969.84	0.06%
37	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O (IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VIALIDADES CON VELOCIDADES DE OPERACION MENORES DE 60 KM/H O IGUAL.	PZA	139.00	\$ 504.10	\$ 70,069.90	0.07%
38	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON DE 20 CM DE ANCHO.	ML	304.00	\$ 23.24	\$ 7,064.96	0.01%
39	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	197.00	\$ 11.74	\$ 2,312.78	0.00%
40	AP020192	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRERA CANALIZADORA (SEGREGADOR DE CONTRA FLUJO) DE COLOR AMARILLO REFLECTIVO, FIJADAS SOBRE LA SUPERFICIE DE LA VIA MEDIANTE 2 BROCAS METALICAS CON RESINA EPOXICA, EL MATERIAL PODRA SER PLASTICO O SIMILAR, DE ALTA RESISTENCIA AL TRANSITO. DIMENSIONES: LA ALTURA NO DEBERA SUPERAR LOS 13 CM, LONGITUD 50 CM Y SU ANCHO DEBERA SER DE 20CM, SE COLOCARAN SEGUN PLANO DE SENALAMIENTO, ESPACIADOS A CADA 1.4 M. INCLUYE HERRAMIENTA, HERRAJES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	269.00	\$ 676.00	\$ 181,844.00	0.18%
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>							
41	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m. EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	71.00	\$ 1,948.40	\$ 138,336.40	0.14%
42	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOQUE DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL. APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	87.00	\$ 267.04	\$ 23,232.48	0.02%
43	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m. DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	47.00	\$ 2,547.73	\$ 119,743.31	0.12%
44	AP030066	RENIVELACION DE HASTA 0.2 m. DESAZOLVE, LIMPIEZA, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE, EN ALCANTARILLA DE BANQUETA PARA DRENAJE PLUVIAL, CON TAMAÑO MAXIMO DE 0.5 m DE LARGO POR 0.20 m DE ALTO.	PZA	66.00	\$ 1,600.00	\$ 105,600.00	0.11%
45	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	104.00	\$ 6,071.00	\$ 631,384.00	0.64%
<b>VIII TRABAJOS DIVERSOS</b>							
46	AP020187	REPOSICION DE CRUCE ELECTRICO A BASE DE TUBO DE 2" ELECTRICO, INCLUYE: PERFILADO, DEMOLICION, EXCAVACION HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.20 M Y ANCHOS DE HASTA 60 CM, AFINE DE LA PLANTILLA, SUMINISTRO Y COLOCACION DEL TUBO EN EL SITIO, RELLENO ACOSTILLADO, RELLENO DE LA ZANJA CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CON INCORPORACION DE HUMEDAD, PAPEOS, HOMOGENIZADOS, TENDIDOS Y COMPACTADOS AL 95% PVS/M, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	67.87	\$ 1,029.93	\$ 69,901.35	0.07%
47	AP020188	RETIROS, CONSERVACION Y RECOLOCACION DE SENALAMIENTOS VERTICALES QUE OBSTRUYAN EL ALINEAMIENTO DE LA MAQUINA PAVIMENTADORA. INCLUYE: EL QUITADO CON SUMO CUIDADO, EL ALMACENAJE EN BUENAS CONDICIONES EN BODEGA Y SU RECOLOCACION UNA VEZ TERMINADA LA EJECUCION DE LA VIALIDAD, MATERIA, MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	116.00	\$ 303.56	\$ 35,212.96	0.04%

**ANEXO 4**  
**Presupuesto Base No.4**

Nombre del Proyecto: Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.  
Municipio: PUEBLA  
Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA

Región Geográfica: B

FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 4									
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Volúmen	¢	Precio Costo Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACIÓN EN PRESUPUESTO
48	AP020189	DESMONTAJE DE SEÑALAMIENTO VERTICAL CORRESPONDIENTE AL SID 13, 14 Y 15 (REFERENTES A BANDERAS SENCILLAS, DOBLES Y PUENTES) INCLUYE: DESMONTAJE CON GRUA, CAMION PARA MOVIMIENTOS, ALMACENAJE, MANTENIMIENTO, RESGUARDO, MONTAJE EN OBRA, COLADO DE DADOS, MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	23.00			3,035.59	69,818.57	0.07%
49	AP020190	CANALIZACION DE INSTALACION ELECTRICA PARA SEMAFORIZACION EN CRUCEROS, CON LONGITUD DE HASTA 25 M, INCLUYE EXCAVACION, POLIDUCTO DE 1", CABLEADO, RELLENO, RETIRO DE SOBRRANTES, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU INSTALACION.	PZA	8.00			12,090.94	96,727.52	0.10%
50	AP020193	RENIVELACION DE TAPA DE REGISTRO DE CFE DE 0.80 M DE DIAMETRO, INCLUYE: DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE SIN RECUPERACION DE TAPA, REPOSICION DE LOSA CON CONCRETO ARMADO PARA TRANSITO VEHICULAR COLADO DE TAPA CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ACERO AL CARBÓN, RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICION.	PZA	117.00			4,680.00	547,560.00	0.56%
51	AP020194	RENIVELACION DE REGISTRO DE CONCRETO ARMADO (TELMEX) DE SECCION DE 1.00 X 0.60 MTS PROMEDIO CON CONCRETO FC= 200 KG/CM2 HASTA 30 CMS DE ALTURA INCLUYE DEMOLICION DE CONCRETO, RETIRO Y COLOCACION DE CONTRAMARCO, ACERO DE 3/8" NECESARIOS PARA ANCLAJES, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	82.00			5,460.00	447,720.00	0.45%
52	AP020195	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASOS BAJO CARPETA A BASE DE TUBO PVC DE ALTA DENSIDAD DE 6" (2 TUBOS) INCLUYE EXCAVACION Y RELLENO DE CEPA, ACARREO DE MATERIAL, SUMINISTRO COLOCACION Y CODOS DE 90	PZA	18.00			2,678.00	48,204.00	0.05%
<b>IX MÁXIGAS</b>									
53	AP160044	REUBICACION DE CANALIZACION DE LINEAS DE MAXIGAS, INCLUYE REPOSICION DE TOMAS DOMICILIARIAS Y CAJAS DE REGISTRO, SEGUN ESPECIFICACION DE MAXIGAS.	ML	6,980.00			794.30	5,544,214.00	5.63%
<b>X TELEFONÍA Y FIBRA OPTICA</b>									
54	AP160045	REUBICACION DE LINEAS DE TELMEX (FIBRA OPTICA), INCLUYE: EXCAVACIONES, TUBERIA, HERRAMIENTA MANO DE OBRA Y TODO EL EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	2,248.84			1,986.87	4,468,152.73	4.54%
55	1100 03	EXCAVACION EN ZANJAS CON EQUIPO, EN MATERIAL COMUN SECO, ZONA B, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 6.00 M, DEPOSITANDO EL MATERILA EN EL CAMION.	M3	576.66			25.99	14,987.39	0.02%
56	AP150076	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC DE 2" DE DIAMETRO, INCLUYE SEPARADORES, BANDA PREVENTIVA.	M	4,135.76			33.35	137,927.60	0.14%
57	AP150077	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 1.10 X 2.50 X 2.50 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	19.00			8,932.00	169,708.00	0.17%
58	AP150078	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE REGISTROS DE CONCRETO ARMADO DE 0.60 X 0.80 X 0.80 MEDIDAS INTERIORES, INCLUYE MARCO CONTRAMARCO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	19.00			6,378.00	121,182.00	0.12%
59	95752	SUMINISTRO, RELLENO Y TENDIDO DE CAMA DE ARENA INCL. ACARREO EN CARRETILLA	M3	70.00			305.13	21,359.10	0.02%
60	AP020151	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% DE SU P.V.S.M. EN CAPAS DE 20 CM. MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U.O.T	M3	1,608.51			65.32	105,067.87	0.11%
61	83218	CARGA Y ACARREO EN CAMION A PRIMER KILOMETRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION NO UTILIZABLE.	M3	70.00			34.07	2,384.90	0.00%
62	AP150079	EXCAVACION DE CEPAS DE 30 X 40 CMS. EL TENDIDO DE DUCTOS SERA: DUCTOS DE PVC DE 4" Ó 10 CMS. DE DIAMETRO, PEGADOS CON PEGAMENTO PARA PVC, ASI COMO A SUS DISTINTOS ACOPLADORES. LOS DUCTOS NO DEBERAN SER DISCONTINUOS NI ESTAR ESTRELLADOS, ROTOS NI OBSTRUIDOS. LOS DUCTOS DEBERAN SER AHOGADOS EN CONCRETO DE FC= 100 KG/CM2. SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE 5 CMS. DE ESPESOR. TODOS LOS DUCTOS SERAN DOBLES Y CUANDO EN EL TERRENO SE ENCUENTREN OBSTACULOS COMO SON LOSAS DE CONCRETO O ROCA FIJA, LA PROFUNDIDAD PARA ALOJAR LOS DUCTOS PODRA VARIARSE.	ML	4,542.57			1,999.85	9,084,458.61	9.23%
63	AP160033	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS. , PARA: -REGISTRO No. 1 (de Paso).	PZA	7.00			8,763.20	61,342.40	0.06%
64	AP160034	REGISTRO PARA FIBRA OPTICA EN LA CORONA DE LOS CAMINOS. , PARA: -REGISTRO No. 2 (de Conexion).	PZA	7.00			9,147.16	64,030.12	0.07%
65	AP160035	CHAROLA PARA 24 EMPALMES	PZA	7.00			2,134.00	14,938.00	0.02%
66	AP160036	GABINETE DE DISTRIBUCION EN EXTERIOR DENTRO DE UN GABINETE TIPO PEDESTAL DE ACERO INOXIDABLE	PZA	7.00			6,808.46	47,659.22	0.05%
67	AP160037	CAJA DE EMPALME CON 2 PUERTOS, PARA 12 FIBRAS	PZA	7.00			1,253.10	8,771.70	0.01%
68	AP160038	CAJA DE EMPALME HORIZONTAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	7.00			1,146.14	8,022.98	0.01%
69	AP160039	CAJA DE EMPALME VERTICAL CON 6 PUERTOS, PARA 96 FIBRAS	PZA	7.00			1,796.23	12,573.61	0.01%
70	AP160040	CONECTOR ANAEROBICO TIPO ST MONOMODO	PZA	70.00			324.00	22,680.00	0.02%
71	AP160041	CONECTOR ANAEROBICO TIPO SC MONOMODO	PZA	70.00			367.00	25,690.00	0.03%
72	AP160042	FUSION DE 2 FIBRAS (CABLE DUPLEX)	PZA	70.00			331.19	23,183.30	0.02%
73	AP160043	UNIDAD PARA 12 ACOPLADORES DE FIBRA OPTICA TIPO SC O ST MARCA BTICINO LINEA BTNET C9150, INCLUYE: INSTALACION, CONEXION Y PRUEBAS	PZA	13.00			2,687.00	34,931.00	0.04%

**ANEXO 4**  
**Presupuesto Base No.4**

Nombre del Proyecto: Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.  
Municipio: PUEBLA  
Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA

Región Geográfica: B  
FECHA REVISIÓN: 15/08/2014

PROYECTO 4							
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>RESUMEN POR PARTIDA</b>							
		I PRELIMINARES				\$ 585,976.99	0.60%
		II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.				\$ 3,415,171.91	3.47%
		III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO				\$ 69,071,131.13	70.15%
		IV BANQUETAS				\$ 1,661,970.61	1.69%
		V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL				\$ 1,404,137.46	1.43%
		VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.				\$ 1,018,296.19	1.03%
		VIII TRABAJOS DIVERSOS				\$ 1,315,144.40	1.34%
		IX MAXIGAS				\$ 5,544,214.00	5.63%
		X TELEFONÍA Y FIBRA OPTICA				\$ 14,449,050.53	14.67%
		<b>INVERSION TOTAL</b>				<b>\$ 96,465,093.22</b>	<b>100.00%</b>



**ANEXO 5  
Presupuesto Base No. 5**

Nombre del Proyecto: **Modernización de la Av.28 Poniente- Oriente desde Blvd. Estaban de Antuñano hasta la 24 sur.**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA**

Región Geográfica: **B**  
 FECHA REVISION: **15/08/2014**

PROYECTO 5							
No.	Código	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad	Presupuesto Directo \$	Importe \$	%PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>I PRELIMINARES</b>							
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE RECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORREC TA EJECUCIUNM PUOT (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)	M2	83,756.50	\$ 5.78	\$ 484,112.57	0.60%
2	AP020065	LETRERO NOMNATIVO DE OBRA, FABRICADO A BASE DE PERFILES ESTRUCTURALES Y TABLEROS A BASE DE VINIL CON LEYENDA SEGÚN LO INDIQUE LA DEPENDENCIA, DE 9.00 X5.00 M	PZA	26.00	\$41,631.65	\$ 1,082,422.90	1.34%
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							
3	AP020160	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA DE 7 A 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: DEMOLICION CON COMPRESOR NEUMATICO, CARGA Y ACARREO AL 1ER KM CON EQUIPO MECANICO, HERRAMENTA Y EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M2	25,917.70	\$26.05	\$ 675,156.09	0.83%
4	AP020164	CORTES Y EXCAVACIONES (FRESADO) EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE CARGA, ACARREO HASTA EL BANCO DE TIRO.	M3	4,680.40	\$276.77	\$ 1,295,394.51	1.60%
5	AP020165	RELLENO FLUIDO PARA DAR NIVEL A LA SUBRASANTE EN BACHES Y RENIVELACIONES. INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALQUJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, SUMNISTRO DE MATERIAL DE BANCO, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	786.78	\$1,135.26	\$ 893,199.86	1.10%
6	AP010179	DEMOLICIONES POR MEDIO MECANICOS DE GUARNICIONES OCUNETAS DE CONCRETO DE HASTA 190 LTS/M. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMENTA, CARGA Y ACARREO AL 1ER. KM CON EQUIPO MECANICO.	ML	2,319.72	\$270.18	\$ 626,741.95	0.77%
7	AP030018	CARGA Y ACARREO EN CAMION DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES EN SECO FUERA DE LA OBRA AL 1ER. KM INCLUYE: HERRAMENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, (MEDIDO EN SECCION)	M3	12,469.46	\$27.36	\$ 341,164.43	0.42%
8	AP030019	SOBRE ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES A LOS 20 KILOMETROS SUBSECUENTES, VOLUMEN MEDIDO EN SECCION.	M3/KM	249,389.20	\$3.98	\$ 992,569.02	1.23%
9	AP200084	RECOMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTES DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, SUMNISTRO DE MATERIAL DE BANCO, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	4,292.00	\$210.88	\$ 905,096.96	1.12%
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							
10	AP020067	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMNISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR-48KG/CM2, A 28 DÍAS, REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMNISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE ARMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMNISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/8" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMNISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS.	M2	83,755.20	\$ 561.22	\$ 47,005,093.34	58.06%
11	AP020309	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 90 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR-45 KG/CM2, INCLUYE: CORTE CON DISCO PUNTA DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMNISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	1,868.98	\$ 360.88	\$ 674,477.50	0.83%

**ANEXO 5  
Presupuesto Base No.5**

Nombre del Proyecto: **Modernización de la Av.28 Poniente- Oriente desde Blvd. Esteban de Antuñano hasta la 24 sur.**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA**

Región Geográfica: **B**  
 FECHA REVISIÓN: **15/08/2014**

<b>PROYECTO 5</b>							
No.	Código	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad y Volumen	Presupuesto Costos Directos \$	Importe \$	%PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
12	AP020200	CONSTRUCCION DE GUARNICION TIPO "1" DE 70 LITROS POR METRO LINEAL CON CONCRETO PREMEZCLADO FC=200 KG/CM2., INCLUYE: CIMBRA, CIMBRADO, DESCIMBRADO, COLOCACION, EXCAVACION, CONCRETO PREMEZCLADO FC=200 KG/CM2, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA.	ML	1320.00	\$ 215.15	\$ 283,998.00	0.35%
13	AP030020	LIMPIEZA DE OBRA TERMINADA; INCLUYE: LIMPIEZA DEL MATERIAL EXCEDENTE, BASURA, ETC.	M2	83,755.20	\$ 8.99	\$ 752,959.25	0.93%
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							
14	AP020068	PINTURA CONTINUA AMARILLA DE EN GUARNICIONES DE BANQUETA DE 20 CM DE ALTO Y 20 CM DE ANCHO SUMNISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	11,099.70	\$ 20.96	\$ 232,649.71	0.29%
15	AP060058	LINEA CONTINUA DOBLE EN FAJA SEPARADORA CENTRAL DE 10 CMS DE ANCHO, SUMNISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO TIPO TRAFICO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	1,342.60	\$ 22.26	\$ 29,886.28	0.04%
16	AP020085	LINEA DISCONTINUA DE 10 CM, SUMNISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T. PARA SEPARACION DE CARRILES DE CIRCULACION EN UN MISMO SENTIDO.	ML	4,032.00	\$ 11.13	\$ 44,876.16	0.06%
17	AP200123	LINEA CONTINUA DE 10 CM, SUMNISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T. PARA SEPARACION DE CARRILES DE CIRCULACION EN UN MISMO SENTIDO.	ML	2,795.10	\$ 8.90	\$ 24,876.39	0.03%
18	AP060001	RAYA DE ALTO DE 30 CM DE ANCHO COLOR BLANCO REFLEJANTE EN PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	1,037.50	\$ 49.39	\$ 51,242.13	0.06%
19	AP020171	RAYAS DE CRUCE PEATONAL PRIMARIO, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 40 CM DE ANCHO EN PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	3,994.00	\$ 91.74	\$ 366,409.56	0.45%
20	AP060061	RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO EN PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	1,279.70	\$ 25.03	\$ 32,030.89	0.04%
21	AP060033	RAYAS PARA DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 10 CM DE ESPESOR CON PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	3,986.42	\$ 44.05	\$ 175,601.80	0.22%
22	AP060003	FLECHAS EN PAVIMENTO, EN COLOR BLANCO, SEGUN PLANO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL, CON PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	PZA	272.00	\$ 654.46	\$ 178,013.12	0.22%
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>							
23	AP030240	RENOVELACION DE CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMNISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	108.00	\$ 1,141.06	\$ 123,234.48	0.15%
24	AP030005-1	RENOVELACION DE POZO DE VISITA HASTA 40 CMS, INCLUYE SUMNISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLICONCRETO MATERIAL MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	115.00	\$ 3,294.13	\$ 378,824.95	0.47%
25	AP030005-2	RENOVELACION, DESAZOLVE, EN CASO NECESARIO REPOSICION DE TAPA DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO.	PZA	104.00	\$ 3,294.13	\$ 342,589.52	0.42%
26	AP020178	RENOVELACION, DESAZOLVE, LIMPIEZA, EN CASO NECESARIO REPOSICION DE REJILLA Y CAJA PLUVIAL DE GUARNICION PARA DRENAJE PLUVIAL	PZA	85.00	\$ 913.91	\$ 77,682.35	0.10%
27	AP020183	SUMNISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO, Y CONECCION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	159.00	\$ 8,269.18	\$ 1,314,799.62	1.62%
28	AP030140	REPARACION DE TUBERIA DE AGUA POTABLE DE PVC Y ASBESTO CEMENTO DE 4" A 8" DE DIAMETRO, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION, SUMNISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA REPARACION, RELLENO Y COMPACTACION, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	5,684.00	\$ 1,078.74	\$ 6,131,558.16	7.57%
29	AP030170	REPARACION DE TUBERIA DE DRENAJE SANITARIO DE CONCRETO SIMPLE DE 30 A 45 CM DE DIAMETRO, INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION, SUMNISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA REPARACION, RELLENO Y COMPACTACION, ACARREOS NECESARIOS, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M	5,680.00	\$ 1,524.14	\$ 8,657,115.20	10.69%

**ANEXO 5  
Presupuesto Base No.5**

Nombre del Proyecto: **Modernización de la Av.25 Pontiente- Oriente desde Blvd. Esteban de Antuñano hasta la 24 sur.**  
 Municipio: **PUEBLA**  
 Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA**

Región Geográfica: **B**

FECHA REVISION: **15/08/2014**

<b>PROYECTO 5</b>							
No.	Clave	Concepto de trabajo	Unidad de Medida	Cantidad y Volumen	Presupuesto Directo \$	Importe \$	% PARTICIPACION EN PRESUPUESTO
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>							
30	AP200139	TOMA DOMICILIARIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y Fo. Go. INCLUYE ABRAZADERA DE P.V.G. 2 1/2" X 3/4", ADAPTADOR DE BRONCE, ABRAZADERA DEL No. 12 POLIDUCTO DE 3/4" H.D.P., CODOS DE Fo.Go. DE 13 mm, TUBO DE Fo.Go. DE 13 mm Y LLAVA DE NARIZ	PZA	1,033.00	\$ 1,070.19	\$ 1,105,506.27	1.37%
31	AP200141	DESCARGA DOMICILIARIA CON TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 20 CM DE DIÁMETRO CON UNA LONG. PROM DE 5 M. JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3. CODO SLANT, INCLUYE: EXCAVACIÓN A MANO, SUMINISTROS, ACARREOS, RELLENOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1,033.00	\$ 1,343.89	\$ 1,388,238.37	1.71%
<b>VIII TRABAJOS DIVERSOS</b>							
32	AP020187	REPOSICION DE CRUCE ELECTRICO A BASE DE TUBO DE 2" ELECTRICO, INCLUYE: PERFILADO, DEMOLICION, EXCAVACION HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.20 M Y ANCHOS DE HASTA 80 CM, AFINE DE LA PLANTILLA, SUMINISTRO Y COLOCACION DEL TUBO EN EL SITIO, RELLENO ACOSTILLADO, RELLENO DE LA ZANJA CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CON INCORPORACION DE HUMEDAD, PAPEOS, HOMOGENIZADOS, TENDIDOS Y COMPACTADOS AL 95% PVSM, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	982.50	\$ 1,441.90	\$ 1,387,828.75	1.71%
33	AP060064	RETIROS, CONSERVACION Y RECOLOCACION DE SEÑALAMENTOS VERTICALES QUE OBSTRUYAN EL ALINEAMIENTO DE LA MAQUINA PAVIMENTADORA, INCLUYE: EL QUITADO CON SUMO CUIDADO, EL ALMACENAJE EN BUENAS CONDICIONES EN BODEGA Y SU RECOLOCACION UNA VEZ TERMINADA LA EJECUCION DE LA VIALIDAD, MATERIA, MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	147.00	\$ 326.91	\$ 48,055.77	0.06%
34	AP060065	DESMONTAJE DE SEÑALAMIENTO VERTICAL CORRESPONDIENTE AL SID 13, 14 Y 15 (REFERENTES A BANDERAS SENCILLAS, DOBLES Y PUENTES) INCLUYE: DESMONTE CON GRUA, CAMON PARA MOVIMIENTOS, ALMACENAJE, MANTENIMIENTO, RESGUARDO, MONTAJE EN OBRA, COLADO DE DADOS, MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	38.00	\$ 3,269.10	\$ 124,225.80	0.15%
35	AP020190	CANALIZACION DE INSTALACION ELECTRICA PARA SEMAFORIZACION EN CRUCEROS, CON LONGITUD DE HASTA 25 M INCLUYE EXCAVACION, POLIDUCTO DE 1", CABLEADO, RELLENO, RETIRO DE SOBANTES, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU INSTALACION.	PZA	3.00	\$ 39,966.53	\$ 119,899.59	0.15%
<b>IX MAXIGAS</b>							
36	AP200218	REUBICACION DE CANALIZACION DE LINEAS DE MAXIGAS, INCLUYE REPOSICION DE TOMAS DOMICILIARIAS Y CAJAS DE REGISTRO, SEGUN ESPECIFICACION DE MAXIGAS.	ML	6,899.72	\$ 378.70	\$ 2,612,923.96	3.23%
<b>RESUMEN POR PARTIDA</b>							
I PRELIMINARES						\$ 1,566,535.47	1.93%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.						\$ 5,729,322.62	7.08%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO						\$ 48,716,528.09	60.17%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL						\$ 1,135,586.04	1.40%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.						\$ 17,025,804.28	21.03%
VII TOMAS Y DESCARGAS						\$ 2,493,744.64	3.08%
VIII TRABAJOS DIVERSOS						\$ 1,680,009.91	2.08%
IX MAXIGAS						\$ 2,612,923.96	3.23%
<b>INVERSION TOTAL</b>						<b>\$ 80,960,455.01</b>	<b>100.00%</b>

## CAPITULO 3 DETERMINACION DE COSTO PARAMETRICO

### 3.1 Análisis de proyectos y actividades Proyectos base.

Como se ha mencionado en apartados anteriores el requisito primordial para iniciar el análisis para determinar un costo paramétrico es disponer de una base de datos de proyectos con condiciones similares, económicas y de ubicación geográfica, a fin de recabar, ordenar e inferir resultados en conceptos de trabajo.

El análisis inicial considera la recopilación de cinco proyectos para la modernización de pavimentos en la Ciudad de Puebla, los cuales servirán de base y de manera general presentan uniformidad en los procesos constructivos y en la integración del catálogo de conceptos.

- **Proyecto Base No. 1:** Modernización con pavimento de concreto hidráulico en avenida 31 poniente-oriente entre Boulevard Esteban de Antuñano hasta Av. 24 sur.
- **Proyecto Base No. 2:** Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la República.
- **Proyecto Base No. 3:** Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepción, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta.
- **Proyecto Base No.4:** Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.
- **Proyecto Base No. 5:** Modernización de la Av.25 Poniente- Oriente desde Blvd. Esteban de Antuñano hasta la 24 sur.

Se revisa la información técnica disponible, el proyecto, las especificaciones y catálogo de conceptos de cada proyecto base y se procede a integrar la tabla comparativa, donde se identifican la compatibilidad entre proyectos, encontrándose que entre ellos hay diferencias mínimas en cuanto a partidas presupuestales.

Se determina que los proyectos en este primer punto son compatibles y pueden ser analizados en el siguiente rubro: las actividades de cada partida. En general los cinco proyectos consideran la mayoría de partidas y es el Presupuesto Base No.2 el que abarca la totalidad de ellas.

**TABLA 3.1**  
**COMPARATIVA DE PARTIDAS ENTRE LOS PROYECTOS BASE**

Nombre del Proyecto: COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco

Región Geográfica:

B

FECHA

15/08/2014

PARTIDAS PRESUPUESTALES		PROYECTO BASE 1	PROYECTO BASE 2	PROYECTO BASE 3	PROYECTO BASE 4	PROYECTO BASE 5
I	PRELIMINARES	X	X	X	X	X
II	TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	X	X	X	X	X
III	GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	X	X	X	X	X
IV	BANQUETAS		X	X	X	
V	SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	X	X	X	X	X
VI	RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.	X	X	X	X	X
VII	TOMAS Y DESCARGAS	X	X	X		X
VIII	TRABAJOS DIVERSOS	X	X	X	X	X
IX	MAXIGAS	X	X	X	X	X
X	TELEFONÍA Y FIBRA OPTICA	X	X		X	

A continuación se integra se integra la Tabla comparativa con los conceptos pormenorizados con su descripción y alcances de cada actividad (Anexo 6).

