



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**COLEGIO DE INGENIERÍA  
TOPOGRÁFICA Y GEODÉSICA**

**PROCESOS TOPOGRÁFICOS APLICADOS A LA  
CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO SAN NICOLAS  
ZECALACOAYAN – SAN LORENZO  
CHIAUTZINGO**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO TOPÓGRAFO E HIDRÓGRAFO**

**PRESENTA  
SERGIO ENRIQUE MARTÍNEZ HERNÁNDEZ**

**ASESOR  
M.I. ANGEL CECILIO GUERRERO ZAMORA**

PUEBLA, PUE.

OCTUBRE 2014

**DEDICADO ESPECIALMENTE A:**

A MI ESPOSA E HIJOS QUE SON EL MOTOR DE ESTA OBRA  
A MIS HERMANOS Y FAMILIARES QUE HAN SIDO DE GRAN APOYO  
A MIS PROFESORES QUE SON UN EJEMPLO A SEGUIR  
Y A LA GENTE QUE YA NO ESTA CONMIGO FISICAMENTE PERO SE LES  
RECUERDA CON CARIÑO.



A TODOS ELLOS GRACIAS POR SU PARTICIPACION EN MI EXISTENCIA.....

ATENTAMENTE  
SERGIO ENRIQUE MARTÍNEZ HERNANDEZ

# PROCESOS TOPOGRÁFICOS APLICADOS A LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO SAN NICOLAS ZECALACOAYAN – SAN LORENZO CHIAUTZINGO

## INDICE:

Introducción.....	2
Antecedentes.....	5
Objetivos.....	9
CAPITULO I.-Concepción de diseño de la obra.....	11
I.1 planeación.....	11
I.2 estudio topográfico de ruta.....	12
I.3 proyecto.....	16
CAPITULO II.-construcción de la obra.....	48
II.1 terracerías.....	48
II.2 obras de drenaje.....	66
II.3 pavimento.....	70
CAPITULO III.-entrega de obra.....	82
III.1 Contrato.....	82
III.2 Bitácora.....	92
III.3 Reporte fotográfico.....	117
III.4 Acta entrega-recepción.....	149
III.5 Fianzas.....	157
Bibliografía.....	163

Introducción:

La topografía como elemento básico en la construcción de un camino, es el principal objetivo del presente trabajo.

Cuando hablamos de topografía, nos encontramos ante una disciplina de vital importancia en todos los procesos relacionados a la ingeniería en general, a nadie pasara desapercibido que en cualquier tipo de proyecto o estudio será necesario disponer de un modelo a escala reducida del terreno sobre el que se va a plasmar la idea de lo que se hará como construcción, así tendremos la relación : representación del terreno existente-vincular sobre este la proyección de la obra-materializar sobre el terreno todo aquello que se ha proyectado.

No debemos perder de vista que la topografía va a centrar su estudio en superficies de extensión limitada, de manera que sea posible prescindir de la esfericidad de la Tierra sin cometer errores apreciables. Para trabajar con grandes superficies será necesario recurrir a la geodesia y a la cartografía, podríamos decir que la topografía acaba donde empieza la geodesia, aunque es difícil precisar estos límites de forma clara.

Aprovechando los elementos topográficos de que nos valemos para, en base a la recolección de datos de campo, efectuar en gabinete los cálculos, estudios y diseños de lo que posteriormente se constituirá como una vía de comunicación terrestre acorde a los lineamientos, de secretaría, así como desarrollar el proyecto en forma armónica con el entorno, y sus alcances financieros.

Un breve panorama de los conceptos que manejaremos como uso de común lenguaje en términos topográficos serán:

Topografía.-conjunto de métodos y técnicas que se utilizan para la representación plana de zonas no muy extensas la superficie terrestre, y expresan la configuración del terreno.

Levantamiento.- cuyo objetivo, es el cálculo de superficies y volúmenes, así como la representación de las medidas tomadas en campo, los levantamientos topográficos,

desprecian la curvatura de la Tierra, los geodésicos la consideran, los más comunes son los topográficos, existe una variedad de levantamientos, de terrenos en general, de vías de comunicación, de minas, catastrales, aéreos.

Para la representación gráfica del terreno, nos valemos de dos elementos de representación para la configuración, la planimetría, y la altimetría.

El problema que vamos a intentar resolver es el de representar sobre un plano una serie de entidades espaciales o tridimensionales, como es el caso de la superficie terrestre:

Una dimensión una medida lineal (un metro, un kilómetro etc.)

Dos dimensiones una medida de área un metro cuadrado, una hectárea etc.

Tres dimensiones a las anteriores se le suman la altura, y tenemos un volumen, que podemos cubicar generalmente como largo ancho y espesor.

Planimetría.-es el control horizontal a base de medidas de ángulos y distancias que nos dan elementos en dos planos, así tenemos fijos nuestro terreno a lo largo como ancho teniendo dirección y longitud de una línea, que en su unión con otras nos dará un polígono que puede ser cerrado como puede ser abierto se considera cerrado, si cumple con la geometría angular de cierre de polígonos al sumar sus ángulos interiores  $360^\circ$  o tener coordenadas conocidas en su punto de partida como en su punto de llegada, y se considera abierta la que generalmente inicia en un punto conocido pero al momento de culminar el polígono este no cierra en una estación conocida, y se van uniendo al final de una línea la siguiente, midiendo el ángulo que formen entre ellas.

Para esto nos servimos de elementos de medición típicos que pueden ser, teodolito y cinta o estación total.

Altimetría.-en la altimetría, el objetivo es determinar las diferencias de alturas entre los puntos del terreno, para esto se toman planos de comparación siendo el más usado el

nivel del mar, a las alturas sobre estos planos de comparación se les llama cotas, para tener puntos de referencia, se ubican los llamados bancos de nivel, que son puntos de una altura conocida, o se le asigna una al arbitrio del topógrafo según el caso, la diferencia de alturas de los puntos del terreno se obtiene mediante la nivelación, esta puede ser indirecta (trigonométrica, barométrica) o directa siendo esta última la que para fines topográficos empleamos.

Los métodos para nivelar directamente son:

Nivelación diferencial determina la diferencia de alturas entre dos puntos.

Nivelación de perfil determina las cotas de puntos a distancias conocidas para obtener el perfil de este trazo.

Para esto nos servimos según sea el caso de la precisión requerida, de nivel de mano y odómetro, nivel fijo y cinta, estación total.

## ANTECEDENTES

En el Estado de Puebla, la red carretera no ha alcanzado a cubrir las necesidades de transporte de una gran población cuyo motor económico es la producción rural que necesita conectar sus mercancías a los centros de distribución en forma segura y rápida, como veremos el caso particular que estudiaremos, al ser productos perecederos, se hace necesario que la salida de estos hacia los consumidores finales, sea rápida, para evitar mermas económicas por tiempo de traslados de flores y frutas endémicas de estos lugares, así como el poder contar con una vía más eficiente en caso de evacuación por los problemas que el volcán Popocatepetl ha tenido últimamente, se han manejado caminos y rutas de traslados, pero no con la capacidad suficiente para la demanda de servicio de una población creciente, en un marco que forma un cuello de botella para salir con atingencia de la región, ya que los caminos en la zona, son de terracería, o asfaltos pero con construcción ya muy fuera de normas, con columpios muy grandes, curvas muy cerrada, anchos cambiantes con tendencia a la reducción rutas que no drenan, dejando la superficie de rodamiento con muchos encharcamientos.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Considerando los antecedentes, tenemos que lo que se ha planteado como problema tanto social como económico para ser resuelto por la ingeniería, es el poder diseñar una ruta que sea capaz de desalojar personas y productos dentro de un lineamiento acorde a las características topográficas e hidrológicas de la zona, y en concordancia con los lineamientos técnicos de secretaría de comunicaciones y transportes a fin de que el desarrollo de una vialidad de mejores condiciones que considere los eventos climatológicos de la zona, esto es ,que no se lleve a cabo una vialidad de mediocre desalojo de agua, que mantenga un ancho suficiente para entrada y salida al mismo tiempo de vehículos, que sea de una superficie de rodamiento dinámica y segura, que se mantenga en condiciones de transito sin derrumbes de los terrenos aledaños.

Aprovechar de la manera más eficiente las terracerías ya ejecutadas, esto es se tratara de mejorar la vialidad a partir de un rasgo ya existente mejorando las condiciones de estos, eliminando trazos de que puedan ser un riesgo, dando características de mejor camino, quitando las limitantes de espera de un vehículo para dar paso a otro, perfilar taludes, desalojar el agua etc.

## JUSTIFICACION

Dado el caso de que es una obra de requerimiento municipal, esta ha sido priorizada por los habitantes del poblado de San Nicolás Zecalacoayan en las jornadas de trabajo coordinadas por la presidencia auxiliar para ejercer el gasto público en este rubro, así tenemos los elementos necesarios para la ejecución de la obra, por un lado las necesidades sociales ya citadas.

El tramo por su estructura de administración, será dividido en dos tramos, uno (del que nos ocuparemos) toma el nombre de calle dos de abril, perteneciente a San Nicolás Zecalacoayan y la otra calle primavera poniente perteneciente a San Lorenzo Chiautzingo a ejecutar por otra empresa.

Por otro el hecho de contar con una partida económica que permita el financiamiento por parte de instancias gubernamentales para la ejecución de la obra

Y el poder realizar la obra a partir de las observaciones de campo realizadas por las brigadas de topografía, para discernir si los alcances financieros satisface el gasto operativo de ejecución.

Y en la esperanza de poder servir por medio del presente trabajo dar a quien con él tenga contacto, una ampliación de conocimiento de condiciones y métodos que se emplean en la construcción de un camino.

## Objetivo:

El objetivo de este proyecto, es mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en esta zona, ya que contando con esta carretera como una vía segura, cómoda, y rápida, se garantiza a los agricultores y productores de flor, frutales propio de la zona como son durazno, pera, ciruela, maíz que sus productos tendrán una vía sin menoscabo de su calidad por maltrato en el transporte, así como la comunicación más expedita con la cabecera municipal.

Como punto adyacente también sea considerado que estamos hablando de una comunidad que es de los últimos asentamientos urbanos a las faldas del volcán Iztaccíhuatl, cercano al volcán Popocatepetl mismo que recordemos ha tenido periodos de actividad que han puesto en alerta a la población en reiteradas ocasiones, por lo que al contar con una vialidad en mejores condiciones facilitara en el supuesto de mayor requerimiento por parte de protección civil, una movilización masiva con menor riesgo.

En temporada de lluvias, las avenidas de agua de las partes altas, inundan las partes bajas del camino, y arrastran gran cantidad de tierra, misma que se queda sobre la vialidad, provocando al secarse mucho polvo así como reduciendo el agarre de los neumáticos a la superficie de rodamiento.

Por lo que las autoridades de la junta auxiliar de San Nicolás Zecalacoayan solicitan al municipio la construcción de una vialidad en mejores condiciones para el traslado de mercancías, ya que la zona es de producción de frutales (pera, nuez, durazno, ciruela) así como de floristas con invernaderos de rosales, contando ya con un acceso de terracerías, mismo que conecta con otro similar perteneciente administrativamente al municipio de San Lorenzo Chiautzingo, por lo que toda vez que se considera la construcción de esta vialidad como preponderante, se avala la construcción de ésta vía de comunicación dividiéndola presupuestalmente en dos partes, una compañía se le adjudica camino partiendo de San Lorenzo Chiautzingo hacia San Nicolás Zecalacoayan y la otra, que es el motivo de la presente tesis, parte de San Nicolás Zecalacoayan a unirse con la antes mencionada.

La vialidad en cuestión, parte de San Nicolás Zecalacoayan con el nombre de calle dos de abril, y a partir de San Lorenzo Chiautzingo cambia su nombre a calle primavera poniente.

Este camino de terracería, presenta una serie de desventajas al tránsito, citemos por ejemplo el hecho de que al no tener cunetas forjadas, toda el agua que baja de los terrenos lo deteriora constantemente, ya que es de sección típica de un hombro terrenos por encima de la subrasante de en dos a cuatro metro y el hombro opuesto pendiente clavada en ladera.

Otra situación es el factor riesgo, ya que en partes llega a tener solo tres metros de ancho, quedando un solo carril para circular, obligando a que para el cruce de vehículos (ya no hablemos de un intento de rebasar) se tenga necesidad ya sea de hacer una maniobra de reversa de alguno de los vehículos hasta una ampliación de la terracería, o el alto total de alguno de los involucrados para permitir el paso del otro.

Debido a lo sinuoso del camino, existen muchas curvas en una muy corta longitud, que aunado al mal estado de la superficie de rodamiento, provoca que los vehículos rueden a muy baja velocidad

Así como deslaves que han ocasionado el deslizamiento de tierra, aunado a él hecho de que no ha sido revestido, y presenta algún material con alto índice de plasticidad, favorecedor de derrapes.

Sin embargo analizando el costo-beneficio, y toda vez que los habitantes se encuentran en la mejor disposición de ceder los terrenos de afectación, la tarea del mejoramiento de esta vialidad, se presenta como opción muy viable para ser ejecutada por el parámetro de la S.C.T.:

Construir obras que mejoren el sistema carretero en zonas ya comunicadas, cuando la demanda así lo requiera. Tal es el caso de ampliaciones, acortamientos y autopistas. En este apartado, se analiza que el crecimiento de poblaciones, rebasa el criterio de la vialidad que en su momento se hubiese ejecutado, es decir una obra considerada para un número de habitantes que en su momento resulta funcional, es rebasada por la exigencia actual, por lo que se pueden hacer libramientos, que eviten el entorpecimiento de las vialidades internas, vías más rápidas con el aumento de carriles, cambio de superficies de rodamientos por un ejemplo substituir un empedrado por un asfalto.

El objetivo particular del presente trabajo, es poder servir de apoyo a toda aquella persona que tenga contacto con este para la mejor comprensión del cómo, del porque y para que, la labor del topógrafo es vital en el desarrollo de una obra de comunicación terrestre de este tipo así también el conocer de las interacciones que el campo de la topografía tiene con personal otros campos, desde los vecinos de la obra, operadores de maquinaria, proveedores de materiales, personal de supervisión, etc.

## CAPITULO 1 CONCEPCION DE DISEÑO DE LA OBRA.

### 1.1Planeación

Toda vez que se ha justificado la construcción y/o mejora del camino existente, es necesario programar los estudios de vialidad que permitan establecer la conveniencia y prioridad para elaborar el nuevo proyecto y obras correspondientes.

Para lograr que el camino tenga el mejor y más económico acomodo en el terreno y esté debidamente protegido contra la acción destructora del agua se recurre a la localización, incluyendo las obras de drenaje.

La vialidad en cuestión, parte de San Nicolás Zecalacoayan con el nombre de calle dos de abril, y a partir de San Lorenzo Chiautzingo cambia su nombre a calle primavera poniente.

En el reconocimiento se advierte como principal Némesis de la obra, el drenado del agua tanto por precipitación pluvial, como por el desalojo del agua excedente de los invernaderos, misma que es vertida hacia el área donde se piensa alojar el camino, en reuniones de trabajo con los dueños de los invernaderos, se analizan y proponen alternativas para ya no contar con el agua proveniente de éstos invernaderos dentro de lo que será la vialidad, logrando los siguientes acuerdos:

La línea de conducción de agua de riego, será reubicada fuera del hombro izquierdo de la vialidad, para evitar posibles fugas que dañen la estructura, así como facilitar reparaciones en la tubería en caso de ser necesarias.

No hay objeciones ante la inminente pérdida de terreno por la ampliación que se llevara a cabo en sus propiedades.

Se permitirá el paso de tubería a través de propiedades en donde sea necesario para desalojar el agua hasta la barranca.

Se permite el refuerzo del área de terraplenes en un espacio mayor al que marca el proyecto, considerando una cantidad adicional de material producto de cortes en los hombros del camino.

## 1.2 Estudio topográfico de ruta.

Para lograr que el camino tenga el mejor y más económico acomodo en el terreno y esté debidamente protegido contra la acción destructora del agua considerada el más ácido enemigo de una carretera, se recurre primero a la localización, incluyendo en el aporte de datos de campo, observables al dibujar el perfil, los sitios en donde se justifica la ubicación de obras de drenaje.

La línea que se traza como polígono abierto, se nivela en tramos de cada veinte metros si el terreno no exige más cercanía entre los tramos a nivelar, con la salvedad, de que en donde se localicen cruces de agua, cambios abruptos en la conformación del terreno, o puntos que a criterio del topógrafo ameriten ser tratados en forma especial, se toma la cota de estos puntos a la distancia de cadenamiento en la que estén ubicados.

Para nuestro estudio del terreno, tomaremos perfiles tanto longitudinales como transversales a base de distancias y cotas sobre el terreno natural como veíamos al principio las distancias y su relación con las cotas nos van a ir dando una configuración terrena sobre la que se diseñara la subrasante de proyecto.

Al momento de comenzar el trazo conviene establecer puentes de comunicación con los pobladores, vecinos, personas que se consideren afectadas, y exponer ampliamente el por qué se visualiza el trazo en la manera que se está haciendo, ya que por experiencia sabemos que el manejo de la idiosincrasia popular, muchas veces se constituye en factor de desavenencia entre los vecinos, digamos por ejemplo: hay personas que manejan la consabida premisa de que la afectación sea en igualdad de dimensiones por ambos hombros, conviene explicar que no se trata de beneficiar en forma particular a ningún vecino, sino por el mejor alineamiento posible del camino.

Tirada la línea de poligonal abierta, se ubican las fichas en las veintenas y puntos obligados, y sobre de estas se toman las cotas, ya que se tienen estas cotas se trazan normales (perpendiculares) a la línea base y sobre estas normales, se ubican a distancia correspondiente cota correspondiente, es decir, si el cadenero se aleja tres metros se toma la cota a tres metros, conformando así la sección transversal del terreno natural, misma que será necesaria para el cálculo de corte, terraplenes y la generación de volúmenes de material.

Este paso permite saber las características y necesidades de la obra, para nuestro caso en particular, el levantamiento topográfico, efectuado directamente sobre el camino existente nos permite visualizar que dado el caso de ladera hacia el hombro derecho, y corte hacia el hombro izquierdo, en el mismo proceso de ruta implícitamente se provee de un anteproyecto que considere mejor los cortes hacia la izquierda que los terraplenes hacia la derecha de la línea del camino.

Al ser el proyecto una prolongación de un camino ya asfaltado, se toma como eje del inicio del trazo el centro del asfalto previo.

EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				PST 0+000.00	8987.44	6527.00
PST 0+000.00	PI 0+071.00	S 06°00'00"W	71.00	PI 0+071.00	8980.02	6456.39
PI 0+071.00	PI 0+280.00	S 03°00'00"E Δ 9°00'00"izq	209.00	PI 0+280.00	8990.95	6247.67
PI 0+280.00	PI 0+345.00	S 04°00'00"W Δ 7°00'00"der	65.00	PI 0+345.00	8986.42	6182.83
PI 0+345.00	PST 0+460.00	S 02°00'00"W Δ 2°00'00"izq	115.00	PST 0+460.00	8982.41	6067.89
LONGITUD	460.00					

#### COTAS TERRENO NATURAL CENTRO DE LINEA

0+000	99.75	0+100	94.55	0+220	84.31	0+340	77.72	0+440	72.45
0+020	98.55	0+120	92.93	0+240	82.99	0+345	77.50	0+460	72.34
0+040	97.23	0+140	90.41	0+260	82.00	0+360	75.41		
0+060	96.79	0+160	88.71	0+280	80.95	0+380	73.78		
0+071	96.46	0+180	87.34	0+300	79.33	0+400	73.16		
0+080	95.71	0+200	85.59	0+320	78.14	0+420	72.78		

Se ha considerado de acuerdo a la clasificación de carreteras, que el ancho de vialidad será de 7.00 metros más guarniciones, por lo que se efectúa el trazo considerando en el alineamiento, mantener alojada la mayor parte de nuestro proyecto dirigiéndonos del camino existente hacia el terreno elevado, así que del centro de la línea, hacia la pendiente ladera abajo será un hombro y el otro será abriendo caja en los terrenos altos manteniendo un talud en corte de 1.5:1

Y enfatizando las zonas de mayor cantidad de agua sea por escurrimiento, precipitación o desalojo de invernaderos.

En el levantamiento se ha considerado, que existe una barranca cercana capaz de recibir el agua que se desaloje de la obra, y para en efectos de proyecto considerar tubería transversal para llevar el agua hasta la barranca a través de terrenos de cultivo.

También durante el levantamiento, se advierte que el trazo de la carretera, se va a encontrar con la ubicación de una mojonera divisoria de los límites entre San Lorenzo Chiautzingo y San Nicolás Zecalacoayan, hecho que es notificado a las dos partes en las figuras de sus presidentes tanto municipal como auxiliar respectivamente, para que tomen cartas en el asunto y se llegue a un acuerdo en la reubicación de este lindero , que aun siendo este evento ya no de naturaleza propia de la construcción de la vialidad, si es un rasgo muy importante dentro de la vida de las localidades y por sus posibles efectos en contra del desarrollo de la obra quede en términos de autoridades regionales , ya que será demolida en el proceso.

Hay que considerar también que una acequia en funcionamiento pasara a ser motivo de reubicación, informando de esto a lo que localmente se denomina el cuadro de aguas, para que también tomen consideración de este hecho, ya que si no se toman estas previsiones, en el momento de estar ya en ejecución de obra, son motivo de querellas e interrupción del trabajo.



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

En la fotografía superior se puede apreciar, como el terreno es más elevado en el hombro izquierdo y ladera abajo para el hombro derecho.

Se toma el eje pensando en alojar el hombro derecho lo más posible dentro del área que comprende el camino existente, y de ahí hacia la izquierda siendo más conveniente tanto técnica como financieramente, efectuar cortes que hacer cajones para alojar terraplenes, sin embargo existen puntos obligados dado el alineamiento horizontal, pero estos serán los menos posibles.

Los puntos de inflexión son los menos posible y con no muy fuertes ángulos horizontales, en la medida que lo permite el terreno.



Ubicación de los postes de conducción de energía eléctrica, y se aprecian los escurrimientos de agua.

### 1.3 Proyecto.

Ya que se han obtenido los datos de campo, se han considerado las necesidades propias del porqué de la ejecución de esta obra, se tiene el levantamiento del terreno natural y ubicada la necesidad de descargas del drenaje. El proyecto definitivo del trazo se establece por medio de tangentes unidas entre sí a través de sus PI o puntos de intersección que se utilizaran para ligar las tangentes a través de curvas horizontales, cuanto más prolongadas se tracen las tangentes se obtendrá un mejor alineamiento horizontal, intentando ir cargando la línea hacia izquierda o derecha compensando donde sea posible y cargándola hacia el lado firme. Con la planta de trazo dibujada se busca un perfil buscando ver cuál será el comportamiento en los movimientos de tierras, una vez definido el trazo en gabinete, hay que plasmarlo en campo dejando referenciados los PI, PT, PC v PST que no estén a más de 500 mts. Para referenciar un punto se emplean ángulos y distancias medidas con exactitud, procurando que las referencias queden fuera del derecho de vía .Los ángulos se medirán en cuadrantes tomando como origen el eje del camino y en los PI el origen será la tangente del lado de atrás y la numeración de los puntos de referencia se hará en el sentido de las manecillas del reloj y de adentro hacia afuera y con dos P.R. cada una, como visuales podrán buscarse rasgos fijos del terreno (arboles, edificios, etc.) en caso de no encontrarse se colocan trompos con tachuela en cada punto y una estaca con el número de referencia del punto y su distancia al eje del camino.

La unión entre tangentes, será mediante curvas circulares horizontales que deberán cumplir apego a las normas y especificaciones.

Km/h	Coef. Fricc.	Sobreelev. max.m/m	°max. Curva calc.	°max. Curva proy.
30	0.280	0.10	61.6444	60
40	0.230	0.10	30.1125	30
50	0.190	0.10	16.9360	17
60	0.165	0.10	10.7472	11

70	0.150	0.10	7.4489	7.5
80	0.140	0.10	5.4750	5.5
90	0.135	0.10	4.2358	4.25
100	0.130	0.10	3.3580	3.25
110	0.125	0.10	2.7149	2.75

Grado máximo de curvatura:

$$G \text{ max} = 14600 \frac{\mu + s_{max}}{v^2}$$

Dónde.

Gmax = grado máximo de curvatura

$\mu$  = coeficiente de fricción lateral

smax = sobre elevación máxima de la curva en m/m

v = velocidad de proyecto

Toda curva horizontal, debe satisfacer la distancia de visibilidad de parada para una velocidad de proyecto y una curvatura dada y la veremos en la expresión y la gráfica siguiente:

Km/h vel proy	Km/h vel marcha	Reacción Tiempo seg	Reacción distancia Mt.	Coef. Fricc long	Dist freno	IDist visib calc	Dist visib proy
30	28	2.5	19.44	0.400	7.72	27.16	30
40	37	2.5	25.69	0.380	14.18	39.87	40

50	46	2.5	31.94	0.360	23.14	55.08	55
60	55	2.5	38.19	0.340	35.03	73.22	75
70	63	2.5	43.75	0.325	48.08	91.83	95
80	71	2.5	49.30	0.310	64.02	113.32	115
90	79	2.5	54.86	0.305	80.56	135.42	135
100	86	2.5	59.72	0.300	97.06	156.78	155
110	92	2.5	63.89	0.295	112.96	176.85	175

La distancia de visibilidad de rebase se obtiene mediante la expresión;  $d_r = 4.5 v$

Donde  $d_r$  = distancia de visibilidad de rebase en metros

$V$  = vel. De proyecto en km/h

Para el cálculo de una curva horizontal, es necesario el trazo de las tangentes a la curva y determinar el Angulo de deflexión de la tangente ( $\Delta$ ) y el grado de curvatura de la curva circular.

Se calcula la deflexión por metro para poder ir conformando la curva con cinta y transito mediante los datos de campo:  $d = \frac{\Delta/2}{l_c}$

$d$  = deflexión por metro

$\Delta$  = delta ángulo de deflexión de la tangente

$l_c$  = longitud de la curva

También es útil una fórmula de campo  $\frac{1.5 g}{60}$

Para obtener la deflexión por metro según los elementos que más cómodamente pueda uno trabajar.

Curvas verticales:

Una curva vertical es un arco de eje vertical que une dos tangentes del alineamiento vertical, la curva vertical puede ser en columpio o en cresta.

La curva vertical en columpio es una curva vertical cuya concavidad queda hacia arriba.

La curva vertical en cresta, es una curva vertical cuya concavidad queda hacia abajo.

#### ELEMENTOS DE LA CURVA VERTICAL

PIV punto de intersección de las tangentes verticales.

PCV punto donde comienza la curva vertical

PTV punto donde termina la curva vertical.

PSV punto cualquiera sobre la curva

P1 pendiente de la tangente de entrada

P2 pendiente de la tangente de salida

A diferencia algebraica de pendientes

L longitud de la curva vertical

K variación de la longitud por unidad de pendiente

X distancia en metros del PCV a un PSV

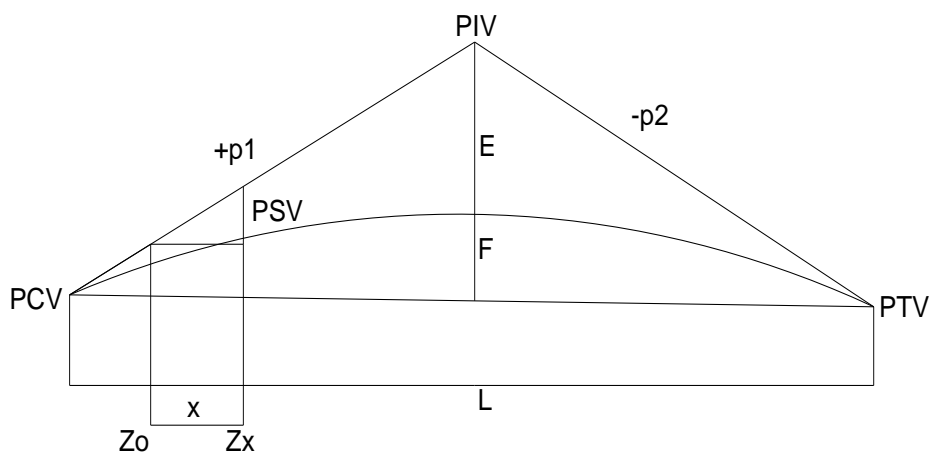
E externa en metros

T desviación de un PSV a la tangente de entrada

Zo elevación de un PCV

Zx elevación de un PSV

F flecha



Las normas de servicios técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en sección de proyecto geométrico de carreteras, indica las siguientes normas de cálculo para las curvas verticales.

Tangentes:

Las tangentes verticales, estarán definidas por su pendiente y su longitud.

Pendiente Máxima:

Los valores determinados para pendiente máxima se indican en la siguiente tabla de valores máximos de las pendientes, gobernadora y de las pendientes máximas para los diferentes tipos de carreteras y terrenos.

Pendiente Gobernadora:

Los valores máximos determinados para la pendiente gobernadora, se indican en la siguiente tabla de valores máximos de las pendientes gobernadora y de las pendientes máximas para los diferentes tipos de terrenos y carreteras

Pendiente Mínima:

La pendiente mínima en zonas de sección de corte y/o balcón no deberán ser menor del cero punto cinco por ciento (0.5%) y en zonas de sección de terraplén la pendiente podría ser nula (no recomendable).

Carretera tipo	PEND.GOBERNADORA (%)			Pendiente máxima (%)		
	PLANO	LOMERIO	MONTAÑOSO	PLANO	LOMERIO	MONTAÑOSO
E	----- 7	9		7	10	13
D	----- 6	8		6	9	12
C	----- 5	6		5	7	8
B	----- 4	5		4	6	7
A	----- 3	4		4	5	6

Para el cálculo y trazo de las curvas verticales es necesario contar con un perfil del terreno, así como las longitudes y pendientes del camino, es necesario revisar que las

pendientes estén dentro de las normas dadas para el tipo y características del camino respetar las condiciones de longitud en crestas y/o columpios.

Las fórmulas para el trazo de curvas verticales son más simples en comparación con las curvas horizontales como veremos a continuación:

$$L = P_o - P_i$$

$$K = \frac{P_o - P_i}{(10)(L)}$$

$P_o$  = pendiente de entrada

$P_i$  = pendiente de salida

$L$  = número total de estaciones

Ejm. Subrasante de entrada +4%

Subrasante de salida -3%

$L = (+4) - (-3) = 7$  (recordar que es algebraica, por conveniencia se toma un número par de estaciones de 20.00 mts.)

$$K = \frac{(+4) - (-3)}{(10)(8)} = 0.088 \text{ ó } (\text{cota tg. Proy} - \text{cota inicio}) / (\text{est})^2$$

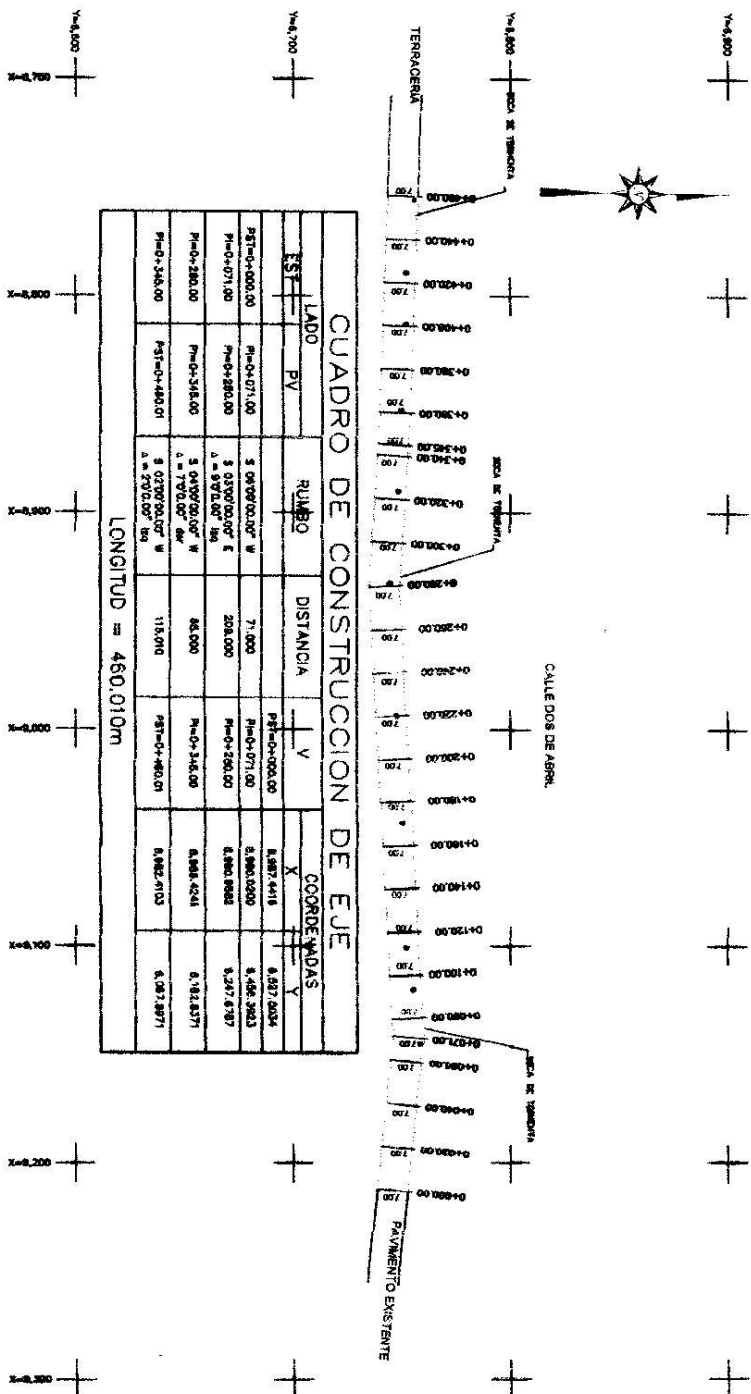
$Y = (\text{DIF DE COTAS PROYECCION FINAL} - \text{INICIO}) / \text{EL CUADRADO DE EL NUMERO DE ESTACIONES}$

n	$n^2$	Cota 1era subrasante	y	Cotas curva
0	0	96.80		96.80
1	1	97.60	0.88	97.72
2	4	98.40	0.352	98.05
3	9	99.20	0.792	98.41
4	16	100.00	1.408	98.59
5	25	100.80	2.200	98.60
6	36	101.60	3.168	98.43
7	49	102.40	4.312	98.09
8	64	103.20	5.632	97.57

Teniendo en cuenta que la necesidad específica de esta obra es la de tener un camino de doble circulación, es decir con un carril de ida y uno de vuelta, que la superficie de rodamiento será de carpeta asfáltica, y que la pendiente del camino no es abrupta

Tenemos por la recolección de datos de campo, las necesidades específicas para la solución de un problema concretamente el mejorar y ampliar la vía de acceso, y los requerimientos financieros, que estaremos ante la proyección de un camino con las siguientes características generales:

Camino tipo B de 7 mts. De calzada, con un bombeo transversal del 2% y con una superficie de rodamiento de mezcla asfáltica de 5 cms. de espesor con guarda de guarniciones trapezoidales, con una estructura de pavimento que considere una base hidráulica en 0.20 mts de espesor, con la ubicación de obras de drenaje para el desalojo de agua de en la superficie de rodamiento el retiro de la tubería de agua de riego que se encuentra dentro de la zona de trabajo, espacio atrás de las guarniciones para alojar la tubería de agua potable a futuro.

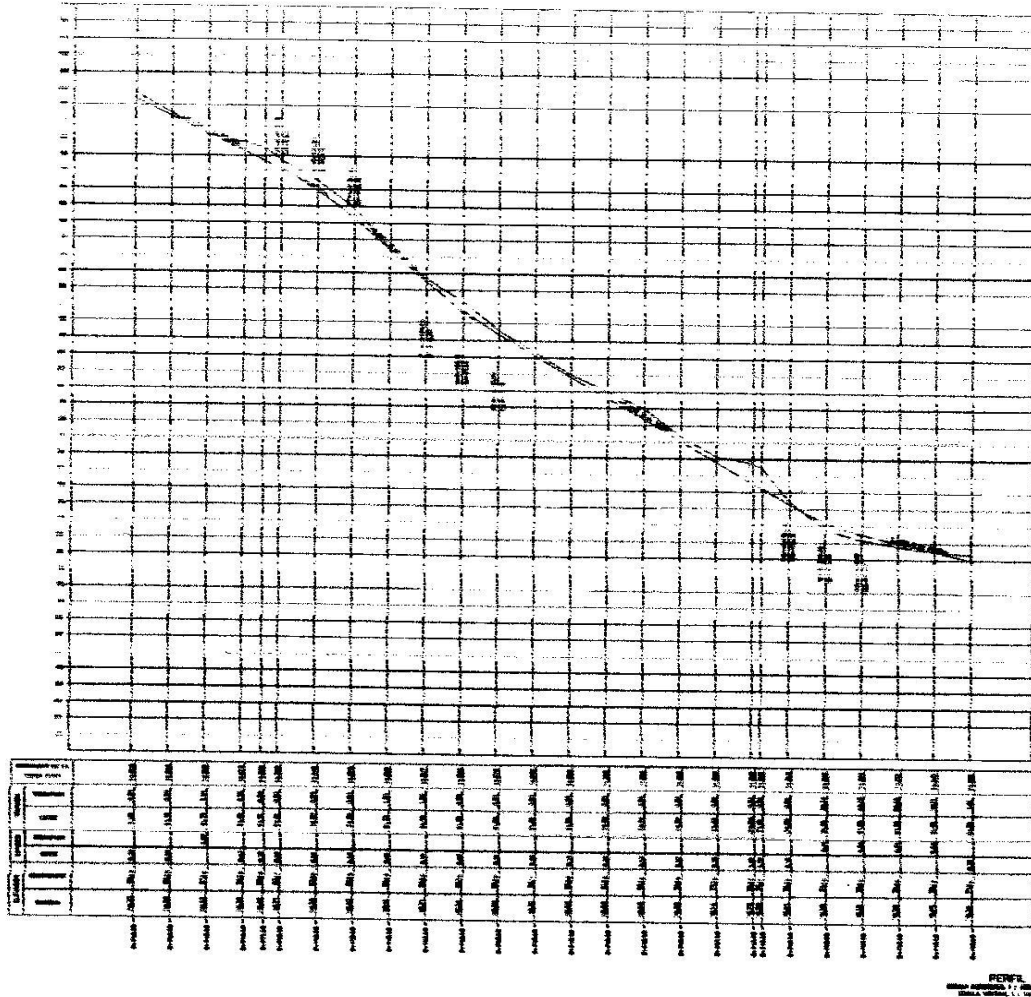


### CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

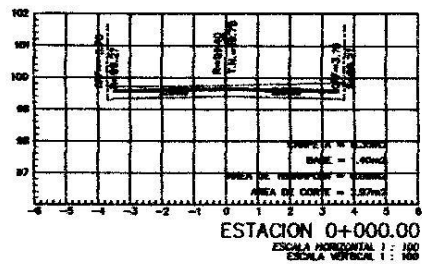
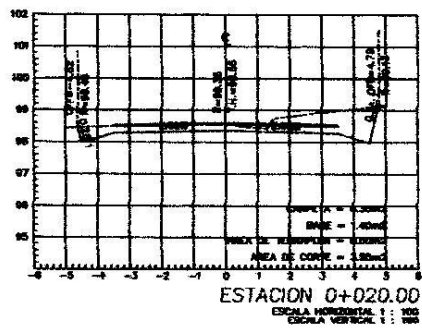
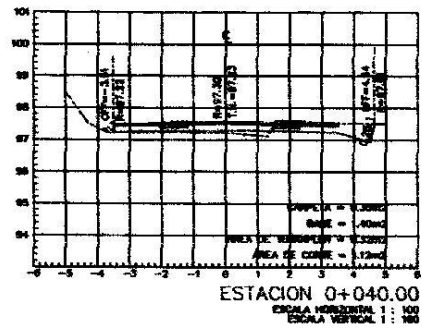
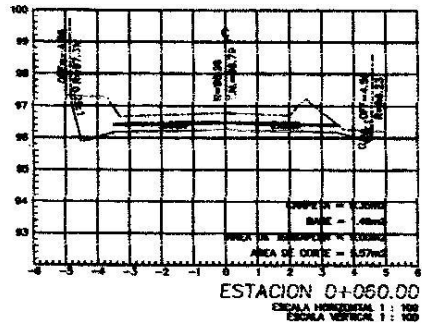
EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						X	Y
PST=0+000.00		PV=0+071.00	S 03°09'00.00" W	71.000	PV=0+000.00	8.887.4418	8.537.5034
PV=0+071.00		PV=0+280.00	S 03°09'00.00" E	208.000	PV=0+071.00	8.280.1000	8.456.2623
PV=0+280.00		PV=0+348.00	S 04°09'00.00" W	68.000	PV=0+300.00	8.280.8888	8.347.6797
PV=0+348.00		PST=0+480.01	S 02°09'00.00" W	118.010	PST=0+480.01	8.868.4244	8.182.8371
			S 29°02'00" W			8.982.7103	8.087.8871

LONGITUD = 460.010m

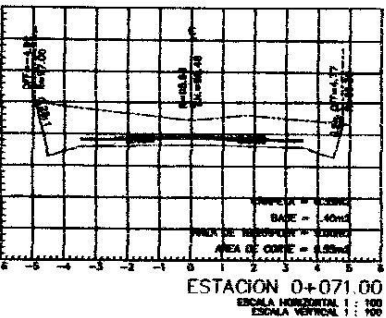
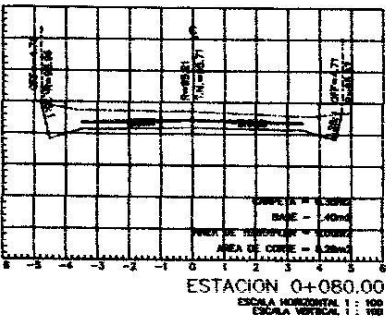
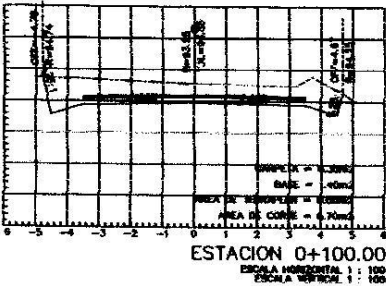
DATOS DE CONSTRUCCION DE POLIGONAL