En este anexo se identifican las variaciones en las descripciones de los conceptos principalmente en la partidaV Señalamiento horizontal y vertical, y este es el apartado donde se identifican plenamente que las actividades en cada proyecto son distintas y es obvio debido a que su aplicación corresponde específicamente a las necesidades resueltas en cada proyecto.

Para el caso de la partida III Guarnición y losas de concreto, los conceptos para la construcción de carpeta de concreto hidráulico varían en cuanto a espesor y al Módulo de Ruptura, a continuación se desglosan estas diferencias.

**TABLA 3.2**  
**DIFERENCIAS DE ESPESORES EN CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO**

Nombre del Proyecto: COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco  
Municipio: ATlixco, PUEBLA

Región Geográfica:

B

FECHA

15/08/2014

CONCEPTO	PROYECTO BASE 1	PROYECTO BASE 2	PROYECTO BASE 3	PROYECTO BASE 4	PROYECTO BASE 5
CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES	MR 45	MR 48	MR 42	MR 48	MR 45
	18	18	18	20	18

De la anterior tabla se desprende que el espesor de la carpeta es un promedio de 18 cms., abarcando tres tipos de Concreto con MR, 48, 45 y 42 kg/cm<sup>2</sup>. Debido a lo anterior y al no encontrar un concepto que defina un espesor y características promedio, será necesario definir un espesor aplicable a la región de Atlixco.

Para las partidas de:

VI Red de agua potable, drenaje sanitario, y drenaje pluvial.

VII Tomas y descargas

VIII Trabajos diversos

IX Maxigas

X Telefonía y fibra óptica

De manera general, las actividades que se engloban en estas partidas, no son aplicables al caso en estudio, ya que estos conceptos fueron considerados en función de las instalaciones existentes en la Ciudad de Puebla, las cuales difieren de las que hay en la Región de Atlixco.

Los procedimientos, especificaciones y demás características pueden consultarse en el Anexo 16 de la presente tesis y son aplicables a pavimentaciones similares debido a su carácter normado, nacional e internacionalmente.

Una vez identificadas de manera general las diferencias básicas en las descripciones y características de los conceptos, se procede a analizar los montos de inversión en función a la Ley de Pareto.

### **3.2 Análisis de Proyectos Base por la Ley de Pareto.**

De acuerdo a la Ley de Pareto aplicable al caso en estudio, se establece que el 20% de los conceptos de obra de un presupuesto representan el 80% del total de la inversión.

En una primera etapa, se procedió a realizar la comparativa de las partidas en cuanto al porcentaje que representa en el global del presupuesto, para determinar en cada proyecto base si la Ley de Pareto se cumple. En base a los montos por partida de cada proyecto base, se determinara su porcentaje de participación en el presupuesto, se graficaran los resultados y de manera perceptible se representaran los datos obtenidos para su interpretación.

De estos informes, las partidas analizadas que cumplan con la Ley de Pareto, fundamentaran la discriminación de las actividades a considerar en una segunda etapa de integración del catálogo de conceptos paramétricos, descartando una vez más aquellas actividades que no sean compatibles en descripción o unidad.

**Proyecto Base No.1: Modernización con pavimento de concreto hidráulico en Avenida 31 poniente-orientado entre Boulevard Esteban de Antuñano hasta Av. 24 sur.**

El proyecto contempla la construcción de 117,792.72 m2 de modernización de pavimentos con la construcción de carpeta de concreto hidráulico MR 45kg/cm2, de 18cm de espesor.

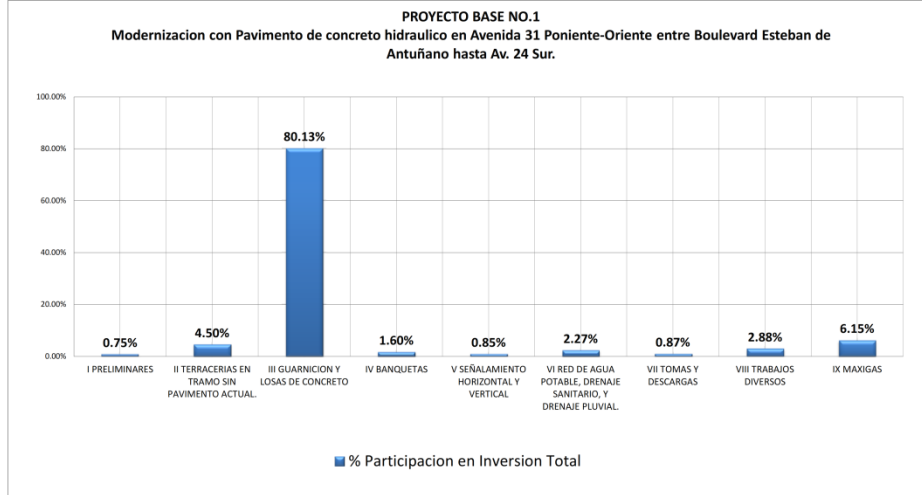
Con una inversión aproximada de \$ 68, 295, 262.80.

**Presupuesto Base No.1  
ANALISIS POR LEY DE PARETO**

Nombre del Proyecto:	MODERNIZACION CON PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EN AVENIDA 31 PONIENTE-ORIENTADO ENTRE BOULEVARD ESTEBAN DE ANTUÑANO HASTA AV. 24 SUR.	Región Geográfica:	B
Municipio:	PUEBLA	FECHA REVISIÓN:	15/08/2014
Localidad:	HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA		

RESUMEN POR PARTIDAS		
I PRELIMINARES	\$ 511,034.52	0.75%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	\$ 3,074,531.83	4.50%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	\$ 54,728,139.54	80.13%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	\$ 1,091,145.99	1.60%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.	\$ 578,429.78	0.85%
VII TOMAS Y DESCARGAS	\$ 1,548,206.00	2.27%
VIII TRABAJOS DIVERSOS	\$ 591,066.63	0.87%
IX MAXIGAS	\$ 1,969,864.00	2.88%
X TELEFONÍA Y FIBRA OPTICA	\$ 4,202,844.51	6.15%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 68,295,262.80</b>	<b>100.00%</b>



De acuerdo al análisis de los importes por partida del Presupuesto Base No.1, se concluye que de acuerdo a la Ley de Pareto, el 80% del total de la inversión está concentrado en la partida número **III Guarnición y losas de concreto**, y siendo esta la de mayor impacto, se procederá al análisis de los conceptos que incluye, discriminando el resto de las actividades por considerarlas poco significativas en cuanto al impacto en el costo global.

**Proyecto base No.2: Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la República.**

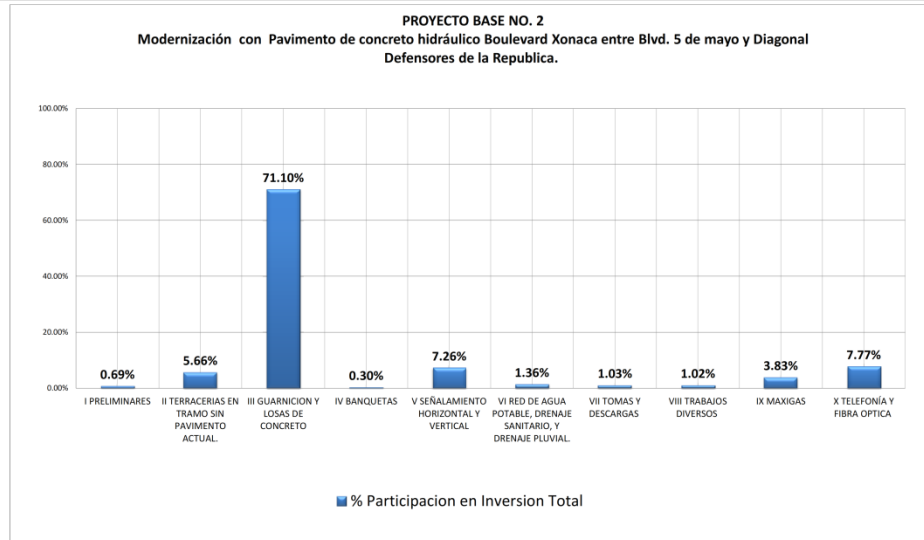
El proyecto contempla la construcción de 84,208.34 m2 de modernización de pavimentos construcción de carpeta de concreto hidráulico MR 48kg/cm2, de 18cm de espesor. Con una inversión aproximada de \$ 52, 887, 367.61.

**Presupuesto Base No.2  
ANALISIS POR LEY DE PARETO**

Nombre del Proyecto: Modernización con Pavimento de concreto hidráulico Boulevard Xonaca entre Blvd. 5 de mayo y Diagonal Defensores de la Republica. Región Geografica: B  
Municipio: PUEBLA Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA FECHA REVISION: 15/08/2014

RESUMEN POR PARTIDA		
I PRELIMINARES	\$ 363,126.88	0.69%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	\$ 2,992,637.53	5.66%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	\$ 37,600,636.45	71.10%
IV BANQUETAS	\$ 157,056.98	0.30%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	\$ 3,837,041.59	7.26%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE	\$ 717,350.54	1.36%
VII TOMAS Y DESCARGAS	\$ 545,303.00	1.03%
VIII TRABAJOS DIVERSOS	\$ 538,032.29	1.02%
IX MAXIGAS	\$ 2,025,465.00	3.83%
X TELEFONÍA Y FIBRA OPTICA	\$ 4,110,717.35	7.77%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 52,887,367.61</b>	<b>100.00%</b>

**ANALISIS POR LEY DE PARETO**



De acuerdo al análisis de los importes por partida del Presupuesto Base No. 2, se concluye que de acuerdo a la Ley de Pareto, el 80% del total de la inversión está concentrado en tres partidas: **II Terracerías en tramo sin pavimento actual, III Guarniciones y losas de concretos y V Señalamiento horizontal y vertical**, por ser en conjunto las de mayor impacto se procederá al análisis de los conceptos que incluyen, discriminando el resto de las actividades por considerarlas poco significativas en cuanto al impacto en el costo global.

**Proyecto base No.3: Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepción, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta.**

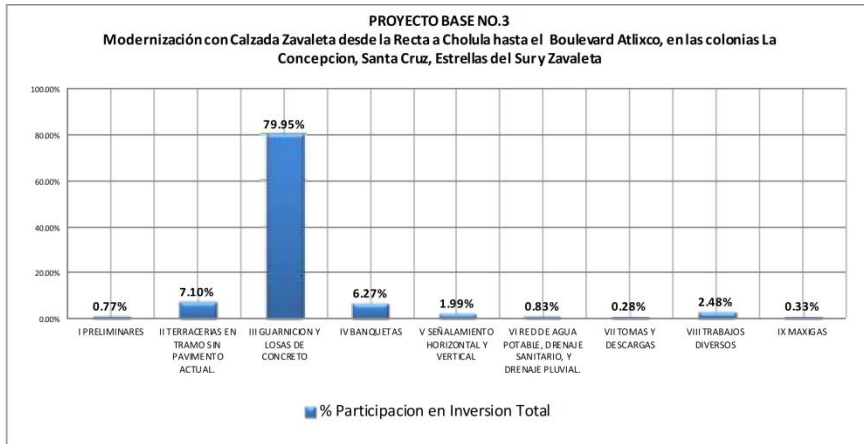
El proyecto contempla la construcción de 62342.52 m2 de modernización de pavimentos construcción de carpeta de concreto hidráulico MR 42kg/cm2, de 18cm de espesor. Con una inversión aproximada de \$ 34, 811,204.83.

**Presupuesto Base No.3  
ANALISIS POR LEY DE PARETO**

Nombre del Proyecto: Modernización con Calzada Zavaleta desde la Recta a Cholula hasta el Boulevard Atlixco, en las colonias La Concepcion, Santa Cruz, Estrellas del Sur y Zavaleta  
 Municipio: PUEBLA  
 Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA  
 Región Geografica: B  
 FECHA REVISION: 15/08/2014

RESUMEN POR PARTIDA		
I PRELIMINARES	\$ 269,034.20	0.77%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	\$ 2,471,360.06	7.10%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	\$27,830,856.51	79.95%
IV BANQUETAS	\$ 2,183,040.65	6.27%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	\$ 691,620.33	1.99%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE	\$ 290,310.60	0.83%
VII TOMAS Y DESCARGAS	\$ 97,691.38	0.28%
VIII TRABAJOS DIVERSOS	\$ 863,429.10	2.48%
IX MAXIGAS	\$ 113,862.00	0.33%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 34,811,204.83</b>	<b>100.00%</b>

**ANALISIS POR LEY DE PARETO**



De acuerdo al análisis de los importes por partida del Presupuesto Base se concluye que de acuerdo a la Ley de Pareto, el 80% del total de la inversión está concentrado en la partida número **III Guarniciones y losas de concreto**, y siendo la partida de mayor impacto se procederá al análisis de los conceptos que incluye, discriminando el resto de las actividades por considerarlas poco significativas en cuanto al impacto en el costo global.

**Proyecto base No.4: Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.**

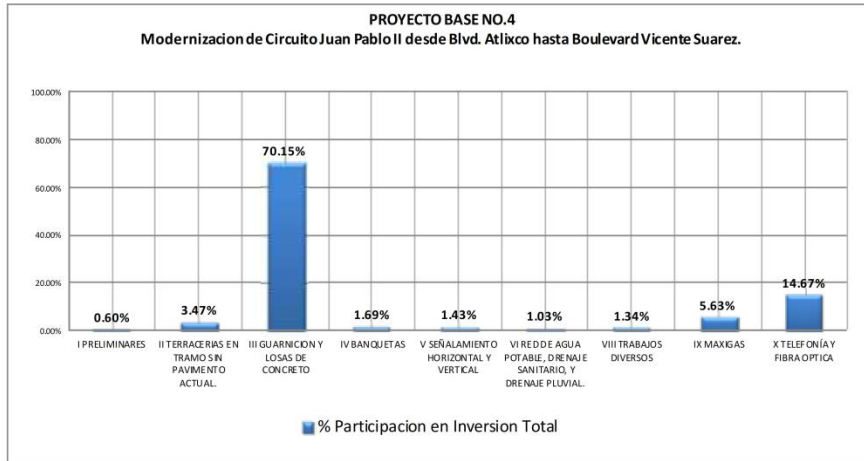
El proyecto contempla la construcción de 135458.17m2 de modernización de pavimentos construcción de carpeta de concreto hidráulico MR 48kg/cm2, de 20cm de espesor. Con una inversión aproximada de \$98, 465,093.22

**Presupuesto Base No.4  
ANALISIS POR LEY DE PARETO**

Nombre del Proyecto: **Modernización de Circuito Juan Pablo II desde Blvd. Atlixco hasta Boulevard Vicente Suarez.** Región Geografica: **B**  
 Municipio: **PUEBLA** Localidad: **HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA** FECHA REVISION: **15/08/2014**

RESUMEN POR PARTIDA		
I PRELIMINARES	\$ 585,976.99	0.60%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	\$ 3,415,171.91	3.47%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	\$69,071,131.13	70.15%
IV BANQUETAS	\$ 1,661,970.61	1.69%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	\$ 1,404,137.46	1.43%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.	\$ 1,018,296.19	1.03%
VIII TRABAJOS DIVERSOS	\$ 1,315,144.40	1.34%
IX MAXIGAS	\$ 5,544,214.00	5.63%
X TELEFONIA Y FIBRA OPTICA	\$14,449,050.53	14.67%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 98,465,093.22</b>	<b>100.00%</b>

**ANALISIS POR LEY DE PARETO**



De acuerdo al análisis de los importes por partida del Presupuesto Base, la partida número **III Guarnición y losas de concreto** es la de mayor monto de inversión, y la siguiente en importancia es la **X Telefonía y Fibra óptica**, esta última se discriminara debido a que son actividades específicas del tramo analizado y sus características no pueden aplicarse en otro proyecto. Para cumplir la condición de la Ley de Pareto se analizaran las actividades en conjunto con la de la partida **II Terracerías en tramo sin pavimento actual** y el resto de las actividades no se analizaran por considerarlas poco significativas en cuanto al impacto en el costo global.

**Proyecto base No.5: Modernización de la Av.25 Poniente- Oriente desde Blvd. Esteban de Antuñano hasta la 24 sur.**

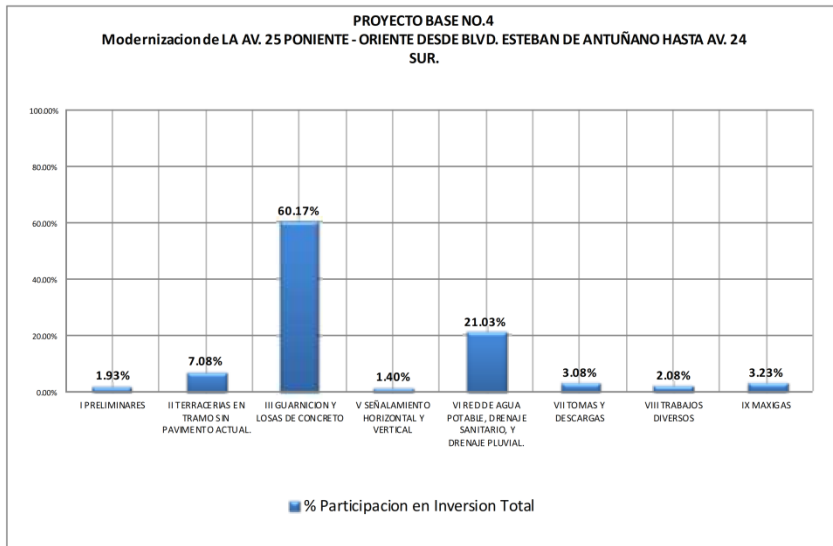
El proyecto contempla la construcción de 83756.5m2 de modernización de pavimentos construcción de carpeta de concreto hidráulico MR 45kg/cm2, de 18cm de espesor. Con una inversión aproximada de \$80, 960,455.01

**Presupuesto Base No.5  
ANALISIS POR LEY DE PARETO**

Nombre del Proyecto: Modernización de LA AV. 25 PONIENTE - ORIENTE DESDE BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO HASTA AV. 24 SUR.  
Municipio: PUEBLA  
Localidad: HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA  
Región Geográfica: B  
FECHA REVISION: 15/08/2014

RESUMEN POR PARTIDA		
I PRELIMINARES	\$ 1,566,535.47	1.93%
II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.	\$ 5,729,322.62	7.08%
III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO	\$48,716,528.09	60.17%
V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	\$ 1,135,586.04	1.40%
VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y	\$17,025,804.28	21.03%
VII TOMAS Y DESCARGAS	\$ 2,493,744.64	3.08%
VIII TRABAJOS DIVERSOS	\$ 1,680,009.91	2.08%
IX MAXIGAS	\$ 2,612,923.96	3.23%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 80,960,455.01</b>	<b>100.00%</b>

**ANALISIS POR LEY DE PARETO**



De acuerdo al análisis de los importes por partida del Presupuesto Base, la partida número **III Guarnición y losas de concreto** es la de mayor importe de inversión, y la siguiente en importancia es la **VI Red de agua Potable, drenaje, Sanitario y Drenaje Pluvial**, esta última se discriminará debido a que son actividades específicas del tramo analizado y sus características no pueden aplicarse en otro proyecto. Para cumplir la condición de la Ley de Pareto se analizarán las actividades en conjunto con la de la partida **II Terracerías en tramo sin pavimento actual** y el resto de las actividades no se analizarán por considerarlas poco significativas en cuanto al impacto en el costo global.

El resultado evidente en esta etapa de análisis representa la identificación de una partida de construcción constante en todos los proyectos, por su aportación porcentual de mayor peso en cada presupuesto y es la **Numero III Guarniciones y losa de concretos**, y en segundo lugar la **Numero II Terracerías en tramo sin pavimento actual**, esta última es importante por su aporte al proceso constructivo. Con estos datos es posible integrar como tercera etapa el catálogo de conceptos a considerar como paramétricos.

### **3.3 Análisis discrecional de actividades en partidas relevantes de los presupuestos base.**

De los anteriores gráficos se concluye -de acuerdo a la Ley de Pareto- que las partidas identificadas en cada proyecto base como las de mayor inversión, constituyen el 80% del total del presupuesto para el 20% de las actividades. Para el caso que nos ocupa se identificaron las partidas de mayor impacto y se diferenciaron las poco significativas en cuestión de costo.

Ahora se dará prioridad a estas partidas y los conceptos que engloban los importes de inversión mayor. Para esto, previamente se hacen las siguientes precisiones:

- Los presupuestos base consideran partidas tales como Maxigas, semaforización, telefonía y fibra óptica. Estas se discriminarán ya que no aplican en la región de Atlixco.
- Únicamente de las partidas depuradas nuevamente se analizarán los conceptos de acuerdo al proceso constructivo convencional que engloben trabajos de pavimentación.
- Las actividades misceláneas que fueron consideradas dentro de los presupuestos base, por citar un ejemplo: demoliciones de guarniciones existentes serán descartadas, ya que el objetivo de la integración del costo paramétrico abarcará únicamente los conceptos para la modernización del pavimento y las actividades inherentes al proceso constructivo.
- Las actividades a considerar para la integración del catálogo de actividades paramétricas serán aquellas que contengan los datos más completos en descripción y unidades de uso más frecuente. Los conceptos que no cumplan con los criterios anteriores serán considerados como incompatibles.
- La integración del catálogo de actividades dará pie a realizar el estudio de mercado de los insumos específicos de las actividades de mayor peso. Los costos se analizarán en Precios Unitarios para determinar su costo a valor presente como parte de la siguiente etapa de análisis.
- En el Anexo 6 y 6-B se desglosan los comentarios anteriores, para una mayor referencia, definiendo las actividades paramétricas que servirán para continuar con el análisis.



**ANEXO 6**

Nombre del Proyecto:  
Municipio:  
Localidad:

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
**ATLIXCO PUEBLA**  
**ATLIXCO PUEBLA**

**TABLA DE ACTIVIDADES PARAMETRICAS**

No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD PARAMETRICA		
<b>IV BANQUETAS</b>																							
<b>PROYECTO BASE 1</b>																							
<b>PROYECTO BASE 2</b>																							
<b>PROYECTO BASE 3</b>																							
<b>PROYECTO BASE 4</b>																							
<b>PROYECTO BASE 5</b>																							
13	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	13	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)	M2	20	1005 01	LIMPIA Y TRAZO EN EL AREA DE TRABAJO.	M2									SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS			
								14	AP220003	DEMOLICION A MANO DE CONCRETO SIMPLE EN FIRME, PISOS Y BANQUETAS.	M3	21	DEM006	DEMOLICION A MANO DE CONCRETO SIMPLE EN GUARNICIONES	M3						SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
								15	AP020002	NIVELACION Y COMPACTACION PARA RECIBIR BANQUETA, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
												22	1131 06	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON MATERIAL DE BANCO ( TEPETATE ).	M3						SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
												23	9030 01	ACARREO HORIZONTAL SIN PENDIENTE, DE TIERRA, ARENA, CASCAJO, PRODUCTO DE LA EXCAVACION, ETC. EN CARRETELLA DE 3.5 FT3 A 20.00 M INCLUYE CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL.	M3						SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
14	EXCA003	EXCAVACION A MANO EN CEPA, EN MATERIAL COMUN SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.0 A 2.0 M. ZONA A Y B. INCLUYE AFINE DE TALUCES Y FONDO.	M3	16	AP200003	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	24	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
15	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	17	AP200004	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/K M	25	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/K M										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
16	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/K M	18	AP020248	BANQUETA DE 10 CM. DE ESPESOR CON CONCRETO F c = 150 kg/cm <sup>2</sup> AGREGADO MAX. DE 3/4" COLADO, VIBRADO Y CURADO. INCLUYE LIMPIA Y TRAZO DE LA SUPERFICIE, EXCAVACION Y RELLENOS EN SU CASO PARA RENIVELAR CARGA Y ACARREO DEL MATERIAL FUERA DE LA OBRA. CIMBRADO, DESCIMBRADO, CON MADERA DE 3RA., ACABADO ESCOBILLADO A CENTROS DE PIEDRA, ACABADO CON VOLTEADOR EN ARISTAS, LIMPIEZA TOTAL DEL AREA DE TRABAJO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y T.N.C.E.	M2														SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
17	92911	BANQUETA DE CONCRETO F c = 150 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR ACABADO RAYADO, INCLUYE DESPALME Y COMPACTACION.	M2					26	CIMB040	CIMBRADO Y DESCIMBRADO CON MADERA DE 3ra. ACABADO COMUN, EN FRONTERA DE COLADO	M2										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
18	AP030055	RENIVELACION Y RELLENO DE AREA DE TRABAJO (DE 15 A 20 CM. PROM.) CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON COMPACTADORA MANUAL (BAILARINA), INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3					27	CON003	CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON CARRETELLA Y BOTES F c = 150 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 15 CM AGREGADO MAXIMO 3/4" EN CIMENTACION, INCLUYE: ELABORACION, VACIADO, VIBRADO (15 BAYAS)	M3										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		
								28	AP020144	CONSTRUCCION DE BANQUETA DE 9 CMS. DE ESPESOR, CONCRETO DE F c = 150 KG/CM2, INCLUYE: RELLENOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN UN ESPESOR DE 20 CMS PREPARACION DE LA TERRACERIA Y COMPACTACION AL 90 % PROCTOR	M2											SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	
								29	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2										SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS		

**ANEXO 6**

Nombre del Proyecto: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Municipio: **ATlixco PUEBLA**  
 Localidad: **ATlixco PUEBLA**

**TABLA DE ACTIVIDADES PARAMETRICAS**

No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD PARAMETRICA		
PROYECTO BASE 1				PROYECTO BASE 2				PROYECTO BASE 3				PROYECTO BASE 4				PROYECTO BASE 5				OBSERVACIONES	ACTIVIDAD PARAMETRICA		
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>																							
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	19	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	19	AP060040	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE COLOR AMARILLO CON MICROESFERAS EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO QUE CUMPLA CON LA NORMA SCT NCM-01-01006 INCLUYE: SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES, TRAZO, LIMPIEZA Y DESPERDICIOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M	30	PINT068	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 A 50 CM. DE DESARROLLO INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	14	AP020068	PINTURA CONTINUA AMARILLA DE EN GUARNICIONES DE BANQUETA DE 20 CM. DE ALTO Y 20 CM. DE ANCHO SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML
14	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	20	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	21	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	M	31	AP020168	LINEA CONTINUA DOBLE EN FAJA SEPARADORA CENTRAL DE 15 CMS DE ANCHO, SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO TIPO TRAFICO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	15	AP060058	LINEA CONTINUA DOBLE EN FAJA SEPARADORA CENTRAL DE 10 CMS DE ANCHO, SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR AMARILLO TIPO TRAFICO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML
15	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION (RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VALIDADES CON VELOCIDADES DE OPERACION MENORES DE 60 KM/H O IGUAL.	PZA	21	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION (RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VALIDADES CON VELOCIDADES DE OPERACION MENORES DE 60 KM/H O IGUAL.	ML	22	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	M	32	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	16	AP020085	LINEA DISCONTINUA DE 10 CM. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T. PARA SEPARACION DE CARRILES DE CIRCULACION EN UN MISMO SENTIDO.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	ML
16	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	ML	22	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	ML	23	AP060031	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACAS DE NOMENCLATURA VIAL DE 60X60 CMS CON DISEÑO SEGUN LO INDIQUE LA DEPENDENCIA, CON UN FONDO DE VINIL REFLEJANTE Y ANTIGRAFITI, INCLUYE: SUMINISTRO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	PZA	33	AP020170	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	17	AP020123	LINEA CONTINUA DE 10 CM. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T. PARA SEPARACION DE CARRILES DE CIRCULACION EN UN MISMO SENTIDO.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020170	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	ML
17	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	23	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	24	AP060032	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	M	35	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3.0 M DE LARGO.	ML	19	AP020171	RAYAS DE CRUCE PEATONAL PRIMARIO, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 40 CM DE ANCHO EN PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML
18	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA, COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML	24	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA, COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML	25	AP060001	RAYA DE ALTO TIPO M-E DE 30 CM DE ANCHO, UBICADA EN INTERSECCIONES M INCLUYE: SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA COLOR BLANCO SEGUN EL PATRON DEL COLOR DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO DE LA S.C.T Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION	M	36	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	20	AP060061	RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO EN PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA, COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML
19	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	25	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	26	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	37	AP020173	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN FLECHA EN UNO Y DOS SENTIDOS DE CIRCULACION (RECTA, RECTA CON VUELTA DERECHA Y/O IZQUIERDA) DE 3.50 M DE LARGO X 1.85 MTS. DE ANCHO CON GROSOR SEGUN LA ESPECIFICACION SCT VALIDADES.	PZA	21	AP060033	RAYAS PARA DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 10 CM DE ESPESOR CON PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	ML	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML
20	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	26	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	27	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	38	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	22	AP060063	FLECHAS EN PAVIMENTO, EN COLOR BLANCO, SEGUN PLANO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL, CON PINTURA TERMOFUSIONADA Y MICROESFERA.	PZA	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, (DELINEADO CENTRAL, QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML
21	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	27	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	28	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	39	AP020174	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	40	AP020192	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRERA CANALIZADORA (SEGREGADOR DE PZA CONTRA FULGID) DE COLOR AMARILLO REFLECTIVO, FLADAS SOBRE LA SUPERFICIE DE LA VIA MEDIANTE 2 BROCAS METALICAS CON RESINA EPOXICA, EL MATERIAL PODRA SER PLASTICO O SIMILAR, DE ALTA RESISTENCIA AL TRANSITO, DIMENSIONES: LA ALTURA NO DEBERA SUPERAR LOS 13 CM, LONGITUD 50 CM Y SU ANCHO DEBERA SER DE 20CM, SE COLOCARAN SEGUN PLANO DE SEÑALAMIENTO, ESPACIADOS A CADA 1.4 M.	PZA	SE ELIMINA POR NO SER COMPATIBLE EN TODOS LOS PRESUPUESTOS	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML
22	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML	28	AP020196	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA QUE LIMITA LA ZONA NEUTRAL, CONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO.	ML																





A continuación se integra la Tabla de actividades paramétricas, las cuales son resultado del análisis de descripciones, unidades, costos y proceso constructivo. (Anexo 7).

**ANEXO 7**

**CATALOGO DE CONCEPTOS PARAMETRICO**

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**

Nombre del Proyecto:  
Municipio: **ATlixco**

ACTIVIDADES PARAMETRICAS			
No.	Clave	Conceptos de Trabajo	Unidad
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA LETRERO ESPECTACULARI DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL. 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA
<b>II TERRACERAS EN TRAZO SIN PAVIMENTO ACTUAL</b>			
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PRODUNIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M. INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm. PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE. RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE. INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALZAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESMIBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3/KM
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM
<b>III SUBRASACION Y LOSAS DE CONCRETO</b>			
8	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 48KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado POR MÓDULO DE RUPTURA MR=48KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM. TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 12" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA BANDEREROS.	M2
9	AP020201-45	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 48KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado POR MÓDULO DE RUPTURA MR=48KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM. TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 12" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA BANDEREROS.	M2
10	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 42KG/CM2, DE 18 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO Premezclado POR MÓDULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM. TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 12" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHO DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.	M2
11	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR-45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 18" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	ML
12	LIM005		M2
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>			
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM DE DESARROLLO, INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML
14	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML
15	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML
16	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL, TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML
17	PAAS025-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA, COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML
18	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL, TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO	ML
19	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL, TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL, DELINEADO CENTRAL, QUE FUNGE COMO CAMELLON DE 20 CM DE ANCHO.	ML
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL</b>			
20	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m. EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA
21	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA
22	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m. DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.5 m. DE LARGO POR 1.0 m. DE ANCHO.	PZA
23	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE BOCA DE TORRENTE, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>			
24	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACION MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA
25	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA

Una vez que hemos determinado las actividades paramétricas, se analizan cada uno de los conceptos por medio de la realización de los precios unitarios para cada actividad. Se realiza el estudio de mercado de los insumos que participan en el presupuesto y se reflejan en los análisis de Precios a costo Directo. Los costos en este momento son actualizados por medio del Software NEODATA. Los desgloses de cada actividad se localizan en el Anexo 8.

Las actividades paramétricas se analizan sin ser afectadas por un sobre costo ya que para efectos prácticos, y debido a que el ámbito de aplicación en el que se desarrollara el análisis del costo paramétrico para la modernización de pavimentos se enfocara en la Región de Atlixco, al nivel de la administración Municipal, los porcentajes de sobre costo se encuentran debidamente acotados.

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis:AP020011      Unidad: M2</b>						
TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)						
<b>MATERIALES</b>						
	CALHIDRA	TON	\$1,365.00	0.000282	\$ 0.38	6.68%
	MAQUILA DE PLANO	PZA	\$1,800.00	0.001477	\$ 2.66	46.75%
	HILO CAÑAMO	PZA	\$14.45	0.001477	\$ 0.02	0.35%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25"	PZA	\$25.20	0.029538	\$ 0.74	13.01%
	VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	KG	\$15.31	0.029538	\$ 0.45	7.91%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$ 4.25</b>	74.69%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$304.63 /	1,024.487366	\$ 0.30	5.23%
	TOPOGRAFO	JOR	\$569.21 /	1,280.609206	\$ 0.44	7.81%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$ 0.74</b>	13.04%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$0.74	0.020000	\$ 0.01	0.18%
	EQUIPO DE TOPOGRAFIA	HOR	\$6.85 /	47.282609	\$ 0.14	2.55%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$0.74	0.030000	\$ 0.02	0.35%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$ 0.17</b>	3.07%
<b>BASICOS</b>						
	CONCRETO DE F'c=100 KG/CM2. HECHO EN OBRA, M3		\$1,017.34	0.000511	\$ 0.52	9.14%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$ 0.52</b>	9.14%
	Costo directo				<b>\$ 5.69</b>	
	(* CINCO PESOS 69/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: AP010001</b>	<b>Unidad: PZA</b>				
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LÁMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ÁNGULO DE FIERRO DE 1 1/2 " Y LEYENDA SEGÚN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA					
<b>MATERIALES</b>	LETRERO DE 0.90X1.50 A DE LAMINA NEGRA CAL PZA		\$1,856.50	1.000000	\$ 1,856.50	77.20%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$ 1,856.50</b>	77.20%
<b>MANO DE OBRA</b>	CUADRILLA No 12 (1 COLOCADOR + AY.)	JOR	\$816.48	0.639648		21.72%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$ 522.26</b>	21.72%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>	HERRAMIENTA MENOR	%	\$522.26	0.030000	\$ 15.67	0.65%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$522.26	0.020000	\$ 10.45	0.43%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$ 26.12</b>	1.09%
	Costo directo				<b>\$ 2,404.88</b>	
	(* DOS MIL CUATROCIENTOS CUATRO PESOS 88/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: DEM041    Unidad: M2</b>						
DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE						
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	CORTADORA DE PISO	HOR	\$86.65	0.300635	\$ 26.05	100.00%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$ 26.05</u>	100.00%
	Costo directo				<b>\$26.05</b>	
	(* VEINTISEIS PESOS 05/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020164    Unidad: M3</b>						
FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PRODUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.						
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	CAMION DE VOLTEO	HOR	\$436.11	0.140517	\$61.28	22.14%
	CARGADOR SOBRE LLANTAS CAT 920	HOR	\$521.93	0.020185	\$10.54	3.81%
	FRESADORA	HR	\$624.73	0.328056	\$204.95	74.05%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$276.77</b>	100.00%
	Costo directo				<b>\$276.77</b>	
(* DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS PESOS 77/100 M.N. *)						

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: AP020165		Unidad: M3				
RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.						
<b>MATERIALES</b>						
	AGUA ( MANEJO)	M3	\$30.00	0.083000	\$2.49	0.22%
	GRAVA CONTROLADA	M3	\$138.00	1.150000	\$158.70	13.73%
	TEPETATE	M3	\$132.76	0.250000	\$33.19	2.87%
	RELLENO FLUIDO DE CONCRETO F C=100 KG/CM	M3	\$1,560.00	0.350000	\$546.00	47.22%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$740.38</b>	64.03%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 3 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$333.15 /	54.825911	\$6.08	0.53%
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74	0.250345	\$192.20	16.62%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$198.28</b>	17.15%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	MOTONIVELADORA CAT. 120 H DE 140 HP	HOR	\$713.21 /	4.175722	\$170.80	14.77%
	VIBROCOMPACTADOR VAP 70	HOR	\$485.34 /	13.158219	\$36.88	3.19%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$198.28	0.030000	\$5.95	0.51%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$198.28	0.020000	\$3.97	0.34%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$217.60</b>	18.82%
	Costo directo				<b>\$1,156.26</b>	
(* UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS PESOS 26/100 M.N. *)						

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
 Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: ACA090</b>	<b>Unidad: M3</b>				
	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA					
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	CARGADOR SOBRE LLANTAS CAT 920	HOR	\$521.93 /	41.754400	\$12.50	45.69%
	CAMION DE VOLTEO	HOR	\$436.11 /	29.342057	\$14.86	54.31%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$27.36</b>	100.00%
	Costo directo				<b>\$27.36</b>	
	(* VEINTISIETE PESOS 36/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

**Análisis: ACA091      Unidad: M3/KM**

ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

CAMION DE VOLTEO	HOR	\$436.11 /	109.575377	<u>\$3.98</u>	100.00%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u><b>\$3.98</b></u>	100.00%
Costo directo				<b>\$3.98</b>	
(* TRES PESOS 98/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020201 Unidad: M2</b>						
CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 4.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 1" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 4.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS						
<b>MATERIALES</b>						
	CELOTEX DE 13 MM (1/2") HOJA DE 1.22X2.44	PZA	\$226.50	0.005000	\$1.13	0.00208414
	CIMBRA METALICA PARA PAVIMENTOS HIDRAULICOS	KG	\$33.60	0.250000	\$8.40	1.55%
	VARILLA LISA 1", (NO. 8), 6M, 3.975 KG/M	KG	\$19.00	1.919925	\$36.48	6.73%
	CONCRETO PREMEZCLADO MR 42KG/CM2 A 7 DIA	M3	\$1,360.00	0.185000	\$251.60	46.40%
	GRASA	KG	\$36.00	0.002500	\$0.09	0.02%
	ACEITE QUEMADO	LT	\$3.20	0.120000	\$0.38	0.07%
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	\$14.00	0.010000	\$0.14	0.03%
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$17.00	0.700686	\$11.91	2.20%
	AGENTE CURADO INTERNO HIDRATUM	LTO	\$36.50	0.500000	\$18.25	3.37%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$328.38</b>	60.57%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$2,015.41	0.090000	\$181.39	33.46%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$181.39</b>	33.46%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	Regla Vibratoria Modular Whiteman	HOR	\$76.90	0.300428	\$23.10	4.26%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$181.39	0.020000	\$3.63	0.67%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$26.73</b>	4.93%
<b>BASICOS</b>						
	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO M2 TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)		\$5.69	1.000000	\$5.69	1.05%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$5.69</b>	1.05%
	Costo directo				<b>\$542.19</b>	
	(* QUINIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS 19/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020204 Unidad: M2</b>						
CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm, E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES, G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.						
<b>MATERIALES</b>						
	CELOTEX DE 13 MM (1/2") HOJA DE 1.22X2.44	PZA	\$226.50	0.005000	\$1.13	0.23%
	CIMBRA METALICA PARA PAVIMENTOS HIDRAULICOS	KG	\$33.60	0.250000	\$8.40	1.70%
	VARILLA LISA 1", (NO. 8), 6M, 3.975 KG/M	KG	\$19.00	1.919925	\$36.48	7.38%
	CONCRETO PREMEZCLADO MR 42KG/CM2 A 7 DIA	M3	\$1,320.00	0.169950	\$224.33	45.38%
	GRASA	KG	\$36.00	0.002500	\$0.09	0.02%
	ACEITE QUEMADO	LT	\$3.20	0.120000	\$0.38	0.08%
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	\$14.00	0.010000	\$0.14	0.03%
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$17.00	0.700686	\$11.91	2.41%
	AGENTE CURADO INTERNO HIDRATUM	LTO	\$36.50	0.500000	\$18.25	3.69%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$301.11</b>	60.91%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$2,015.41	0.080000	\$161.23	32.61%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$161.23</b>	32.61%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	Regla Vibratoria Modular Whiteman	HOR	\$76.90	0.300428	\$23.10	4.67%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$161.23	0.020000	\$3.22	0.65%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$26.32</b>	5.32%
<b>BASICOS</b>						
	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO M2 TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)		\$5.69	1.000000	\$5.69	1.15%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$5.69</b>	1.15%
	Costo directo				<b>\$494.35</b>	
(* CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 35/100 M.N. *)						

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020167 Unidad: M</b>						
CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO						
<b>MATERIALES</b>						
	AGUA ( MANEJO)	M3	\$30.00	0.020000	\$0.60	0.17%
	CONCRETO PREMEZCLADO MR 45 A 28 DIAS	M3	\$1,359.00	0.090000	\$122.31	33.87%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$122.91</b>	34.03%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74	0.178809	\$137.28	38.01%
	AYUDANTE GENERAL	JOR	\$283.19	0.219674	\$62.21	17.23%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$199.49</b>	55.24%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$199.49	0.030000	\$5.98	1.66%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$5.98</b>	1.66%
<b>BASICOS</b>						
	Cimbra metálica para estructura, losas, trabes y M2 columnas, por superficie de contacto con el concreto por numero de usos, incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.		\$54.61	0.600000	\$32.77	9.07%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$32.77</b>	9.07%
	Costo directo				<b>\$361.15</b>	
	(* TRESCIENTOS SESENTA Y UN PESOS 15/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%	
	Análisis: LIM005 Unidad: M2						
	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.						
<b>MANO DE OBRA</b>							
	CUADRILLA No 1 (1 PEON)	JOR	\$333.15 /	61.994176	\$5.37	59.73%	
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$5.37</b>	59.73%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	CAMION DE VOLTEO	HOR	\$436.11	0.007682	\$3.35	37.26%	
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$5.37	0.030000	\$0.16	1.78%	
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$5.37	0.020000	\$0.11	1.22%	
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$3.62</b>	40.27%
	Costo directo					<b>\$8.99</b>	
	(* OCHO PESOS 99/100 M.N. *)						

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020016    Unidad: M</b>						
SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS. MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.						
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA		\$856.90	0.008000	\$6.86	26.68%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.175000	\$6.46	25.13%
	SOLVENTE N-85 PARA ALBERMEX	CUB	\$302.50	0.001603	\$0.48	1.87%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$13.80</b>	53.68%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14 /	59.522525	\$11.34	44.11%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$11.34</b>	44.11%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$11.34	0.030000	\$0.34	1.32%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$11.34	0.020000	\$0.23	0.89%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$0.57</b>	2.22%
	Costo directo				<b>\$25.71</b>	
	(* VEINTICINCO PESOS 71/100 M.N. *)					

## ANEXO 8

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

#### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020169 Unidad: M</b>						
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO						
<b>MATERIALES</b>						
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.075859	\$2.80	19.55%
	SOLVENTE N-85 PARA ALBERMEX	CUB	\$302.50	0.001892	\$0.57	3.98%
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA		\$856.90	0.003856	\$3.30	23.04%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$6.67</b>	46.58%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14	0.010782	\$7.28	50.84%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$7.28</b>	50.84%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$7.28	0.030000	\$0.22	1.54%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$7.28	0.020000	\$0.15	1.05%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$0.37</b>	2.58%
	Costo directo				<b>\$14.32</b>	
	(* CATORCE PESOS 32/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020171      Unidad: ML</b>						
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO						
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA		\$856.90	0.008000	\$6.86	16.68%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.175000	\$6.46	15.71%
	SOLVENTE N-85 PARA ALBERMEX	CUB	\$302.50	0.001603	\$0.48	1.17%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$13.80</b>	33.56%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14 /	25.948509	\$26.02	63.28%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$26.02</b>	63.28%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$26.02	0.030000	\$0.78	1.90%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$26.02	0.020000	\$0.52	1.26%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$1.30</b>	3.16%
	Costo directo				<b>\$41.12</b>	
	(* CUARENTA Y UN PESOS 12/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020172 Unidad: M</b>						
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.						
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA VIA, (6853) AMARILLO		\$856.90	0.009408	\$8.06	29.63%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.142793	\$5.27	19.38%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$13.33</b>	49.01%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14	0.012150	\$8.20	30.15%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$8.20</b>	30.15%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	CAMIONETA PICK-UP	HR	\$133.87	0.002177	\$0.29	1.07%
	BARREDORA MECANICA AUTOPROPULSADA hora C/CEPILLO 7"		\$139.39	0.003207	\$0.45	1.65%
	PINTARRAYAS	HOR	\$38.03 /	8.408680	\$4.52	16.62%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$8.20	0.030000	\$0.25	0.92%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$8.20	0.020000	\$0.16	0.59%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$5.67</b>	20.85%
	Costo directo				<b>\$27.20</b>	
	(* VEINTISIETE PESOS 20/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: ATLIXCO, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PAAS026-1 Unidad: ML</b>						
LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO.(M7.1)						
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA		\$856.90	0.013696	\$11.74	21.88%
	SOLVENTE N-85 PARA ALBERMEX	CUB	\$302.50	0.002691	\$0.81	1.51%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.300523	\$11.09	20.67%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$23.64</b>	44.06%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14	0.042342	\$28.59	53.28%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$28.59</b>	53.28%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$28.59	0.030000	\$0.86	1.60%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$28.59	0.020000	\$0.57	1.06%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$1.43</b>	2.66%
	Costo directo				<b>\$53.66</b>	
	(* CINCUENTA Y TRES PESOS 66/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: AP020175      Unidad: ML					
	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.					
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355	CUBETA	\$856.90	0.008000	\$6.86	25.29%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.175000	\$6.46	23.81%
	SOLVENTE N-85 PARA ALBERMEX	CUB	\$856.90	0.001603	\$1.37	5.05%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$14.69</b>	54.15%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14 /	57.021959	\$11.84	43.64%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$11.84</b>	43.64%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$11.84	0.030000	\$0.36	1.33%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$11.84	0.020000	\$0.24	0.88%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$0.60</b>	2.21%
	Costo directo				<b>\$27.13</b>	
	(* VEINTISIETE PESOS 13/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020176 Unidad: M</b>						
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.						
<b>MATERIALES</b>						
	PINTURA PARA TRAFICO BASE SOLVENTE, PT-355 CUBETA		\$856.90	0.009408	\$8.06	29.63%
	MICROESFERA DE FIBRA DE VIDRIO	KG	\$36.90	0.142793	\$5.27	19.38%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$13.33</b>	49.01%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$675.14	0.012150	\$8.20	30.15%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$8.20</b>	30.15%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	CAMIONETA PICK-UP	HR	\$133.87	0.002177	\$0.29	1.07%
	BARREDORA MECANICA AUTOPROPULSADA	hora	\$139.39	0.003207	\$0.45	1.65%
	PINTARRAYAS	HOR	\$38.03 /	8.408680	\$4.52	16.62%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$8.20	0.030000	\$0.25	0.92%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$8.20	0.020000	\$0.16	0.59%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$5.67</b>	20.85%
	Costo directo				<b>\$27.20</b>	
	(* VEINTISIETE PESOS 20/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: AP020177 Unidad: PZA</b>					
	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.					
<b>MATERIALES</b>	TABIQUE ROJO RECOCIDO	MIL	\$1,450.00	0.113400	\$164.43	14.41%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$164.43</b>	14.41%
<b>MANO DE OBRA</b>	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74 /	2.674395	\$287.07	25.16%
	CUADRILLA No 4 (2 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$666.30 /	1.337198	\$498.28	43.67%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$785.35</b>	68.83%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>	HERRAMIENTA MENOR	%	\$785.35	0.030000	\$23.56	2.06%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$785.35	0.020000	\$15.71	1.38%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$39.27</b>	3.44%
<b>BASICOS</b>	MORTERO CEMENTO ARENA 1:4	M3	\$1,083.46	0.108000	\$117.01	10.25%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$117.01</b>	10.25%
	Costo directo				<b>\$1,141.06</b>	
	(* UN MIL CIENTO CUARENTA Y UN PESOS 06/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: 82058</b>	<b>Unidad: PZA</b>				
	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO					
<b>MATERIALES</b>	TABIQUE ROJO RECOCIDO	MIL	\$1,450.00	0.166000	\$240.70	30.89%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$240.70</b>	30.89%
<b>MANO DE OBRA</b>	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74	0.500000	\$383.87	49.26%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$383.87</b>	49.26%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$383.87	0.020000	\$7.68	0.99%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$383.87	0.030000	\$11.52	1.48%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$19.20</b>	2.46%
<b>BASICOS</b>	MORTERO CEMENTO ARENA 1:4	M3	\$1,083.46	0.125000	\$135.43	17.38%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$135.43</b>	17.38%
	Costo directo				<b>\$779.20</b>	
	(* SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE PESOS 20/100 M.N. *)					

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: **ATlixco, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020178      Unidad: PZA</b>						
RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO , CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.						
<b>MATERIALES</b>						
	TABIQUE ROJO RECOCIDO	MIL	\$1,450.00	0.113400	\$199.43	21.82%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$199.43</b>	21.82%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74 /	3.691058	\$208.00	22.76%
	CUADRILLA No 4 (2 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$666.30 /	1.845583	\$361.02	39.50%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$569.02</b>	62.26%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$569.02	0.030000	\$17.07	1.87%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$569.02	0.020000	\$11.38	1.25%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$28.45</b>	3.11%
<b>BASICOS</b>						
	MORTERO CEMENTO ARENA 1:4	M3	\$1,083.46	0.108000	\$117.01	12.80%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$117.01</b>	12.80%
	Costo directo				<b>\$913.91</b>	
	(* NOVECIENTOS TRECE PESOS 91/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: **ATLIXCO, PUEBLA**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: AP020183		Unidad: PZA				
SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.						
<b>MATERIALES</b>						
	TUBO PEAD SANIT. N- 12 C/CAMP DE 12" DIA	M	\$265.75	15.000000	\$3,986.25	48.21%
	CHAFLAN DE PINO DE 1a DE 3/4"x3/4"x8.25"	PZA	\$7.36	5.000000	\$36.80	0.45%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25"	PZA	\$25.20	1.000000	\$25.20	0.30%
	TRIPLAY DE PINO 1CARA W.P. NACIONAL DE 16 MM	PZA	\$393.12	0.415000	\$163.14	1.97%
	CLAVOS DE 2 A 4 "	KG	\$18.11	1.000000	\$18.11	0.22%
	DIESEL	LTO	\$12.22	1.500000	\$18.33	0.22%
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	\$17.59	1.500000	\$26.39	0.32%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$4,274.22</b>	51.69%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 20 (1 PLOMERO+ 1 AY.ESP.)	JOR	\$854.19 /	0.535904	\$1,593.92	19.28%
	CUADRILLA No 7 (1 CARP. O.N. + AYUDANTE)	JOR	\$809.51 /	0.621762	\$1,301.96	15.74%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$2,895.88</b>	35.02%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$2,895.88	0.030000	\$86.88	1.05%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$2,895.88	0.020000	\$57.92	0.70%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$144.80</b>	1.75%
<b>BASICOS</b>						
	CONCRETO DE F <sub>c</sub> =200 KG/CM2, HECHO EN OBRA, M3 T.M.A.= 19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$1,211.79	0.787500	\$954.28	11.54%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$954.28</b>	11.54%
	Costo directo				<b>\$8,269.18</b>	
(* OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS 18/100 M.N. *)						

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: AP020184 Unidad: PZA</b>					
	REPARACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACIÓN, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERÍA, INC: TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.					
<b>MATERIALES</b>						
	TUBO PVC HID RD 26 DE 100 MM DIAM.	M	\$76.06	2.100000	\$159.73	14.81%
	COPE 4 "	PZA	\$102.00	2.000000	\$204.00	18.91%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$363.73</b>	33.72%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 20 (1 PLOMERO+ 1 AY.ESP.)	JOR	\$854.19 /	2.241910	\$381.01	35.32%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$381.01</b>	35.32%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$381.01	0.030000	\$11.43	1.06%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$381.01	0.020000	\$7.62	0.71%
	BAILARINA DE 4.5 HP	HOR	\$69.00	1.784128	\$123.10	11.41%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$142.15</b>	13.18%
<b>BASICOS</b>						
	Relleno con material de banco (tepetate) compactado M3 con pizón de mano en capas no mayores de 20 cms. incluye: suministro de todos los materiales, adición de la agua necesaria, mano d eobra, equipo y herramienta.		\$289.97	0.450000	\$130.49	12.10%
	Excavación a cielo abierto, por medios manuales de 0 M3 a -2.00 m, en material tipo II, zona B, incluye: mano de obra, equipo y herramienta		\$122.71	0.500000	\$61.36	5.69%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$191.85</b>	17.78%
	Costo directo				<b>\$1,078.74</b>	
	(* UN MIL SETENTA Y OCHO PESOS 74/100 M.N. *)					

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO**  
Lugar: ATLIXCO, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020186 Unidad: M</b>						
REPARACIÓN DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACIÓN DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERÍA, TODO EL MATERIAL DE REPARACIÓN, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.						
<b>MATERIALES</b>	TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO ADS 24" TRM C/CAMPANA INTEGRADA, EMPAQUE Y LUBRICANTE		\$5,497.20	0.163934	\$901.18	59.13%
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$901.18</u>	59.13%
<b>MANO DE OBRA</b>	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$767.74 /	2.631409	\$291.76	19.14%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$291.76</u>	19.14%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$291.76	0.020000	\$5.84	0.38%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$291.76	0.030000	\$8.75	0.57%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$14.59</u>	0.96%
<b>BASICOS</b>	EXCAVACION EN ZANJAS CON EQUIPO, EN M3 MATERIAL COMUN SECO, ZONA B, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 6.00 M.		\$34.35	1.800000	\$61.83	4.06%
	BAJAR RED DE AGUA POTABLE DE 4" DE DIAM., M3 PARA DAR NIVEL DE EXCAVACION PARA TRABAJOS DE TERRACERIAS, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTAS JUGOL,TUBO PARA REPARACION Y ACOPLAMIENTO, EXCAVACION POR MEDIOS MANUALES, COMPACTACION DEL TERRENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y TODO LO NECESARIO EN PRUEBAS DE LLENADO PARA SU CORRECTA EJECUCION		\$196.59	1.296000	\$254.78	16.72%
	Subtotal: BASICOS				<u>\$316.61</u>	20.77%
	Costo directo				<u>\$1,524.14</u>	
(* UN MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO PESOS 14/100 M.N. *)						

### **3.4 Variable fundamental para la integración de análisis de precio unitario para determinación de costo paramétrico para la modernización de pavimentos región Atlixco.**

Hasta este punto se han analizado los conceptos paramétricos en base a los proyectos base que sirven de referencia, con las condiciones particulares de la Ciudad de Puebla, en cuanto a proyectos ejecutados. Ahora es momento de tomar en cuenta las características propias de la Región en estudio. Para tal efecto se consideran los tipos de suelo predominantes a manera de criterio de diseño para determinar el espesor del pavimento aplicable a la zona.