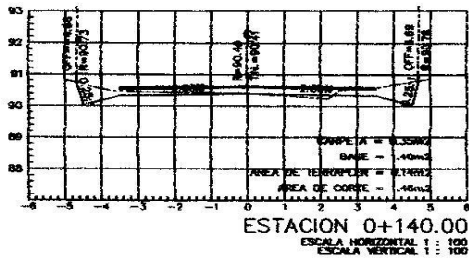
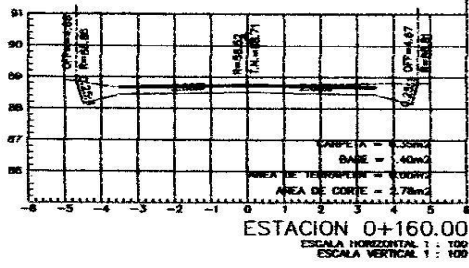
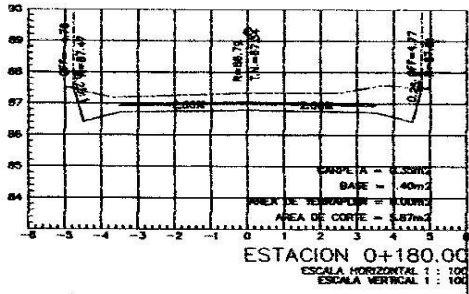
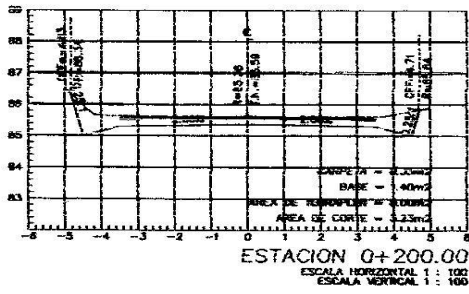


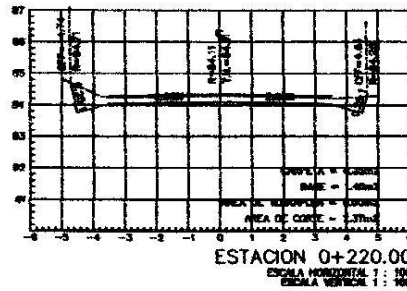
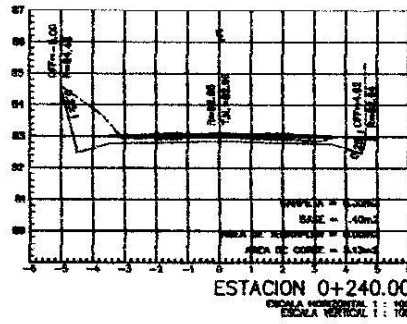
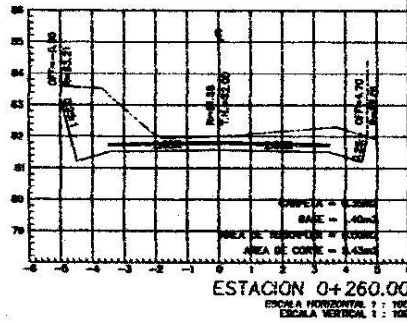
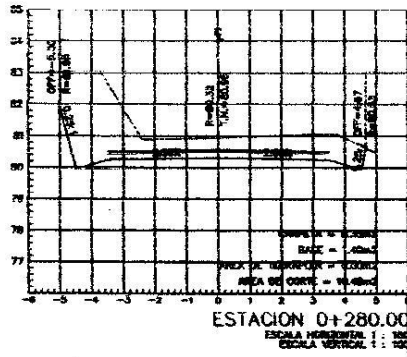
PERFIL DEL TERRENO CON LA SUBRASANTE PROYECTADA

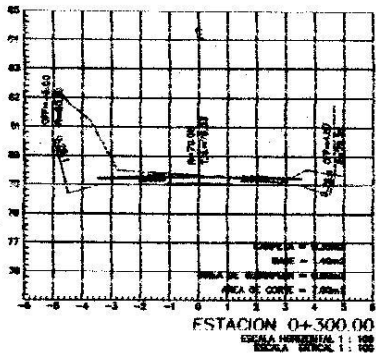
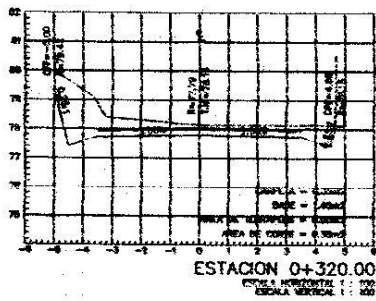
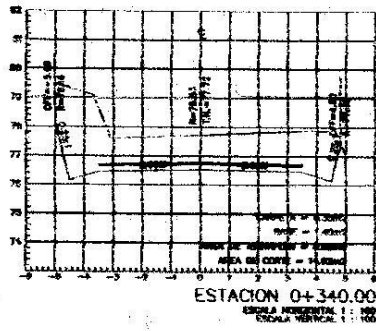
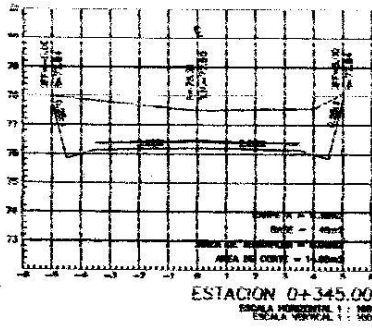


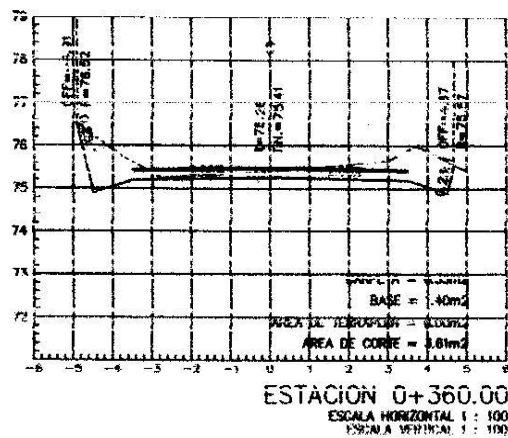
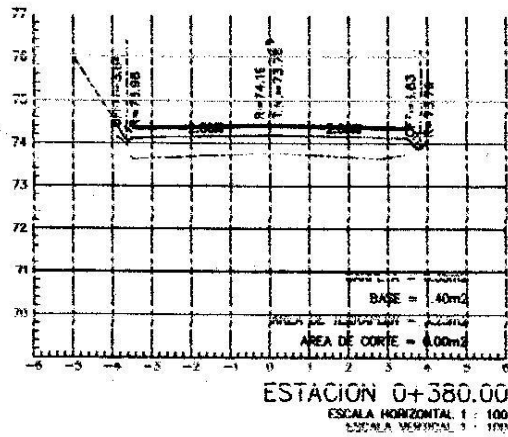
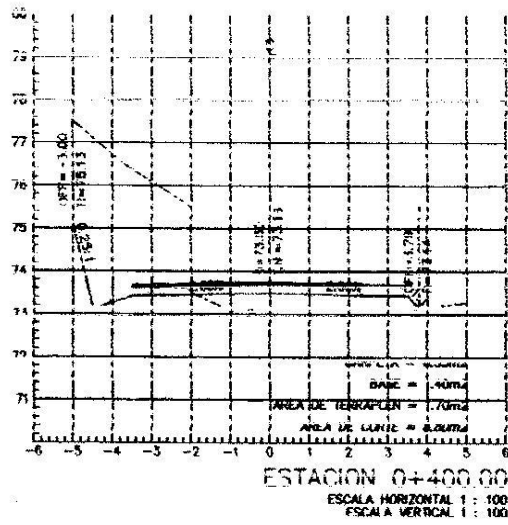
SECCIONES TRANSVERSALES

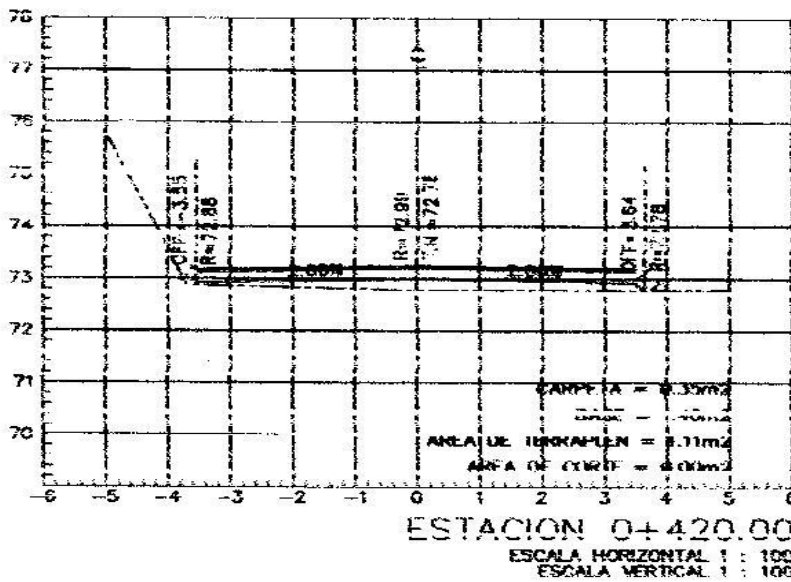
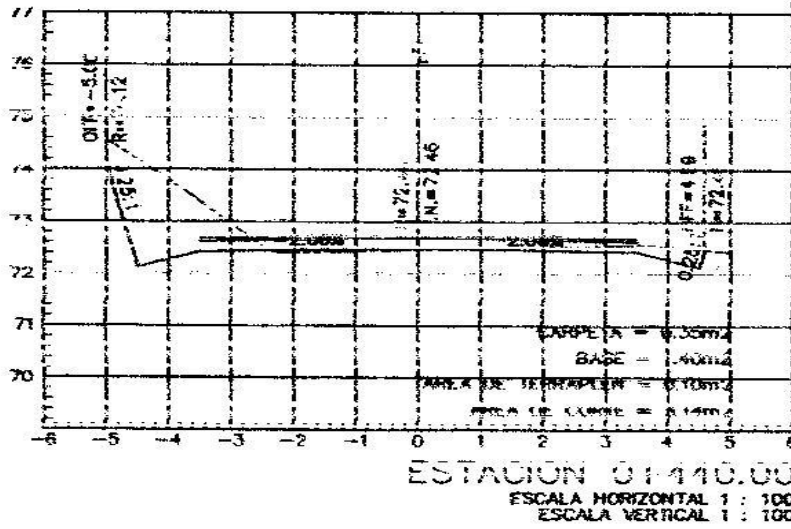
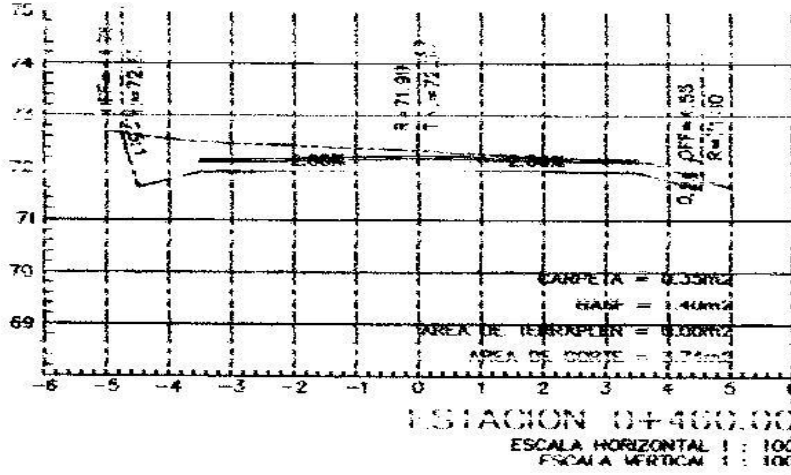












Para un proyecto óptimo, conociendo las especificaciones, y buscando que el desarrollo sea armónico con una circulación efectiva, cómoda y sin riesgos, habrá que darse a la tarea de satisfacer algunos conceptos como son:

Un proyecto seguro al tránsito.

Con radios de curvaturas y velocidad de proyecto acordes con la topografía.

Tomar en cuenta distancias de visibilidad.

Lograr una obra tan direccional como sea posible sin dejar de ser consistente con la topografía.

Para la velocidad de proyecto dada evitar en la medida de lo posible, usar los máximos permisibles de curvatura.

Procurar un alineamiento uniforme, que no tenga quiebres bruscos o curvaturas forzadas.

En terraplenes altos procurar que los tramos sean de los preferentemente rectos o de muy suave curvatura, para que el conductor pueda ajustar sin riesgo su velocidad.

Evitar el uso de curvas compuestas, evitar situaciones que le hagan más difícil al conductor mantenerse en su carril.

La topografía, influye en diversas formas al definir la subrasante, para nuestro caso en particular se presta el terreno para diseñar una subrasante con cambios graduales evitando la formación de vados, que sean factores de un perfil poco seguro, ya que es preferible tener un perfil escalonado que una pendiente sostenida, dado que de esta manera se ejerce un mejor control sobre la velocidad de la unidad puesto que las condiciones de tránsito vehicular (densidad volumen y velocidad) serán preferencialmente en vehículos pesados cuyas características son factor de influencia en la generación del proyecto.

La subrasante es una sucesión de líneas rectas que son pendientes unidas por medio de curvas verticales intentando compensar los cortes con los terraplenes, las pendientes ascendentes se marcaran como positivas, y las descendientes como negativas, tratando de evitar el exceso deflexiones verticales que demerita la seguridad y comodidad del camino o el exagerado uso de tangentes que resulte en contra de la economía del proyecto.

Las condiciones topográficas, geológicas hidráulicas, y el costo de las terracerías definen los parámetros a usar para el proyecto de la subrasante, se hacen varios ensayos para determinar la más conveniente, una vez proyectadas las tangentes verticales se procede a unir las mediante curvas parabólicas que son las curvas verticales para que no sea abrupto el paso de una pendiente de un porcentaje a otra de porcentaje diferente.

Considerando el desnivel de la subrasante entre el inicio, del tramo, que será ligado a carpeta asfáltica ya existente y el final del mismo, que estará concatenado al tramo por ejecutar en la continuidad de la vía empatando a la compañía del tramo siguiente en ambos controles (vertical y horizontal), tenemos de cota de inicio 99.40 ya que la cota de la carpeta es de 99.65 descontemos 20 cms de base y 5 de carpeta y nuestra cota final es de 72.34 con una cota en terreno de 71.99 ¿Por qué la razón de este último valor de subrasante? Bueno pues para permitir el ligue al tramo subsecuente en concordancia al terreno natural, ya que la pendiente hacia adelante, continúa en forma constante.

Ahora vemos considerados ya por los motivos antes expuestos las cotas de inicio y final del tramo, y con la configuración dibujada ya en el perfil del terreno la situación es ligar ambas cotas, teniendo un desnivel de 27.06 mts. Entre ambas con una distancia lineal de 460.00 mts. Utilizando los elementos previamente expuestos, en concordancia con las normas, buscando que el factor económico no sea disparado, es decir, que los movimientos de tierras no sean de forma inútil, (aquí cuenta en mucho la formación ética) tenemos que podemos conformar la liga de desniveles de la siguiente manera:

0+000—0+080 pendiente % -5.2414

0+080—0+120 curva vertical

0+120—0+160 pendiente % -9.3992

0+160—0+200 curva vertical

0+200—0+360 pendiente % -6.3196

0+360—0+400 curva vertical

0+400—0+460 pendiente %-2.5125

Con la subrasante ya definida, y con la ayuda de las secciones que del terreno se ha realizado se cuenta ya con elementos para calcular áreas de corte y terraplén, que serán los que nos arrojen los datos en concepto económico de la obra en cuanto al movimiento de tierras y estructura de pavimento.

Esta estructura está dada en función de los espesores y capas que el terreno, en base a el estudio de mecánica de suelos requiera manejando la diferencia entre la cota del terreno natural, y la cota del proyecto, en la estructura de pavimento se manejan conceptos tales como: subyacente, subrasante, base hidráulica, que son las capas que darán soporte a una final capa de rodamiento.

En nuestro caso en particular, el estudio de mecánica de suelos arroja los siguientes dictámenes para tratamiento de terracerías:

Hidratar y compactar el terreno de desplante.

Capa de base hidráulica de 20 cms. de espesor compactos.

SONDA A CIELO ABIERTO POR MECANICA DE SUELOS



Contando con los datos antes expuestos, se tiene ya el conocimiento de lo que será la confección de la obra, sabiendo de la calidad de suelo, los requerimientos de estructura de pavimento, las necesidades para efectuar cortes, movimiento de materiales compactaciones, se considere la maquinaria a utilizar.

**TERRACERIAS:**

<b>LIM002</b>	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION PARA AREAS DE A URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACION DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	3.220,00
<b>EXCA023-2</b>	EXCAVACION EN CAJA POR MEDIOS MECANICOS EN TERRENO TIPO I Y II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	2.432,24
<b>ACA090</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	3.161,91
<b>ACA091</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	9.485,73
<b>PAAS020</b>	ESCARIFICADO O RASTREO DE TERRENO CON MOTONIVELADORA	M3	644,00
<b>PAAS011</b>	COMPACTACION DE TERRENO NATURAL EN CAPAS DE 20 CMS. DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS	M2	3.220,00
<b>BASE-001</b>	BASE HIDRAULICA CON MATERIAL QUE CUMPLA CON LAS NORMAS VIGENTES DE LA S.C.T., COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.S.M. (P.V.S.M. COMPRENDIDO ENTRE 1,850 A 1,950 KG/CM3), INCLUYE AGUA, INCORPORACION, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA (3.01.03.073.3.01.03.074)	M3	644,00
<b>ACA090</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	837,20
<b>ACA091</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	51.906,40
<b>PAAS022</b>	BARRIDO A MANO DE LA SUPERFICIE POR TRATAR POR MEDIOS MANUALES	M2	3.220,00
<b>3060 18</b>	INCREMENTO O RENIVELACION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN O ESPECIAL POR CADA 25 CMS. NO INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA.	INC	9,00
<b>BROCA002</b>	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA DE 1:4.	PZA	9,00

## PAVIMENTOS

<b>RIEGOIMP</b>	RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE TIPO ECI-60 A RAZÓN DE 1.5 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, MAQUINARIA, HERRAMIENTA MATERIALES EN OBRA Y ACARREOS (P.U.O.T.)	LT	4.830,00
<b>PIADC007</b>	POREO CON ARENA PARA PROTECCION DE EMULSION	M2	3.220,00
<b>RIEGOLIG</b>	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO ECR-60 A RAZÓN DE 0.5 A 0.7 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS. (P.U.O.T.)	LT	1.932,00
<b>PAAS008</b>	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO TIPO PA-5 DE 5 CM DE ESPESOR COMPACTO (NO INCLUYE RIEGOS) INCLUYE: 1er KM DE ACARREO.	M2	3.220,00
<b>REG012</b>	ELABORACION DE BOCA DE TORMENTA DE 080 X 0.60 X 1.50 (MEDIDAS EXTERIORES) DE TABIQUE ROJO RECOCIDO JUNTEADO Y APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 CONCRETO F'c =150 kg/cm <sup>2</sup> DE 5.00 CM. DE ESPESOR, ASI COMO REJILA TIPO IRVING A BASE DE SOLERA DE 1" X 3/16" A CADA 3 CM. A EJES EN EL SENTIDO MAS LARGO, SOLDADURA, PLANTA DE SOLDAR , PRIMER, THINER, PATAS DE GALLO , MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO DE 1" X 1/4" Y BISAGRAS TUBULARES.	PZA	4,00
<b>3050 03</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 8" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE.	M	20,00
<b>PINDISC12-M</b>	PINTURA DE RAYA DISCONTINUA DE 12 CM	M	460,00
	<b>ACARREOS</b>		
<b>ACA090</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	64,40
<b>ACA093</b>	ACARREO EN CAMION MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, CARRETERA	M3/KM	13.330,80
<b>LIM005</b>	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	3.220,00

## GUARNICIONES

<b>LIM002</b>	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION PARA AREAS DE A URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACION DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	368,00
<b>EXCA001</b>	EXCAVACION A MANO EN ZANJA, INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO. MATERIAL COMUN SECO, CUALQUIER ZONA, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 M	M3	128,80
<b>CIMB039</b>	CIMBRADO Y DESCIMBRADO CON CHAROLAS METALICAS, A DOS CARAS	M2	368,00
<b>CON003</b>	CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES F'C=150 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 10 CM AGREGADO MAXIMO 3/4" EN CIMENTACION, INCLUYE: ELABORACION, VACIADO, VIBRADO Y CURADO.	M3	64,40
<b>RELL009</b>	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 85% PROCTOR CON COMPACTADOR VIBRATORIO EN CAPAS DE 20 CM. MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, PRESENTANDO LA PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA COMPACTACION.	M3	86,48
<b>PICAC006</b>	ACABADO CON VOLTEADOR METALICO EN ARISTAS O JUNTAS DE GUARNICIONES, FIRMES, O PISOS DE CONCRETO.	ML	1.839,98
<b>PINT068</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.	ML	919,99
<b>LIM005</b>	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	368,00
	<b>ACARREOS</b>		
<b>ACA090</b>	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	74,06
<b>ACA093</b>	ACARREO EN CAMION MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, CARRETERA	M3/KM	4.591,72