#### **3.4.1 Determinación de espesor de pavimento en base a los tipos de suelo existentes.**

Dentro del gran número de factores que se consideran actualmente para el análisis estructural y diseño de pavimentos, el tránsito vehicular es uno de los más importantes. Su caracterización adecuada es fundamental para poder concebir estructuras de pavimento que sean capaces de ofrecer altos desempeños en términos de durabilidad.

La importancia de ese factor es exponencialmente mayor en vías de alto y muy alto tránsito vehicular, en donde un gran porcentaje de los vehículos son de carga y muy pesados. El diseño del espesor necesario en base a la proyección de tráfico será determinante. Los criterios de diseño a considerar son los que maneja la American Association of State Highway Officials (AASHTO)

No se pretende analizar a detalle el diseño del espesor de los pavimentos, únicamente se considerara para determinar un espesor preliminar, ya que en este momento de la integración del costo paramétrico los estudios de geotecnia no se han ejecutado, estudios que son fundamentales en el análisis de la calidad de la superficie de soporte y solo se tomara el parámetro de los suelos existentes en las diferentes zonas de Atlixco.

#### **3.4.2 Variables de diseño de Pavimentos Rígidos:**

- Espesor.
- Serviciabilidad (inicial y final).
- Tráfico (ejes equivalentes).
- Transferencia de carga.
- Propiedades del concreto (módulos de ruptura y elasticidad).
- Resistencia de la sub-rasante (módulo de reacción).
- Drenaje.
- Confiabilidad

### 3.4.3 Definiciones

- Espesor. Variable a determinar en base a los factores adicionales de diseño.
- Serviciabilidad (inicial y final). La serviciabilidad es una medida subjetiva de la calificación del pavimento, y se define como la habilidad del pavimento de servir al tipo de tráfico (autos y camiones) que circulan en la vía, se mide en una escala del 0 al 5 en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.

Índice de Serviciabilidad ( <i>PSI</i> )	Calificación
5 – 4	Muy buena
4 – 3	Buena
3 – 2	Regular
2 – 1	Mala
1 – 0	Muy mala

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

- Tráfico (ejes equivalentes).

Es la cantidad pronosticada de repeticiones del eje de carga equivalente de 18 kips (8,16 t = 80 kN) para un periodo determinado, utilizamos esta carga equivalente por efectos de cálculo ya que el tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes. Los ejes equivalentes se los denominara ESAL (Equivalent Simple Axial Load).

- FACTORES ADICIONALES

1. Tasa de crecimiento anual
2. Años de vida útil
3. Factor de sentido
4. Factor de carril
5. Factor de equivalencia de tráfico

- Transferencia de carga.

La transferencia de carga es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir fuerzas cortantes con sus losas adyacentes, con el objeto de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento, mientras mejor sea la transferencia de cargas mejor será el comportamiento de las losas del pavimento.

- Propiedades del concreto (módulos de ruptura y elasticidad).

Módulo de Ruptura: El módulo de ruptura se mide mediante ensayos de vigas de concreto aplicándoles cargas en los tercios de su claro de apoyo. Esta prueba es normalizada por la ASTM C78. Existe una prueba similar con la aplicación de la carga al centro del claro que genera resultados diferentes de

resistencia a la tensión (aproximadamente 15% a 20% mayores) pero que no son los que considera AASHTO para el diseño.

Para determinar los espesores paramétricos los criterios utilizados están en base a las posibles áreas de modernización de pavimentos, entre las cuales se catalogaremos como:

Clasificación	MR
Pavimentos Urbanos Principales	45 KG/CM2
Pavimentos urbanos Secundarios	42 KG/CM2

- **Módulo de Elasticidad:** Es un parámetro que indica la rigidez y la capacidad de distribuir cargas que tiene una losa de pavimento. Es la relación entre la tensión y la deformación.

- **Resistencia de la sub-rasante (módulo de reacción K)**

El módulo de reacción de suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento. El valor del módulo de reacción (K) se puede obtener directamente del terreno mediante la prueba de placa ASTM D1195y D1196. El valor de K representa el soporte (terreno natural y terraplén si lo hay) y se puede incrementar al tomar la contribución de la sub-base.

- **Drenaje.**

Capacidad a la capa superficial para evacuar el agua que se infiltra en las diferentes capas granulares y la sub-rasante.

- **Confiabilidad**

La confiabilidad está definida como la probabilidad de que un pavimento desarrolle su función durante su vida útil en condiciones adecuadas para su operación.

### 3.4.4 Variables para la determinación de espesor de pavimento en base a los tipos de suelo predominantes en Atlixco.

De acuerdo los conceptos anteriores se calculan los espesores a considerar dentro del costo paramétrico regionalizado, bajo las premisas siguientes:

VARIABLES DE DISEÑO					
Variables		valor	Observaciones		
Método AASHTO					
PAVIMENTO URBANO PRINCIPAL					
Po	Servicialidad inicial	4.50			
Pt	Servicialidad Final	1.80	Urbana Principal 640 .10		
		1.50	Urbana Secundaria 597.40		
	T.P.D.A	500	Estimado		
FS	Factor de sentido	1			
FC	Factor de carril	1			
MR	Módulo de ruptura de concreto	45 kg/cm <sup>2</sup>	Urbana Principal 640 .10		
		42/kg/cm <sup>2</sup>	Urbana Secundaria 597.40		
Ec	Módulo de elasticidad	45 kg/cm <sup>2</sup>	4326436		
		42/kg/cm <sup>2</sup>	4032450		
K	Módulo de Reacción del Suelo	20% C.B.R.	Correlación SUCS y VRS		
			GM	GC	SM
			300-500	200-450	300-400
Cd	Condiciones de drenaje	1.10			
R	Confiabilidad	60%	Urbanas Principales		
		50%	Urbanas secundarias		
So	Desviación estándar	0.35			
J	Coefficiente de transferencia de carga	2.70			
	ESALS	3177900 ESALS	(estimado para 500 vehículos)		

Como herramienta en el cálculo de los espesores Paramétricos, nos auxiliaremos en una aplicación ECUACION AASHTO93<sup>(14)</sup>, disponible vía internet a fin de establecer de manera práctica los espesores necesarios para

continuar con el análisis de precio unitario de la Carpeta Tipo Whitetopping en estas variantes.

Para Suelos predominantes en el Municipio clasificados como

- **GM: Grava limosa, Grava Areno-limosa**
- **GC: Grava arcillosa, Grava- Areno-Arcillosa**
- **SM: Arena Limosa, Arena- Limo- Gravosa**

### 3.4.5 Calculo de espesor para Pavimentos Urbanos Principales

MR	Vialidad	GM	GC	SM	Espesor Promedio
45 kg/cm <sup>2</sup>	Urbanas Principales	7.2"	7.1"	7.00	<b>7.00"</b>
		18.23 cm	18.28 cm	17.78 cm	<b>18.00 cm</b>

### 3.4.6 Calculo de espesor para Pavimentos Urbanos Secundarios

MR	Vialidad	GM	GC	SM	Espesor Promedio
42kg/cm <sup>2</sup>	Urbanas secundarias	6.5"	6.3"	6.5"	<b>6.50"</b>
		16.51 cm	16.00cm	16.51cm	<b>16.50 cm</b>

Tabla 2.8. Recomendaciones de espaciamiento máximo

MR	Vialidad	Ø cm	Longitud cm	Distancia al extremo libre (cm)			
				305	366	427	732
42kg/cm <sup>2</sup>	BARRAS DE AMARRE	1.27x69	69	76	76	76	<b>53</b>
45 kg/cm <sup>2</sup>	BARRAS DE AMARRE	1.27x71	76	76	76	76	<b>51</b>

Fuente: Recomendaciones de espaciamiento máximo, Tabla 2.6-1  
Manual del Constructor Cemex 2010

Tabla Diámetros y longitudes recomendadas en pasajuntas

MR	Elemento	Ø		Longitud		Separación	
		mm	in	cm	in	cm	in
42kg/cm <sup>2</sup>	PASAJUNTAS	25	1	46	18	30	12
45 kg/cm <sup>2</sup>	PASAJUNTAS						

Fuente:

Diámetros y longitudes recomendadas en pasajuntas, Tabla 2.6-2  
Manual del Constructor Cemex 2010

### 3.4.7 Modulación De losas y separación de juntas

#### Modulación de losas

La modulación de las losas nos referimos a definir la forma y separación de las juntas de los tableros del pavimento e inducir el agrietamiento controlado bajo los cortes.

$$S_{JT} = (21 \text{ A } 24)D$$

Donde

$S_{JT}$  = Separación de juntas transversales

D = Espesor de pavimento

Se recomienda la utilización de 21, ya que se trata de un caso donde se tiene una propuesta tipo Whitetopping.

Para un espesor D=16.50 CM Pavimento Whitetopping

$$S_{JT} = (21)16.50$$

$$S_{JT} = 346.50\text{cm} < 500 \text{ cm OK}$$

Para un espesor D=18.00 CM Pavimento Whitetopping

$$S_{JT} = (21)18.00$$

$$S_{JT} = 378\text{cm} < 500 \text{ cm OK}$$

#### Separación de juntas

Separación de juntas longitudinales cuyo valor debe estar entre 3.00 a 4.50 m. Para la relación entre largo y ancho de un tablero de losas no deberá estar fuera de los límites 0.70 a 1.40

### 3.4.8 Calculo de análisis de precio unitario para carpeta de concreto MR 45kg/cm2 y MR 42kg/cm2

Establecido el espesor del pavimento de concreto para pavimentos urbanos principales y para pavimentos urbanos secundarios, las características de las barras de amarre y pasajuntas, además de la modulación y separación de juntas, se procede a reflejar el dato promedio en el análisis de Precio Unitario para que el costo Paramétrico Región Atlixco, quede de la manera siguiente.

<b>COSTO PARAMETRICO DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Pavimentos Urbanos Principales</b>			
TIPO	MR 45 KG/CM2	FECHA:AGOSTO 2014	
Clave	Descripción		
AP020201	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR,PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 4.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE:;A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO.B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO.D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm,E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 1" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN.F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 4.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES,G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA,BANDEREROS		
.Unidad M2	Precio a COSTO DIRECTO	\$ 542.19	QUINIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS 19/100 M.N.
Croquis			

**ANEXO 8  
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: AP020201 Unidad: M2</b>					
	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 4.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 1" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 4.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS					
<b>MATERIALES</b>						
	CELOTEX DE 13 MM (1/2") HOJA DE 1.22X2.44	PZA	\$226.50	0.005000	\$1.13	0.00208414
	CIMBRA METALICA PARA PAVIMENTOS HIDRAULICOS	KG	\$33.60	0.250000	\$8.40	1.55%
	VARILLA LISA 1", (NO. 8), 6M, 3.975 KG/M	KG	\$19.00	1.919925	\$36.48	6.73%
	CONCRETO PREMEZCLADO MR 42KG/CM2 A 7 DIA	M3	\$1,360.00	0.185000	\$251.60	46.40%
	GRASA	KG	\$36.00	0.002500	\$0.09	0.02%
	ACEITE QUEMADO	LT	\$3.20	0.120000	\$0.38	0.07%
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	\$14.00	0.010000	\$0.14	0.03%
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$17.00	0.700686	\$11.91	2.20%
	AGENTE CURADO INTERNO HIDRATUM	LTO	\$36.50	0.500000	\$18.25	3.37%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$328.38</b>	60.57%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$2,015.41	0.090000	\$181.39	33.46%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$181.39</b>	33.46%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	Regla Vibratoria Modular Whiteman	HOR	\$76.90	0.300428	\$23.10	4.26%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$181.39	0.020000	\$3.63	0.67%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$26.73</b>	4.93%
<b>BASICOS</b>						
	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO M2 TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)		\$5.69	1.000000	\$5.69	1.05%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$5.69</b>	1.05%
	Costo directo				<b>\$542.19</b>	
	(* QUINIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS 19/100 M.N. *)					

<b>COSTO PARAMETRICO DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Pavimentos Urbanos Secundarios</b>			
TIPO	MR 42 KG/CM2		FECHA:AGOSTO 2014
Clave	Descripción		
AP020204	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE:, A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm, E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES, G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.		
Unidad M2	Precio a COSTO DIRECTO	\$ 494.35	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 35/100 M.N.
<b>Croquis</b>			

El análisis de Precio Unitario a costo directo para los dos tipos de Pavimentos Urbanos Principales MR 45kg/cm2 y Pavimentos Urbanos Secundarios MR 42kg/cm2 están disponibles en el Anexo 8.

**ANEXO 8**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARAMETRICOS**

Obra: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
Lugar: ATlixco, PUEBLA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: AP020204 Unidad: M2</b>						
CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACIÓN DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERÍMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm, E. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTRACCIÓN. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACIÓN EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES, G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCIÓN CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.						
<b>MATERIALES</b>						
	CELOTEX DE 13 MM (1/2") HOJA DE 1.22X2.44	PZA	\$226.50	0.005000	\$1.13	0.23%
	CIMBRA METALICA PARA PAVIMENTOS HIDRAULICOS	KG	\$33.60	0.250000	\$8.40	1.70%
	VARILLA LISA 1", (NO. 8), 6M, 3.975 KG/M	KG	\$19.00	1.919925	\$36.48	7.38%
	CONCRETO PREMEZCLADO MR 42KG/CM2 A 7 DIA	M3	\$1,320.00	0.169950	\$224.33	45.38%
	GRASA	KG	\$36.00	0.002500	\$0.09	0.02%
	ACEITE QUEMADO	LT	\$3.20	0.120000	\$0.38	0.08%
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	\$14.00	0.010000	\$0.14	0.03%
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$17.00	0.700686	\$11.91	2.41%
	AGENTE CURADO INTERNO HIDRATUM	LTO	\$36.50	0.500000	\$18.25	3.69%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$301.11</b>	60.91%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$2,015.41	0.080000	\$161.23	32.61%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$161.23</b>	32.61%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	Regla Vibratoria Modular Whiteman	HOR	\$76.90	0.300428	\$23.10	4.67%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$161.23	0.020000	\$3.22	0.65%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$26.32</b>	5.32%
<b>BASICOS</b>						
	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO M2 TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION P.U.O.T (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)		\$5.69	1.000000	\$5.69	1.15%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$5.69</b>	1.15%
	Costo directo				<b>\$494.35</b>	
(* CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 35/100 M.N. *)						

Se procede a tabular estos dos conceptos en el Catalogo paramétrico definitivo a aplicar en la Región de Atlixco (Anexo 9).

**ANEXO 9**

**CATALOGO DE CONCEPTOS PARAMETRICO**

Nombre del Proyecto:  
Municipio: **ATLIXCO**

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**

15/08/2014

<b>ACTIVIDADES PARAMETRICAS</b>				
No.	Clave	Conceptos de Trabajo	Unidad	Precios Costo Directo \$
<b>I PRELIMINARES</b>				
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	\$ 5.69
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LÁMINA NEGRA CAL. 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ÁNGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGÚN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	\$ 2,404.88
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL</b>				
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	\$ 29.05
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROFUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	\$ 276.77
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	\$ 1,156.26
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	\$ 27.36
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	\$ 3.98
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>				
8	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR-45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS	M2	\$ 542.19
9	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR-42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.	M2	\$ 494.35
10	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR-45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	\$ 361.15
11	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	\$ 8.99
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>				
12	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	\$ 25.71
13	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	\$ 14.32
14	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	\$ 41.12
15	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	\$ 27.20
16	PAA5026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7-1)	ML	\$ 53.66
17	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	\$ 27.13
18	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	\$ 27.20
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL</b>				
19	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	\$ 1,141.06
20	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	\$ 779.20
21	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	\$ 913.91
22	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	\$ 8,269.18
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>				
23	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m. EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA. INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	\$ 1,078.74
24	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	\$ 1,524.14

### **3.5 Integración de índices Paramétricos para la modernización de pavimentos.**

Hasta este punto hemos manejado volúmenes de obra en base a proyectos ejecutados con ciertas características y especificaciones particulares. Es momento de aplicar estos conceptos paramétricos en un costo único de obra que integre todas y cada una de las actividades en estudio para un pavimento común.

El siguiente planteamiento se desprende de la relación entre las cantidades de obra totales de los cinco proyectos base, de los cuales se han generado todos y cada uno de los datos y su participación global en el análisis.

Es necesario obtener un parámetro común que asocie las cantidades de obra y las superficies parciales por proyecto con respecto a los conceptos paramétricos obtenidos a fin de identificar su participación en cada actividad.

Se procede a realizar la sumatoria de volúmenes totales por concepto paramétrico, los cuales se relacionaran por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Índice paramétrico por actividad: } \frac{\sum \text{Volúmenes por actividad}}{\text{Superficie total de proyectos base}}$$

Con este planteamiento, los resultados parciales son los índices por actividad paramétrica relacionado a la unidad en este estudio: metro cuadrado de pavimento. Significan la participación de cada concepto en la integración del costo Paramétrico, en base al volumen total de los proyectos base. (Anexo 10)

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco, PUEBLA**

**ANEXO 10**

Nombre del Proyecto: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Municipio: **ATlixco**  
 Localidad: **ATlixco**

**CALCULO DE INDICES PARAMETRICOS**

No.	CLAVE	Conceptos de Trabajo	UN	Precios Costo Directo \$	PROYECTO O BASE 1	PROYECTO O BASE 2	PROYECTO O BASE 3	PROYECTO O BASE 4	PROYECTO O BASE 5	VOLUMENES TOTALES	INDICE	
					117792.72	84208.34	62,342.52	135,458.17	83,756.50	<b>483,558.25</b>		
<b>I PRELIMINARES</b>												
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA)	M2	\$ 5.69	117792.72	\$ 84,208.34	62342.52	135458.17	83756.50	483558.25	<b>1.00</b>	
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	\$ 2,404.88	20.00	\$ 13.00	6.00	22.00		61.00	<b>0.00013</b>	
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>												
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	\$ 26.05	14763.15	\$ 25,262.50	2222.46	3680.00	25917.70	71845.81	<b>0.15</b>	
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROFUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M. INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	\$ 276.77	3869.45	\$ 2,985.42		4800.60	4680.40	16335.87	<b>0.03</b>	
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALQJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCOMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	\$ 1,156.26	1680.22	\$ 2,026.74	1357.50	1407.34	786.78	7258.58	<b>0.02</b>	
6	ACA090	ACARREEO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	\$ 27.36	7432	\$ 4,995.10	9517	8864	12469	43277.90	<b>0.09</b>	
7	ACA091	ACARREEO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3KM	\$ 3.98	141207	\$ 175,146.03	114208	168417	249389	848367.22	<b>1.75</b>	
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>												
8	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2, DE 19CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MODULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DIAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS	M2	\$ 542.19	1						1.00	<b>1.00</b>
8	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MODULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DIAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. C. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO.	M2	\$ 494.35	1						1.00	<b>1.00</b>
9	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLE Y FINES DE TRAMO	ML	\$ 361.15	1663	\$ 1,383.86	394	3815	1869	9124.88	<b>0.02</b>	
10	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	\$ 8.99	117792.72	\$ 84,696.17	58240.75	135428.46	83755.20	479913.30	<b>1.0</b>	
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>												
11	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO, INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	\$ 25.71	14195	\$ 9,257.27				23451.77	<b>0.05</b>	
12	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	\$ 14.32	5424	\$ 11,232.00	4290	4099		25044.50	<b>0.05</b>	
13	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	\$ 41.12	5138	\$ 3,081.00	2220	7094	3994	21527.00	<b>0.04</b>	
14	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	\$ 27.20	1080	\$ 1,286.07		3197		5563.63	<b>0.01</b>	
15	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO.(M7.1)	ML	\$ 53.66	983	\$ 413.74		626		2022.77	<b>0.004</b>	
16	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	\$ 27.13	3690	\$ 1,360.00				5050.00	<b>0.01</b>	
17	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	\$ 27.20	1226	\$ 2,962.00		304		4492.00	<b>0.01</b>	
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>												
18	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	\$ 1,141.06	7	\$ 20.00	36	71	108	242.00	<b>0.0005</b>	
19	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUM O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., AFLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	\$ 779.20	11	\$ 39.00		87	115	252.00	<b>0.0005</b>	
20	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	\$ 913.91	53	\$ 29.00	42	47	104	275.00	<b>0.0006</b>	
21	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	\$ 8,269.18	2	\$ 12.00		104		118.00	<b>0.0002</b>	
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>												
22	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	\$ 1,078.74	200	\$ 100.00	88			388.00	<b>0.0008</b>	
23	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	\$ 1,524.14	300	\$ 100.00	82			482.00	<b>0.0010</b>	

Estos índices son la base para integrar el Costo paramétrico final por metro cuadrado, ya que nos indican la cantidad a considerar por actividad paramétrica. Para una mayor referencia se anexa la siguiente tabla con los índices calculados por este método y la integración del costo Paramétrico Final. (Anexo 11)

**ANEXO 11**

**CATALOGO DE CONCEPTOS PARAMETRICO**

Nombre del Proyecto:  
Municipio: **ATLIXCO**

**COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**

15/08/2014

<b>INDICES PARAMETRICOS</b>				
No.	Clave	Conceptos de Trabajo	Unidad	INDICE /M2
<b>I PRELIMINARES</b>				
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	1.00
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL. 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	0.00013
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL</b>				
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	0.15
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROFUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	0.03
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	0.02
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO. CARGA MECANICA	M3	0.09
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE. ZONA URBANA	M3/KM	1.75
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>				
8	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR, PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/2" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS	M2	1.00
8	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSIÓN EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/2" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.	M2	1.00
9	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	0.02
10	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	1.00
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>				
11	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS. MATERIALES. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	0.05
12	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	0.05
13	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	0.04
14	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01
15	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO, (M7.1)	ML	0.00
16	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	0.01
17	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>				
18	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m. EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE. INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	0.0005
19	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	0.0005
20	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m. DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	0.0006
21	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	0.0002
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>				
22	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0008
23	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0010

Se integraran dos costos Paramétricos Finales: el correspondiente a pavimentos Urbanos Principales

**ANEXO 12**

Nombre del Proyecto: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Municipio: **ATlixco**

<b>COSTO PARAMETRICO PAVIMENTO URBANO PRINCIPAL</b>						
No.	Clave	Conceptos de Trabajo	Unidad	INDICE M2	Precio Costo Directo \$	Precio Costo Directo \$
<b>I PRELIMINARES</b>						
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	1.00	\$ 5.69	\$ 5.69
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LÁMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ÁNGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGÚN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	0.00013	\$ 2,404.88	\$ 0.31
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>						
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	0.15	\$ 26.05	\$ 3.91
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	0.03	\$ 276.77	\$ 8.30
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	0.02	\$ 1,156.26	\$ 23.13
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	0.09	\$ 27.36	\$ 2.46
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	1.75	\$ 3.98	\$ 6.97
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>						
9	AP020201	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIALIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2, A 28 DÍAS. REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 7cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS	M2	1.00	\$ 542.19	\$ 542.19
11	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	0.02	\$ 361.15	\$ 7.22
12	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	1.00	\$ 8.99	\$ 8.99
<b>Y SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>						
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM, DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	0.05	\$ 25.71	\$ 1.29
14	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	0.05	\$ 14.32	\$ 0.72
15	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	0.04	\$ 41.12	\$ 1.64
16	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.20	\$ 0.27
17	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7.1)	ML	0.00	\$ 53.66	\$ 0.22
18	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.13	\$ 0.27
19	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.20	\$ 0.27
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>						
20	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	0.0005	\$ 1,141.06	\$ 0.57
21	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	0.0005	\$ 779.20	\$ 0.41
22	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	0.0006	\$ 913.91	\$ 0.52
23	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	0.0002	\$ 8,269.18	\$ 1.98
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>						
24	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALZOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC: TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0008	\$ 1,078.74	\$ 0.86
25	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALZOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0010	\$ 1,524.14	\$ 1.52
<b>COSTO PARAMETRICO A COSTO DIRECTO MR 45KG/CM2</b>					<b>\$</b>	<b>619.71</b>

Y Pavimentos Urbanos Secundarios.

ANEXO 13

Nombre del Proyecto: Municipio: ATLIXCO		COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATLIXCO				
COSTO PARAMETRICO PAVIMENTO URBANO SECUNDARIO						
No.	Clave	Conceptos de Trabajo	Unidad	INDICE IM2	Precio Costo Directo \$	Precio Costo Directo \$
<b>I PRELIMINARES</b>						<b>\$ 6.00</b>
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIALIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION, EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	1.00	\$ 5.69	\$ 5.69
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETREO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LÁMINA NEGRA CAL 16 DE 0.90 X 1.50 MTS., CON SOPORTES DE ÁNGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGÚN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	0.00013	\$ 2,404.88	\$ 0.31
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>						<b>\$ 44.77</b>
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	0.15	\$ 26.05	\$ 3.91
4	AP020164	FRESADO EN CARPETA ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COLADO DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PRODUNDIDAD DE 0 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	0.03	\$ 276.77	\$ 8.30
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 cm, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BACHEO EN PAVIMENTO EXISTENTE. INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALQJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	0.02	\$ 1,156.26	\$ 23.13
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	0.09	\$ 27.36	\$ 2.46
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	1.75	\$ 3.98	\$ 6.97
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>						<b>\$ 503.34</b>
10	AP020204	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 42KG/CM2, DE 16.50 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=42KG/CM2, A 28 DIAS, REV. 10CM, TMA 40mm, CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIÁMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 76cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIÁMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD, SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMÉRICO.	M2	1.00	\$ 494.35	\$ 494.35
11	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE LA SOBRECARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	0.02	\$ 361.15	
12	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	1.00	\$ 8.99	\$ 8.99
<b>V SENALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>						<b>\$ 4.68</b>
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	0.05	\$ 25.71	\$ 1.29
14	AP020169	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	0.05	\$ 14.32	\$ 0.72
15	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	0.04	\$ 41.12	\$ 1.64
16	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.20	\$ 0.27
17	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO.(M7.1)	ML	0.00	\$ 53.66	\$ 0.22
18	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.13	\$ 0.27
19	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01	\$ 27.20	\$ 0.27
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>						<b>\$ 3.48</b>
20	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	0.0005	\$ 1,141.06	\$ 0.57
21	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL., APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	0.0005	\$ 779.20	\$ 0.41
22	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	0.0006	\$ 913.91	\$ 0.52
23	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION, DE BOCA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	0.0002	\$ 8,269.18	\$ 1.98
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>						<b>\$ 2.38</b>
24	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC: TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0008	\$ 1,078.74	\$ 0.86
25	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m, CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS, INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.0010	\$ 1,524.14	\$ 1.52
<b>COSTO PARAMETRICO A COSTO DIRECTO MR 42KG/CM2</b>				<b>\$</b>	<b>564.65</b>	

## **CAPITULO 4 CONCLUSIONES**

### **4.1 Conclusiones generales**

Cualquier inversión en obras de infraestructura, representa la oportunidad de mejorar las herramientas y procesos constructivos alternos así como implementar nuevas técnicas constructivas a los que tradicionalmente se proponen. La incertidumbre presente ante la innovación es una reacción natural a un cambio en nuestra forma de desarrollar lo que hasta cierto punto lo ejecutamos de manera mecánica, siguiendo los criterios de que tal o cual sistema constructivo es mejor, más barato o simplemente porque siempre se ha hecho así.

Toda obra debería ejecutarse siguiendo las normativas y especificaciones que regulen el proyecto y llevar un control estricto de la ejecución de obra. Pero la mayoría de los proyectos a nivel municipal se planifican en base al criterio de la autoridad en turno, con asesores que en la mayoría de los casos, desconoce las técnicas de construcción optimas en cada caso y se dejan llevar por lo que represente un beneficio social a corto plazo y una obra lo más económica posible.

Estos criterios cerrados y con falta de visión por parte de los administradores de los recursos deben ser de alguna manera desplazados por opciones viables y en este caso en particular, por el sistema constructivo propuesto para la modernización de pavimentos, ya que está plenamente comprobado en cuanto su eficiencia y funcionalidad. Estas dos premisas pueden ser comprendidas por cualquier funcionario en particular que no cuente con los conocimientos técnicos y que sea el encargado de tomar la decisión final en el tipo de inversión a realizar, en base a criterios y costos fácilmente asimilables. Claro que hay que considerar que se realizara una a mayor inversión inicial, pero los beneficios futuros serán evidentes, si por el contrario se opta por lo convencional, se está en riesgo de seguir heredando cada vez más costos de conservación y por ende, desviar recursos económicos que bien podrían aprovecharse en otros rubros.

Sin duda, hay aspectos que salen fuera de control, ya sean los efectos perjudiciales por las condiciones meteorológicas adversas e impredecibles, por citar solo un ejemplo el caso de una fuerte precipitación que afecte en gran medida la estructura de un pavimento. Si bien es cierto las condiciones climáticas han cambiado y seguirán aumentando en volumen, se han detectado puntualmente las fallas y las causas de estos deterioros y patologías. Es momento de que se realice un plan de modernización de pavimentos en las áreas del primer cuadro de la Ciudad de Atlixco donde históricamente se concentra el mayor aforo vehicular y donde se presenta las patologías más graves y de ahí seguir con las vialidades principales y a su vez las nuevas obras que se están planificando y tomar en cuenta todos y cada uno de las

variables que inciden en el comportamiento de los pavimentos. Es decir, atreverse a invertir inteligentemente en obras de calidad.

Seguir interviniendo en reiteradas ocasiones para prolongar la vida útil de un elemento que seguirá fallando, es derrochar los recursos públicos donde ya no tiene caso seguir invirtiendo, lo cual representa un gasto oneroso a la actual y las futuras Administraciones.

Los pavimentos rígidos por su buen comportamiento, altas resistencias y costos de mantenimiento y conservación más bajos en comparación con los de un pavimento flexible, los hacen una opción de inversión atractiva, segura y confiable en cuanto a desempeño a lo largo de su vida útil. La inversión inicial para un pavimento rígido es mayor a la de un pavimento flexible, pero es justificable desde el punto de vista de los costos de mantenimiento a largo plazo.

#### **4.2 Conclusiones del análisis de los presupuestos base para obtener el Costo Paramétrico.**

La investigación y desarrollo de esta tesis se centró en determinar el costo Paramétrico aplicable a la región de Atlixco, para la Modernización de pavimentos, partiendo de un análisis de proyectos análogos, con el objetivo de identificar un método práctico, que si no es único ni universal, de manera global, ejemplifica la manera de cómo obtener un costo en cualquier tipo de proyecto. Cabe destacar que un punto importante es la información base que sirve de plataforma estadística. Sin ella, mayor es la dificultad que se presenta ya que no hay punto de donde arrancar.

La información proyectual obtenida consistió en proyectos de modernización de pavimentos realizados en los años 2012 y 2013, con ciertas características particulares de acuerdo al tramo intervenido, con soluciones y actividades específicas. Los cinco proyectos base, en todos y cada uno de ellos, está presente el mismo sistema constructivo: la conservación de la estructura de soporte y su mejoramiento y posterior implementación de una mejor superficie de rodamiento.

Es lógico pensar que las condiciones entre ambas ciudades no son las mismas y es de esperarse que los volúmenes de tránsito con los que fueron calculados y ejecutados los proyectos base no sean los mismos con respecto a la Ciudad de Atlixco. Pero se impone la intención de proporcionar una alternativa a lo tradicionalmente construido, tomando en cuenta proyectos en función con soluciones óptimas a un problema común en cualquier ciudad urbanizada: el deterioro, patologías y término de vida útil de un pavimento.

Para minimizar los costos de mantenimiento en los pavimentos presentes y los que están por planificarse, se inició el análisis de la alternativa que representa la Modernización de los pavimentos existentes en la Ciudad de Atlixco, para lo cual con la información de los Presupuestos Base se inició con el estudio de la solución y el proceso constructivo ejecutado. En base a la información mínima necesaria obtenida: Presupuesto de Obra, Plano de Ejecución y especificaciones de obras, se procedió a analizar las actividades y determinar su compatibilidad y definir los conceptos que servían de base para su evaluación.

Una vez depuradas y definidas las actividades compatibles para determinar el costo paramétrico, se presentó una condición vital en el proceso de parametrización y esta es el volumen de tránsito y su proyección futura, por tal motivo, se definieron los espesores supuestos en base a una primera identificación de las categorías de suelo existentes y predominantes en la ciudad de estudio y a su vez asociándola con la clasificación SUCS para efectos de cálculo de espesor del pavimento de concreto. Mediante la aplicación de los criterios para el cálculo de pavimentos rígidos de la AASHTO, fue posible determinar los espesores paramétricos para la regionalización de los costos para dos tipos de pavimentos Urbanos: los principales y los secundarios. Una vez actualizados los conceptos paramétricos a valor presente por medio de la elaboración de Análisis de Precio Unitario, fue posible la integración de un índice paramétrico en base a los volúmenes de los Presupuestos Base, que en conjunto con los costos actualizados se definió el costo Paramétrico para la modernización de pavimentos en la Ciudad de Atlixco.

### 4.3 Determinación de Precisión del resultado del Costo Paramétrico

De acuerdo al análisis de costos paramétricos se hace la comparativa de costo de los proyectos base y el costo paramétrico obtenido para la de modernización de pavimentos región Atlixco y se obtienen los siguientes resultados.

#### ANEXO 14

Nombre del Municipio: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Localidad: **ATlixco, PUEBLA**

Id	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	INDICE	COMPARATIVA COSTO PARAMETRICO								
					MR 45 KG/CM2		MR 42 KG/CM2						
					2012-2013		2014		2012-2013		2014		
				COSTO UNITARIO PRESUPUESTO BASE	IMPORTE PRESUPUESTO BASE	COSTO PARAMETRICO	IMPORTE COSTO PARAMETRICO	COSTO UNITARIO PRESUPUESTO BASE	IMPORTE PRESUPUESTO BASE	COSTO PARAMETRICO	IMPORTE COSTO PARAMETRICO		
<b>I PRELIMINARES</b>													
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VALADILLO CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	1.00	\$ 4.05	\$ 4.05	\$ 5.69	\$ 5.69	\$ 4.05	\$ 4.05	\$ 5.69	\$ 5.69	
2	AP010001	SUBMINISTRO Y COLOCACION DE PROGRAMADA (LETREDO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL. 18 DE 300 X 150 MTS., CON SOPORTES DE ACERO DE FERRO DE 1" X 1" Y LETENIA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	0.00013	\$ 1,698.70	\$ 0.22	\$ 2,404.88	\$ 0.31	\$ 1,698.70	\$ 0.22	\$ 2,404.88	\$ 0.31	
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>													
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7" CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE.	M2	0.15000	\$ 8.38	\$ 1.26	\$ 26.05	\$ 3.91	\$ 8.38	\$ 1.26	\$ 26.05	\$ 3.91	
4	AP020044	PREPARO EN CARRETA ASFALTICA A BASE HIDRAULICA, PARA DAR NIVEL DE PISO PARA COCADO DE LOSAS EN LOS CARRELES ESTERADOS, CON PROFUNDIDAD DE 3 A 5 CM Y ANCHO DE 3.5 M, INCLUYE MAGUINERA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	0.03000	\$ 197.69	\$ 5.93	\$ 276.77	\$ 8.30	\$ 197.69	\$ 5.93	\$ 276.77	\$ 8.30	
5	AP020105	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 CM, PARA TRAZAR LA SUPERFICIE DEL SUBSTRATO EN PAVIMENTO EXISTENTE, RELLENO DE BANCOS EN PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUYE: ELABORACION DE CAL PARA ALCANAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MECANICO MECANICO, CAMARAS, COLACIONES, BOLLADO, DESMOLDADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	0.02000	\$ 810.90	\$ 16.22	\$ 1,156.26	\$ 23.13	\$ 810.90	\$ 16.22	\$ 1,156.26	\$ 23.13	
6	AC4080	ACARRIO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, PRIMERO KILOMETRO, CARGA MECANICA.	M3	0.09000	\$ 18.84	\$ 1.70	\$ 27.36	\$ 2.46	\$ 18.84	\$ 1.70	\$ 27.36	\$ 2.46	
7	AC4081	ACARRIO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO, KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA.	MSXM	1.75000	\$ 3.65	\$ 6.39	\$ 3.98	\$ 6.97	\$ 3.65	\$ 6.39	\$ 3.98	\$ 6.97	
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>													
8	AP020021	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HERRALLICO MR 4500KG/M3 DE 16CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VALADILLO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODIFICACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL, Y DE 3.0M A 3.05M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUBMINISTRO DEL CONCRETO FRESEADO POR MOLINO DE RUTURA MR-4500KG/M3, A 28 DIAS, REV. 10CM, 15M A 30M, CON AGENTE DE CURADO RETENIDO. B. TRAZADO, VIBRADO CON ROLLER TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE IMBIBICION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS APUNDAOS, REBOLDO Y FLOTADO. C. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE ARMAR EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORBUJADA DE 1/2" DE DIAMETRO Y 70cm DE LONGITUD A CADA TRAMO. D. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS PASAPANTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 40cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTORNO. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/2" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAMBO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTEES TRANSVERSALES Y 3.00 M A 3.05M EN CORTEES LONGITUDINALES. G. BARRIDO DE JUNTAS A MANO EN 7" DE PROFUNDIDAD. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION BELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRAS BANNERBERG.	M2	1.00000	\$ 450.96	\$ 450.96	\$ 542.19	\$ 542.19					
9	AP020024	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HERRALLICO MR 4500KG/M3 DE 16 CM DE ESPESOR, TEXTURIZADO RAVADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODIFICACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL, Y DE 3.0M A 3.05M EN JUNTAS LONGITUDINALES, INCLUYE: A. SUBMINISTRO DEL CONCRETO FRESEADO POR MOLINO DE RUTURA MR-4500KG/M3, A 28 DIAS, REV. 10CM, 15M A 30M, CON AGENTE DE CURADO RETENIDO. B. TRAZADO, VIBRADO CON ROLLER TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE IMBIBICION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS APUNDAOS, REBOLDO Y FLOTADO. C. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE ARMAR EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORBUJADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 40cm DE LONGITUD A CADA TRAMO. D. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS PASAPANTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 40cm DE LONGITUD A CADA 30cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTORNO. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/2" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MAMBO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTEES TRANSVERSALES Y 3.00 M A 3.05M EN CORTEES LONGITUDINALES. G. BARRIDO DE JUNTAS A MANO EN 7" DE PROFUNDIDAD. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION BELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRAS BANNERBERG.	M2	1.00000					\$ 442.34	\$ 442.34	\$ 494.35	\$ 494.35	
9	AP020107	LABOR DE PAVIMENTO DE HERRALLICO EN LA PUNTA DEL CARRETEL, CON UN ANCHO DE 1.00 METRO, CALZADA EN LA PUNTA DE LA OPERACION QUE LA SOBRECARGA DE CONCRETO HERRALLICO, INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/2" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 7 CM, EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CERRA, CERRADO, BARRIDO Y BARRIDO DE LA PUNTA DE LA OPERACION. SUBMINISTRO Y COLOCACION DE BELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION BELLADOR ELASTOMERICO, INCLUYE: PROTECCION DE OBRAS BANNERBERG.	ML	0.02000	\$ 253.72	\$ 5.07	\$ 361.15	\$ 7.22	\$ 253.72	\$ 5.07	\$ 361.15	\$ 7.22	
10	LM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA, INCLUYE: ACARRIO DE ESCOMBROS, ETC.	M2	1.00000	\$ 4.25	\$ 4.25	\$ 8.99	\$ 8.99	\$ 4.25	\$ 4.25	\$ 8.99	\$ 8.99	
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>													
11	AP020010	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COXEM COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 30 CM DE DESARROLLO, INCLUYE: LIMPIEZA Y DESPERDICIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	0.05000	\$ 16.04	\$ 0.80	\$ 25.71	\$ 1.29	\$ 16.04	\$ 0.80	\$ 25.71	\$ 1.29	
12	AP020009	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL, TRAFICO, REFLECTANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COXEM O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA DE 15 CM DE ANCHO.	ML	0.05000	\$ 9.17	\$ 0.46	\$ 14.32	\$ 0.72	\$ 9.17	\$ 0.46	\$ 14.32	\$ 0.72	
13	AP020171	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COXEM O SIMILAR, REFLECTANTE A BASE DE MICROESFERAS MARCA COXEM O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYAS DE CRUCE PEQUEÑA, SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLECTANTE DE 30 CM DE ANCHO.	ML	0.04000	\$ 65.53	\$ 2.62	\$ 41.12	\$ 1.64	\$ 65.53	\$ 2.62	\$ 41.12	\$ 1.64	
14	AP020172	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL, TRAFICO, REFLECTANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COXEM O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYAS DE CRUCE PEQUEÑA, SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLECTANTE DE 30 CM DE ANCHO.	ML	0.01000	\$ 19.07	\$ 0.19	\$ 27.20	\$ 0.27	\$ 19.07	\$ 0.19	\$ 27.20	\$ 0.27	
15	PA0005-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRAFICO MCA, COXEM COLOR BLANCO (MT 1).	ML	0.00418	\$ 34.00	\$ 0.14	\$ 53.66	\$ 0.22	\$ 34.00	\$ 0.14	\$ 53.66	\$ 0.22	
16	AP020175	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL, TIPO TRAFICO, REFLECTANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COXEM O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CONTINUA EN ZONA DE CALZON EN SECCIONES, CONTINUA DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01000	\$ 21.67	\$ 0.22	\$ 27.13	\$ 0.27	\$ 21.67	\$ 0.22	\$ 27.13	\$ 0.27	
17	AP020176	SUBMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL, TIPO TRAFICO, REFLECTANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COXEM O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRA, (DELINEADO CENTRAL, QUE LINEA CONTORNO DE BARRERA DE BARRERA).	ML	0.01000	\$ 23.24	\$ 0.23	\$ 27.20	\$ 0.27	\$ 23.24	\$ 0.23	\$ 27.20	\$ 0.27	
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>													
18	AP020177	RENVELACION DE HASTA 0.50 m, EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE, INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUBMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPA.	PZA	0.00050	\$ 1,948.40	\$ 0.97	\$ 1,141.06	\$ 0.57	\$ 1,948.40	\$ 0.97	\$ 1,141.06	\$ 0.57	
19	0208	RENVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROLLO CONJUNTO BLOQUE DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 90 CM INCL., APLACADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BRIDOL DE CONCRETO.	PZA	0.00052	\$ 267.04	\$ 0.14	\$ 779.20	\$ 0.41	\$ 267.04	\$ 0.14	\$ 779.20	\$ 0.41	
20	AP020178	RENVELACION DE HASTA 0.5 m, DESAZO, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALUMINUM BRUNO DE PISO, CON TABIQUE MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	0.00057	\$ 2,547.73	\$ 1.45	\$ 913.91	\$ 0.52	\$ 2,547.73	\$ 1.45	\$ 913.91	\$ 0.52	
21	AP020183	SUBMINISTRO Y CONSTRUCCION DE BICA DE TORMENTA, INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.8 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HERRALLICO DE 1.5 M DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO, Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE 400 DE 30 m DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 18 m, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	0.00024	\$ 6,071.00	\$ 1.46	\$ 8,269.18	\$ 1.98	\$ 6,071.00	\$ 1.46	\$ 8,269.18	\$ 1.98	
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>													
22	AP020184	REPARACION DE TORNOS DOMICILIARES 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m, EXCAVACION, DESAZO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC. TODO EL MATERIAL, DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.00080	\$ 877.03	\$ 0.70	\$ 1,078.74	\$ 0.86	\$ 877.03	\$ 0.70	\$ 1,078.74	\$ 0.86	
23	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 2" A 2", LONGITUD DE HASTA 18 m, CON TUBO DE PVC SANTIAGO DESAZO, INCLUYE: EXCAVACION, DESAZO, RELLENO COMPACTADO CON MATERIA DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL, DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.00100	\$ 4,368.00	\$ 4.37	\$ 1,524.14	\$ 1.52	\$ 4,368.00	\$ 4.37	\$ 1,524.14	\$ 1.52	
<b>COSTO PARAMETRICO A COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 509.80</b>		<b>\$ 619.71</b>		<b>\$ 501.18</b>		<b>\$ 571.87</b>		
<b>DIFERENCIA ENTRE PRESUPUESTO BASE Y COSTO PARAMETRICO (\$)</b>							<b>\$ 109.91</b>		<b>\$ 70.69</b>		<b>\$ 70.69</b>		
<b>DIFERENCIA PORCENTUAL</b>							<b>21.56%</b>		<b>14.10%</b>		<b>14.10%</b>		

Del resultado del análisis, se obtiene que el costo para el Pavimento MR 45 Kg/cm<sup>2</sup> es un 21.56% y para el pavimento MR42 Kg/cm<sup>2</sup> es de 14.10% en la ciudad de Atlixco. Por lo que de manera general concluiremos que el costo está en los rangos de precisión para aplicarse a la ciudad de Atlixco.

Tabla 4.3 Determinación de precisión Modernización de Pavimentos

TIPO DE ESTIMADO		PRECISIÓN	Diferencia porcentual entre Proyecto base y Costo paramétrico	
			Pavimento Urbano PrincipalMR-45	Pavimento Urbano SecundarioMR-42
B.	Paramétricos(o porm <sup>2</sup> )	+/- 30%	21.56%	14.10%
D.	Por Ensamblés (elementos o piezas constructivas)	+/- 20%		
Promedio de Precisión:			17.83%	

#### **4.4 Ámbito de aplicación del Costo paramétrico para la Modernización de Pavimentos Región Atlixco.**

Una vez comprobado que es posible integrar un costo paramétrico regionalizado, se procede a aplicarlo en un caso real, el cual se trata de una de las vialidades principales de la Ciudad de Atlixco, y se trata de la Avenida 11 Sur, Tramo comprendido entre la calle 3 poniente y Barranca Cantarranas. Longitud aproximada de 1301.68 m, ancho promedio de 7.00 m, el cual se tiene contemplado intervenir para modernizar esta vialidad.

Esta vía primaria, cuenta con más de 20 años de antigüedad, con carpeta asfáltica como capa de rodamiento, la cual presenta graves patologías y ha sido intervenida en reiteradas ocasiones para prolongar su vida útil, sin éxito hasta el momento. Por esta vía, el mayor aforo vehicular se registra en los días martes y sábado, debido a que en el área se desarrollan actividades de comercio en vía pública.

Los criterios a desarrollar para definir el tipo de Costo paramétrico a aplicar son los siguientes:

**Área aproximada: 10,832 m<sup>2</sup>**

**Tipo de Vialidad: Pavimento Urbano Principal**

**Tipo de Concreto: MR 45KG/CM<sup>2</sup>**

El emplazamiento se trata de una vialidad es de traza regular, plana en su mayoría y topográficamente plano con pendiente hacia el sur y solo en el inicio del tramo en construcción se presenta una depresión propia por encontrarse cerca de la Barranca Cantarranas.

En base a los criterios anteriormente enunciados, se procede a utilizar los índices paramétricos obtenidos, integrándolos en una propuesta para un caso real, y poder evaluar su factibilidad en comparación con la sustitución de la pavimentación originalmente planteada nuevamente a base de carpeta asfáltica en un espesor de 7.5 cm.

Cabe mencionar que esta pavimentación es parte del proyecto integral para la Construcción del Colector Pluvial 11 sur.



Se procede a utilizar los índices paramétricos para cada actividad paramétrica, datos obtenidos en apartados anteriores y estos son multiplicados por los metros cuadrados del proyecto, obteniéndose volúmenes paramétricos para el total del proyecto, estas cantidades son a su vez multiplicadas por el costo paramétrico por actividad y la sumatoria da como resultado el presupuesto paramétrico

**ANEXO 15**

Nombre del Municipio: **COSTO PARAMETRICO PARA LA MODERNIZACION DE PAVIMENTOS REGION ATlixco**  
 Localidad: **ATlixco, PUEBLA**  
 SUPERFICIE A INTERVENIR: **10832 METROS CUADRADOS**

**COSTO PARAMETRICO AVENIDA 11 SUR**

No.	Clave	Conceptos de Trabajo	UN	INDICE	VOLUMENES PARAMETRICOS	COSTO PARAMETRICO	IMPORTE TOTAL PARAMETRICO
<b>I PRELIMINARES</b>							\$ 64,992.00
1	AP020011	TRAZO Y NIVELACION DE VIABILIDAD CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISION. EL PRECIO INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (EL PRECIO SE PAGA UNA SOLA VEZ PARA TODA LA OBRA).	M2	1.00	10,832.00	\$ 5.69	\$ 61,634.08
2	AP010001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROPAGANDA (LETRERO ESPECTACULAR) DE LA OBRA A BASE DE LAMINA NEGRA CAL. 16 DE 90 X 1.50 MTS. CON SOPORTES DE ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y LEYENDA SEGUN DISEÑO INCLUYE: HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	0.00013	1.41	\$ 0.31	\$ 3,357.92
<b>II TERRACERIAS EN TRAMO SIN PAVIMENTO ACTUAL.</b>							\$ 484,948.64
3	DEM041	DEMOLICION A MANO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 7 CM DE ESPESOR PROMEDIO SIN AFECTAR LA BASE	M2	0.15000	1,624.80	\$ 3.91	\$ 42,353.12
4	AP020164	PRESAJO EN CARPETE A ASFALTICA Y BASE HIDRAULICA, PARA UN NIVEL DE PISO PARA COLOCAR DE LOSAS EN LOS CARRILES EXTREMOS, CON PROFUNDIDAD DE 0.4 A 18 CM Y ANCHO DE 3.5 M. INCLUYE: MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA.	M3	0.03000	324.96	\$ 8.30	\$ 89,905.60
5	AP020165	RELLENO FLUIDO CON ESPESOR VARIABLE DE 2 A 20 CM, PARA RENIVELAR A LA SUBRASANTE EN PAVIMENTO EXISTENTE. RELLENO DE SACHO EN PAVIMENTO EXISTENTE. INCLUYE: ELABORACION DE CAJA PARA ALOJAR EL RELLENO FLUIDO, COMPACTACION CON MEDIOS MECANICOS, CIMBRA LATERAL, COLOCACION, REGLEADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y MATERIALES.	M3	0.02000	216.64	\$ 23.13	\$ 250,544.16
6	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	0.09000	974.88	\$ 2.46	\$ 26,646.72
7	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3KM	1.75000	18,956.00	\$ 6.97	\$ 75,499.04
<b>III GUARNICION Y LOSAS DE CONCRETO</b>							\$ 6,048,588.80
9	AP020201	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO MR 45KG/CM2, DE 18CM DE ESPESOR PARA MODERNIZACION DE VIABILIDAD TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL, MODULACION DE LOSAS DE HASTA 3.0M EN CORTE TRANSVERSAL, Y DE 3.0M A 3.50M EN JUNTAS LONGITUDINALES. INCLUYE: A. SUMINISTRO DEL CONCRETO PREMEZCLADO POR MÓDULO DE RUPTURA MR=45KG/CM2. A 28 DIAS. REV. 100M TMA 40mm. CON AGENTE DE CURADO INTERNO. B. TENDIDO, VIBRADO CON RODILLO TRIPLE VIBRATORIO SOBRE LA MASA PRINCIPAL, VIBRADO CON VIBRADOR DE INMERSION EN FRONTERAS Y PERIMETROS DE ELEMENTOS AHOGADOS, NIVELADO Y FLOTADO. D. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRAS DE AMARRE EN JUNTA LONGITUDINAL DE VARILLA CORRUGADA DE 1/2" DE DIAMETRO DE 71cm DE LONGITUD A CADA 78cm. E. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE 46cm DE LONGITUD A CADA 35cm EN JUNTAS DE CONSTRUCCION Y CONTRACCION. F. CORTE DE JUNTAS DE 1/3" DE ESPESOR EN TABLEROS DE MÁXIMO 3.00 M DE SEPARACION EN CORTES TRANSVERSALES Y DE 3.00M A 3.50M EN CORTES EN JUNTAS LONGITUDINALES. G. ENSANCHE DE JUNTAS A 6MM EN 1" DE PROFUNDIDAD. SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO EN JUNTAS DE CONTROL Y CONSTRUCCION CON SELLADOR ELASTOMERICO. INCLUYE: PROTECCION DE OBRA, BANDEREROS	M2	1.00000	10,832.00	\$ 542.19	\$ 5,873,002.08
11	AP020167	CONSTRUCCION DE DENTELLON DE 56 LTS POR METRO LINEAL DE CONCRETO MR=45 KG/CM2, COLADO EN LA MISMA OPERACION QUE SOBRE CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO. INCLUYE: CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE 1/8" EN CARPETA ASFALTICA CON ESPESOR DE 5 A 10 CM. EXCAVACION, COLOCACION DE CONCRETO, CIMBRA, CIMBRADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA NECESARIA, VIBRADO CON VIBRADOR DE MANO (INCLUYE SUMINISTRO DE CONCRETO) EN TODAS LAS BOCACALLES Y FINES DE TRAMO	ML	0.02000	216.64	\$ 7.22	\$ 78,207.04
12	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	1.00000	10,832.00	\$ 8.99	\$ 97,379.68
<b>V SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL</b>							\$ 50,693.76
13	AP020016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TIPO TRAFICO MCA. COMEX COLOR AMARILLO EN GUARNICIONES DE 35 CM. DE DESARROLLO. INCLUYE LIMPIEZA Y DESPRENDIDOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	0.05000	541.60	\$ 1.29	\$ 13,973.28
14	AP020189	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DISCONTINUA DE 15 CM. DE ANCHO	ML	0.05000	541.60	\$ 0.72	\$ 7,799.04
15	AP020171	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL PARA TRAFICO MARCA COMEX O SIMILAR, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS SOBRE PAVIMENTO, EN RAYA PARA CRUCE DE PEATONES DE 40 CM. DE ANCHO 3 M. DE LARGO	ML	0.04000	433.28	\$ 1.64	\$ 17,764.48
16	AP020172	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO, EN RAYAS DE CRUCE PEATONAL SECUNDARIA, CONTINUA COLOR AMARILLO REFLEJANTE DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01000	108.32	\$ 0.27	\$ 2,924.64
17	PAAS026-1	LINEA BLANCA DE 40 CM DE ANCHO HECHA A MANO PINTURA TIPO TRANSITO MCA. COMEX COLOR BLANCO (M7 1)	ML	0.00418	45.28	\$ 0.22	\$ 2,383.04
18	AP020175	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA BLANCA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA CANALIZADORA EN FORMA DE GALON EN BIFURCACIONES, CONTINUA DE 20 CM. DE ANCHO.	ML	0.01000	108.32	\$ 0.27	\$ 2,924.64
19	AP020176	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA AMARILLA ESPECIAL TIPO TRAFICO, REFLEJANTE A BASE DE MICROESFERAS, MARCA COMEX O SIMILAR SOBRE PAVIMENTO EN RAYA DIAGONAL EN ZONA NEUTRAL (DELINEADO CENTRAL QUE FUNGE COMO CAMELLON) DE 20 CM DE ANCHO.	ML	0.01000	108.32	\$ 0.27	\$ 2,924.64
<b>VI RED DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO, Y DRENAJE PLUVIAL.</b>							\$ 37,695.36
20	AP020177	RENIVELACION DE HASTA 0.50 m. EN CAJAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE. INCLUYE RECUPERACION DE TAPA, SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCO Y CONTRA MARCO, DEMOLICION, ELEVACION HASTA NIVEL DE PISO TERMINADO, Y COLOCACION DE TAPAS.	PZA	0.00050	5.42	\$ 0.57	\$ 6,174.24
21	82058	RENIVELACION DE POZO DE VISITA CON TABIQUE ROJO COMUN O BLOCK DE CEMENTO HASTA UNA ALTURA DE 50 CM. INCL.: APLANADO, PULIDO, RETIRO Y COLOCACION DE TAPA Y BROCAL DE CONCRETO	PZA	0.00052	5.63	\$ 0.41	\$ 4,441.12
22	AP020178	RENIVELACION DE HASTA 0.5 m. DESAZOLVE, RECUPERACION Y COLOCACION DE REJILLA EXISTENTE DE ALCANTARILLA PLUVIAL DE PISO, CON TAMAÑO MAXIMO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO.	PZA	0.00057	6.17	\$ 0.52	\$ 5,632.64
23	AP020183	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE BOCA DE TORMENTA. INCLUYE REJILLA DE 1.0 m DE LARGO POR 0.6 m DE ANCHO, MARCO, CONTRA MARCO, CAJA DE CONCRETO HIDRAULICO DE 1.5 m DE LARGO POR 1.0 m DE ANCHO Y 1 m DE ALTO, Y CONEXION A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL EXISTENTE CON TUBO DE ADS DE 30 cm DE DIAMETRO Y LONGITUD DE HASTA 15 m. INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	0.00024	2.60	\$ 1.98	\$ 21,447.36
<b>VII TOMAS Y DESCARGAS</b>							\$ 25,780.16
24	AP020184	REPARACION DE TOMAS DOMICILIARIAS 3/4" DIAMETRO LONGITUD DE HASTA 7.0 m. EXCAVACION, DESALOJO, RELLENO COMPACTADO, CON MATERIAL DE TERRACERIA, INC. TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.00080	8.67	\$ 0.86	\$ 9,315.52
25	AP020186	REPARACION DE DESCARGA DOMICILIARIA CON DIAMETRO DE 8" A 12", LONGITUD DE HASTA 15 m. CON TUBO DE PVC SANITARIO O ADS. INCLUYE: EXCAVACION DESALOJO DE AGUA, RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE TERRACERIA, TODO EL MATERIAL DE REPARACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	0.00100	10.83	\$ 1.52	\$ 16,464.64
<b>IMPORTE PARAMETRICO A COSTO DIRECTO</b>						<b>\$ 6,712,698.72</b>	