# NUMEROS GENERADORES DE LA OBRA

## TERRACERIAS

Lim 002 limpia, trazo y nivelación  $m^2$  460.00\*7.00 = 3220.00

Exca023-2 excavación medios

Mecánicos terreno tipo I Y II

$m^3 = 2432.24$

ESTACION	AREA DE CORTE	CORTE		AREA DE TARRAPLEN	TERRAPLEN		VOLUMEN		
		(A1 + A2) /2	DISTANCIA		A + A1	D/2	CORTE	TERRAPLEN	
0+000,00	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0+020,00	3,55	6,52	10,00	0,00	0,00	10,00	65,20	0,00	
0+040,00	1,12	4,67	10,00	0,32	0,32	10,00	46,70	0,10	
0+060,00	5,57	6,69	10,00	0,00	0,32	10,00	66,90	0,00	
0+071,00	9,55	15,12	5,50	0,00	0,00	5,50	83,16	0,00	
0+080,00	5,26	14,81	4,50	0,00	0,00	4,50	66,65	0,00	
0+100,00	7,20	12,46	10,00	0,00	0,00	10,00	124,60	0,00	
0+120,00	7,10	14,30	10,00	0,00	0,00	10,00	143,00	0,00	
0+140,00	3,25	10,35	10,00	0,14	0,14	10,00	103,50	0,02	
0+160,00	4,80	8,05	10,00	0,00	0,14	10,00	80,50	0,00	
0+180,00	5,87	10,67	10,00	0,00	0,00	10,00	106,70	0,00	
0+200,00	3,23	9,10	10,00	0,00	0,00	10,00	91,00	0,00	
0+220,00	2,37	5,60	10,00	0,00	0,00	10,00	56,00	0,00	
0+240,00	3,13	5,50	10,00	0,00	0,00	10,00	55,00	0,00	
0+260,00	8,34	11,47	10,00	0,00	0,00	10,00	114,70	0,00	
0+280,00	10,48	18,82	10,00	0,00	0,00	10,00	188,20	0,00	
0+300,00	7,00	17,48	10,00	0,00	0,00	10,00	174,80	0,00	
0+320,00	6,35	13,35	10,00	0,00	0,00	10,00	133,50	0,00	
0+340,00	14,62	20,97	10,00	0,00	0,00	10,00	209,70	0,00	
0+345,00	14,65	29,27	2,50	0,00	0,00	2,50	73,18	0,00	
0+360,00	3,61	18,26	7,50	0,00	0,00	7,50	136,95	0,00	
0+380,00	0,00	3,61	10,00	3,23	3,23	10,00	36,10	10,43	
0+400,00	8,80	8,80	10,00	1,70	4,93	10,00	88,00	8,38	
0+420,00	0,00	8,80	10,00	1,11	2,81	10,00	88,00	3,12	
0+440,00	3,14	3,14	10,00	0,10	1,21	10,00	31,40	0,12	
0+460,00	3,74	6,88	10,00	0,00	0,10	10,00	68,80	0,00	
<b>Sumas</b>							<b>2432,24</b>	<b>22,17</b>	
							<b>EXCAVACION EN CAJA</b>	<b>2432,24</b>	<b>M3</b>
							<b>FORMACION Y COMPACTACION DE TERRAPLENES</b>	<b>22,17</b>	<b>M3</b>

ACA 090 acarreo en camión material vol. excav \* abundamiento

mixto 1er km.  $m^3$  2432.24\*1.30=3161.91

ACA091 acarreo en camión km. $m^3$  km. Vol abundado \*km(3)

Subsecuente zona urbana 3161.91\*3 = 9485.73

PAAS020 escarificado o rastreo largo\*ancho\*espesor

con motoniveladora  $m^3$  460.00\*7.00\*0.20 = 644.00

PAAS011 compactación t.n. en capas largo \*ancho

20 cms medios mecánicos  $m^2$  460.00\*7.00 = 3220.00

BASE-001 base hidráulica compactada largo\*ancho\*espesor

al 95% de su p.v.s.m  $m^3$  460.00\*7.00\*0.20 = 644.00

ACA 090 acarreo en camión material vol. excav \* abundamiento

Mixto 1er km.  $m^3$  644.00\*1.30 = 837.20

ACA091 acarreo en camión km.  $m^3$  km. Vol abundado \*km(3)

subsecuente zona urbana 837.20\*62= 51906.40

PAAS022 barrido a mano de la largo \*ancho

superficie  $m^2$  460.00\*7.00 = 3220.00

306018 incremento o re nivelación

pozo de visita inc. 10.00

BROCA002 sum. y col. brocal y

tapa polietileno                      pza.      10.00

## PAVIMENTOS

Riegoimp      riego de impregnación área\*rdto

Emulsión asfáltica                      lt.  $3220*1.5 = 4830.00$

Piadc007      poreo con arena para      largo \*ancho

Proteger emulsión                       $m^2$                        $460.00*7.00 = 3220.00$

riego lig      riego de liga con                      área\*rdto

Emulsión asfáltica                      lt.                       $3220*0.60 = 1932.00$

PAAS008      carpeta de concreto                      largo \*ancho

Asfaltico 5 cms. espesor                       $m^2$                        $460.00*7.00 = 3220.00$

reg012      boca de tormenta

0+80\*0.60\*1.50      pza.                      6.00

3050 06      tubo de polietileno

8" de diámetro m.                      36.00

Pindisc12-m      pintura de raya

Discontinua 12 cms                      m                      460

ACA 090      acarreo en camión material                      vol. Arena poreo

Mixto 1er km.  $m^3$   $460.00*7*0.02 = 64.40$

ACA091 acarreo en camión km.  $m^3$  km. Carpeta más arena \*km (3)

subsecuente zona urbana carpeta  $161*58= 9338.00 +$

arena  $64.40*62=3992.80$

$9338.00+3992.80 = 13330.80$

Lim005 limpieza gral.

durante la obra

$m^2$   $460.00*7.00 = 3220.00$

#### GUARNICIONES

Lim002 limpia trazo y nivelación largo \* ancho

$m^2$   $459.75*0.40 = 183.90$

$460.24*0.40 = 184.10$

$\Sigma$  368.00

Exca-001 excavación a mano  $m^3$  largo\*ancho\*alto

$459.75*0.40*0.35 = 64.37$

$460.24*0.40*0.35 = 64.33$

$\Sigma$  128.80

Cimb039 cimbrado y longitud ambos hombros \* altura

descimbrado a dos caras  $m^2$   $459.75*0.40 = 183.90$

$$460.24 \times 0.40 = 184.10$$

$$\Sigma = 368.00$$

Con003 concreto hecho en obra longitud\* área de guarnición

F`c 150 kg/cm2  $m^3$   $459.75 \times 0.07 = 32.18$

$$460.24 \times 0.07 = 32.22$$

$$\Sigma = 64.40$$

Rell009 relleno en zanjas comp. Vol. excav –long, guarn\*0.046

al 85% p.v.s.m.  $m^3$   $128.80 (919.99 \times 0.046) = 86.48$

picac006 acabado con volteador long. guarn.\*2caras

metálico m.l.  $459.75 \times 2 = 919.50$

$$460.24 \times 2 = 920.48$$

$$\Sigma = 1839.98$$

Pint068 pintura color amarillo long. guarn.

en guarniciones m.l.  $459.75 + 460.24 = 919.99$

lim005 limpieza general  $m^2$  long. \*ancho

$$459.75 \times 40 = 183.90$$

$$460.24 \times 40 = 184.10$$

$$\Sigma = 368.00$$

CONCRETO F' C=150KG/CM2						
VOLUMEN TOTAL =				64,40	M3	
	UNIDAD		PROP.	VOL. REQ.	F.D.	TOTAL
CEMENTO	TON		0,323	64,40		20,80
ARENA	M3		0,670	64,40		43,15
GRAVA	M3		0,480	64,40		30,91
AGUA	M3		0,195	64,40		12,56
		<b>TABLA DE VOLUMENES DE MATERIAL</b>				
		CEMENTO	ARENA	ADOQUIN	GRAVA	
		TON	M3	TON	M3	
		20,80	43,15		30,91	
<b>TOTALES</b>		<b>20,80</b>	<b>43,15</b>	<b>0,00</b>	<b>30,91</b>	

aca090 acarreo 1er km. Arena 43.15 + grava 30.91

carga mecánica  $m^3$   $\Sigma = 74.06$

aca093 acarreo km. subsecuente kms subsecuentes:63-1=62

carretera  $m^3$  km.  $74.06*62 = 4591.72$

Y así se tiene que para esta ejecución se contara con la sig. Maquinaria.

Excavadora 320 caterpillar

Retroexcavadora case

Retroexcavadora Caterpillar

Moto conformadora Caterpillar

Vibro compactador dynapac

Pipa de agua Kodiak (2)

Camión volteo de 14 metros cúbicos (2)

Camión volteo de 7 metros cúbicos (3)

Extendidora ingersoll rand

Petrolizadora international

Plancha asfalto bomag

Neumático hyster

Compactador manual (bailarinas)

#### PERSONAL DE CAMPO

Brigada de topografía (Ing. Topógrafo y cadeneros)

Laboratorista de campo (muestreo de compactaciones, cilindros de concreto)

Sobrestante (encargado de maquinaria, diesel, etc.)

Cuadrilla de albañilería (obras de concreto guarniciones pozos bocas de tormenta)

Auxiliares de operación de maquinaria (cordero, velador, cuida niveles)

## CAPITULO II CONSTRUCCION DE LA OBRA.

### II.1 Terracerías.

Al momento de avocarse a lo que es ya la construcción de esta vía de comunicación, recordemos que en los datos recolectados en el reconocimiento, se veía el problema que representa el tener dentro del área de trabajo la tubería de suministro de agua de riego para los invernaderos, situación que por ser considerada por las autoridades municipales en concordancia con los afectados, se decidió no involucrar este movimiento de tubería dentro del presupuesto, sin embargo para la construcción de la carretera, es necesario coadyuvar, crear un vínculo entre la población y la constructora, este vínculo será encargado a la topografía para en base a los límites que se indiquen, sea marcado a los usuarios del agua en donde podrán reubicar su tubería y que está ya no represente un problema, consideración que pretende dejar los tubos al costado del hombro izquierdo, por la parte exterior de las guarniciones.

Así que se presenta la siguiente estrategia:

Primero.-retirar los tubos de agua para así no tener el riesgo de que en los cortes la maquinaria pueda romperlos dejándolos inutilizables.

Segundo.-Efectuar los cortes considerados en el proyecto a manera de dejar la superficie donde se reubicaran en forma más accesible, ya que al ser los cortes laterales será preferible dejar esta reubicación a nivel subrasante que desde arriba de los cortes.

Tercero.- para evitar posibles asentamientos del material de relleno que cubrirá el tubo en la cepa, la empresa compactara las cepas, esto en defensa de la misma subrasante, ya que de dejar que sean tapadas por la población podrá generar asentamientos que la experiencia nos dice que se reflejaran en la ondulación de la carpeta.

Cuarto.-Esta compactación contara con el auxilio de los pobladores en el regreso a la cepa del material que confinará el tubo.



RETIRO DE TUBO DE AGUA DE RIEGO A INVERNADEROS



REUBICACION DE LA TUBERIA FUERA DEL AREA DE LA VIALIDAD



FAENEROS PROTEGIENDO EL TUBO



RECOMPACTACION DE CEPAS

Solventado este primer problema, se procede de acuerdo al método constructivo, al abatimiento de partidas, es decir llevamos a cabo la ejecución de las actividades contempladas dentro del catálogo de conceptos, y con apego a la calendarización.

Así tenemos lo que será propiamente la obtención de objetivos de esta obra, empezando nuevamente con la topografía que será la encargada de restituir en el terreno los datos de proyecto.

Ubicar los ceros al corte o terraplén, esto es: considerando el ancho de corona, en caso de cortes se estará manejando un talud de 0.5:1 lo que indica que por cada metro que este el terreno por encima de la subrasante, se sumaran 50 centímetros alejado de la orilla del hombro, así por ejemplo, pensemos en un ancho de corona de 9 metros, a partir del eje del camino tendremos  $9.00/2=4.5$ mts. si el terreno natural a la distancia de estos 4.5 mts perpendiculares al eje esta con una elevación de 4 metros sobre la elevación de proyecto de subrasante, abra que incrementar en 2 metros más la distancia de la estaca de corte a el centro de la línea, pero generalmente sucede que al mover la estaca aumenta o disminuye la cota del terreno, entonces se ajusta nuevamente tanteando el terreno para cumplir con el talud, esto es importante para mediante este ángulo de reposo del material evitar derrumbes por inestabilidad si el corte quedase a plomo, ¿ahora por qué la selección de esta razón de medio metro por un metro? Bueno esta razón está dada por el tipo de material que conforma el área.

Ahora si estamos hablando de una estaca de terraplén, entonces el criterio es de 1.5:1 esto es si la cota del terreno está por debajo de la cota de proyecto de subrasante, por cada metro se alejara metro y medio la estaca de la orilla del hombro de corona, con la finalidad de que en cada capa compactada que sube el material de aporte para la confección de este terraplén, se vaya conformando una base sólida a la recepción de la siguiente capa siguiendo una pirámide truncada hasta alcanzar el nivel de proyecto, generalmente se tienden capas de 0.30 mts y se compacta, se recibe la segunda capa y se vuelve a compactar, ya sea con pata de cabra o con vibro neumático



## EXCAVADORA 320 CORTANDO TALUD

Como podemos apreciar el corte es en tepetate denso y con abundancia de roca suelta, veremos un problema puntual enfocándonos en la resolución de éste, al efectuar los cortes laterales, se encontró una roca de gran tamaño que por sus dimensiones y peso no podía ser subida a los camiones de volteo para su retiro, no puede ser depositada en alguna barranca, no se cuenta con permiso para el uso de explosivo para fraccionarla, no puede quedar a cielo abierto, así que ¿ cómo deshacernos de este problema? Pues se optó por hacer una excavación lo suficientemente profunda en un terreno de cultivo adyacente deslizar la roca y cubrirla con tierra nuevamente.

Siempre se efectúa al cortar un despalme que retire toda la capa orgánica para poder aprovechar el material de corte en la compensación de terraplenes



NIVELES DE CORTE



DESALOJANDO ROCA

El material de despalme, así como el excedente toda vez que se ha reaprovechado el material de cortes en la compensación propia de la obra, como son terraplenes para alcanzar cotas de proyecto, ampliación de corana en donde resulta el ancho insuficiente, arroje de taludes y protección de guarniciones, es conveniente retirar hacia los bancos asignados este material, porque de otra manera, se obstruye con el amontonamiento de material de desperdicio dentro de la obra el tránsito de la maquinaria y suministros, además de mantener una obra en condiciones de limpieza y evitar riesgos.



RETIRO DE MATERIAL EXCEDENTE HACIA BANCO DE DESPERDICIO

A continuación, y ya con los cortes laterales, los terraplenes y las obras inducidas, se procede de acuerdo a los resultados del terreno por análisis de mecánica de suelos a la conformación de las capas que conformaran la estructura de pavimentos, laboratorio de materiales considero el material nativo como apto para ser considerado subrasante sin adición de otro tipo de materiales, como pudiesen ser % de grava, arena cal o cementantes, pero si amerita levantar una capa de 20 cms. de espesor, hidratarla re nivelarla, cabe mencionar que desde esta capa ya hay que considerar el bombeo lateral del tramo, así como la compactación de esta capa al 95% de su p.v.s.m.

Un suelo, es una acumulación no consolidada de partículas sólidas, agua y aire, por lo que para que el uso de este material nativo como subrasante, no transfiera posteriormente a la carpeta problemas por su cambio de volumen, resistencia estructural, resistencia mecánica ante la presencia de cargas y tener un soporte adecuado en las subsecuentes operaciones de construcción, es por esto que se debe homogenizar en una mezcla bien hidratada retirar de esta los sobre tamaños operación manual conocida como papeo en la que los auxiliares retiran las piedras de gran tamaño para evitar el encapsulamiento de aire al acomodarse estas en forma superpuesta, y compactarla con vibro compactador para desalojar aire atrapado entre sus componentes, y que el material responda de igual manera en cualquier punto del tramo.

Nuevamente topografía indica a albañilería en donde se han de dejar los tubos de las obras de drenaje para introducir éstos.

En cuanto ha terminado de tener la moto conformadora el material ya homogenizado, nivelado y compactado se somete a las calas de laboratorio para su aprobación o en su caso recomendación para pasar al siguiente punto, en este caso ha sido avalada, pero en casos de no hacerlo algunas veces, basta con un riego superficial, una re compactación y se presenta nuevamente al laboratorio.



TENDIDO DE SUBRASANTE



COMPACTACION DE SUBRASANTE



## CALA DE LABORATORIO DE MATERIALES

Toda vez que laboratorio ha aceptado la capa anterior se prosigue según nuestro proceso constructivo con el colado de guarniciones, existen dos tipos básicos de guarniciones achaflanadas o de pecho de paloma, que permiten a los vehículos subir a las banquetas y las verticales que son el tipo que utilizamos, la finalidad de estos elementos de concreto parcialmente enterrado es la de confinar los elementos propios de la superficie de rodamiento a los elementos de circulación peatonal, y son elementos que se ubican a ambos lados de la vialidad

Aquí nuevamente es la topografía quien dicta en campo la ubicación de estas, indicando al constructor de las guarniciones los niveles de corona, y alineamiento.

La sección típica de las guarniciones es de base 0.20mts altura 0.40 mts y corona 0.15 mts .con un lado a plomo y un lado en escarpio

Cabe hacer mención de ser muy específicos con los maestros albañiles de que el escarpio va hacia la vialidad y el plomo del lado de la banqueta, ya que es muy común

que por comodidad de colado lo prefieran hacer al revés y si el compactador no cuenta con este chaflán no puede hacer su llegada a la junta de los elementos que este compactando (subrasante, base, sub base, carpeta) con el concreto

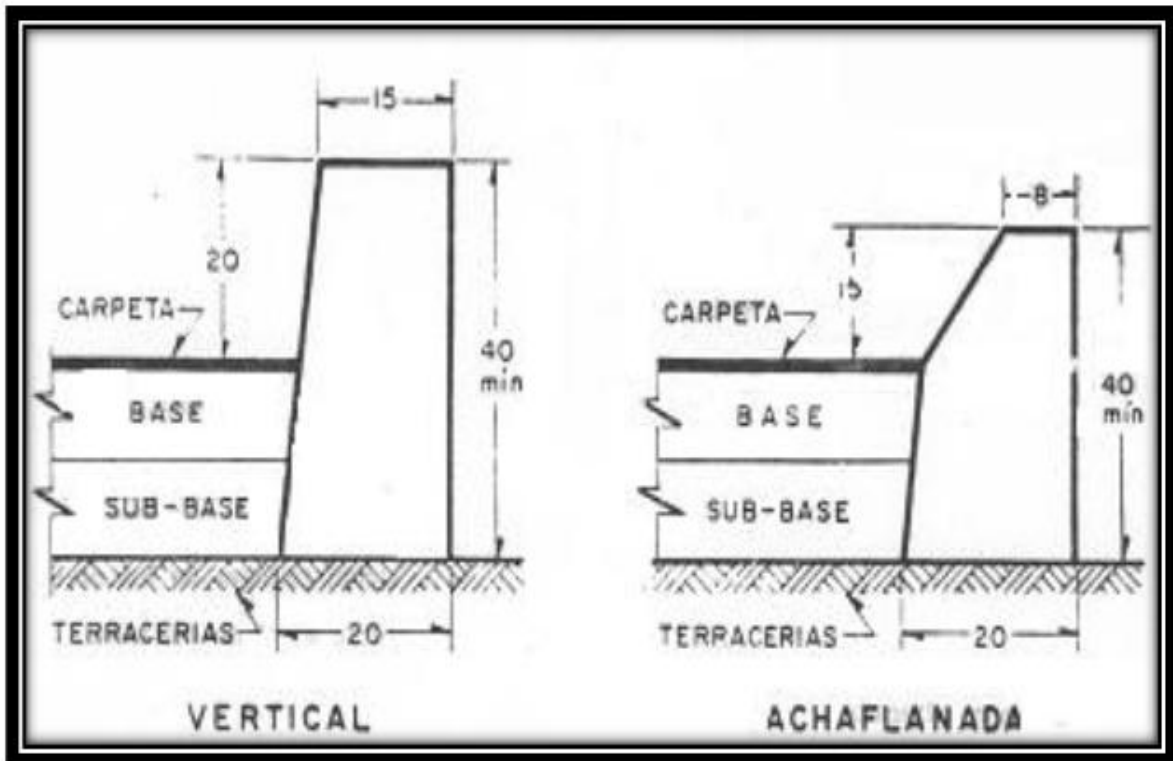


Fig. 1.3 Tipos de guarniciones

La especificación particular es de 150kg/m<sup>2</sup> de resistencia, revenimiento de 10 cms. agregado máximo de  $\frac{3}{4}$  efectuado en obra (es decir que no es premezclado) con uso de cimbra metálica acabado con volteador en ambas orillas, y pintadas de color amarillo.

También para elementos de colado de concreto se contó con monitoreo de laboratorio de materiales.

Se arrojan con material excedente las guarniciones por el lado de banquetas para su protección, y se dejan sin colar los espacios en donde van a ubicarse las bocas de tormenta muy puntualmente.



NIVELES PARA GUARNICIONES



COLADO DE GUARNICIONES

Pues bien, ya contamos con la subrasante y construidas las guarniciones, el siguiente paso será suministrar la base hidráulica, esta es una capa de material en este caso pétreo de mezcla de finos, intermedios y gruesos cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, soportar las cargas que esta le transmita aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos a la capa inmediata inferior, y proporcionar a la estructura de pavimento un soporte necesario para evitar deformaciones excesivas drenar el agua que pudiera llegar a infiltrarse e impedir el ascenso capilar de agua subterránea.

Se ha seleccionado el banco “La Herradura” ubicado en Santa Isabel Cholula, avalado por el laboratorio de materiales y ubicado a 63 kms. de la obra.