De manera concluyente, es posible aplicar los índices paramétricos para una modernización de pavimentos en base a datos mínimos como superficie a intervenir y tipo de pavimento urbano.

#### **4.5 CONCLUSIONES FINALES**

La escasez o plena ausencia de un acervo referente al tema de costos paramétricos en cuanto a la metodología a seguir para la integración de un parámetro de construcción, hacen patente la necesidad de contar con una opción que pueda subsanar esta falta de información. Los resultados de esta tesis, ofrecen la posibilidad de aplicar una secuencia ordenada y practica para obtener un costo paramétrico para cualquier tipo de proyecto, como opción para la evaluación de determinada propuesta en base a sus características e información básica y mínima necesaria.

La información estadística que aportan los proyectos anteriores, es de gran valor en la elaboración de costos paramétricos, en conjunto con la experiencia de quien interpreta esta información.

No se puede negar que ya existe software especializado y publicaciones capaces de proveer los costos que en determinado momento se requieran ante la necesidad de tomar la decisión de invertir y principalmente saber el monto que representara. La complejidad no radica en aprender a manejar la paquetería o adquirir determinado programa, lo importante es el criterio, sensibilidad y capacidad de análisis de la información y su proceso de forma organizada. Y es aquí donde la experiencia y criterios técnicos, redundan en la posibilidad de discernir entre lo constructivamente valioso y lo trivial.

El propósito fundamental de los costos paramétricos es el de proveer la información mínima necesaria para verificar de primera mano la factibilidad económica de los distintos proyectos de construcción a diferencia de los costos a precios unitarios los cuales dan pauta a la fase de licitación y posterior contratación y ejecución de obra. Al concluir la obra, los costos finales reales servirán de retroalimentación para proyectos futuros y mejorar el proceso de planificación de la inversión pública.

El método desarrollado en la presente tesis para la determinación de un costo paramétrico regionalizado y la secuencia de análisis para obtenerlo, no se limita únicamente a su aplicación en la modernización de pavimentos. El desarrollo de una sucesión de pasos necesarios para la obtención de cualquier parámetro de construcción, se sintetiza en obtener para una unidad de medida determinada, el parámetro que más convenga para su integración en la evaluación de una inversión.

Aún cuando los proyectos sean diferentes entre sí ya sea por el lugar de su aplicación o por los alcances del proyecto, hay aspectos fundamentales que los hacen afines y esta compatibilidad se hace evidente en el catálogo de conceptos que reflejan un proceso constructivo estándar, aplicable en donde sea necesario emplear esta propuesta de modernización.

Los índices paramétricos obtenidos son completamente aplicables a proyectos de modernización en condiciones similares. La metodología de parametrización de actividades constructivas y su implementación no es privativa de una región u organismo institucional, ya que por la característica de valores absolutos referenciados a actividades constructivas comunes hacen que sean fácilmente asimilados y aceptados.

El ámbito de aplicación de esta metodología, no se limita únicamente a la región de la Ciudad de Atlixco, los fundamentos teóricos en los que se sustenta y los procesos técnicos aplicados, normados internacionalmente y que son universales, además la secuencia lógica para la integración de un parámetro puede ser aplicado para cualquier tipo de proyecto a nivel regional, estatal e incluso nacional, al nivel de la Administración Pública o en la iniciativa privada, ofreciendo una herramienta discrecional al alcance de cualquier administrador o técnico que requiera un método de evaluación de inversión.

## **Bibliografía**

- (1) Carpeta de indicadores Mayo 2014, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Planeación.
- (2) <http://lema.rae.es/drae/?val=bache>
- (3) Manual del Constructor, Cemex 2010
- (4) Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Atlixco, Puebla Versión Abreviada
- (5) [http://www.ceigep.puebla.gob.mx/resource/PDF\\_FICHAS/21019.pdf](http://www.ceigep.puebla.gob.mx/resource/PDF_FICHAS/21019.pdf)
- (6) [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Datos/Proyecciones\\_municipios\\_y\\_localidades/Municipios/Puebla\\_mun.x](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Datos/Proyecciones_municipios_y_localidades/Municipios/Puebla_mun.x)
- (7) Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI Atlixco, Puebla Clave geoestadística 21019, 2009
- (8) [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf)
- (9) <http://edafologia.ugr.es/carto/tema02/faoclas06.htm> Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB). FAO/ISRIC/IUSS, 2006
- (10) Boletín de prensa núm. 326/14, 31 de julio de 2014, Encuesta Nacional de empresas constructoras (ENEC)
- (11)(13) Ingeniería de costos, teoría y práctica en construcción, versión abreviada, septiembre 2009, Leopoldo Varela Alonso. pág. 27, pág.30
- (12) <http://lema.rae.es/drae/?val=parametro>
- (14) <http://camineros.com/software.htm> AASHTO93 Cálculo del Número Estructural (flexible) y el espesor de losa (rígido) por el método AASHTO 1993.

# ANEXO 16

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA  
LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE  
CONCRETO HIDRÁULICO.**

## **PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO**

### **DESCRIPCIÓN:**

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO MR=48 KG/CM2, DE 18 CM DE ESPESOR, CON PAVIMENTADORA AUTOPROPULSADA DE CIMBRA DESLIZANTE, CAPAZ DE EXTENDER, VIBRAR, ENRASAR Y TERMINAR EL CONCRETO HIDRÁULICO COLOCADO EN UNA SOLA PASADA. TEXTURIZADO RAYADO EN SENTIDO TRANSVERSAL CON TEXTURIZADORA QUE OPERE DE MANERA INDEPENDIENTE A LA PAVIMENTADORA. EL PAVIMENTO DEBERÁ ESTAR REFORZADO CON BARRAS PASAJUNTAS DE 1", 46CM DE LONGITUD @ 30CM EN JUNTAS DE CONTRACCIÓN. EMPLEANDO CONCRETO PROFESIONAL CON MÓDULO DE RUPTURA MR=48KG/CM2 CON AGENTE DE CURADO INTERNO, BARRAS DE AMARRE DE VARILLA CORRUGADA DEL N° 4 DE 70CM DE LONGITUD A CADA 76CM EN JUNTAS LONGITUDINALES Y CORTES EN LOSAS DE HASTA 4.0X4.0M.

**FORMA DE MEDICIÓN.-** LA MEDICIÓN DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO SE HARÁ POR METRO CUADRADO (M2) DE LOSA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

**EJECUCIÓN.-** LA EJECUCIÓN SE SOMETERÁ A LO SIGUIENTE:

### **1. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS**

#### **E.0. EQUIPO**

EL EQUIPO QUE SE UTILICE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARPETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO , SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN EL PROYECTO, EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL VOLUMEN ESTABLECIDO EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, CONFORME CON EL PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA, PERO NUNCA CON RENDIMIENTO MENOR A 200 M3/HR. SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA SELECCIONAR UNA EMPRESA PARA EL SUMINISTRO DEL CONCRETO CON EXPERIENCIA EN PROYECTOS SIMILARES Y DE AL MENOS 400,000 M2 DE PAVIMENTO EN ZONAS URBANAS. SE DEBERÁ ANEXAR COPIAS DE LAS CONSTANCIAS DE DICHA EXPERIENCIA CON DOCUMENTACIÓN CERTIFICADA COMO LO SON: CONTRATOS VIGENTES, ACTAS DE ENTREGA RECEPCIÓN DE OBRA Y EL ESTADO QUE GUARDAN LOS FINIQUITOS DE LAS MISMAS.

LOS EQUIPOS PARA EL SUMINISTRO DE CONCRETO Y CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO SERÁN MANTENIDOS EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SERÁ OPERADO POR PERSONAL CAPACITADO. SI EN LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO LA SUPERVISIÓN DETERMINA QUE, EL EQUIPO PRESENTA DEFICIENCIAS O NO PRODUCE LOS RESULTADOS ESPERADOS, SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE EL TRABAJO EN TANTO QUE EL CONTRATISTA DE OBRA CORRIJA LAS DEFICIENCIAS, LO REEMPLACE O SUSTITUYA AL OPERADOR. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN, QUE POR ESTE MOTIVO SE OCACIONEN, SERÁN IMPUTABLES AL CONTRATISTA DE OBRA.

DEBERAN ENTREGARSE CARTAS COMPROMISO DE DISPONIBILIDAD DE EQUIPO, PRESENTANDO DOCUMENTOS CERTIFICADOS DE PROPIEDAD DE EQUIPO Y/O CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO.

## **E.1. PLANTA DOSIFICADORA PARA FABRICACIÓN DEL CONCRETO**

EL CONCRETO HIDRÁULICO SE ELABORARÁ EN PLANTAS DOSIFICADORAS QUE CUENTEN CON UNA CAPACIDAD MINIMA DE PRODUCCIÓN DE 70 M<sup>3</sup>/HR Y TENGAN CERTIFICADO SU PROCESO DE PRODUCCIÓN BAJO EL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD ISO 9001-2008. ADEMÁS DE CONTAR CON:

E.1.1. TOLVAS Y/O SILOS PARA ALMACENAR LOS AGREGADOS PÉTREOS Y EL CEMENTO PORTLAND, PROTEGIDOS DE LA LLUVIA Y EL POLVO, CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA ASEGURAR LA OPERACIÓN CONTINUA DE LA PLANTA POR LOS MENOS 15 MINUTOS SIN SER ALIMENTADA Y DIVIDIDAS EN COMPARTIMENTOS PARA ALMACENAR LOS AGREGADOS PÉTREOS POR TAMAÑOS.

E.1.2. DISPOSITIVOS QUE PERMITAN DOSIFICAR LOS AGREGADOS PÉTREOS POR MASA, CON UNA APROXIMACIÓN DE MÁS MENOS UNO ( $\pm 1$ ) POR CIENTO DE LA MASA ACUMULADA, O EN MÁS MENOS DOS ( $\pm 2$ ) POR CIENTO DE LA MASA INDIVIDUAL DE CADA FRACCIÓN, Y SÓLO EN CASOS EXCEPCIONALES, CUANDO ASÍ LO APRUEBE SUPERVISIÓN, POR VOLUMEN. LOS DISPOSITIVOS PERMITIRÁN UN FÁCIL AJUSTE DE LA MEZCLA EN CUALQUIER MOMENTO, PARA PODER OBTENER LA GRANULOMETRÍA QUE INDIQUE EL PROYECTO.

E.1.3. DISPOSITIVOS QUE PERMITAN DOSIFICAR EL CEMENTO PORTLAND POR MASA, CON UNA APROXIMACIÓN DE MÁS MENOS UNO ( $\pm 1$ ) POR CIENTO DE LA CANTIDAD REQUERIDA SEGÚN EL PROPORCIONAMIENTO.

E.1.4. DISPOSITIVOS QUE PERMITAN DOSIFICAR EL AGUA, CON UNA APROXIMACIÓN DE MÁS MENOS UNO ( $\pm 1$ ) POR CIENTO DE LA CANTIDAD REQUERIDA, Y LOS ADITIVOS CON UNA APROXIMACIÓN DE MÁS MENOS TRES ( $\pm 3$ ) POR CIENTO DE LA CANTIDAD NECESARIA SEGÚN EL PROPORCIONAMIENTO. EN EL CASO DEL AGUA Y LOS ADITIVOS LÍQUIDOS, ÉSTOS PUEDEN MEDIRSE POR VOLUMEN CON UNA PRECISIÓN ACEPTABLE.

E.1.6. UN DISPOSITIVO DE SUMA ACUMULADA, SIN RESTITUCIÓN, PARA CONTAR CORRECTAMENTE EL NÚMERO DE BACHAS PRODUCIDAS DURANTE SU OPERACIÓN.

E.1.7. ES INDISPENSABLE EL CONTAR CON UN MÍNIMO DE 3 PLANTAS DOSIFICADORAS EN UN RADIO NO MAYOR A 20 KM AL CENTROIDE DE LA OBRA.

## **E.2. EQUIPO DE TRANSPORTE Y MEZCLADO DE CONCRETO**

DEBERAN CONTARSE CON AL MENOS 20 CAMIONES REVOLVEDORES CON CAPACIDAD DE 7 Y HASTA 12 M<sup>3</sup>, MODELO 2004 O SUPERIOR.

LOS EQUIPOS REVOLVEDORES DEBERAN CONTAR CON EQUIPO DE SEGURIDAD, ALARMA DE REVERSA Y NÚMERO ECONÓMICO A LA VISTA. DEBERÁN SER CAPACES DE GIRAR A UNA VELOCIDAD TANGENCIAL PERIFÉRICA APROXIMADA DE UN (1) METRO POR SEGUNDO.

LOS CAMIONES MEZCLADORES SERÁN CAPACES DE PRODUCIR, MANTENER Y DESCARGAR UNA MEZCLA UNIFORME SIN PRODUCIR SEGREGACIÓN. DEBERA PRESENTAR EVIDENCIAS DE LAS PRUEBAS DE UNIFORMIDAD DE MEZCLADO DE LOS CAMIONES REVOLVEDORES DE ACUERDO A LA NMX-C-155 VIGENTE.

EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE TODOS LOS MATERIALES SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA DE OBRA Y LOS REALIZARA DE TAL FORMA QUE NO SUFRAN ALTERACIONES QUE OCASIONEN DEFICIENCIA EN LA CALIDAD DE LAS OBRA.

### **E.3. EQUIPO DE PAVIMENTACIÓN**

E.3.1. EL CONCRETO HIDRÁULICO DEBERÁ SER COLOCADO CON UNA PAVIMENTADORA AUTOPROPULSADA DE CIMBRA DESLIZANTE TIPO SP 1200 O CMI 450B/SF 6004 O SIMILAR, DISEÑADA PARA EXTENDER, VIBRAR, ENRASAR Y TERMINAR EL CONCRETO HIDRÁULICO COLOCADO EN UNA SOLA PASADA, DE TAL MANERA QUE SE OBTENGA UNA LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO UNIFORME QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

E.3.2. LA PAVIMENTADORA ESTARÁ EQUIPADA CON SENSORES DE CONTROL AUTOMÁTICO DE NIVELES PARA LA LÍNEA GUÍA DE PAVIMENTACIÓN LA PENDIENTE, LOS DISPOSITIVOS EXTERNOS QUE SE UTILICEN COMO REFERENCIA DE NIVEL PARA LOS SENSORES, DEBEN ESTAR COLOCADOS EN ZONAS LIMPIAS DE PIEDRAS, BASURA O CUALQUIER OTRA OBSTRUCCIÓN QUE PUDIERA AFECTAR LAS LECTURAS. SI DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, LOS CONTROLES AUTOMÁTICOS OPERAN DEFICIENTEMENTE, SUPERVISIÓN, A SU JUICIO, PODRÁ PERMITIR AL CONTRATISTA DE OBRA TERMINAR EL COLADO DEL DÍA, MEDIANTE EL USO DEL CONTROL MANUAL DE LA PAVIMENTADORA; SIN EMBARGO, EL COLADO NO SE PODRÁ REINICIAR HASTA QUE LOS CONTROLES AUTOMÁTICOS FUNCIONEN ADECUADAMENTE.

LAS ORUGAS DE LA PAVIMENTADORA DEBERÁN TENER LA CAPACIDAD DE PLEGARSE EN UN ÁNGULO TAL QUE PERMITA EL PASO DEL EQUIPO

EN EL ANCHO DE CALZADA DE LOS PUENTES O ESTRUCTURAS. LA DISTANCIA ENTRE LAS CIMBRAS LATERALES SERÁ DE 3.5 A 10.5 METROS.

### **E.4.VIBRADORES**

#### **E.4.1. VIBRADORES DE INMERSIÓN FIJOS**

LOS VIBRADORES DE INMERSIÓN FIJOS, QUE FORMEN PARTE DE LA PAVIMENTADORA, ESTARÁN ESPACIADOS A NO MÁS DE SESENTA (60) CENTÍMETROS Y EQUIPADOS CON UNIDADES SINCRONIZADAS DE VIBRACIÓN CON UNA FRECUENCIA EN EL AIRE NO MENOR DE OCHO MIL (8 000) CICLOS POR MINUTO, CON EL OBJETO DE PROPORCIONAR UNA CONSOLIDACIÓN UNIFORME EN EL ANCHO Y ESPESOR TOTAL DE LA LOSA DE CONCRETO.

#### **E.4.2. VIBRADORES DE INMERSIÓN MANUALES**

EN ZONAS DE JUNTAS O DE DIFÍCIL ACCESO PARA LOS VIBRADORES FIJOS, SE PUEDEN UTILIZAR VIBRADORES DE INMERSIÓN MANUALES, CON LA CAPACIDAD SUFICIENTE PARA CONSOLIDAR LA LOSA EN TODO SU ESPESOR. ESTOS VIBRADORES SERÁN LO SUFICIENTEMENTE RÍGIDOS PARA ASEGURAR EL CONTROL DE LA POSICIÓN DE OPERACIÓN DE LA CABEZA DE VIBRADO.

#### **E.4.3. VIBRADORES SUPERFICIALES**

LOS VIBRADORES SUPERFICIALES QUE SE COLOQUEN DIRECTAMENTE SOBRE LA SUPERFICIE DE LA LOSA, TENDRÁN UNA FRECUENCIA DE OPERACIÓN DE TRES MIL QUINIENTOS A CUATRO MIL DOSCIENTOS (3 500 A 4 200) CICLOS EN EL AIRE.

#### **E.5. RASTRA DE TEXTURIZADO**

PARA LLEVAR A CABO EL TEXTURIZADO LONGITUDINAL SE UTILIZARÁ UNA RASTRA QUE PRODUZCA UNA SUPERFICIE UNIFORME DE TEXTURA ABRASIVA, A TODO LO ANCHO DEL PAVIMENTO, HECHA CON UNA TELA DE YUTE O DE ALGODÓN, HUMEDECIDA, SIN COSTURAS Y DE DOS (2) CAPAS, LA INFERIOR DE APROXIMADAMENTE QUINCE (15) CENTÍMETROS MÁS ANCHA QUE LA SUPERIOR.

PARA PAVIMENTOS CON UN ANCHO MAYOR DE CINCO (5) METROS, LA RASTRA ESTARÁ MONTADA EN UN PUENTE QUE PUEDA DESLIZARSE SOBRE LA CIMBRA O BIEN COMO PARTE INTEGRAL DEL EQUIPO DE TEXTURIZADO.

LAS DIMENSIONES DE LA RASTRA SERÁN TALES QUE PROPORCIONE UNA FRANJA DE CONTACTO DE CUANDO MENOS UN (1) METRO DE ANCHO SOBRE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO.

#### **E.6. TEXTURIZADOR**

PARA EL TEXTURIZADO TRANSVERSAL SE UTILIZARA UN PEINE METÁLICO CON DIENTES DE ACERO DE CIEN (100) A CIENTO CINCUENTA (150) MILÍMETROS DE LONGITUD, ESPACIADOS NOMINALMENTE A VEINTICINCO (25) MILÍMETROS CENTRO A CENTRO, CON UNA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UNO (1) POR DOS (2) MILÍMETROS APROXIMADAMENTE, Y AJUSTABLE DE TAL FORMA QUE SE FORMEN PEQUEÑOS SURCOS DE TRES (3) MILÍMETROS DE PROFUNDIDAD, COMO MÍNIMO, TRANSVERSALES AL EJE DE LA CARRETERA.

#### **E.7. EQUIPO DE CORTE**

- EL EQUIPO DE CORTE PARA LAS JUNTAS SERA DE DISCO DE DIAMANTE AUTOPROPULSADO TIPO TARGET PRO 65 III CON POTENCIA DE 65 HP O SIMILAR PERO SIEMPRE CON POTENCIA MAYOR A 20 HP. EL EQUIPO DE CORTE TENDRÁ EL TAMAÑO, LA POTENCIA Y LA CAPACIDAD REQUERIDAS PARA EJECUTAR LOS CORTES CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 5 CM Y MÁXIMA DE 7 CM ASI COMO UN ESPESOR DE 3 MM (1/8 ").

DEBERÁ DE CONTARSE CON UN MÍNIMO DE 5 CORTADORAS EN EL SITIO EN CONDICIONES MECANICAS OPTIMAS PARA OPERAR EN LA REALIZACIÓN DE LOS CORTES EN TIEMPO Y FORMA Y POR LO MENOS 2 DEBERÁN SER PARA CORTES EN VERDE.

#### **E.8. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN**

PROVISTAS DE BOQUILLAS, CAPACES DE PRODUCIR UNA PRESIÓN MÍNIMA DE CATORCE (14) MEGAPASCALES ( $\pm 143 \text{ KG/CM}$ ).

#### **E.9. COMPRESORES DE AIRE**

CAPACES DE PRODUCIR UNA PRESIÓN MÍNIMA DE SEISCIENTOS VEINTE (620) KILOPASCALES ( $\pm 6 \text{ KG /CM}^2$ ), Y PROVISTOS CON LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE ( AIRE CON AGUA O ACEITE.

#### **E.10. DISPOSITIVOS PARA LA COLOCACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO PREFORMADO**

CAPAZ DE COLOCAR EL MATERIAL PREFORMADO DE UNA MANERA UNIFORME A TODO LO LARGO DE TODA LA JUNTA SIN RESTIRARLO O PUNZARLO, A LA PROFUNDIDAD ESTABLECIDA EN EL PROYECTO.

#### **E.11. EQUIPOS PARA LA INYECCIÓN DEL MATERIAL DE SELLADO**

CONSISTENTE EN BOMBAS DE EXTRUSIÓN CON LA SUFICIENTE CAPACIDAD PARA INYECTAR EL VOLUMEN REQUERIDO DE MATERIAL DE SELLADO HASTA LA PROFUNDIDAD ADECUADA, EQUIPADAS CON UNA BOQUILLA CUYA FORMA AJUSTE DENTRO DE LAS JUNTAS, Y CON LA CUAL SE PUEDA FORMAR UNA CAMA DE ANCHO Y PROFUNDIDAD UNIFORME ENTRE LAS CARAS DE LAS JUNTAS.

### **2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO**

#### **MATERIALES**

EL CONCRETO QUE SE UTILICE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA, SE PROYECTARÁ CON UN MÓDULO DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN POR FLEXIÓN DE CUARENTA Y CINCO KILOGRAMOS POR CENTÍMETRO CUADRADO ( $45 \text{ KG/CM}^2$ ) A LA EDAD DE 28 DÍAS.

EL CONCRETO HIDRÁULICO QUE SE USE DEBERÁ SER PREMEZCLADO Y LA DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO ESTARÁ DADA POR EL CONTRATISTA BAJO SU RESPONSABILIDAD, ASÍ COMO EL TIPO Y CANTIDAD DE ADITIVOS PARA LOGRAR LA RESISTENCIA Y CONSISTENCIA REQUERIDA.

EN LA ELABORACIÓN DE LA MEZCLA Y LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO DEL NUEVO PAVIMENTO, SE EMPLEARÁN LOS MATERIALES QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN, DEBIENDO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD QUE TAMBIÉN SE SEÑALAN:

#### **CEMENTO**

EL CEMENTO DEBE SER SUMINISTRADO POR EL CONTRATISTA EN CALIDAD Y CANTIDAD SUFICIENTE, A GRANEL, DE ACUERDO A LO ESPECIFICADO EN EL PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. PARA LOS PAVIMENTOS SE DEBE UTILIZAR CEMENTO TIPO PÓRTLAND DEL TIPO Y CLASE RESISTENTE TAL, QUE CUMPLA CON LAS EXIGENCIAS MECÁNICAS Y CON LOS REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS INDICADOS EN LA NORMA NMX-C-414-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN- CEMENTOS HIDRÁULICOS- ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE

PRUEBA". EL CEMENTO QUE SE UTILICE DEBE ESTAR LIBRE DE GRUMOS O PIEDRAS QUE SEAN EL RESULTADO DE SU HIDRATACIÓN. NO SE PERMITE EL USO DE CEMENTO HIDRATADO. EL CONTRATISTA ES

RESPONSABLE DE LA CALIDAD DEL CEMENTO QUE SE UTILICE EN LA OBRA, POR LO TANTO DEBE PROPORCIONAR EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO DEL PRODUCTO CON LA NORMA APLICABLE Y CONTAR CON LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DE CADA LOTE EMITIDOS POR EL FABRICANTE. EN CASO DE QUE ESTO NO SEA POSIBLE, DEBE PRESENTAR CERTIFICADOS DE CALIDAD DE CADA LOTE EMITIDOS POR UN LABORATORIO QUE CUMPLA CON LOS LINEAMIENTOS DE LA ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN A. C. (EMA). EL COSTO DE LOS ENSAYES DEL CEMENTO ES POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA DEBE PROPORCIONAR A LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE LA IDENTIFICACIÓN DEL LOTE DE CEMENTO QUE SE VA A EMPLEAR, PARA QUE DICHA SUPERVISIÓN VERIFIQUE LA EXISTENCIA DEL CERTIFICADO DE CALIDAD CORRESPONDIENTE.

LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE PUEDE REALIZAR EN CUALQUIER MOMENTO ENSAYES DE LABORATORIO AL CEMENTO Y EL CONTRATISTA DEBE PROPORCIONAR TODAS LAS FACILIDADES PARA LA REALIZACIÓN DE ESTAS PRUEBAS.

EL LOTE DE CEMENTO ALMACENADO CUYAS PRUEBAS NO HAYAN RESULTADO SATISFACTORIAS, Y EN CONSECUENCIA, HAYA SIDO RECHAZADO, DEBE SER RETIRADO DEL ALMACÉN Y TRASLADADO FUERA DE LA OBRA, PARA EVITAR EL USO INDEBIDO DEL MISMO.

EL CONTRATISTA DEBE DISPONER DE UN ALMACENAMIENTO ADECUADO PARA EL CEMENTO EN EL SITIO, CON LA CAPACIDAD SUFICIENTE PARA SATISFACER EL CONSUMO MÁXIMO MENSUAL REQUERIDO, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

EL CEMENTO DEBE SER ALMACENADO EN SITIOS HERMÉTICOS CON DISPOSITIVOS CONVENIENTES PARA TRANSPORTARLO Y EVITAR QUE SE DISPERSE O CONTAMINE Y QUE PERMITA SU DESCARGA UNIFORME SIN QUE SE PRODUZCAN ALMACENAMIENTOS MUERTOS, CON FÁCIL ACCESO PARA SU MUESTREO E INSPECCIÓN.

NO DEBE UTILIZARSE CEMENTO QUE PERMANEZCA ALMACENADO POR MÁS DE 60 DÍAS, A MENOS QUE SE DEMUESTRE MEDIANTE LOS RESULTADOS DE ENSAYES FÍSICOS Y QUÍMICOS OBTENIDOS EN LABORATORIO QUE EL CEMENTO SE ENCUENTRA EN BUENAS CONDICIONES.

### **AGREGADOS PÉTREOS**

LA GRAVA Y LA ARENA PROCEDERÁN DE LOS BANCOS PROPUESTOS POR EL CONTRATISTA, PREVIAMENTE APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE, Y ÉSTOS DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA MEXICANA NMX-C-111-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - AGREGADOS PARA CONCRETO HIDRÁULICO – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE

PRUEBAS". EL MATERIAL QUE NO CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE ESTA NORMA DEBE SER RECHAZADO.

SE DEBERÁN UTILIZAR PARA LA FABRICACIÓN DE CONCRETO AGREGADOS (ARENA Y GRAVA) DE ORIGEN NATURAL SELECCIONADOS U OBTENIDOS MEDIANTE LA TRITURACIÓN Y/O CRIBADO.

DURANTE EL SUMINISTRO DE LOS AGREGADOS, EL CONTRATISTA DEBE VERIFICAR QUE ÉSTOS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD REQUERIDOS POR LAS NORMAS MEXICANAS, MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS EN EL LUGAR DE SU PRODUCCIÓN.

PARA LA GRAVA SE APLICAN LOS LÍMITES GRANULOMÉTRICOS DADOS EN LA TABLA NO. 2 DE LA NORMA ANTES CITADA.

PARA LA ARENA, LA CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASE LA MALLA 200 NO DEBE SER MAYOR DEL 5% PARA AGREGADOS NATURALES Y 6% PARA AGREGADOS TRITURADOS SI EL MATERIAL QUE PASA POR LA MALLA 200 ES PRODUCTO DE LA PULVERIZACIÓN DE LA ROCA EXENTA DE ARCILLAS Y/O PIZARRAS. ESTE VALOR PODRÁ AMPLIARSE DE ACUERDO A LAS PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS FINOS DE LA ARENA ESTABLECIDOS EN LA TABLA 5 DE LA MISMA NORMA.

LOS TAMAÑOS MÁXIMOS NOMINALES DE AGREGADOS A EMPLEAR EN LAS MEZCLAS DE CONCRETOS SON LOS SIGUIENTES:

- T.M.N. GRAVA 37,5 MM (1 ½")
- T.M.N. ARENA 4,75 MM (NO. 4)

EL CONTRATISTA DEBE COMPROBAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS, EN LA ETAPA PREVIA A SU UTILIZACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS, MEDIANTE LAS PRUEBAS MENCIONADAS LA NORMA MEXICANA NMX-C-111-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - AGREGADOS PARA CONCRETO HIDRÁULICO – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBAS".

#### **AGUA**

EL AGUA QUE SE EMPLEÉ EN LA FABRICACIÓN DEL CONCRETO DEBERÁ ESTAR LIBRE DE MATERIALES PERJUDICIALES TALES COMO ACEITES, ÁLCALIS, SALES, MATERIA ORGÁNICA, GRASAS O IMPUREZAS QUE PUEDAN AFECTAR EL FRAGUADO DEL CONCRETO Y REDUCIR LA RESISTENCIA O LA DURABILIDAD DEL MISMO, O LA DEL REFUERZO.

EL CONTRATISTA DEBE VERIFICAR LA CALIDAD DEL AGUA: EN LA ETAPA PREVIA A SU UTILIZACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS, SI EXISTE UN CAMBIO DE PROVEEDOR O FUENTE Y/O SE PERCIBE UN CAMBIO SIGNIFICATIVO EN SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MEDIANTE PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO

Y DEBE ENTREGAR A LA PARTE CONTRATANTE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYES PRACTICADOS.

EL AGUA QUE SE UTILICE DEBE SER ENSAYADA DE ACUERDO A LOS MÉTODOS ESTABLECIDOS POR LA NORMA NMX-C-122-ONNCE- 2004 "AGUA PARA CONCRETO – ESPECIFICACIONES.

LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE SE RESERVA EL DERECHO DE MUESTREAR EL AGUA Y EFECTUAR LAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE ESTIME PERTINENTES,

SIENDO OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA PROPORCIONAR TODAS LAS FACILIDADES PARA LA REALIZACIÓN DE ESTAS PRUEBAS.

#### **ADITIVO**

CUANDO EL PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO REQUIERA EL EMPLEO DE ADITIVOS PARA EL CONCRETO, EL CONTRATISTA DEBE PROPONER EL EMPLEO DE ÉSTOS Y SUJETARSE A LA ACEPTACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE.

EL CONTRATISTA ES EL RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, MANEJO, CONTROL, ALMACENAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS ADITIVOS, Y EL COSTO DEBE ESTAR INCLUIDO EN SU OFERTA.

EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE DETERMINAR SI LOS ADITIVOS SE CONSIDERAN MATERIALES PELIGROSOS, O BIEN SI LOS ADITIVOS CONTIENEN MATERIALES PELIGROSOS, DE ACUERDO CON LA NORMA APLICABLE.

ANTES DE QUE LOS ADITIVOS SE ENVÍEN A LA OBRA, SE DEBE VERIFICAR SU CALIDAD. LA VERIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA QUIEN DEBE PRESENTAR A LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DE CADA LOTE DE ADITIVO QUE EMPLEE.

LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DEBEN CONTENER LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS INDICADAS EN LA NORMA NMX-C-255-ONNCCE-2006 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – ADITIVOS QUÍMICOS PARA CONCRETO - ESPECIFICACIONES, MUESTREO Y MÉTODOS DE ENSAYO" Y/O SU EQUIVALENTE NORMA ASTM-C-94 Y DEBEN SER EMITIDOS POR EL FABRICANTE, EL PROVEEDOR, O POR UN LABORATORIO PARTICULAR QUE CUMPLA CON LOS LINEAMIENTOS DE LA EMA.

LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE SE RESERVA EL DERECHO DE VERIFICAR LA CALIDAD DE LOS ADITIVOS ANTES Y DESPUÉS DE QUE ESTOS SE HAYAN ENVIADO A OBRA, PARA LO CUAL PUEDE TOMAR MUESTRAS EN LAS BODEGAS DEL FABRICANTE O PROVEEDOR Y EN LOS ALMACENES DE OBRA.

TODO LOTE DE ADITIVOS QUE PERMANEZCA ALMACENADO EN LA OBRA POR MÁS DE SEIS MESES NO DEBE SER UTILIZADO, A MENOS QUE EL CONTRATISTA DEMUESTRE MEDIANTE ENSAYES REALIZADOS POR EL LABORATORIO QUE EL ADITIVO SE ENCUENTRA EN BUENAS CONDICIONES.

#### **MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO**

EL DISEÑO DE LA MEZCLA UTILIZANDO LOS AGREGADOS PROVENIENTES DE LOS BANCOS YA TRATADOS, QUEDARÁ A CARGO DEL CONTRATISTA Y SERÁ PROPUESTO A LA PARTE CONTRATANTE, CUYA APROBACIÓN NO LIBERARÁ AL CONTRATISTA DE LA OBLIGACIÓN DE OBTENER EN OBRA LA RESISTENCIA Y TODAS LAS DEMÁS CARACTERÍSTICAS PARA EL CONCRETO FRESCO Y ENDURECIDO, ASÍ COMO LOS ACABADOS DE LA OBRA. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, LA DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO SE HARÁ EN PESO Y SU CONTROL DURANTE LA ELABORACIÓN SE HARÁ BAJO LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA.

EL REVENIMIENTO DEBERÁ SER EL CONVENIENTE DE ACUERDO AL CLIMA, EQUIPOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS, CONSIDERANDO UN VALOR DE 8 CM COMO PROMEDIO, UN MÍNIMO DE 6.5 CM Y MÁXIMO DE 9.5 CM.

## **BARRAS DE AMARRE**

LAS BARRAS DE AMARRE SERÁ CORRUGADAS, DE ACERO ESTRUCTURAL, CON LÍMITE DE FLUENCIA (F'Y) DE 4,200 KG/CM<sup>2</sup>.

EL ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO DEBERÁ LLEGAR A LA OBRA SIN OXIDACIÓN PERJUDICIAL, A JUICIO DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE, EXENTO DE ACEITES O GRASAS, QUIEBRES, ESCAMAS, HOJEADURAS, Y DEFORMACIONES DE LA SECCIÓN. EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ ALMACENARSE BAJO COBERTIZOS, CLASIFICADO SEGÚN SU TIPO Y SECCIÓN, DEBIENDO PROTEGERSE CUIDADOSAMENTE CONTRA LA HUMEDAD Y ALTERACIÓN QUÍMICA.

## **CURADO**

DEBE CONSIDERARSE EN EL DISEÑO DE LA MEZCLA EL USO DE UN AGENTE DE CURADO INTERNO QUE PERMITA LA LIBERACIÓN GRADUAL DE AGUA EN EL INTERIOR DE LA LOSA DEL PAVIMENTO POR UN PERIODO MÍNIMO DE 7 DÍAS NATURALES.

## **SELLADORES DE JUNTAS**

EL MATERIAL SELLANTE PARA LAS JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DEBERÁ SER ELÁSTICO, RESISTENTE A LOS EFECTOS DE COMBUSTIBLES Y ACEITES AUTOMOTRICES, CON PROPIEDADES ADHERIBLES CON EL CONCRETO Y PERMITIR LAS DILATACIONES Y CONTRACCIONES QUE SE PRESENTEN EN LAS LOSAS SIN AGRIETARSE, DEBIÉNDOSE EMPLEAR PRODUCTOS A BASE DE SILICÓN O SIMILAR, LOS CUALES DEBERÁN SOLIDIFICARSE A TEMPERATURA AMBIENTE.

DICHO MATERIAL SE DEBERÁ ADHERIR A LOS LADOS DE LA JUNTA O GRIETA EN EL CONCRETO Y DEBERÁ FORMAR UN SELLO EFECTIVO, CONTRA LA FILTRACIÓN DE AGUA O INCRUSTACIÓN DE MATERIALES INCOMPRESIBLES. EN NINGÚN CASO SE PODRÁ EMPLEAR ALGÚN MATERIAL SELLADOR NO AUTORIZADO POR LA CONTRATANTE. ESTE SELLADOR DEBERÁ SER UN COMPUESTO DE UN SOLO COMPONENTE SIN REQUERIR LA ADICIÓN DE UN CATALIZADOR PARA SU CURADO.

EL SELLADOR DE SILICÓN O SIMILAR DE BAJO MÓDULO DEBERÁ CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES DE CALIDAD.

ESPECIFICACIÓN	MÉTODO DE ENSAYE	REQUISITO
Esfuerzo de tensión a 150% de elongación (7 días de curado a 25°C ± 5°C y 45% a °C ± 5°C y 45% a 55% de humedad relativa)	ASTM D 412	3.2 Kg/cm <sup>2</sup> máx.
Flujo a 25°C ± 5°C	ASTM C 639 (15% Canal A)	No deberá fluir del canal
Tasa de extrusión a 25°C ± 5°C	ASTM C 603 (1/8" @ 50 psi)	75 – 250 gms/min
Gravedad específica	ASTM D 792(método A)	1.01 a 1.51
Dureza a –18°C (7 días de curado a 25°C)	ASTM C 661	10 a 25
Resistencia al intemperismo después de 5,000 horas de exposición continua	ASTM C 793	No agrietamiento, pérdida de adherencia o superficies polvosas por desintegración
Superficie seca a 25°C ± 5°C y 45% a 55% de humedad relativa	ASTM C 679	Menor de 75 minutos
Elongación después de 21 días de curado a 25°C ± 5°C y 45% a 55% de humedad relativa	ASTM D 412	1.200%
Fraguado al tacto a 25°C ± 5°C y 45% a 55% de humedad relativa	ASTM C 1640	Menos de 75 minutos
Vida en el contenedor a partir del día de embarque	-----	6 meses mínimo
Adhesión a bloques de mortero	ASHTO T 132	3.5 Kg/cm <sup>2</sup>
Capacidad de movimiento y adhesión. Extensión a 100% a –18°C después de 7 días de curado al aire a 25°C ± 5°C, seguido por 7 días en agua a 25°C ± 5°C	ASTM C 719	Ninguna falla por adhesión o cohesión después de 5 ciclos

LA TIRILLA DE RESPALDO A EMPLEAR DEBERÁ IMPEDIR EFECTIVAMENTE LA ADHESIÓN DEL SELLADOR A LA SUPERFICIE INFERIOR DEL RECEPTÁCULO DE LA JUNTA. DEBERÁ SER DE ESPUMA DE POLIETILENO Y DE LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LOS DOCUMENTOS DE CONSTRUCCIÓN, DEBERÁ SER COMPATIBLE CON EL SELLADOR DE SILICÓN A EMPLEAR Y NO SE DEBERÁ PRESENTAR ADHESIÓN ALGUNA ENTRE EL SILICÓN Y LA TIRILLA DE RESPALDO.

## G.5. ELABORACIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO

- G.5.1.** EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LOSAS DE PAVIMENTO DEBERA SER PREMEZCLADO Y ELABORADO BAJO LA NORMA NMX-C-155 EN VIGOR. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL CONCRETO DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO POR EL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD ISO 9001-2008.

- G.5.2.** SI EN LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO SUPERVISIÓN DETERMINA QUE, LA CALIDAD DEL CONCRETO HIDRÁULICO DIFIERE DE LA ESTABLECIDA EN EL PROYECTO, SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE LA PRODUCCIÓN EN TANTO QUE EL CONTRATISTA DE OBRA LA CORRIJA POR SU CUENTA Y COSTO. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, QUE POR ESTE MOTIVO SE OCACIONEN, SERÁN IMPUTABLES AL CONTRATISTA DE OBRA.
- G.5.3** PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO EL LABORATORIO DEL PROVEEDOR DE CONCRETO DEBERÁ DEMOSTRAR COMPETENCIA TÉCNICA CON LA ACREDITACIÓN VIGENTE ANTE LA (EMA) ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN.

### **1. CONCRETO HIDRÁULICO**

EL CONCRETO DEBERÁ SER PREMEZCLADO, DOSIFICADO POR PESO PROFESIONALMENTE Y DEBERÁ TENER UN REVENIMIENTO DE 8 +/-1.5 CM

EL MÓDULO DE RUPTURA A LOS 28 DÍAS (MR) SERÁ DE 48 KG./CM<sup>2</sup>, DEBERÁ SER SUMINISTRADO DE MANERA CONTINUA PARA EL TRAMO PREPARADO, SEGÚN EL PROGRAMA DIARIO DE COLADO PARA EVITAR AL MÁXIMO LAS JUNTAS FRÍAS Y LA DETENCIÓN DEL EQUIPO DE PAVIMENTACIÓN, LO CUAL AFECTARÍA LA CALIDAD DE LA SUPERFICIE. SE RECOMIENDA QUE ENTRE EL TENDIDO DE UN CAMIÓN REVOLVEDOR Y OTRO NO TRANSCURRAN MÁS DE 20 MINUTOS, AUNQUE DE PREFERENCIA ESTE TIEMPO DEBERÁ SER MENOR.

EL CONCRETO A USAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LOSA DE PAVIEMENTO DEBERA CUMPLIR LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

RESISTENCIA:	MR 48 KG/CM <sup>2</sup>
EDAD:	28 DÍAS
T.M.A.	40 MM
REVENIMIENTO:	8 CM +/- 1.5 CM
MAX. TEMP.	38 ° C

LAS PRUEBAS AL CONCRETO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO DEBERAN SER REALIZADAS POR UN LABORATORIO QUE CUENTE CON ACREDITAMIENTO DE LOS ANTERIORES ENSAYES ANTE LA ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION (EMA).

### **EJECUCIÓN**

EL CONTRATISTA COMO EXPERTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS APLICARÁ LAS MEJORES PRACTICAS Y CONOCIMIENTOS PARA PREVER LOS PROBLEMAS QUE SE PUEDAN PRESENTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. PARA ELLO UTILIZARÁ EN LA OBRA PERSONAL TÉCNICO Y OBRERO CAPACITADO Y CON EXPERIENCIA, ASÍ COMO EL EQUIPO ADECUADO EN LA CANTIDAD SUFICIENTE Y EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN. SI EN LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO Y A JUICIO DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE EL EQUIPO ES DEFICIENTE O NO PRODUCE LOS RESULTADOS ESPERADOS, SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE EL TRABAJO EN TANTO QUE EL CONTRATISTA CORRIJA LAS DEFICIENCIAS. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN QUE SE OCACIONEN, SERÁN IMPUTABLES AL CONTRATISTA.

SE DEBERÁ UTILIZAR UN EQUIPO DE PAVIMENTACIÓN CON CIMBRA DESLIZANTE, ADEMÁS DE EQUIPO AUTOMATIZADO PARA ACABADO Y CURADO DE LA SUPERFICIE DE LAS LOSAS. SOLO SE PODRÁ UTILIZAR CIMBRA FIJA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FILETES.

LOS AGREGADOS PÉTREOS, EL CEMENTO PÓRTLAND Y EN SU CASO LOS ADITIVOS QUE SE EMPLEEN EN LA ELABORACIÓN DE CARPETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO, SE MEZCLARÁN CON EL PROPORCIONAMIENTO NECESARIO, PARA PRODUCIR UN CONCRETO HIDRÁULICO HOMOGÉNEO.

EL PROPORCIONAMIENTO SE DETERMINARÁ EN EL LABORATORIO PARA OBTENER LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS; ESTA DETERMINACIÓN, SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

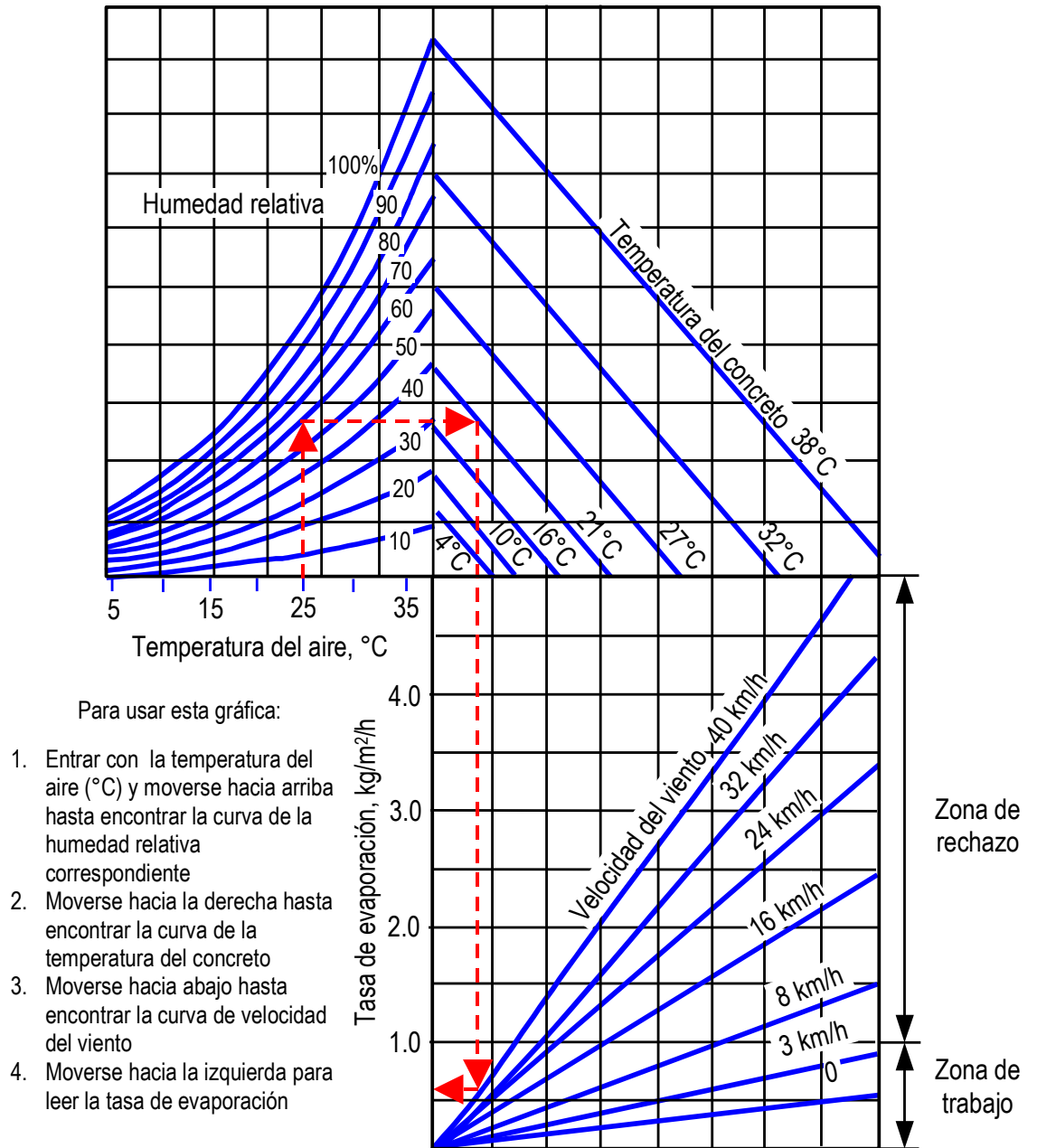
PREVIAMENTE A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, SE CONSTRUIRÁ UN TRAMO DE PRUEBA CON LA FINALIDAD DE EVALUAR EL PROCEDIMIENTO Y LOS EQUIPOS QUE EMPLEARÁ EL CONTRATISTA, CUMPLIENDO CON LO ESTABLECIDO. ESTE TRAMO PREFERENTEMENTE FORMARÁ PARTE DE LA VIALIDAD DE ACCESO PRINCIPAL Y TENDRÁ UNA LONGITUD MÍNIMA DE 100 M. EL RESULTADO DE ESTE TRAMO DE PRUEBA CONDICIONARÁ QUE SE AUTORICE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. EL TRAMO DE PRUEBA DEBERÁ SER CONSIDERADO COMO UN CONCEPTO EXTRAORDINARIO POR EL CONTRATISTA PARA QUE LE SEA PAGADO POR LA CONTRATANTE.

SI EN LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO, Y A JUICIO DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE, CON LAS DOSIFICACIONES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE AGREGADOS PÉTREOS, CEMENTO PÓRTLAND Y EN SU CASO ADITIVOS UTILIZADOS EN ELABORACIÓN DE CARPETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO, NO SE OBTIENE UN CONCRETO HIDRÁULICO CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS, SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE EL TRABAJO, EN TANTO QUE EL CONTRATISTA LAS CORRIJA POR SU CUENTA Y COSTO. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, SERÁN IMPUTABLES AL CONTRATISTA.

LOS TRABAJOS SERÁN SUSPENDIDOS EN EL MOMENTO EN QUE SE PRESENTEN SITUACIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS Y NO SE REANUDARÁN MIENTRAS ÉSTAS NO SEAN ADECUADAS, CONSIDERANDO QUE NO SE CONSTRUIRÁN CARPETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO:

- SOBRE SUPERFICIES DE AGUA LIBRE O ENCHARCADA
- CUANDO EXISTA AMENAZA LLUVIA O ESTÉ LLOVIENDO

- CUANDO LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS SEAN TALES QUE LA TASA DE EVAPORACIÓN PUEDA ALCANZAR 1 KG/M<sup>2</sup> POR HORA O MAYOR, OBTENIDO COMO SE INDICA EN EL REPORTE ACI 305R-99 DEL INSTITUTO NORTEAMERICANO DEL CONCRETO (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE), CON AYUDA DE LA SIGUIENTE GRÁFICA DE ESTA ESPECIFICACIÓN.