Haciendo un traslado en góndolas de 30 mts. Cúbicos desde la trituradora hasta un banco preliminar, cercano al tramo para tener todo el volumen ya listo y no depender de la producción en planta, y de ahí se traspalea con carros de volteo de 7 y 14 mts. Cúbicos al tramo. Ha resultado en la práctica ser más óptimo el rendimiento de la moto conformadora si el material es tirado de los camiones uniformemente al tramo, por ejemplo, si un camión trae 7 mts. Cúbicos de material, dividir estos entre el ancho, el espesor y el abundamiento y esa será la longitud que va a cubrir ese viaje, se adoctrina al bordero para que en ese espacio coloque el material, mida la longitud y a partir de ahí coloque el siguiente, así tenemos

7 mts que trae un camión/7 mts. De ancho del camino/0.20 mts de espesor de la capa de base/30% de abundamiento nos da 3.85 mts. De longitud, así si se ha empezado de cero, este viaje cubre de cero a 3.85 a partir de ahí se tira el siguiente viaje y así sucesivamente.



## SUMINISTRO DE BASE HIDRAULICA

Ya que se ha suministrado el material, conviene tener las pipas de agua cargadas, para la hidratación a fin de conseguir la humedad óptima y la homogenización de la mezcla, proceso que se efectúa con la moto conformadora que estará haciendo cortes sucesivos del material acamellonado, ya que el agua no se riega en una sola pasada, sino en cada corte al material y pasa la pipa incorporando el agua, otro corte y otra adición de agua, así hasta alcanzar la humedad óptima, esto a golpe de vista debe de apreciarse sobre el camellón ya listo no presente cambios de coloración en una perspectiva general, así como de una manera práctica, tomando un poco de material en la mano apretando el puño y al aflojar la presión el material debe presentar una cohesión entre sí de los finos, medios y gruesos, así como percatarse de que no se exceda en la cantidad de agua ya que el exceso de humedad, provoca baches, mismos que hay que verificar su no presencia antes de la llegada de la carpeta, más adelante veremos una forma de su apreciación



## HOMOGENIZACION DE BASE HIDRAULICA

Ya lista la base hidratada en camellón se distribuye tendiendo la moto conformadora en una capa aproximada a el espesor de proyecto, efectuado este tendido, se cierra con el vibro compactador un par de pasada al centro y tres en los hombros, esto es lo que se le llama armado de la base, para dejar paso a la nivelación topográfica, esta se realiza mediante maestras en la base que pueden ser trompos, o poyos de ladrillo, que no son otra cosa más que un soporte sobre el que se coloca el estadal(aun cuando se cuente con estación total siempre es más recomendable nivelar con nivel fijo) y la cuchilla de la moto conformadora deberá respetar estos niveles haciendo coincidir está rozando sobre la corona de la maestra física.



## NIVELACION DE BASE

Generalmente como aun le va a faltar a la base bajar de nivel debido a que todavía la ha de rendir el vibrocompactador, es necesario verificar que el espacio entre la corona de la guarnición y lo que será la carpeta,(luz) sea congruente con lo con proyectado, citemos este caso particular, estamos considerando 15 cms. de luz, pero en donde se ha de hacer permisible el acceso de vehículo,(entradas a los predios) se deja la luz con menor claro (5 cms.) si no se tiene un gobierno sobre los niveles, se corre el riesgo de que quede muy baja la entrada, dando paso a que el agua penetre al predio, debido al bombeo, o que el nivel quede alto y sea poco práctico para el conductor. Dependiendo de cómo se comporte el material se dejan los niveles uno o dos centímetros arriba de la cota buscada. Una vez llegado el material a trompos, se verifica que no esté ninguno arrancado o pisado por la máquina, y se da entrada a él vibro compactador ahora si para rendir el tramo por lo menos al 95% esto por experiencia, dependiendo de cómo se encuentren las condiciones del vibro

compactador en seis cerradas se encontrara listo el tramo para ser sometido a las calas de laboratorio, antes de la entrada del vibro también es aconsejable darle un riego ligero, no muy cargado para evitar que el rodillo levante los finos, al paso del rodillo en estático, esto es sin el mecanismo de contrapesos activo, se efectúa una inspección ocular para ver que no se encuentre con excesos de humedad la base, esto se aprecia si al paso del rodillo se mueve la esta, , es importante hacer notar que no por mas pasadas de vibro compactador que se le dé al tramo, mejorará o aumentara el grado de compactación, ya que si no está bien hidratado no va a dar y si se exagera en la compactación, podrá empezar a tronar la grava de la base por efecto del golpeo de los contrapesos



COMPACTACION DE BASE HIDRAULICA

En cuanto se considera rendido e l tramo, esto es en una apreciación de compactación y humedad óptimas, se verifica por laboratorio de materiales.



## CALA DE PRUEBA DE LABORATORIO EN BASE HIDRAULICA

Aquí cabe hacer notar, que en la cala arriba apreciada, se constituye además en una prueba del espesor de la capa de base, misma que está en función de la exactitud de la nivelación de las capas de subrasante, y base, ya que en este caso tenemos considerado un espesor de 20 cms. ya compactados, si ha quedado alto el nivel de subrasante, y respetando las cotas de proyecto, puede suceder que el espesor se disminuya, y apelar a las tolerancias, pero lo mejor y evitando meterse en problemas es verificar los niveles cada vez que se termine una capa, ya que también si es mayor de lo considerado por proyecto, se estará golpeando el factor económico de la obra.

## II.2 OBRAS DE DRENAJE

Recordemos que en el reconocimiento, se advirtió como el principal enemigo de la obra, la cantidad de agua a desalojar tanto por las precipitaciones pluviales, como por los vertederos de los invernaderos, por lo que se consideró la ubicación estratégica de las bocas de tormenta para sacar el agua del tramo, y atravesar la vialidad con tubería para que por estos tubos circule el agua que se acumule en el hombro izquierdo, atraviese en forma transversal subterránea la obra para ser desalojada rumbo a la barranca, así también queden conectadas las descargas sanitarias para evitar posteriores ruptura sobre la carpeta ya terminada, la estrategia para la manufactura de estas obras de drenaje será:

Teniendo la subrasante ya terminada, levantar las bocas de tormenta hasta este nivel, enterrar los tubos de descargas tanto domiciliarias, como los de interconexión de las bocas de tormenta que se harán en pares transversales colocando el tubo a partir de la boca de tormenta del hombro izquierdo con el desnivel hacia la boca de tormenta del hombro derecho y su posterior salida hacia la barranca.



ELABORACION DE BOCA DE TORMENTA



INSTALACION DE TUBERIA DEDESAGUE PLUVIAL



RENIVELACION DE PÓZOS DE VISITA

En el abatimiento de los cortes, para buscar las cotas de desplante, se advierte que hay pozos de visita que están por encima de la proyección de la subrasante, por lo que se recortan para el trabajo más ágil de la moto conformadora, evitando así, que este golpeando los costados de estos pozos, aquí se presentara otro problema, que es el hecho de que se pueda perder la ubicación de los pozos en el desarrollo de los trabajos, por lo que es necesario hacer una serie de referencias de éstos alejadas de donde puedan tirarlos las maquinas, y cuando se tengan coladas las guarniciones pasar las referencias a éstas.

Al ser terminada la base hidráulica, se identifican mediante las referencias los elementos que habían quedado enterrados y se levantan nuevamente con las cotas de terminación dadas por topografía, para dejarlos a nivel terminado, ya que la extendedora de carpeta no tiene problemas con estos, así se colocan las tapas de pozos, rejillas de las bocas de tormenta y se cierran los tramos pendientes de guarnición que habían sido afectados por la ubicación de estas últimas.



RENIVELACION DE POZOS DE VISITA



## ACABADO A LAS BOCAS DE TORMENTA

Para evitar que se azolven los elementos de concreto, se rellenan con sacos de arena.



### II.3 CARPETA ASFALTICA

Al ser aceptada la capa de base por laboratorio, estamos ya en el proceso de lo que será el tendido de la carpeta. Presentemos algunas consideraciones:

**RESISTENCIA A LA CARGA.-** El camino ha de ser capaz de soportar las cargas transmitidas por el flujo vehicular sin que esta provoque desplazamientos o deformaciones en la superficie o en la base, a esto se le llama estabilidad o resistencia mecánica, refiriéndose no solo a la resistencia del peso directo comunicado por la rueda en cms. cuadrados, sino también la capacidad para no presentar roturas internas, o movimiento de partículas ocasionado por el movimiento del tráfico.

**DRENAJE FUNCIONAL.-** La presencia de agua en el camino, es algo que acompañara en su vida útil a nuestra obra, por lo que es vital el poder sacarla lo más óptimamente de la superficie de rodamiento para lo que nos auxiliamos en elementos de construcción tales como cunetas, bordillos, lavaderos, y cuidando de dar a la obra sus pendientes tanto longitudinales como transversales, ya que el exceso de agua ocasiona la lubricación de las partículas, poniendo en riesgo la estabilidad, además de que en las temporadas de heladas se presenten saturaciones, con el ya sabido riesgo al circular sobre una superficie que se vuelve resbalosa.

**PERDIDA DE MATERIAL POR RODAMIENTO.-**El trafico ocasiona desgastes en la superficie de rodamiento, por lo que se deber ser bien especifico en cuanto a la mezcla asfáltica en su homogenización de pétreos y cohesionaste, así como la compactación, como veremos en el proceso constructivo.

**TEXTURA.-** La capa de contacto entre los neumáticos y el camino, debe ser lo suficientemente liza para un deslizamiento confortable y poco desgastante para el vehículo, así como poseer un agarre entre superficies de contacto que sea seguro a la conducción.

FLEXIBILIDAD.- A raíz de en los previos a la construcción del camino, cuando se opta por un tipo de camino de CONCRETO ASFALTICO ya se está hablando de una carpeta flexible, capaz de adaptarse a pequeñas variaciones sin necesidad de reparaciones de orden mayor, y característica distintiva a el CONCRETO HIDRAULICO que es rígido.

RESISTENCIA A LA INTEMPERIZACION.- Los agentes naturales emocionantes, como la lluvia, el calor las heladas, actúan constantemente sobre la superficie por lo que la resistencia a estas fuerzas destructoras, lograda mediante la correcta selección de materiales, así como su elaboración y un tendido de calidad, hará nuestro camino resistente.

PROCESO CONSTRUCTIVO.-

Para poder impregnar nuestro tramo, es necesario previo a la entrada de la petrolizada ora, retirar el polvo y partículas ajenas a el procedimiento mediante el barrido de la superficie, además de darle un riego ligero de humedad cuidando de que no se produzcan encharcamientos.



## LIMPIEZA PREVIA A IMPREGNAR

Se utilizara para el riego de impregnación, emulsión asfáltica, TIPO ECI-60 A RAZON DE 1.5 lts. Por metro cuadrado. El riego de impregnación, consistirá en la aplicación de una emulsión de rompimiento lento, por medio de una petrolizada ora con el material a temperatura de entre 60 y 70 grados , sobre la base hidráulica teniendo por objeto impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre la base y la carpeta, la emulsión puede ser anicónica o catiónica, en caminos lo más usual es la catiónica ya que contiene cargas positivas y se comportan mejor en superficies con predominancia de cargas negativas caso de agregados silíceos o graníticos que son los más usados en la construcción de pavimentos por su mejor comportamiento. La emulsión anicónica es de carga negativa y se comporta mejor con materiales de carga positiva como las calizas, que es poco frecuente en la construcción de un camino.

Para no maltratar las tapas de los pozos de visita, estos se protegen colocándoles tierra encima, o platico envolvente.

Las emulsiones pueden ser de rompimiento rápido, reacciona velozmente con el agregado, y revierte el estado de emulsión al de asfalto, es el tipo usado para los riegos de liga. Rompimiento medio, no rompe de inmediato al contacto y tiene buena adhesividad. Rompimiento lento, brinda mayor estabilidad a las bases da buena adhesividad, es la más usada en riegos de impregnación.

La emulsión se protege con un poreo de arena, para evitar que esta sea desprendida por rodamientos o contactos contaminantes, esta arena deberá retirarse antes de ejecutar el riego de liga.

Riego de liga es una capa delgada, de emulsión asfáltica ecr-60 a razón de 0.5 a 0.7 lts. Por metro cuadrado, dándole tiempo al secado para que se ponga pegajoso, y haciendo hincapié en las juntas cuando ya se ha tendido un ala de carpeta y se hace la otra



APLICACIÓN DEL RIEGO DE IMPREGNACION



RIEGO DE LIGA EN JUNTA CON ESPREA



RIEGO DE LIGA CON ASPERSOR

Carpeta: es la capa superficial que transmite las cargas a la base y que sirve de superficie de rodamiento a los vehículos, las características más importantes que deben cumplir los materiales pétreos para carpetas asfálticas son: granulometría, dureza, forma de la partícula y adherencia con el asfalto. Su contenido óptimo de asfalto es cuando se forma una membrana alrededor de las partículas, de espesor suficiente para resistir los elementos de la intemperie, y que así el asfalto no se oxide con rapidez, pero que no sea tan gruesa como para que la mezcla pierda estabilidad o resistencia y no soporte la carga de los vehículos.

Es conveniente que las partículas tengan la forma más cubica posible, no en forma de rajuela por que tienden a romperse alterando su granulometría, la dureza se mide por pruebas de densidad y desgaste, y la adherencia mediante pruebas de desprendimiento por fricción,

Como se trabajara con una carpeta mezclada en planta, no nos ocuparemos de los otros tipos de carpeta como son la mezcla fría en el lugar, el sello superficial, el doble sello, o el triple.

Nuestra carpeta proviene de la planta de asfalto ubicada en Chachapa Puebla, saliendo de planta a una temperatura de alrededor de 160 grados, transportada en camiones enlonados y con las paredes recubiertas con una película de diesel con agua para evitar que el asfalto se adhiera a las paredes y piso de las unidades y tratando de evitar pérdida de temperatura, Ya en el tramo no ha perdido su temperatura en grado representativo, y con la primera unidad se efectúa un manto, es decir un esparcimiento superficial de carpeta, para que proteja las aplicaciones inferiores, con la extendidora perfilada, se coloca el camión cargado para verter la carpeta a la batea de la extendidora, y avanzan en un ritmo coordinado para que no se tire el material, ni se quede sin suministro la extendidora, en la parte posterior de esta, los tornilleros equipados con un esparrago que se utiliza como escantillón, con una tuerca y contratuerca ubicados al espesor requerido, en nuestro caso a 6.5 cms. de espesor da principio el tendido de la base en un hombro, es decir como el camino es de 7.00 metros, se está cubriendo 3.50 metros de ancho.

Se mantiene un monitoreo por parte de laboratorio de materiales para verificar temperatura y consistencia de la mezcla, que no venga pobre de ac-20, y que no pierda volúmenes de granulometría.

Se trata de programar la salida de las unidades de la planta para que no estén mucho tiempo detenidas con la carga inerte antes del tiro, para evitar tanto que se enfríe el material, como agilizar su trámite de vuelta a la planta.



## TENDIDO DE CARPETA

Personal auxiliar (rastrilleros y paleros) van dando conformación superficial de finos y diseminación de gruesos a la carpeta, y en el área donde se hará la junta darle una

conformación truncada para la recepción de mayor área en el traslape con la otra ala a tender, se deja bajar ligeramente la temperatura para dar paso a una compactada con el rodillo, mismo que se habilita con un dosificador de agua que evite la adherencia de la carpeta a los cilindros.

La velocidad del rodillo debe ser moderada a modo de que no vaya a provocar deslizamientos del material, también hay que vigilar que no permanezca parado en una capa aún caliente tendida, y a la salida de tramo no lo haga en forma frontal sino angulada, también verificar que las superficies de contacto entre el rodillo y la carpeta no tenga ningún grumo, pues esto provocara marcas a la carpeta.



## COMPACTACION CON EL RODILLO

Al término del tendido, laboratorio toma muestras, (pastillas o corazones) para hacer pruebas de permeabilidad, y estándares de calidad, cuyos resultados son remitidos a la oficina contratante

Después de que ha terminado el rodillo su labor, para texturizar la carpeta, entra el neumático, un cerrador con llantas sin figura y una colocación cerrada que cubre toda el área a su paso, también equipada con agua, este vehículo se encargara de dar a la carpeta el poro cerrado en la medida que se desea.



Terminada un ala, se vuelve a presentar todo el equipo para ejecutar la otra, con la diferencia que ahora hay que venir cuidando el detalle de la junta en donde se unirá con la anterior base tendida.

Al encontrar un pozo de visita o boca de tormenta, si el tendido está cumpliendo con las expectativas deberá pasar dejando un centímetro arriba de él la tapa el material.

Se dejara abierto el tramo a la circulación para que se uniforme el color un par de días después pueda pintarse.



ADICION DE MICROESFERA REFLEJANTE



PINTURA RAYA CENTRAL



## PINTURA DE GUARNICIONES

Se han terminado de ejecutar los conceptos contemplados en el contrato de esta obra, se lleva a cabo una verificación final por parte de la supervisión, y no encontrando objeción alguna se da por terminada la obra, se anexa bitácora de obra y reporte fotográfico conforme al avance de obra presentado



## Capítulo III.- ENTREGA DE OBRA

### III.1 Contrato:

Es el compromiso de ejecución de la obra en el marco jurídico de obra pública, celebrado entre la instancia contratante, en este caso el H. Ayuntamiento de Chiautzingo en el ejercicio de funciones representada por el Presidente Municipal, y la compañía constructora, en la figura de su representante legal.



**COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION  
DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS  
RELACIONADOS CON LA MISMA**

FORMA DE ADJUDICACIÓN: INVITACION A 5  
PARTIDA PRESUPUESTAL: FISM-2013  
CONTRATISTA: NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A. DE C.V.  
R. F. C.: NCI030130DY9



CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NÚMERO: MCP-DOP/FISM/2013-13118

**C O N T R A T O D E O B R A P Ú B L I C A**

NOMBRE DE LA OBRA: "PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO."

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

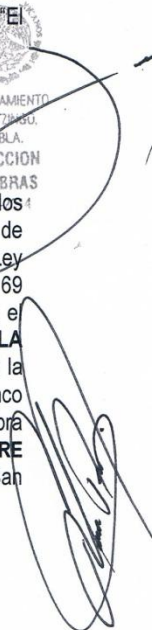
Contrato de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo Determinado, que celebran por una parte el Honorable Ayuntamiento de CHIAUTZINGO, Puebla, Administración 2011-2014 a quien se denominara "El Contratante" representada por **PROFR. MARIANO SOLIS SANCHEZ**, en su carácter de Presidente Municipal Constitucional de Chiautzingo, Puebla, y por la otra la empresa denominada **NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A D E C.V.**, representada por el **ING. RUBEN MARTIN ROMERO DOMINGUEZ**, en su carácter de representante legal a quien se denominara "El Contratista", de acuerdo con las siguientes Declaraciones y Cláusulas:



**ANTECEDENTES**

Que en cumplimiento a dispuesto por los artículos 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 103 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla, Artículo 171 de de la Ley Orgánica Municipal Artículos 23,27, 30,43, Fracción XII de la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con la misma para el Estado de Puebla y el Artículo 69 de la Ley de Egresos del Estado de Puebla, publicada el día 17 de Diciembre de 2012 en el Periódico Oficial del Estado de Puebla y que tendrá vigencia durante el ejercicio 2013 "**LA CONTRATANTE**", a través del Comité Municipal de Obra Pública y Servicios Relacionados con la Misma del Municipio de Chiautzingo invito mediante Oficio a Invitación Restringida a Cinco Personas con el No. **INV5/MCP-DOP/FISM/2013-13118**, para la Adjudicación de la obra denominada: "**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO.**" ubicada en la localidad de San Nicolás Zecalacoayan perteneciente al Municipio de Chiautzingo.

H. AYUNTAMIENTO  
CHIAUTZINGO,  
PUEBLA,  
DIRECCION  
DE OBRAS





## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA

### DECLARACIONES

#### A. 1.- "El Contratante" declara:

- 1.1- Que sus representantes se encuentran facultados para suscribir el presente contrato de conformidad con lo dispuesto por los artículos 91 fracciones III y XXVI y 100 fracción I de la Ley Orgánica Municipal para celebrar este contrato.
- 1.2- Que para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato, el Honorable cabildo del Municipio de Chiautzingo, Pue., autorizo la Inversión correspondiente para la obra objeto de este contrato mediante al **Acta de Cabildo Num. \_\_\_\_** el cual radicará la inversión correspondiente con cargo a los Programas financiados con los recursos del Ramo Treinta y Tres.
- 1.3- Que tiene establecido su domicilio oficial para efectos del presente contrato en Calle Constitución No. 5, Col. Centro, en el Municipio de Chiautzingo, Puebla.
- 1.4- Que la adjudicación del presente contrato se realiza por acuerdo del Comité Municipal de Obras y Servicios Públicos del Honorable Ayuntamiento de Chiautzingo, Puebla, de fecha 15, de febrero quien determino, que la obra materia de este contrato se realice por **INVITACION A 5 PERSONAS**, de acuerdo con el monto de la obra a contratar, cumpliendo con la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la misma.
- 1.5- Que gestionará y obtendrá todas y cada una de las autorizaciones, licencias y permisos que en derecho se requiere para la ejecución de la obra, objeto de este contrato.

#### 2.- "El Contratista" declara:

- 2.1 Que el ciudadano **ING. RUBEN MARTIN ROMERO DOMINGUEZ** acredita su personalidad como representante común de la empresa **NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A. DE C.V.** Con domicilio fiscal en Av. Manuel José Othón No. 5639-2 Col. Satélite Magisterial CP. 72320 Puebla, Pue.
- 2.2 Que tiene capacidad jurídica para obligar a su representada en su carácter de representante legal, personalidad que le fue conferida mediante los documentos descritos en la cláusula inmediata anterior, personalidad que manifiesta, bajo protesta de decir verdad, que a la fecha no le ha sido revocada de manera alguna.





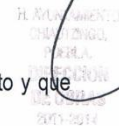
## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA

- 2.3 Que cuenta con el Registro Federal de Contribuyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público número **NCI030130DY9**
- 2.4 Que tiene establecido su domicilio fiscal en la **Av. Manuel José Othón No. 5639-2 Col. Satélite Magisterial CP. 72320 Puebla, Pue.** Mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.
- 2.5 Que conoce el contenido y los requisitos que establece la Ley de Obra Pública y servicios relacionados con la misma para el Estado de Puebla; el contenido de los proyectos arquitectónicos y de ingeniería; las normas de calidad de los materiales y equipos de instalación permanente para este tipo de obra; especificaciones de construcción aplicable para este tipo de obra; normas de servicios técnicos vigentes; catálogo de conceptos, cantidades de trabajo, unidades de medida, precios unitarios propuestos e importes parciales y el total de la proposición; análisis de los precios unitarios de los conceptos de trabajo; relación de los costos básicos de materiales, mano de obra y maquinaria de construcción que intervienen en los análisis anteriores; relación de los materiales y equipos de instalación permanente que en su caso proporcione el contratante y su programa de utilización; Análisis de los costos indirectos y particularmente del costo financiero; programa de ejecución de los trabajos detallados por conceptos, consignando por periodos las cantidades por ejecutar e importes correspondientes; programa de utilización de la maquinaria y equipo de construcción y procedimiento para el ajuste de los costos, anexos que debidamente firmados por las partes, integran el presente contrato; así como, las demás normas que regulan la ejecución de los trabajos.
- 2.6 Que ha inspeccionado debidamente el sitio de la obra, objeto de este contrato y que consideró todos los factores que intervienen en su ejecución.

### 3.- Ambas partes declaran:

- 3.1 Que conocen el alcance y el contenido de los documentos del concurso, mismos que conforman parte integrante del presente contrato y constan de la: Invitación, bases de concurso y pliego de requisitos con sus anexos.

Enteradas las partes del contenido y alcance de las declaraciones anteriores, convienen de conformidad con las siguientes:





## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA

### CLAU S U L A S

#### PRIMERA: Objeto del contrato:

"El Contratante" encomienda a "El Contratista", la realización de una obra consistente en **"PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO."** ubicado en la localidad de San Nicolas Zecalacoayan, perteneciente al Municipio de Chiautzingo y este se obliga a realizarla hasta su total terminación, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos, normas y anexos señalados en los incisos 2.6 y 3.1 de la segunda declaración de este contrato, así como las normas de construcción vigentes para este tipo de trabajos, mismas que se tienen por reproducidas como parte integrante de estas Cláusulas.

**SEGUNDA:** "El Contratista" se obliga a presentar reportes de Control de Calidad del concreto avalados por la Supervisión de Dirección de Obras Públicas del Municipio de Chiautzingo, Puebla.

#### TERCERA: Monto del contrato:

El monto total que ampara el presente contrato es de **\$ 1, 688,474.70 (Un Millón Seiscientos Ochenta y Ocho Mil Cuatrocientos Setenta y Cuatro Pesos 70/100 m.n.)**, mismo que incluye el impuesto al valor agregado (I. V. A.)

#### CUARTA: Plazo de ejecución:

"El Contratista" se obliga a iniciar la obra, objeto de este contrato, el **día 30 del mes de Septiembre del 2013**, y a terminarla a más tardar el **día 29 del mes de Noviembre del 2013** de conformidad con el programa de la obra, Para el caso de que sin autorización expresa del "El Contratante", "El Contratista", exceda del plazo convenido, se hará acreedor a las sanciones que el presente contrato establece.

#### QUINTA: Disponibilidad del inmueble y documentos administrativos:

"El Contratante" se obliga a poner a disposición de "El Contratista", el ó los inmuebles en que deban llevarse a cabo los trabajos, materia de este contrato, así como los dictámenes, permisos, licencias, y demás autorizaciones que se requieran para su realización.

#### SEXTA: Anticipos:

El contratista por voluntad propia en pleno uso de sus facultades **renuncia al anticipo** para el inicio de los trabajos el contratista renuncia a recibir el anticipo objeto de este contrato por el 30% del total de la obra y los gastos correspondientes para el inicio de la obra, correrán por cuenta del mismo; entregando como garantía de cumplimiento una por el 10% del total de la obra misma que representa un monto de **\$ 168,847.47 (Ciento Sesenta y Ocho Mil Ochocientos Cuarenta y Siete Pesos 47/100 m.n.)** a favor de la Tesorería Municipal del H. Ayuntamiento de Chiautzingo, Pue.



## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA



### **SÉPTIMA:** Garantías.

Concluida la obra, no obstante su recepción formal, "El Contratista" quedará obligado a responder de los defectos y vicios ocultos que resultaren de la misma, garantizando durante un plazo de 12 meses posteriores a la terminación y entrega formal; por lo que el contratista deberá constituir Fianza a favor de la Tesorería Municipal de Chiautzingo, Puebla, por el equivalente al diez por ciento (10%) del monto total del ejercicio de la obra.

En el caso de rescisión del contrato, el saldo por amortizar se reintegrará a "El Contratante" en el plazo y términos que se señale en el comunicado de rescisión; si no se cumple con lo establecido por este ordenamiento, deberá pagar "El Contratista" gastos financieros.

### **OCTAVA:** Forma de pago.

Las partes convienen que los trabajos objeto del presente contrato, se paguen mediante la formulación de estimación única, la que será presentada por "El Contratista" en las oficinas de la Dirección de Obras y Servicios Públicos, conforme el calendario de erogaciones mensuales, dentro de los dos días hábiles siguientes a la fecha de corte para la elaboración de las mismas; cuando las estimaciones no sean presentadas en el término antes señalado, se incorporarán a la siguiente estimación para que "El Contratante" inicie su trámite de pago.

Una vez que "El Contratante" apruebe las estimaciones, éste las entregará a la Tesorería Municipal para efectos de pago, de conformidad con los términos de financiamiento aludido en el inciso 1.4 de las declaraciones.

### **NOVENA:** Materiales y equipo de instalación permanente.

Los materiales y equipos de instalación permanente que en su caso "El Contratante" suministre a "El Contratista" o que este adquiera para destinarlos a la obra objeto de este contrato, quedarán bajo la custodia de ésta última, quien se obliga a conservarlos en perfecto estado y a darles el uso para el cual fueron suministrados o adquiridos, debiendo acreditar su aplicación mediante la documentación que proporcione la residencia de supervisión.

"El Contratista" deberá conservar y reintegrar a "El Contratante" todo excedente, desperdicio utilizable, remanentes y equipos suministrados por "El Contratante".

En el caso de que "El Contratista" no pueda acreditar a plena satisfacción de "El Contratante", la instalación de materiales y equipos suministrados por ésta última, o no pueda hacer la entrega correspondiente, el primero se obliga a pagarlos a su valor actualizado a la fecha de recepción de los trabajos.





## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA

**DECIMA:** Recepción de los trabajos.

La recepción de los trabajos, ya sea total o parcial, se realizará previo aviso de terminación de los trabajos que "El Contratista" comunique vía escrito a "El Contratante" conforme a lo previsto por la Ley de Obra Pública y servicios relacionados con la misma.

Al efecto se levantará un acta de entrega-recepción, en la que se detallarán el alcance de los mismos, los faltantes o trabajos mal ejecutados y que deberán ser corregidos por "El Contratista" y los saldos y finiquitos que se tengan que hacer al contratista.

"El Contratista" será el único responsable de la ejecución de los trabajos y deberá sujetarse a todos los ordenamientos de las autoridades competentes en materia de Obra Pública de construcción, seguridad y uso de la vía pública, así como a las disposiciones establecidas al efecto por "El Contratante". Las responsabilidades y los daños y perjuicios que resulten por su inobservancia, serán a cargo del Contratista.

**DECIMA PRIMERA:** Representante del contratista.

"El Contratista" se obliga a establecer, anticipadamente a la iniciación de los trabajos, en el sitio de la realización de los mismos, un representante permanente que obrará como su superintendente de construcción el cual deberá tener poder amplio y suficiente para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este contrato. "El Contratante" se reserva el derecho de su aceptación, el cual podrá ejercer en cualquier tiempo. Lo anterior deberá quedar asentado en la apertura de la bitácora de la obra.

El superintendente de construcción designado por "El Contratista", tendrá la obligación de conocer el contrato, el proyecto y las especificaciones técnicas y deberá estar facultado para dirigir la ejecución de los trabajos a que se refiere este contrato, así como para aceptar u objetar las estimaciones de obra que se formulen, y en general, para actuar a nombre de "El Contratista", con las facultades legales necesarias para el cumplimiento de este Contrato.

**DECIMA SEGUNDA:** Relaciones Laborales.

"El Contratista", como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y seguridad social. "El Contratista" conviene, por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de "El Contratante", en su relación con los trabajos objeto del contrato.

**DECIMA TERCERA:** Responsabilidades del contratista.

"El Contratista" se obliga a que los materiales y equipos que se utilicen en los trabajos objeto de la obra motivo del contrato, cumplan con las normas de calidad establecidas en el punto 2.5 de Declaraciones de este contrato y a que la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen a satisfacción de "El Contratante", así como a responder por su cuenta y riesgo, de los defectos y vicios ocultos de la misma y de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte, se llegue a causar a "El Contratante" o a terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada por el cumplimiento del contrato, hasta por su monto total de la misma.





## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA

Igualmente se obliga "El Contratista" a no ceder a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivadas de este contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro sobre los bienes y trabajos ejecutados que ampara este contrato sin previa aprobación expresa y por escrito de "El Contratante" en los términos de la Ley de Obra Pública y Servicios relacionados con la misma para el Estado.

"El Contratista" será el único responsable de la ejecución de las obras cuando estas no se hayan realizado conforme a lo estipulado en el contrato o de acuerdo a las especificaciones aplicables para este tipo de obra y que por escrito "El Contratante", ordenará su reparación o reposición inmediata y serán por cuenta de "El Contratista".

"El Contratista" deberá sujetarse a las disposiciones de seguridad que "El Contratante" tenga establecidos en el lugar de la obra, así como a los demás Reglamentos y Ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, seguridad y uso de la vía pública.

"El Contratista" será responsable y a su cargo de los daños y perjuicios que cause a "El Contratante" o a terceras personas con motivo de la ejecución de las obras por no ajustarse al contrato por la inobservancia de las Leyes aplicables. Los riesgos y conservación de las obras hasta el momento de su entrega definitiva a "El Contratante".

Cuando aparezcan desperfectos o vicios en la obra dentro del año siguiente a la fecha de recepción de la misma por "El Contratante", "El Contratista" reparará o repondrá inmediatamente y por su cuenta los mismos.

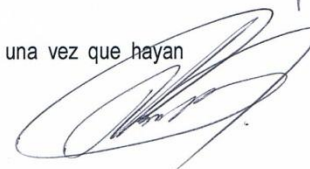
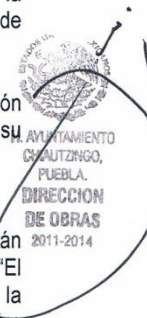
### DECIMA CUARTA: Penas convencionales por incumplimiento del programa.

"El Contratante" tendrá la facultad de verificar, si las obras objeto de este contrato se están ejecutando por "El Contratista" de acuerdo con el programa de obra aprobado; para lo cual, "El Contratante" comparará periódicamente contra el programa el avance de la obra, si de la comprobación anterior, el avance es menor de lo que debió realizarse, "El Contratante" procederá a penalizar con el uno por ciento (1%) de la diferencia de dichos importes por cada mes transcurrido, desde la fecha de incumplimiento del Programa, hasta la revisión. Independientemente de la pena convencional señalada en el párrafo anterior, "El Contratante" podrá optar por exigir el cumplimiento del contrato o bien la rescisión del mismo.

### DECIMA QUINTA: Suspensión temporal del contrato.

"El Contratante" podrá suspender temporalmente en todo o en parte, la obra contratada, en cualquier momento, por causas justificadas o por razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva.

El presente contrato podrá continuar produciendo todos los efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron dicha suspensión.





## COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MISMA



### **DÉCIMA SEXTA:** Rescisión administrativa del contrato.

"El Contratante" podrá en cualquier momento rescindir administrativamente este contrato por causas de interés general, o cuando no inicie los trabajos en la fecha pactada, suspenda injustificadamente los trabajos o incumpla con el programa de ejecución por falta de materiales, trabajadores o equipo de construcción y no repare o reponga alguna parte de la obra rechazada, que no cumpla con las especificaciones de construcción o normas de calidad; así como, cualquier otra causa que implique contravención a los términos en que se ejecutó la obra, avance, materiales suministrados, entre otros.

La contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obra Pública y servicios relacionados con la misma y demás disposiciones administrativas sobre la materia; así como el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de "El Contratista" que se estipula en el presente contrato, da derecho a su rescisión inmediata sin responsabilidad para "El Contratante", además de que se le apliquen las penas convencionales conforme a lo establecido por este contrato y se le haga efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del mismo.

### **DECIMA SEPTIMA:** Normativa aplicable:

Las partes se obligan a sujetarse estrictamente, para la ejecución de la obra objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas que lo integran, así como a los términos, lineamientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con la misma del Estado y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

### **DECIMA OCTAVA:** Otras estipulaciones específicas:

"El Contratista" acepta que de las estimaciones que se le cubran, se hagan las deducciones correspondientes a la parte proporcional otorgada como anticipo.

### **DECIMA NOVENA:** Jurisdicción y Tribunales competentes:

Para interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado, las partes se someten a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Del Estado de Puebla que correspondan; por lo tanto, "El Contratista" renuncia al fuero que pudiere corresponderle por razón de su domicilio, presente o futuro o por cualquier otra causa.

El presente contrato, se firma en las oficinas de la Dirección de Obras Públicas ubicado en altos del Palacio Municipal de Chiautzingo, Puebla, a los **26 días del mes de Septiembre de 2013.**





**COMITÉ MUNICIPAL DE ADJUDICACION  
DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS  
RELACIONADOS CON LA MISMA**

**"EL CONTRATANTE"**

**PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ADJUDICACION DE OBRAS  
PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS  
LA MISMA. DEL MUNICIPIO DE CHIAUTZINGO, PUE.**



PRESIDENCIA  
MUNICIPAL  
M. AYUNTAMIENTO DE  
CHIAUTZINGO, PUEBLA  
2011-2014

**PROFR. MARIANO SOLIS SANCHEZ**  
**PRESIDENTE MUNICIPAL  
CONSTITUCIONAL**

**"EL CONTRATISTA"**

**NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A DE C.V.**

**ING. RUBEN MARTIN ROMERO DOMINGUEZ**  
**REPRESENTANTE LEGAL**

**TESTIGOS**



**ARQ. JOSE PORFIRIO FLORES LEON**  
**DIRECTOR DE OBRA PUBLICA**

M. AYUNTAMIENTO  
CHIAUTZINGO  
PUEBLA  
DE OBRAS  
PUBLICAS  
2011-2014



**C. DALILA ROLDAN ARELLANO**  
**TESORERA MUNICIPAL**

M. AYUNTAMIENTO  
CHIAUTZINGO  
PUEBLA  
2011-2014

### III.2 Bitácora de la obra.

Es la reseña textual, con las indicaciones, avisos, y eventos acaecidos en el desarrollo de la obra entre la supervisión y el ejecutor, para dar por escrito el entendido de que se han efectuado las indicaciones por parte del contratante, así como las eventualidades, y soluciones a problemas que pueden surgir en la obra.

## BITÁCORA DE OBRA

### DATOS DE LA OBRA

NOMBRE DE LA OBRA:		construccion de guarimiones en calle 2 de abril entre asfalto existente y limite con San Lorenzo Chiautzingo	
DELEGACIÓN REGIONAL SDS:	CHIAUTZINGO. PUE.	No.	48
OFICIO DE ASIGNACIÓN No.	MCP-DOP/FISM/INV3/13106	FECHA:	19-ago-13
CONTRATO No.	MCP-DOP/FISM/2013-13106	FECHA:	19-ago-13
PERIODO DE EJECUCIÓN DEL:	20-ago-13	AL	25-sep-13
NÚMERO DE OBRA:	13106	RECURSO:	FISM-2013

### INSCRIPCIÓN AL PADRÓN DE CONTRATISTAS DEL MUNICIPIO DE SAN NICOLÁS BUENOS AIRES

REGISTRO AL PADRÓN:		FECHA:	
REPRESENTANTE LEGAL:	ARTURO CASTRO CASTAÑEDA		

UBICACIÓN:	calle 2 de abril entre asfalto existente y limite con San Lorenzo Chiautzingo		
CALLE	2 DE ABRIL		
COLONIA	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN	LOCALIDAD:	SAN LORENZO CHIAUTZINGO

### DATOS DEL CONTRATANTE

NOMBRE	MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO	TEL.	
CALLE	CONSTITUCION N° 5	R.F.C.	
COLONIA	CENTRO	ESTADO:	PUEBLA, PUE.

### DATOS DEL CONTRATISTA

NOMBRE	CONSTRUCCIONES Y CARRETERAS LOBCA S.A. DE C.V.	TEL.	
DOMICILIO	CALLE TRES SUR N° 5938'2 PLANTA ALTA	COL.	EL CERRITO C.P. 72440
R.F.C	CCL110627JPA	ESTADO:	PUEBLA, PUE.

### REGISTRO DE FIRMAS

#### CONTRATANTE

MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO
PRESIDENTE MUNICIPAL
C. PROF. MARIANO SOLIS SANCHEZ

#### SUPERVISIÓN

MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
ARQ. PORFIRIO FLORES LEON

#### CONTRATISTA

ARTURO CASTRO CASTAÑEDA
-------------------------

REPRESENTANTE LEGAL CONSTRUCCIONES Y CARRETERAS LOBCA
---

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez
-----------------------------------

Residente de Obra
-------------------

Vo.Bno. CONTRATANTE
---------------------

Vo. Bno. SUPERVISIÓN
----------------------

Vo. Bno. CONTRATISTA
----------------------

C. PROF.MARIANO SOLIS SANCHEZ
Presidente Municipal

Arq. PORFIRIO FLORES LEON
Director de Obras Públicas

ARTURO CASTRO CASTAÑEDA
Representante Legal

Siendo las 9:00 hrs. Del día 20 de agosto del presente, se inician los trabajos para la construcción de guarniciones en la calle 2 de abril, entre asfalto existente y límite con San Lorenzo Chiautzingo perteneciente a la localidad de San Nicolás Zecalacoayan.

Estando presente el arq. Porfirio Flores Leon en calidad de director de obras del mpio de San Lorenzo Chiautzingo, así como el prof. Mariano Solís Sánchez presidente municipal constitucional también autoridades de la junta auxiliar, y el comité de la obra aunado a ellos, un grupo de beneficiarios. así como el C. Arturo Castro Castañeda y el ing. Sergio Martínez Hernández en representación de la compañía constructora CONSTRUCCIONES Y CARRETERAS LOBCA S.A. DE C.V.

Se da principio a la ejecución de los trabajos de esta obra, presentando para ello:

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 SOBRESTANTE          | 1 NIVEL FIJO                     |
| 1 MAESTRO DE OBRA      | 1 RETROEXCAVADORA                |
| 2 OFICIALES            | 1 REVOLVEDORA DE UN SACO         |
| 5 AUXILIARES GENERALES | 1 COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) |
| 2 OPERADOR MAQUINARIA  | 60 MTS. DE CIMBRA METALICA       |
|                        | HERRAMIENTA MENOR                |
|                        | 1 CAMION DE VOLTEO 14 M. CUBICOS |

Arq. PORFIRIO FLORES LEON  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martínez Hernández  
Residente de Obra

Se presenta la situación de que las personas con terrenos adyacentes al tramo, indican la necesidad de que se les apoye con la excavación para q puedan colocar sus descargas sanitarias que no habian sido consideradas, haciendo notar q se presentara un problema con las excavaciones para las guarniciones al mismo tiempo a excavacion para drenajes, por lo que se determina, efectuar la mayor cantidad de excavaciones sanitarias para poder rellenar estas, y despues excavar para la colocacion de las guarniciones. Haciendo constar q la colocacion y sellado de la junta hermetica es en cuenta, cargo, y responsabilidad de los dueños de las descargas

Tambien la necesidad de retirar una tubería de sistema de riego proveniente del pozo y que abastece invernaderos, quedando en el entendido de que sera personal del sistema de de riego, asi como autoridades de la junta auxiliar quienes se encarguen de la reubicacion de estos tubos de conduccion de agua de riego.

Contando para estos eventos con el periodo comprendido entre esta fecha y el proximo dia 31 del presente mes

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martínez Hernández

Toda vez q se ha llevado a cabo el retiro de tubería q se encontraba en zona de afectacion por los cortes del terreno, se procede a la limpieza y ubicación de referencias en la zona de trabajo asi, como el arribo de el material a utilizar tal como charolas metalicas, cemento, agregados, etc.

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez

BITÁCORA DE OBRA

FECHA:

3

sept

2013

No.