LA TEMPERATURA DEL CONCRETO DEBERÁ SUMINISTRARSE PREFERENTEMENTE CON UNA TEMPERATURA MENOR O IGUAL A LOS 38 °C. EN TODOS LOS CASOS LA TEMPERATURA DEL CONCRETO DEBERÁ CUMPLIR LAS INDICACIONES DE LA NMX-C-155-ONNCC-2004 "CONCRETO-CONCRETO HIDRÁULICO INDUSTRIALIZADO-ESPECIFICACIONES"

CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE SEA TAL QUE LA TEMPERATURA DE CONCRETO RESULTE MAYOR DE 38 °C, SE DEBERÁN TOMAR LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES PARA DISMINUIR LA TEMPERATURA DEBAJO DE ESTE RANGO:

- REGAR CON AGUA LOS ALMACENAMIENTOS DE AGREGADOS.
  - UTILIZAR UN ADITIVO RETARDANTE DE FRAGUADO, PARA TENER UN PLAZO MAYOR DE TRABAJABILIDAD DE LA MEZCLA.
  - EMPLEAR UNA DOSIFICACIÓN MAYOR DE AGUA EN LA MEZCLA, EN UNA CANTIDAD EQUIVALENTE DE 0.5 A 1.0 POR CIENTO.
  - UTILIZAR AGUA FRÍA PARA LA MEZCLA.
  - ENFRIAR LA CUBIERTA DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE.
  - REGAR CONTINUAMENTE LA SUPERFICIE DE LA CAPA DURANTE LA COMPACTACIÓN, ASÍ COMO LA SUPERFICIE DE APOYO.
- 
- APLICAR INMEDIATAMENTE EL PRODUCTO DE CURADO, UTILIZANDO DE PREFERENCIA UN PRODUCTO DE PIGMENTO BLANCO.
  - EFECTUAR LOS TRABAJOS EN LAS HORAS DE TEMPERATURA MÁS BAJA Y PREFERENTEMENTE DE NOCHE.
  - PRESTAR ATENCIÓN AL SERRADO DE JUNTAS TRANSVERSALES.
  - CUANDO LA TEMPERATURA DEL CONCRETO LLEGUE A EXCEDER LOS 38°C, ES RECOMENDABLE SUSPENDER LOS TRABAJOS Y REANUDARLOS EN CONDICIONES MÁS FAVORABLES, PUDIENDO RECURRIRSE A HORARIOS NOCTURNOS CON UN ADECUADO SISTEMA DE ILUMINACIÓN.

INMEDIATAMENTE ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO, LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE COLOCARÁ, ESTARÁ DEBIDAMENTE TERMINADA DENTRO DE LAS LÍNEAS Y NIVELES, EXENTA DE MATERIAS EXTRAÑAS, POLVO, GRASA O ENCHARCAMIENTOS, SIN IRREGULARIDADES Y REPARADOS SATISFACTORIAMENTE LOS BACHES QUE HUBIESEN EXISTIDO. NO SE PERMITIRÁ LA CONSTRUCCIÓN SOBRE SUPERFICIES QUE NO HAYAN SIDO PREVIAMENTE ACEPTADAS POR LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE.

LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LOSAS SE EFECTUARÁ POR FRANJAS LONGITUDINALES, DE ACUERDO CON EL ANCHO DEL EQUIPO UTILIZADO EN UNA SOLA ETAPA, EFECTUANDO POSTERIORMENTE EL SERRADO DE LAS JUNTAS LONGITUDINALES PARA FORMAR LOS TABLEROS QUE SE INDICAN EN EL PROYECTO. EL ESPESOR DE LAS LOSAS SERÁ EL QUE FIJE EL PROYECTO.

LA SUBBASE DEBERÁ RECIBIR PREVIAMENTE UN RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON UNA EMULSIÓN ASFÁLTICA. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ESTABLECER EL LAPSO ENTRE LA PREPARACIÓN Y EL INICIO DE LA COLOCACIÓN DE LA CARPETA.

LA RUTA DE LOS ACARREOS DEL CONCRETO Y LOS MATERIALES HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACIÓN, SE HARÁ DE TAL FORMA QUE EL TRÁNSITO DE LOS VEHÍCULOS SOBRE LA SUPERFICIE DONDE SE CONSTRUIRÁ LA CARPETA SE DISTRIBUYA SOBRE EL ANCHO TOTAL DE LA MISMA, EVITANDO LA CONCENTRACIÓN EN CIERTAS ÁREAS Y POR CONSECUENCIA SU DETERIORO.

SE COLOCARÁN BARRAS DE AMARRE PERPENDICULARMENTE A LAS JUNTAS LONGITUDINALES CON VARILLAS CORRUGADAS DEL NO 5, DE 70 CM DE LONGITUD A CADA 75 CM, EN LAS JUNTAS LONGITUDINALES DE CONSTRUCCIÓN.

EL ESPACIAMIENTO ENTRE JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN SERÁ EL QUE INDIQUE EL PROYECTO, Y SIN BARRAS LISAS (PASAJUNTAS) DE ACERO. SE DEBERÁN CONSTRUIR LAS JUNTAS INDICADAS EN EL PROYECTO, DE ACUERDO CON EL TIPO INDICADO PARA CADA CASO.

EL CONCRETO SE PUEDE COLOCAR EN FORMA CONTINUA Y ADECUADA SIN INTERRUPCIONES PARA OBTENER UNA CONDICIÓN DENSA, UNIFORME, SIN SEGREGACIÓN, UTILIZANDO UNA PAVIMENTADORA AUTOPROPULSADA CON CIMBRA DESLIZANTE DEL TIPO SP 1200, CMI-SF-450 O SIMILAR CON EL PESO SUFICIENTE PARA EVITAR SU FLOTACIÓN SOBRE EL CONCRETO.

PARA LOS CASOS EN DONDE LA GEOMETRÍA DEL PAVIMENTO DIFICULTE LA OPERATIVIDAD DE LA PAVIMENTADORA, CASOS PUNTUALES EN PASOS A DESNIVEL, PUENTES Y ACCESOS, SE DEBERÁ UTILIZAR PARA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO RODILLO TRIPLE O REGLA VIBRATORIA.

UNA VEZ TERMINADOS LOS TRABAJOS DE TENDIDO DE CONCRETO SE PROCEDERÁ A UN TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE LA LOSA, MEDIANTE EQUIPO MECÁNICO, CON UNA TELA DE YUTE EN EL SENTIDO LONGITUDINAL. LA TELA DEBE MANTENERSE EN CONDICIONES TALES QUE LA SUPERFICIE RESULTANTE SEA DE APARIENCIA UNIFORME Y RAZONABLEMENTE LIBRE DE ONDULACIONES MAYORES A 1/16" DE PROFUNDIDAD. LA TELA DEBERÁ MANTENERSE LIMPIA Y LIBRE DE MORTERO INCRUSTADO. LAS TELAS QUE NO PUEDAN LIMPIARSE DEBERÁN SER SUSTITUIDAS POR NUEVA TELA.

INMEDIATAMENTE DESPUÉS SE REALIZA EL TEXTURIZADO TRANSVERSAL MEDIANTE UNA RASTRA DE ALAMBRE EN FORMA DE PEINE CON UNA SEPARACIÓN ENTRE DIENTES DE 20 MM A TODO LO ANCHO DE LA SUPERFICIE PAVIMENTADA. ESTA OPERACIÓN DEBE REALIZARSE CUANDO EL CONCRETO ESTÉ TAN PLÁSTICO COMO PARA PERMITIR LA PENETRACIÓN DEL PEINE A LA PROFUNDIDAD DE 3 A 6 MM, PERO LO SUFICIENTEMENTE SECO PARA EVITAR QUE EL CONCRETO FLUYA HACIA LOS SURCOS.

POSTERIORMENTE SE PROCEDERÁ AL CURADO DE LA LOSA CON UN EQUIPO DEL TIPO CMI-C-250 O SIMILAR CON EL QUE SE APLICARÁ UN COMPONENTE CUYA BASE SERÁ AGUA Y PARAFINA DE PIGMENTACIÓN BLANCA. ESTA OPERACIÓN SE EFECTUARÁ APLICANDO EN LA SUPERFICIE UNA MEMBRANA DE CURADO A RAZÓN DE 0.25 LT/M<sup>2</sup>, PARA OBTENER UN ESPESOR UNIFORME DE 1 MM (UN MILÍMETRO),

QUE DEJE UNA MEMBRANA IMPERMEABLE Y CONSISTENTE DE COLOR CLARO Y QUE IMPIDA LA EVAPORACIÓN DEL AGUA QUE CONTIENE LA MEZCLA DEL CONCRETO FRESCO.

DESPUÉS DEL CURADO DE LA LOSA SE PROCEDERÁ AL CORTE DE LAS JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES. PARA ESTE PROPÓSITO SE EMPLEARÁN CORTADORAS DEL TIPO MÁGNUM O SIMILAR CON DISCOS ABRASIVOS EN CASO DE QUE SE REALICEN LOS CORTES EN SECO Y CON DISCOS DE DIAMANTE EN CASO DE QUE EL CORTE SE REALICE CON AGUA. SE DEBERÁ COMENZAR POR EL CORTE DE LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN E INMEDIATAMENTE DESPUÉS CONTINUAR CON LAS LONGITUDINALES. SE DEBERÁ TENER CUIDADO QUE EL CORTE SE REALICE CUANDO EL CONCRETO PRESENTE LAS CONDICIONES PROPICIAS PARA SU EJECUCIÓN, SIN EMBARGO, TODAS LAS OPERACIONES PARA EL PRIMER CORTE DEBERÁN LLEVARSE A CABO DENTRO DE LAS SIGUIENTES 12 HORAS DESPUÉS DEL COLADO. EL CORTAR DEMASIADO PRONTO CONLLEVARÁ A PROBLEMAS DE DESPOSTILLAMIENTO Y PÉRDIDA DE AGREGADO EN LAS JUNTAS. CORTAR

DEMASIADO TARDE RESULTARÁ EN PROBABLES AGRIETAMIENTOS NO CONTROLADOS SIGUIENDO PATRONES TANTO TRANSVERSALES COMO LONGITUDINALES, DEPENDIENDO DEL CASO.

INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE CONCLUIDO EL CORTE DE LAS JUNTA SE DEBERÁ PROCEDER AL CURADO DE LAS NUEVAS SUPERFICIES EXPUESTAS.

EN EL CASO DE QUE SE REQUIERA DE CORTES DE JUNTAS EN DOS ETAPAS (ESCALONADOS), EL SEGUNDO CORTE NO DEBERÁ REALIZARSE ANTES DE 72 HORAS DESPUÉS DEL COLADO.

POSTERIORMENTE AL TRABAJO DE CORTE SE PROCEDERÁ AL SELLADO DE LAS JUNTAS PREVIA LIMPIEZA MEDIANTE AGUA A PRESIÓN Y AIRE A PRESIÓN LOS CUALES DEBERÁN SER APLICADOS SIEMPRE EN UNA MISMA DIRECCIÓN. EL USO DE ESTE PROCEDIMIENTO DEBERÁ GARANTIZAR LA LIMPIEZA TOTAL DE LA JUNTA Y LA ELIMINACIÓN DE TODOS LOS RESIDUOS DEL CORTE Y DE LA MEMBRANA DE CURADO. UNA VEZ QUE LA JUNTA ESTÉ LIMPIA Y SECA, SE COLOCARÁ LA TIRILLA DE RESPALDO (BACKER ROD) A LA PROFUNDIDAD ESPECIFICADA Y DESPUÉS EL MATERIAL SELLANTE EN EL ESPESOR INDICADO POR EL PROYECTO.

ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA LA CONSERVACIÓN DE LA CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO HASTA QUE HAYA SIDO RECIBIDA POR LA SUPERVISIÓN DE LA CONTRATANTE.

EN EL CASO DE QUE EL COLADO DE LAS LOSAS SE REALICE CON CIMBRAS FIJAS CUANDO SE APRUEBE POR LA SUPERVISIÓN PARA FILETES, SU REMOCIÓN NO DEBE EFECTUARSE HASTA DESPUÉS DE 12 HR POR LO MENOS, QUITÁNDOLAS CUIDADOSAMENTE PARA NO DAÑAR LAS LOSAS PROCEDIENDO AL CURADO DE LAS CARAS DE LAS LOSAS.

## **RESISTENCIA**

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO SE DETERMINARÁ MEDIANTE ENSAYES DE TENSIÓN POR FLEXIÓN REALIZADOS A ESPECIMENES DE QUINCE POR QUINCE POR CINCUENTA (15 X 15 X 50) CENTÍMETROS QUE SERÁN ELABORADOS EN PLANTA DURANTE EL COLADO DEL CONCRETO DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-160-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – CONCRETO – ELABORACIÓN Y CURADO EN OBRA DE ESPECIMENES DE CONCRETO" Y UNA VEZ CURADOS ADECUADAMENTE SERÁN ENSAYADOS CONFORME AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN LA NORMA NMX-C-191-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – CONCRETO – DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO USANDO UNA VIGA SIMPLE CON CARGA EN LOS TERCIOS DEL CLARO"

SE DEBERÁN OBTENER CUATRO (4) ESPECIMENES PARA LA PRUEBA DE TENSIÓN POR FLEXIÓN POR CADA CIENTO CINCUENTA (150) METROS CÚBICOS O FRACCIÓN DEL CONCRETO COLADO EN UN DÍA. UN ESPÉCIMEN SERÁ ENSAYADO A TRES (3) DÍAS DE EDAD, UNO A SIETE (7) DÍAS Y LOS OTROS DOS A LOS VEINTIOCHO (28) DÍAS.

PARA FINES DE TENER UNA REFERENCIA CON OTROS PARÁMETROS INDICATIVOS DE LA CONCORDANCIA RESISTIVA DEL CONCRETO, POR CADA MUESTRA SE ELABORARÁN CUATRO (4) CILINDROS DE QUINCE CENTÍMETROS DE DIÁMETRO POR TREINTA CENTÍMETROS DE ALTURA (15 X 30), UNO PARA SU ENSAYE A COMPRESIÓN A TRES (3) DÍAS, UNO A SIETE (7) DÍAS Y LOS OTROS DOS A LOS VEINTIOCHO DÍAS. EL ENSAYE A COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS E REALIZARÁ DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-083-ONNCCE-2002 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – CONCRETO –

## DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO- MÉTODO DE PRUEBA”.

AL TENER UN LOTE DE AL MENOS 30 ESPECIMENES PRISMÁTICOS (VIGAS) Y 30 ESPECIMENES CILÍNDRICOS ENSAYADOS A LA FLEXIÓN Y COMPRESIÓN RESPECTIVAMENTE, SE PODRÁ ESTABLECER UNA CORRELACIÓN ENTRE ESTOS DOS PARÁMETROS LO CUÁL NOS SERVIRÁ DE REFERENCIA PARA TOMAR ACCIONES CORRECTIVAS EN CASO DE QUE EXISTA VARIABILIDAD EN LOS RESULTADOS.

CUANDO SE ENCUENTRE UNA BUENA CORRELACIÓN ESTADÍSTICAS ENTRE ENSAYES ENTRE LOS 3 Ó 7 Y LOS 28 DÍAS, SE PODRÁN UTILIZAR LOS RESULTADOS A 7 DÍAS COMO UNA INDICACIÓN DE LA RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS, SIN QUE LOS RESULTADOS A 7 DÍAS SEAN UNA BASE DE ACEPTACIÓN DE PAGO POR RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS.

### CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

SE CONSIDERARÁ QUE EL CONCRETO HIDRÁULICO CUMPLE CON EL REQUISITO DE RESISTENCIA FIJADA EN EL PROYECTO CUANDO SE VERIFIQUE LO SIGUIENTE:

QUE EL PROMEDIO DE LA RESISTENCIA A LA TENSIÓN POR FLEXIÓN, DE CADA CINCO (5) MUESTREOS CONSECUTIVOS, SEA IGUAL O MAYOR QUE LA RESISTENCIA A LA TENSIÓN POR FLEXIÓN FIJADA EN EL PROYECTO, A LOS VEINTIOCHO (28) DÍAS DE EDAD.

QUE EN LOS MISMOS CINCO (5) MUESTREOS A QUE SE REFIERE EL SUB-PÁRRAFO ANTERIOR, CUANDO MENOS CUATRO (4) TENGAN UNA RESISTENCIA IGUAL O MAYOR QUE EL NOVENTA POR CIENTO (90%) DE LA RESISTENCIA FIJADA EN EL PROYECTO PARA LOS MISMOS VEINTIOCHO (28) DÍAS DE EDAD.

EN CASO DE NO CUMPLIRSE LOS CRITERIOS ANTERIORES Y QUE EL PROMEDIO DE LA RESISTENCIA A LA TENSIÓN POR FLEXIÓN DE CADA CINCO (5) MUESTREOS CONSECUTIVOS, SEA MENOR AL 90% DE LA RESISTENCIA DE PROYECTO O BIEN QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS INDIQUEN BAJA RESISTENCIA DEL CONCRETO O EXISTAN EVIDENCIAS DE UN MAL ACOMODO O DE CURADO, SE DEBERÁ EVALUAR LA RESISTENCIA MEDIANTE NÚCLEOS EXTRAÍDOS DE LA ZONA EN DONDE FUE COLOCADO EL CONCRETO EN DUDA. POR CADA ZONA SE PROBARÁN 3 NÚCLEOS, EL PROMEDIO DE ESTOS NO SERÁ MENOR DEL OCHENTA Y CINCO (85) POR CIENTO DE LA RESISTENCIA DE PROYECTO (F’C), OBTENIDA DE LA CORRELACIÓN ESTABLECIDA SEGÚN SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE, Y NINGÚN VALOR SERÁ MENOR DEL SETENTA Y CINCO (75) POR CIENTO DE LA DE PROYECTO.

EL FACTOR DE PAGO PARA RESISTENCIAS A LA FLEXIÓN A 28 DÍAS, SE TOMARA DE ACUERDO CON LA TABLA SIGUIENTE:

FACTOR DE PAGO LÍMITES DE ACEPTACIÓN	PROMEDIO DE 5 ENSAYOS DE FLEXIÓN
1.00	MAYOR QUE M
0.90	0.95 M
0.85	0.90 M
0.80	0.85 M
0.75	0.80 M
0.70	0.75 M

DONDE:

M = MÓDULO DE RUPTURA ESPECIFICADO (A LOS 28 DÍAS DE RESISTENCIA FLEXIÓN)

SI AL FINAL DE LOS 28 DÍAS EL LOTE DE 5 MUESTREOS CONSECUTIVAS NO ALCANZA EL 75 % DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN O SU EQUIVALENTE A COMPRESIÓN DETERMINADO EN NÚCLEOS DE CONCRETO, LA SUPERVISIÓN PUEDE ACEPTARLO SI NO REPRESENTA UN RIESGO ESTRUCTURAL EN CUYO CASO NO SE PAGARA EL ÁREA REPRESENTADA POR ESTOS ENSAYES O PODRÁ ORDENAR LA REMOCIÓN DE TODO EL CONCRETO DEL LOTE Y EL CONTRATISTA DEBE REPONERLO POR COMPLETO.

### **CALIDAD DE OTROS MATERIALES**

QUE LAS PASAJUNTAS Y BARRAS DE AMARRE, CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN EL PROYECTO EN MÁS DE 5 MILÍMETROS Y QUE LA DESVIACIÓN ANGULAR DE CADA PASAJUNTA, DETERMINADA ENTRE SUS EXTREMOS, NO SEA MAYOR DE UN (1) MILÍMETRO RESPECTO A LA DIRECCIÓN TEÓRICA, ESTA COMPROBACIÓN SE HARÁ EN LAS SILLETAS O CANASTILLAS DE SUJECIÓN, SI NO SE CUENTA CON EQUIPO DE INSERCIÓN AUTOMÁTICA.

QUE EL MATERIAL DE CURADO DE LAS LOSAS, ASÍ COMO EL MATERIAL DE RELLENO DE LAS TIRAS DE RESPALDO PREFORMADAS Y EL MATERIAL SELLADOR EN LAS JUNTAS, CUMPLAN CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS EN EL PROYECTO O APROBADAS POR LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA Y SEAN HABILITADAS CORRECTAMENTE.

### **ALINEAMIENTO, PENDIENTES Y ESPESORES**

QUE EL ALINEAMIENTO, PERFIL, SECCIÓN Y ESPESOR DE LA CARPETA CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL PROYECTO CON LAS TOLERANCIAS QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN:

PREVIAMENTE A LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA, SE NIVELARÁN LAS ESTACIONES CERRADAS A CADA 20 METROS DE LA CORONA DE LA CAPA INFERIOR TERMINADA, OBTENIENDO LOS NIVELES EN EL EJE Y A AMBOS LADOS DE ÉSTE, EN PUNTOS UBICADOS A UNA DISTANCIA IGUAL AL SEMIANCHO DE LA CORONA DE LA CARPETA, MENOS 70 CENTÍMETROS, A LA MITAD DEL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ESTOS Y EL EJE, Y EN LAS ORILLAS DE DICHA CORONA.

UNA VEZ ENDURECIDA LA CARPETA, SE VOLVERÁN A MEDIR LAS MISMAS SECCIONES MENCIONADAS EN EL PÁRRAFO ANTERIOR, DETERMINANDO LAS ELEVACIONES DE LOS PUNTOS AHÍ INDICADOS PARA OBTENER LAS DIFERENCIAS RESPECTO A LOS NIVELES DE PROYECTO, Y SE MEDIRÁN EN CADA SECCIÓN LAS DISTANCIAS ENTRE EL EJE Y LA ORILLA DE LA FRANJA COLOCADA PARA VERIFICAR QUE ESTAS DIFERENCIAS Y DISTANCIAS ESTÁN DENTRO DE LA NORMA INDICADA EN LA TABLA SIGUIENTE:

ANCHO DE LA SECCIÓN DEL EJE A LA ORILLA	± 1 CM
NIVEL DE LA SUPERFICIE EN CADA PUNTO NIVELADO RESPECTO AL PROYECTO	± 0.5 CM

LAS NIVELACIONES SE REALIZARÁN CON NIVEL FIJO Y COMPROBACIÓN DE VUELTA, OBTENIENDO LOS NIVELES CON

APROXIMACIÓN AL MILÍMETRO. LAS DISTANCIAS HORIZONTALES SE MEDIRÁN CON APROXIMACIÓN AL CENTÍMETRO.

A PARTIR DE LAS COTAS OBTENIDAS EN LAS NIVELACIONES INDICADAS EN LOS PÁRRAFOS ANTERIORES, EN TODOS LOS PUNTOS MEDIDOS, SE DETERMINARÁN LOS ESPESORES DE LA CARPETA ENDURECIDA, LOS QUE DEBEN SER IGUALES A LOS ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO.

EL ESPESOR PROMEDIO CORRESPONDIENTE A TODAS LAS DETERMINACIONES HECHAS EN EL TRAMO, DEBERÁ SER IGUAL O MAYOR DE NOVENTA Y OCHO CENTÉSIMOS (0.98) DEL ESPESOR DE PROYECTO.

$$\bar{E} > 0.98E$$

DONDE:

E = ESPESOR DE PROYECTO, (CM)

$\bar{E}$  = ESPESOR PROMEDIO CORRESPONDIENTE A TODAS LAS DETERMINACIONES HECHAS EN EL TRAMO, CM, OBTENIDO MEDIANTE LA SIGUIENTE FORMULA:

$$\bar{e} = \frac{\sum_{i=1}^n e_i}{n}$$

DONDE:

EI = ESPESOR OBTENIDO EN LA I-ésima DETERMINACIÓN, (CM)

N = NÚMERO DE DETERMINACIONES DEL TRAMO.

LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE TODOS LOS ESPESORES DETERMINADOS EN EL TRAMO, DEBERÁ SER MENOR DE DIEZ (0.10) CENTÉSIMOS DEL ESPESOR PROMEDIO.

$$\Sigma E \leq 0.10 \bar{E}$$

DONDE:

$\Sigma E$  = DESVIACIÓN ESTÁNDAR CORRESPONDIENTES A TODAS LAS DETERMINACIONES HECHAS EN EL TRAMO, (CM), CALCULADA CON LA SIGUIENTE FORMULA:

$$\sigma_e = \left( \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2}{n-1} \right)^{1/2}$$

**ACABADO**  $\bar{e}$ ,  $e_i$  y  $n$  tienen el significado indicado en el Inciso anterior.

SOBRE LA SUPERFICIE DE LA CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO TERMINADA, NO DEBERÁN EXISTIR DEPRESIONES O PROTUBERANCIAS MAYORES DE 5 MILÍMETROS EN LA FRANJA COLADA EN EL ANCHO TRABAJADO POR EL CONTRATISTA; ESTO SE VERIFICARÁ CON UNA REGLA METÁLICA DE 5.0 METROS DE LONGITUD, NIVELADA COLOCÁNDOLA EN EL SENTIDO TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL AL EJE DE LA VIALIDAD PRINCIPAL, SEGÚN LAS FRANJAS COLADAS CONFORMANDO UN ANCHO MÍNIMO DE 10 METROS. LAS ÁREAS QUE MUESTREN PROTUBERANCIAS MAYORES QUE 5 MM DEBERÁN SER MARCADAS PARA SU CORRECCIÓN MEDIANTE

DESBASTADO. EN EL CASO DE QUE EN EL CONCRETO FRESCO SE PRESENTEN DEPRESIONES, DE MÁS DE 5 MM, ESTAS SE PODRÁN CORREGIR MEDIANTE SU RELLENO Y COMPACTACIÓN CON CONCRETO FRESCO, SIEMPRE Y CUANDO ESTO SE DETECTE Y CORRIJA ANTES DE 90 MINUTOS DE HABERSE COLOCADO LA CAPA ORIGINAL. DE REBASARSE ESTE PERIODO, EL TRAMO DEBERÁ SER DEMOLIDO, RETIRADO Y REEMPLAZADO.

EL CONTRATANTE ESTA CONTRATANDO LA CONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE CONCRETO DE LA MEJOR CALIDAD E INTEGRIDAD, POR LO QUE RECHAZARÁ LOSAS EN LAS QUE SE PRESENTEN AGRIETAMIENTOS DENTRO DE LOS PRIMEROS 5 DÍAS. LAS LOSAS QUE PRESENTEN AGRIETAMIENTOS POSTERIORMENTE ESTARÁN CONDICIONADAS A LA EVALUACIÓN DE SU TIPO Y GRADO DE SEVERIDAD.

### **MEDICIÓN**

LAS LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, USANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO Y CERRANDO EL RESULTADO A LA UNIDAD.

### **BASE DE PAGO**

LAS LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁN AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO INCLUYE: SUMINISTRO DE CONCRETO, TENDIDO, NIVELACIÓN, VIBRADO, BARRAS PASAJUNTAS DE 3/4" DE DIAMETRO, DE 46 CM DE LONGITUD A CADA 30 CM EN JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, BARRAS DE AMARRE CON VARILLA CORRUGADA DEL NO. 4, 71 CM DE LONGITUD A CADA 76 CM , CURADO CON AGENTE DE CURADO INTERNO, CORTE Y SELLO DE JUNTAS DE ACUERDO A ESPECIFICACIÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.