4

Se da principio a la excavacion para alojar las charolas metalicas, en sentido inverso al cadenamiento, es decir se da inicio del km.0+460 hacia el 0+000

Encontrando que en el trazo de la linea de guarnicion, interfiere la ubicación de una monera de limites territoriales, misma que en acuerdo de los colindantes sera reubicada

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez

Se comienza el colado de guarniciones contando con la presencia de laboratorio para el monitoreo del concreto, en una longitud de sesenta metros lineales por ambos lados de la vialidad. No presentándose mayores inconvenientes, se solicita a los beneficiarios estén al pendiente para indicar en caso de que requieran se efectúe algún acceso vehicular en sus predios.

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez

A presentado alguna dificultad la lluvia extrema, sin embargo se comunica a el personal de obras del H. Ayuntamiento, que en lo proxima semana se terminara de colar en su totalidad las guarniciones que ampara este contrato, ya que solo falta por colar del km. 0+100 al km.0+000 ambos hombros, pues que en la ultima visita de obra por parte de el personal de la dependencia se observo un retraso en tiempo debido a la temporada de huracanes q a afectado la zona, pero no sera obstaculo para el termino en tiempo establecido del presente contrato.

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez

Se ha colado ya el ultimo tramo de guarniciones, ligando con la existente dando con esto fin a los trabajos de albañileria, asi como el retiro de escombros, y se procede a la aplicación de pintura, en guarniciones actividad q finiquita los conceptos contemplados en el contrato, dando asi por terminada,si la Direccion de Obras Publicas no dictamina lo contrario la presente bitacora

Arq. PORFIRIO FLORES LEON

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez

## BITÁCORA DE OBRA

### DATOS DE LA OBRA

NOMBRE DE LA OBRA:	Pavimentacion con concreto asfaltico en calle dos de abril entre asfalto existente y limite con San Lorenzo Chiautzingo		
DELEGACIÓN REGIONAL SDS:	CHIAUTZINGO. PUE.	No.	48
OFICIO DE ASIGNACIÓN No.	INV5/MCP-DOP/FISM/2013-13118	FECHA:	26-sep-13
CONTRATO No.	MCP-DOP/FISM/2013-13118	FECHA:	26-sep-13
PERIODO DE EJECUCIÓN DEL:	30-sep-13	AL	29-nov-13
NÚMERO DE OBRA:	13118	RECURSO:	FISM-2013

### INSCRIPCIÓN AL PADRÓN DE CONTRATISTAS DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO

REGISTRO AL PADRÓN:		FECHA:	
REPRESENTANTE LEGAL:	ING. MARTIN ROMERO DOMINGUEZ.		

UBICACIÓN:	ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO		
CALLE	DOS DE ABRIL		
COLONIA	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN	LOCALIDAD:	SAN LORENZO CHIAUTZINGO

### DATOS DEL CONTRATANTE

NOMBRE	MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO	TEL.	
CALLE	CALLE CONSTITUCION No 5	O	
COLONIA	CENTRO	ESTADO:	PUEBLA, PUE.

### DATOS DEL CONTRATISTA

NOMBRE	NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.deC.V.	TEL.	12222875812
DOMICILIO	MANUEL JOSE OTHON N° 5639-2	COL.	SATELITE 2a SECCION PUEBLA, PUE.
	C.P. 72320		
R.F.C	NCI 030130 DY9	ESTADO:	PUEBLA

REGISTRO DE FIRMAS

CONTRATANTE

MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO  
 PRESIDENTE MUNICIPAL  
 C. PROF. MARIANO SOLIS SANCHEZ

SUPERVISIÓN

MUNICIPIO DE SAN LORENZO CHIAUTZINGO  
 DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS  
 Arq. Jose Porfirio Flores Leon

CONTRATISTA

ING. Martin Romero Dominguez  
 NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S. A. DE C. V.  
 Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
 Residente de Obra

Vo.Bno. CONTRATANTE

C. PROF.MARIANO SOLIS SANCHEZ  
 Presidente Municipal

Vo. Bno. SUPERVISIÓN

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
 Director de Obras Públicas

Vo. Bno. CONTRATISTA

Ing.RUBEN MARTIN ROMERO DOMINGUEZ  
 Representante Legal

Siendo las 9:00 de la mañana, se da principio a las actividades constructivas de la obra objeto de esta bitacora, estando presentes el arquitecto JOSE PORFIRIO FLORES LEON por parte de el h. Ayuntamiento, Ing. MARTIN ROMERO DOMINGUEZ, Ing. SERGIO E. MARTINEZ HDEZ. por parte de la empresa, miembros de el comité de obra, y autoridades auxiliares, contando para la ejecucion de esta con:

PERSONAL DE CAMPO

EQUIPO DE TRABAJO

UN RESIDENTE DE OBRA

UN TRANSITO OPTICO

UNA CUADRILLA DE TOPOGRAFIA

UN NIVEL FIJO

UN SOBRESTANTE

UNA RETROEXCAVADORA

UN OPERADOR MAQUINARIA LIGERA

DOS CARROS DE VOLTEO 7 M3

CUATRO OPERADORES DE CARROS DE VOLTEO

DOS CARROS DE VOLTEO 14 M3

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se da principio a el despalme en la zona de trabajo, y se indica a los propietarios de areas con cultivo. que se encuentra dentro de el perimetro de trabajo, que para evitar perdida de productos, éstos sean retirados antes que el avance de la obra llegue a estas areas.

Asi tambien se pone en conocimiento de los vecinos, que en el desarrollo de los trabajos sera pertinente que se evite el uso de la calle por vehiculos para evitar posibles accidentes.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
 Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
 Residente de Obra

Una vez que se ha retirado el material no apto para su uso, se procede a el corte de material, para alcanzar niveles de subrasante, encontrando roca de dificil extraccion, por lo que se ha incrementado la fuerza de trabajo con una excavadora 320 para poder extraer las rocas de gran dimension que se encuentran por niveles arriba de la subrasante,

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Finalmente y toda vez que se ha retirado el material sobrante, incluyendo un volumen de rocas de tamaño considerable, se procede a trabajar la subrasante, misma en la que se ha encontrado una oquedad que se procede a rellenar y compactar en capas de material sano.

Procediendo a su homogenización, hidratación y compactación, hasta encontrar el grado óptimo de esta. Se trabaja en las obras de drenaje consideradas, esto es bocas de tormenta y tubería sanitaria, así como la renovación de pozos de visita de la infraestructura sanitaria existente, haciendo el comentario de que en los cortes para alojar una boca de tormenta ha sido descubierto un pozo del que no se tenía conocimiento, ni se tenía considerado en el presupuesto, pero de igual manera se procederá a su renovación.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Una vez que se ha terminado el trabajo de albañilería en esta etapa, se procede a el suministro de el material de base hidraulica, evento que salvo por un aguacero ya practicamente atipico, transcurre sin mayor complicacion.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
 Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
 Residente de Obra

Se ha llevado a cabo todo el proceso a partir de el suministro de base, es decir, mezclado, tendido, nivelado y compactado, de ésta, para someterla a el estudio de laboratorio, encontrado este la capa de base en condiciones optimas de compactacion y humedad, para proceder a el suministro de la carpeta asfáltica, misma que se comunica a el personal de obras publicas en visita de obra que se empezara a suministrar a partir de el dia 18 de noviembre contando con el monitoreo de laboratorio

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se procede a las ultimas acciones propias de ese contrato, siendo la pintura de la raya central asi como la limpieza de el area y su periferia, no encontrando mas motivos relevantes de ser incluidos en la presente bitacora, y si el personal de la direccion de obras hace coincidencia en el punto, se procede a el cierre de esta .

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
 Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
 Residente de Obra

En visita de obra por parte de personal de la direccion de obras publicas del h. ayuntamiento, se realiza una inspeccion ocular para verificar el tamaño de las piedras q han sido extraidas durante el proceso de excavacion del drenaje, asi como las propias del corte, para verificar el por que de lo dificil de el retiro de éstas

Tambien se comunica el avance en el colado de guarniciones en el hombro derecho del 0+000 al 0+130  
Se anexa reporte fotografico de la extraccion y desalojo de piedras

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se han colado las guarniciones excepto el tramo en conflicto, por lo que se afina la subrasante para poder suministrar el material petreo una vez que sea recibida por laboratorio Y se les insiste a los representantes de el comité de obra, asi como a las autoridades auxiliares de tomar una resolucion en cuanto a la casa que obstruye la obra.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se ha suministrado en su totalidad la base hidraulica exceptuando el tramo en el que se ubica la casa que no ha logrado convencer la autoridad local para la expropiacion por bien publico al dueño Sin embargo el material de base necesario para este tramo, ya se encuentra provisto en un almacen temporal, listo para ser colocado en tramo tan pronto sea este liberado.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
 Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
 Residente de Obra

Se pone en conocimiento de la direccion de obras del h. Ayuntamiento, que por la presencia constante tanto el dia de ayer como el dia de hoy, de lluvias intensas ,las actividades constructivas de esta obra, no se han podido desarrollar ocasionando dias de tiempos inactivos por la saturacion de el material. y las condiciones inapropiadas para trabajar.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se ha procedido a homologar la base hidraulica y se abate el exceso de humedad, para poder tender, compactar y nivelar ésta, bajo la supervicion de laboratorio, mismo que no encontrando objecion da por satisfactorio el grado de compactacion de la base hidraulica y se comunica a la direccion de obras que se programa para el dia de mañana el riego de impregnacion.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

Se procede al riego de impregnacion, mismo que es monitoreado por el laboratorio, y al no haber mayores problemas en el desarrollo de esta actividad , se procede a cubrir el tramo con una capa de arena.

Arq. Jose Porfirio Flores Leon  
Director de Obras Públicas

Ing. Sergio E. Martinez Hernandez  
Residente de Obra

### III.3 Reporte fotográfico.

Para efectos de cumplir con los requisitos por el contratante, los eventos significativos en obras, se registran en fotografías, mismas que se colocan en un formato y se presentan entregan en la dependencia contratante, para ser anexadas en el expediente de la obra.

**INFORME FOTOGRÁFICO**

<b>NOMBRE DE LA OBRA:</b>	CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO
<b>UBICACIÓN:</b>	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN
<b>LOCALIDAD:</b>	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN
<b>MUNICIPIO:</b>	SAN LORENZO CHIAUTZINGO

limpieza general



**INFORME FOTOGRÁFICO**

<b>NOMBRE DE LA OBRA:</b>	CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO
<b>UBICACIÓN:</b>	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN
<b>LOCALIDAD:</b>	SAN NICOLAS ZECALACOAYAN
<b>MUNICIPIO:</b>	SAN LORENZO CHIAUTZINGO

excavacion a mano en zanja



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

cimbra y descimbra



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

concreto echo en obra 150 f" c de resistencia



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

relleno en zajas compactado al 85%



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

acabado con volteador metalico



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

acarreo primer km.



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

acarreo kms. Subsecuentes



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

limpieza general



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:** CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE LA CALLE DOS DE ABRIL  
ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**UBICACIÓN:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

pintura en guarniciones



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO LIMPIA TRAZO Y NIV.



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO EXCAVACION EN CAJA MEDIOS MECANICOS



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO ACARREO EN CAMION PRIMER KM. CARGA MECANICA Z. URBANA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO ACARREO EN CAMION KM. SUBSECUENTE Z. URBANA



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:**

**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**CONCEPTO** RASTREO O ESCARIFICADO CON MOTONIVELADORA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO COMPACTACION DE TERRENO NATURAL



INFORME FOTOGRÁFICO

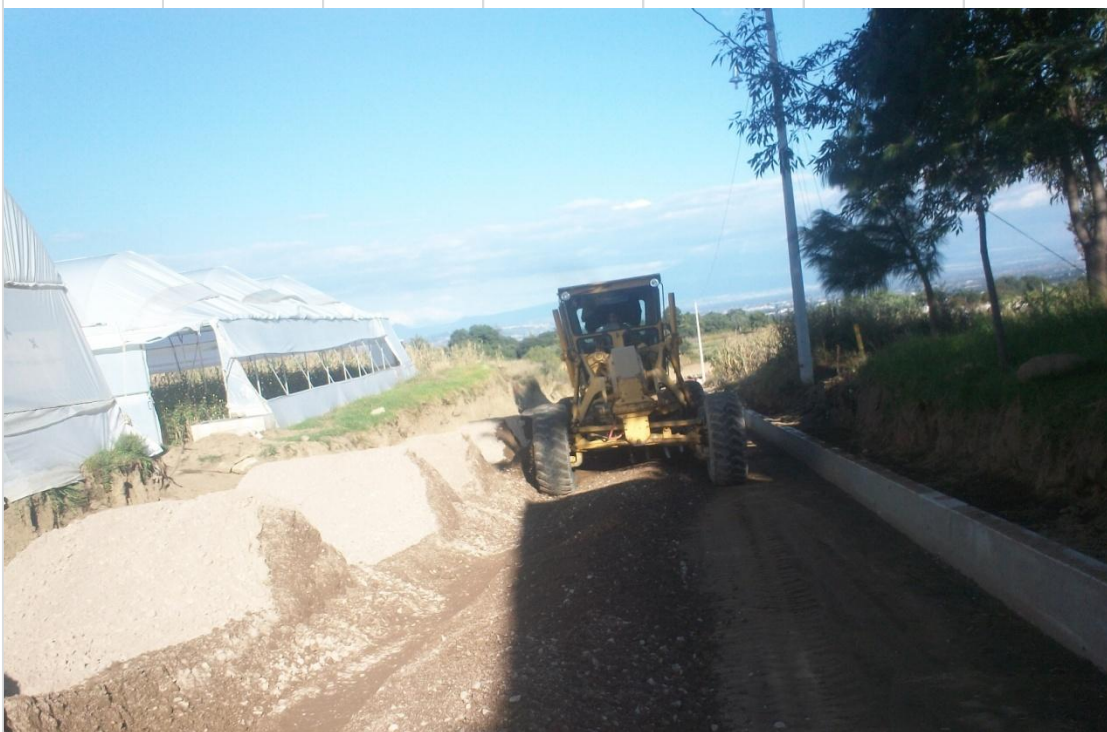
NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO BASE HIDRAULICA COMPACTADA AL 95%



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO CARGA Y ACARREO 1er KM. ZONA URBANA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO ACARREO EN CAMION KM. SUBSECUENTE Z. URBANA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO BARRIDO A MANO



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO RENIVELACION DE POZOS DE VISITA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL CON TAPA



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:**

**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN**

**MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**CONCEPTO RIEGO DE IMPREGNACION A RAZON 1.5 LTS. POR M 2**



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO POREO CON ARENA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO RIEGO DE LIGA



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:**

**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN**

**MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**CONCEPTO CARPETA**



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO: BOCA DE TORMENTA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO: TUBO SANITARIO CORRUGADO 8"



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:**

**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**LOCALIDAD:** SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

**MUNICIPIO:** SAN LORENZO CHIAUTZINGO

**CONCEPTO** ACARREO EN CAMION PRIMER KM.CARGA MECANICA



INFORME FOTOGRÁFICO

NOMBRE DE LA OBRA:

PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO

LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN

MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO

CONCEPTO ACARREO EN CAMION KM. SUBSECUENTE CARRETERA



**INFORME FOTOGRÁFICO**

**NOMBRE DE LA OBRA:**

**PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO EN CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO  
EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**LOCALIDAD: SAN NICOLAS ZECALACOAYAN**

**MUNICIPIO: SAN LORENZO CHIAUTZINGO**

**CONCEPTO LIMPIEZA GENERAL INCLUYE ACARREO DE ESCOMBRO**



### III.4 Acta Entrega-Recepción

Al término de la obra, se levanta un acta de entrega por parte de la compañía, y recepción por parte del municipio, en la que se contempla la ejecución de todos y cada uno de los conceptos del catálogo de obra, con la anuencia y rubrica del comité de obra.



**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
DE OBRAS POR CONTRATO**

En la localidad de San Lorenzo Chiautzingo del Municipio de Chiautzingo del Estado de Puebla, siendo las 09:00 horas del día 22 Noviembre de 2013, se levanta el acta de entrega recepción de los trabajos correspondientes a:

Nombre de la obra: <b>PAVIMENTACION CON CONCRETO ASFALTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LÍMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO.</b>	
No. de obra: <b>13118</b>	Contrato No. <b>MCP-DOP/FISM/2013/13118</b>
Oficio de asignación: <b>MCP.07/FISM/TES-EU/2013-518</b>	Contratista: <b>NIC MAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA</b>
Monto asignado: <b>\$ 1,688,474.70</b>	Monto del contrato: <b>\$ 1,688,474.70</b>
Convenio Modificatorio: <b>N/A</b>	
FISM 2013 : <b>\$ 1,688,474.70</b>	Fecha de inicio: <b>Lunes 30 de Septiembre de 2013.</b>
Ejercicio: <b>2013</b>	Fecha de término: <b>Viernes 29 Noviembre de 2013</b>
Fianza de vicios ocultos:	
Por el Municipio:  <b>Arq. José Porfirio Flores León</b> DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Director de Obras Públicas	Por el contratista:  <b>Ing. Ruben Martin Romero Dominguez</b> Contratista



**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
DE OBRAS POR CONTRATO**

14	PIADC007	POREO CON ARENA PARA PROTECCION DE EMULSION	M2	3,220.00
15	RIEGOLIG	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO ECR-60 A RAZÓN DE 0.5 A 0.7 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS. (P.U.O.T.)	LT	1,932.00
16	PAAS008	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO TIPO PA-5 DE 5 CM DE ESPESOR COMPACTO (NO INCLUYE RIEGOS) INCLUYE: 1er KM DE ACARREO.	M2	3,220.00
17	REG012	ELABORACION DE BOCA DE TORMENTA DE Ø80 X 0.60 X 1.50 (MEDIDAS EXTERIORES) DE TABIQUE ROJO RECOCIDO JUNTEADO Y APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 CONCRETO F'c =150 kg/cm² DE 5.00 CM. DE ESPESOR, ASI COMO REJILA TIPO IRVING A BASE DE SOLERA DE 1" X 3/16" A CADA 3 CM. A EJES EN EL SENTIDO MAS LARGO, SOLDADURA, PLANTA DE SOLDAR , PRIMER, THINER, PATAS DE GALLO , MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO DE 1" X 1/4" Y BISAGRAS TUBULARES.	PZA	6.00
18	3050 03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 8" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE.	M	36.00
19	PINDISC12-M	PINTURA DE RAYA DISCONTINUA DE 12 CM	M	460.00
<b>ACARREOS</b>				
21	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	64.40
22	ACA093	ACARREO EN CAMION MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, CARRETERA	M3/KM	13,330.80
23	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	3,220.00



H. AYUNTAMIENTO  
CHIMALTZINGO,  
PUEBLA.  
DIRECCION  
DE OBRAS  
2014-2018

Importe del contrato: **\$ 1,688,474.70**

Convenio modificatorio:

Fecha real inicio **Lunes 30 de Septiembre de 2013.** Fecha real de terminación: **22 Noviembre de 2013**

Convenio modificatorio:

Relación de estimaciones de conceptos de trabajo ejecutados:



## ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE OBRAS POR CONTRATO

Descripción de los trabajos que se reciben:

TERRACERIAS				
1	LIM002	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION PARA AREAS DE A URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACION DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	3,220.00
2	EXCA023-2	EXCAVACION EN CAJA POR MEDIOS MECANICOS EN TERRENO TIPO I Y II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	2,432.24
3	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	3,161.91
4	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	9,485.73
5	PAAS020	ESCARIFICADO O RASTREO DE TERRENO CON MOTONIVELADORA	M3	644.00
6	PAAS011	COMPACTACION DE TERRENO NATURAL EN CAPAS DE 20 CMS. DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS	M2	3,220.00
7	BASE-001	BASE HIDRAULICA CON MATERIAL QUE CUMPLA CON LAS NORMAS VIGENTES DE LA S.C.T., COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.S.M. (P.V.S.M. COMPRENDIDO ENTRE 1,850 A 1,950 KG/CM3), INCLUYE AGUA, INCORPORACION, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA (3.01.03.073.3.01.03.074)	M3	644.00
8	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	837.20
9	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	51,906.40
10	PAAS022	BARRIDO A MANO DE LA SUPERFICIE POR TRATAR POR MEDIOS MANUALES	M2	3,220.00
11	3060 18	INCREMENTO O RENOVACION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN O ESPECIAL POR CADA 25 CMS. NO INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA.	INC	10.00
12	BROCA002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA DE 1:4.	PZA	10.00
PAVIMENTOS				
13	RIEGOIMP	RIEGO DE IMPREGNACION CON EMULSION ASFALTICA DE TIPO ECI-60 A RAZÓN DE 1.5 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, MAQUINARIA, HERRAMIENTA MATERIALES EN OBRA Y ACARREOS (P.U.O.T.)	LT	4,830.00

RECEPCION  
 DE OBRAS  
 2011-2014



## ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE OBRAS POR CONTRATO

### TERRACERIAS

1	LIM002	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION PARA AREAS DE A URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACION DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	3,220.00
2	EXCA023-2	EXCAVACION EN CAJA POR MEDIOS MECANICOS EN TERRENO TIPO I Y II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	2,432.24
3	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	3,161.91
4	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	9,485.73
5	PAAS020	ESCARIFICADO O RASTREO DE TERRENO CON MOTONIVELADORA	M3	644.00
6	PAAS011	COMPACTACION DE TERRENO NATURAL EN CAPAS DE 20 CMS. DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS	M2	3,220.00
7	BASE-001	BASE HIDRAULICA CON MATERIAL QUE CUMPLA CON LAS NORMAS VIGENTES DE LA S.C.T., COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.S.M. (P.V.S.M. COMPRENDIDO ENTRE 1,850 A 1,950 KG/CM3), INCLUYE AGUÁ, INCORPORACION, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA (3.01.03.073.3.01.03.074)	M3	644.00
8	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	837.20
9	ACA091	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, ZONA URBANA	M3/KM	51,906.40
10	PAAS022	BARRIDO A MANO DE LA SUPERFICIE POR TRATAR POR MEDIOS MANUALES	M2	3,220.00
11	3060 18	INCREMENTO O RENIVELACION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN O ESPECIAL POR CADA 25 CMS. NO INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA.	INC	10.00
12	BROCA002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA DE 1:4.	PZA	10.00
<b>PAVIMENTOS</b>				
13	RIEGOIMP	RIEGO DE IMPREGNACION CON EMULSION ASFÁLTICA DE TIPO ECI-60 A RAZÓN DE 1.5 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, MAQUINARIA, HERRAMIENTA MATERIALES EN OBRA Y ACARREOS (P.U.O.T.)	LT	4,830.00
14	PIADC007	POREO CON ARENA PARA PROTECCION DE EMULSION	M2	3,220.00





## ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE OBRAS POR CONTRATO

15	RIEGLIG	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO ECR-60 A RAZÓN DE 0.5 A 0.7 LT/M2. INCLUYE: BARRIDO DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS. (P.U.O.T.)	LT	1,932.00
16	PAAS008	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO TIPO PA-5 DE 5 CM DE ESPESOR COMPACTO (NO INCLUYE RIEGOS) INCLUYE: 1er KM DE ACARREO.	M2	3,220.00
17	REG012	ELABORACION DE BOCA DE TORMENTA DE 080 X 0.60 X 1.50 (MEDIDAS EXTERIORES) DE TABIQUE ROJO RECOCIDO JUNTEADO Y APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 CONCRETO F'c =150 kg/cm <sup>2</sup> DE 5.00 CM. DE ESPESOR, ASI COMO REJILA TIPO IRVING A BASE DE SOLERA DE 1" X 3/16" A CADA 3 CM. A EJES EN EL SENTIDO MAS LARGO, SOLDADURA, PLANTA DE SOLDAR , PRIMER, THINER, PATAS DE GALLO , MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO DE 1" X 1/4" Y BISAGRAS TUBULARES.	PZA	6.00
18	3050 03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 8" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE.	M	36.00
19	PINDISC12-M	PINTURA DE RAYA DISCONTINUA DE 12 CM	M	460.00
<b>ACARREOS</b>				
21	ACA090	ACARREO EN CAMION DE MATERIAL MIXTO. PRIMER KILOMETRO, CARGA MECANICA	M3	64.40
22	ACA093	ACARREO EN CAMION MIXTO. KILOMETRO SUBSECUENTE, CARRETERA	M3/KM	13,330.80
23	LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA INCLUYE ACARREOS DE ESCOMBROS, ETC.	M2	3,220.00

Pendientes de autorización: NINGUNO

El contratista declara que entrega los planos actualizados del Proyecto ejecutado: SI

Manuales de Operación: NO APLICA

Certificado de garantía de calidad: FIANZA DE VICIOS OCULTOS

Constancia de entrega del archivo de documentos; que entrega el contratista a la residencia de la obra: BITACORA DE OBRA Y PRUEBAS DE CALIDAD



H. AYUNTAMIENTO  
CHALUTZINGO,  
PUEBLA.  
DIRECCION  
DE OBRAS.  
2011-2014



**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
DE OBRAS POR CONTRATO**

No habiendo más que agregar, se cierra la presente acta a las 10:00 horas en el mismo lugar y fecha de su apertura.

Por el Municipio contratante

Recibe:



\_\_\_\_\_  
**PROFR. MARIANO SOLIS SANCHEZ**  
Presidente Municipal Constitucional

\_\_\_\_\_  
**ARQ. JOSE PORFIRIO FLORES LEON.**  
Director de obras.

\_\_\_\_\_  
**C. ANTONIO OSORIO DE ANGEL.**  
Contralor Municipal.

Por el contratista

Entrega:

\_\_\_\_\_  
**Ing. Ruben Martin Romero Dominguez**  
Contratista


\_\_\_\_\_  
Superintendente de Construcción



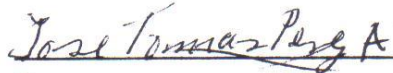
**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
DE OBRAS POR CONTRATO**



Representantes del comité de beneficiarios de la obra

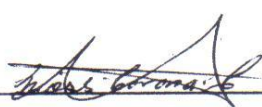

  
\_\_\_\_\_  
c.  
MOISES DE LA ROSA PEREZ

  
\_\_\_\_\_  
c.  
PORFIRIO CAZABAL ARELLANO

  
\_\_\_\_\_  
c.  
SEBASTIANA LOZADA ROCHA

  
\_\_\_\_\_  
c.  
JOSE TOMAS PEREZ ARELLANO

  
\_\_\_\_\_  
c.  
CONSTANTINO DOMINGUEZ RAMOS  


  
\_\_\_\_\_  
c.  
MOISES CORONA CABELLO  




### III.5 Fianzas

Al momento de que se ha ganado o adjudicado la obra, la empresa tiene la obligación de afianzar los montos de conceptos de relación ejecución-financiero, así se contemplan las fianzas de ANTICIPO, CUMPLIMIENTO Y VICIOS OCULTOS.



# ace fianzas monterrey

Para verificar los datos de la presente póliza de fianzas usted puede acceder a [www.acefianzasmonterrey.com](http://www.acefianzasmonterrey.com) o comunicarse a los teléfonos 01 800 01 825432 VALIDJ

## POLIZA DE FIANZA FIADO

EXPEDICION
26-09-2013
ENDOSO
0000

Antes: Fianzas Monterrey, S.A.

MONTO DE FIANZA	MONEDA	NO. DE FIANZA	INCLUSION
168,847.47	PESOS	1468869	0

ACE Fianzas Monterrey, S.A., en ejercicio de la autorización que le otorgó el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en los términos de los artículos 5o. Y 6o. de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas se constituye fiadora hasta el monto de: 168,847.47 CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 47/100 M.N.

Por: NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V.

Ante: LA TESORERÍA DEL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO PUEBLA

ACE FIANZAS MONTERREY, S.A., SE CONSTITUYE FIADORA HASTA POR LA CANTIDAD DE \$168,847.47 (CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 47/100 M.N.).

ANTE LA TESORERÍA DEL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO PUEBLA.

PARA GARANTIZAR POR NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V., CON DOMICILIO EN MANUEL JOSÉ OTHON 5639-2, COL. SATELITE MAGISTERIAL, PUEBLA, PUE. R.F.C NCI030130DY9 EL FIEL Y EXACTO CUMPLIMIENTO DE TODAS Y CADA UNA DE LAS OBLIGACIONES QUE ASUME EL CONTRATISTA DERIVADAS DEL CONTRATO DE OBRA A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO NUMERO MCP-DOP/FISM/2013-13118 DE FECHA 26 DE SEPTIEMBRE DE 2013, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO, PUEBLA REPRESENTADA POR C. PROF. MARIANO SOLÍS SÁNCHEZ, EN CALIDAD DE PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE CHIAUTZINGO, PUEBLA Y POR LA OTRA NUESTRO FIADO NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V. REPRESENTADO POR ING. RUBÉN MARTÍN ROMERO DOMÍNGUEZ CON UN IMPORTE TOTAL DE \$1,688,474.70 (UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO PESOS 70/100 M.N.) INCLUYE I.V.A., RELATIVO A LA OBRA: "PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO ASFÁLTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO", UBICADA EN LA LOCALIDAD DE SAN NICOLÁS ZECALACOAYAN, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DE CHIAUTZINGO PUEBLA. LA PRESENTE FIANZA ESTARÁ VIGENTE HASTA LA EJECUCIÓN TOTAL DE LOS TRABAJOS, PARA RESPONDER POR EL CUMPLIMIENTO DE LA MISMA. ACE FIANZAS MONTERREY, S.A., EXPRESAMENTE DECLARA: A).- QUE LA FIANZA SE OTORGA EN LOS TÉRMINOS DE ESTE CONTRATO B).- QUE LA FIANZA GARANTIZA LA EJECUCIÓN TOTAL DE LAS OBRAS OBJETO DE ESTE CONTRATO NO. MCP-DOP/FISM/2013-13118, AUN CUANDO PARTE DE ELLAS SE SUBCONTRATEN DE ACUERDO CON LAS ESTIPULACIONES ESTABLECIDAS EN EL MISMO. C).- QUE EN CASO DE QUE SEA PRORROGADO EL PLAZO ESTABLECIDO PARA LA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE SE GARANTIZAN CON LA FIANZA O EXISTA ESPERA SU VIGENCIA QUEDARA AUTOMÁTICAMENTE PRORROGADA EN CONCORDANCIA CON DICHA PRORROGA O ESPERA. D).- QUE ACEPTA LO PRECEPTUADO EN LOS ARTÍCULOS 95 Y 118 DE LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS EN VIGOR. E).- QUE PARA CANCELAR ESTA FIANZA SERA REQUISITO INDISPENSABLE LA CONFORMIDAD EXPRESA Y POR ESCRITO DE LA TESORERÍA DEL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO PUEBLA.

----- FIN DE TEXTO (T11401) -----

54160296. 54160304

Expedido en: OFICINA: 00402; PUEBLA, PUEBLA

ACE Fianzas Monterrey, S.A. SE SUJETA A LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS Y EN ESPECIAL A LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN EL CAPITULO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INTERPRETACION Y CUMPLIMIENTO DE LA(S) OBLIGACION(ES) QUE ESTA POLIZA CONSIGNA, SOMETIENDOSE EN CASO DE JUICIO A LA JURISDICCION DE LOS TRIBUNALES DE LA CIUDAD DE MONTERREY N.L., MEXICO D.F.



FIRMA DIGITAL

MA.DE LOURDES ALEJANDRINA LOPEZ  
MONTES

ACE Fianzas Monterrey, S.A. POR NINGÚN MOTIVO O CIRCUNSTANCIA ACEPTARÁ PAGOS EN EFECTIVO, EN TODO CASO, LOS PAGOS DEBERÁN HACERSE A TRAVÉS DE SUCURSALES BANCARIAS. EN CASO DE SER PAGO MEDIANTE CHEQUES, ESTE DEBERÁ SER NOMINATIVO Y A FAVOR DE ACE Fianzas Monterrey, S.A. CUALQUIER PAGO QUE CONTRAVENGA LO ANTERIOR NO SERÁ RECONOCIDO POR ESTA INSTITUCION DE FIANZAS.

Consulte nuestro aviso de privacidad en: [www.acefianzasmonterrey.com](http://www.acefianzasmonterrey.com)

ESTE DOCUMENTO NO ES VALIDO SI PRESENTA TACHADURAS O ENMENDADURAS.  
RV 09 94 D1-002x MIEMBRO DE LA ASOCIACION DE COMPAÑIAS AFIANZADORAS DE MEXICO, A.C.  
R.F.C. FMO930803PB1 ACE Fianzas Monterrey, S.A.



LINEA DE VALIDACION  
0915 15CF 75



54160296

Pag. 1 de 1

Registro ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, mediante Oficio No. 06-367-II-1.3/10624 de fecha 12 de septiembre de 2013.

VqOlcGNVRXk8RA-1E2Zk0kzr7ooUy3xQMzr689j9NeA0XURx-144FX8gePS8cz4aTRvOFZnWfks3Dv6eZqZ  
jif-gYnV7nmbHf-yibj9lomiFno3Z79x9qjE-EpGp.CmAcocqwr-z8BY-j6G5D638xKmmdxsve4wFievTWqsnKI#

Firma Digital:



# ace fianzas monterrey

Para verificar los datos de la presente póliza de fianzas usted puede acceder a [www.acefianzasmonterrey.com](http://www.acefianzasmonterrey.com) o comunicarse a los teléfonos 01 800 01 825432 VALID

## POLIZA DE FIANZA FIADO

Antes: Fianzas Monterrey, S.A.

MONTO DE FIANZA	MONEDA	NO. DE FIANZA	INCLUSION	EXPEDICION
168,847.47	PESOS	1480777	0	22-11-2013
				ENDOSO
				0000

ACE Fianzas Monterrey, S.A., en ejercicio de la autorización que le otorgó el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en los términos de los artículos 5o. Y 6o. de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas se constituye fiadora hasta el monto de: 168,847.47 CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 47/100 M.N.

Por: NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V.

Ante: LA TESORERÍA DEL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO PUEBLA

ACE FIANZAS MONTERREY, S.A., SE CONSTITUYE FIADORA HASTA POR LA CANTIDAD DE: \$168,847.47 (CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 47/100 M.N.).

ANTE: LA TESORERÍA DEL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO PUEBLA.

PARA GARANTIZAR POR NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V., CON DOMICILIO EN MANUEL JOSÉ OTHON 5639-2, COL. SATELITE MAGISTERIAL, PUEBLA, PUE. R.F.C NCI030130DY9. HASTA POR LA EXPRESADA CANTIDAD DE \$168,847.47 (CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 47/100 M.N.) LA BUENA CALIDAD Y LA CORRECCIÓN DE LOS DEFECTOS O VICIOS OCULTOS QUE APARECIEREN EN: LA OBRA CONSISTENTE EN: "PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO ASFALTICO DE CALLE DOS DE ABRIL ENTRE ASFALTO EXISTENTE Y LIMITE CON SAN LORENZO CHIAUTZINGO", UBICADA EN LA LOCALIDAD DE SAN NICOLÁS ZECALACOAYAN, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DE CHIAUTZINGO PUEBLA,, CONVINIENDO COMO PERIODO DE EJECUCIÓN PARA EL INICIO DE LOS TRABAJOS EL DÍA 30 DE SEPTIEMBRE DE 2013 Y DE TERMINO EL DÍA 22 DE NOVIEMBRE DE 2013. QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL H. AYUNTAMIENTO DE CHIAUTZINGO, PUEBLA REPRESENTADA POR C. PROFR./MARIANO SOLÍS SÁNCHEZ, EN CALIDAD DE PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE CHIAUTZINGO, PUEBLA Y POR LA OTRA NUESTRO FIADO NICMAC CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA, S.A. DE C.V. REPRESENTADO POR ING. RUBÉN MARTIN ROMERO DOMÍNGUEZ DE ACUERDO CON EL CONTRATO DE OBRA A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO NUMERO MCP-DOP/FISM/2013-13118 DE FECHA 26 DE SEPTIEMBRE DE 2013, CON UN IMPORTE EJERCIDO DE \$1,688,474.70 (UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO PESOS 70/100 M.N.) INCLUYE I.V.A. - ESTA FIANZA ESTARÁ EN VIGOR HASTA UN AÑO DESPUÉS DE LA FECHA DEL ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN, PARA QUE DENTRO DE ESTE PLAZO SE PRESENTE CUALQUIER EVENTUAL RECLAMACIÓN, IMPUTABLE AL FIADO, POR LO QUE DE NO SER ASÍ, SE CANCELARÁ AUTOMÁTICAMENTE SIN RESPONSABILIDAD ALGUNA PARA LA COMPAÑÍA QUE LA EMITE. ACE FIANZAS MONTERREY, S.A., SE SOMETE EXPRESAMENTE A LO ESTABLECIDO EN LOS ARTÍCULOS 93, 93 BIS Y 94 DE LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS EN VIGOR.

----- FIN DE TEXTO (T11504) -----

54667043, 54667050

Expedido en: OFICINA: 00402; PUEBLA, PUEBLA

ACE Fianzas Monterrey, S.A. SE SUJETA A LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS Y EN ESPECIAL A LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN EL CAPITULO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INTERPRETACION Y CUMPLIMIENTO DE LA(S) OBLIGACIONES QUE ESTA POLIZA CONSIGNA, SOMETIENDOSE EN CASO DE JUICIO A LA JURISDICCION DE LOS TRIBUNALES DE LA CIUDAD DE MONTERREY N.L., MEXICO D.F.,

9



FIRMA DIGITAL

MA DE LOURDES ALEJANDRINA LOPEZ MONTES

ACE Fianzas Monterrey, S.A. POR NINGUN MOTIVO O CIRCUNSTANCIA ACEPTARÁ PAGOS EN EFECTIVO, EN TODO CASO, LOS PAGOS DEBERÁN HACERSE A TRAVES DE SUCURSALES BANCARIAS, EN CASO DE SER PAGO MEDIANTE CHEQUES, ESTE DEBERÁ SER NOMINATIVO Y A FAVOR DE ACE Fianzas Monterrey, S.A. CUALQUIER PAGO QUE CONTRAVENGA LO ANTERIOR NO SERÁ RECONOCIDO POR ESTA INSTITUCION DE FIANZAS.

ESTE DOCUMENTO NO ES VALIDO SI PRESENTA TACHADURAS O ENMENDADURAS. RV 09 94 D1-002X MIEMBRO DE LA ASOCIACION DE COMPAÑIAS AFIANZADORAS DE MEXICO, A.C. R.F.C. FM0930803PB1 ACE Fianzas Monterrey, S.A.

Consulte nuestro aviso de privacidad en: [www.acefianzasmonterrey.com](http://www.acefianzasmonterrey.com)



LINEA DE VALIDACION  
0915 2F2F F1



54667050 Pág. 1 de 1

Registro ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, mediante Oficio No. 06-367-11-1.3/10624 de fecha 12 de septiembre de 2011.

Q3o50mPac0TFak+8yZioV47AhnvBv4kqCl4x6ZPjil.S66z1hb0dVXNIXS2bQNeLZTARKGhtkeHagu9lsm8 FUIVC9reMYG0gZ8B1tyIEKJW-7JuoV7zBHAEONHvjP4SD3V16Lk+mmRbJMaxWt8N56vV60FE= Firma Digital:

Al ganar la obra, la empresa tiene derecho a recibir un anticipo, generalmente del 30% del monto total de la obra, mismo que se va a amortizar en el pago de estimaciones, pero este anticipo para dar fe garante, de que será aplicado en la obra, queda respaldado por la afianzadora, pero en este caso se ha renunciado a esta cláusula por lo que al no haber percepción por anticipo, no se presenta fianza por este concepto.

También se obliga a dar término

y cumplimiento a la obra en tiempo y forma de las obligaciones asumidas por el contratista.

Y finalmente se quedara un respaldo por la afianzadora para dar garantía de que en el término de un año a partir de la entrega, se mantendrá la obra protegida ante fallas que pudiesen ser imputadas al contratista.

En este punto es conveniente hacer notar que al liberar la obra, se firma el acta entrega recepción para tramitar la fianza de vicios ocultos, misma que es valedera por la garantía hasta un año después de la entrega recepción de la obra.

Cabe mencionar que para poder ser empresa considerada dentro de quienes pueden a nivel municipal ejecutar obra pública, es necesario estar inscrito en los padrones de constructores registrados en cada uno de los municipios en donde se pretenda trabajar.

El finiquito de obra en términos de escritorio, es al recibir la empresa el último pago por la ejecución de los trabajos, y la dirección de obras la factura por este pago.

Se anexan copias de formatos de contrato, bitácora y reporte fotográfico que dan fe del desarrollo de la obra, así como el acta entrega recepción de término de obra, copia de fianzas y croquis de localización.



ESTADO ANTERIOR DEL CAMINO



ESTADO DE ENTREGA DEL CAMINO

## RECOMENDACIONES

Algunas recomendaciones generales, en la construcción de una obra de similares características:

**MANTENER EL TRAMO EN CONDICIONES.** Durante el desarrollo de la obra, anticipar que daño nos puede hacer el agua, posibles derrumbes, factores naturales, y previniendo daños a la obra ejecutar protecciones como bordos, sangrías, vías alternas.

**CERCIORARSE DE QUE LA OBRA MANTENGA BUEN DRENAJE.** Para mantener con el mejor tiempo de vida posible la obra, es necesario evitar encharcamientos, con el bombeo transversal, obras de captación y desvió, y pendiente longitudinal.

**MANTENER PENDIENTES Y CURVAS PRÁCTICAS.** Que no sean de castigo a los motores, comodidad y seguridad al conductor.

**COMPACTAR LO MEJOR POSIBLE.** Para evitar que la carpeta presente deformaciones, desde el desplante de capas ir certificando que las compactaciones sean adecuadas, así como verificar que no se presenten baches en las capas inferiores.

**FACTOR ECONOMICO.** A pesar de ser una obra ya por su concepción necesaria, siempre es obligado analizar el factor costo-beneficio.

**VIGILAR EL APEGO AL PROYECTO.** Es conveniente el monitoreo suministro de materiales, aplicación de la mano de obra, y manejo de maquinaria, para no tener fugas de suministros, diesel horas-hombre, que puedan impactar en el costo de la obra.

**GUARNICIONES** con el escarpio hacia la vialidad y el plomo a la banquetta.

Bibliografía:

MONTES DE OCA MIGUEL, TOPOGRAFÍA CUARTA EDICION, MEXICO, REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA 1983

RUSSELL C. BRINKER-PAUL R. WOLF TOPOGRAFIA MODERNA, SEXTA EDICION MEXICO, 1983 HARLA

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES (CARRETERAS Y AEROOPISTAS) TERRACERIAS MEXICO 1984

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, NORMAS DE SERVICIOS TECNICOS, PROYECTO GEOMETRICO, CARRETERAS, MEXICO 1984

ALVAREZ PAVON JORGE A. ESTABILIZACION DE SUBRASANTES INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO COLOMBIA 2009

TAPIA GARCIA MIGUEL ANGEL PAVIMENTOS UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, MEXICO 2012