

870115  
14  
24

---

---

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"PLANEACION DE LA CONSTRUCCION DE UN  
PAVIMENTO RIGIDO".

---

---

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A  
JORGE EDUARDO MAYAGOITIA GONZALEZ  
GUADALAJARA, JALISCO ENERO 1990

---

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

	PAG.
I .- INTRODUCCION . . . . .	1
II .- VOLUMENES DE OBRA . . . . .	22
III.- SELECCION - PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO . . . . .	26
IV .- PROGRAMAS . . . . .	66
V .- ORGANIZACION Y CONTROL . . . . .	70
VI .- PRESUPUESTOS . . . . .	74
VII.- CONCLUSIONES . . . . .	94
BIBLIOGRAFIA . . . . .	95

CAPITULO I

INTRODUCCION

## GENERALIDADES

### LOCALIZACION.

El Municipio de Autlán de Navarro se ubica en la región sur del Estado de Jalisco, abarcando una superficie de 927.32 Km<sup>2</sup> y una población estimada en 33,880 habitantes en 1980.

Autlán de Navarro se localiza a los 19 grados 46 minutos de latitud norte y a los 104 grados 22 minutos de latitud oeste siendo su altura de 900 mts. sobre el nivel del mar. Sus límites son los siguientes: por la parte norte lo limitan los municipios de Tula y Ayutla, al sur los municipios de Casimiro Castillo y Cuautitlán, al oriente los municipios de El Grullo y Tuxcacuesco y al poniente los municipios de Ayutla y Casimiro Castillo.

El fraccionamiento " Fuentes del Valle " se encuentra ubicado al norte del Municipio de Autlán de Navarro y cuenta con una superficie total de 120,400 M<sup>2</sup>.

El urbanismo es una nueva ciencia social que está sirviendo para resolver los complejos problemas nacidos del aumento demográfico e industrial; se encuentra en el período de ciencia de observación y tiene valiosos auxiliares en numerosas ramas de otras ciencias, la Filosofía, la Sociología, la Economía, etc.. El urbanista moderno para plantear y resolver los complejos problemas que se presentan, deberá situarse en el punto de vertimiento; recoger, ordenar y combinar, con el único propósito de servir a la colectividad, necesitando desde luego el concurso de varios profesionistas. Su principal problema se puede resumir en relacionar la situación actual con las necesidades del futuro.

Un gran porcentaje de los problemas urbanísticos de una región o de todo un país, son problemas típicos de Ingenieros Civiles, obras que al encauzarse dentro de un plan urbanístico redundan en beneficio de los habitantes de esa región. Esta situación hace que el Ingeniero Civil sea el profesionista más adecuado para tomar la disciplina del urbanismo.

En el Estado de Jalisco se ha dado un paso adelante en materia urbanística con la creación de la "Ley Estatal de Fraccionamientos", misma que se apega a la "Ley de Asentamientos Humanos" de reciente surgimiento.

La planeación y urbanización normados por esta ley, comprenden la formulación y aplicación de un plano regulador tanto de la ciudad de Guadalajara como de las demás poblaciones del Estado. La apertura de -- nuevas vías públicas y la construcción de plazas, jardines, parques deportivos y estadios de uso público, reservas forestales y cordones de -- defensa térmica, la rectificación, ampliación y mejoramiento así como -- prolongación de las vías públicas ya existentes; la construcción o acondicionamiento de edificios públicos, escuelas, hospitales, etc..

La ejecución de obras relativas a nuevos servicios públicos, así -- como el mejoramiento de los ya existentes, saneamiento, redes de drenaje, abastecimiento y redes de distribución de agua potable, electrifi-- cación, alumbrado público, etc..

La supervisión de las construcciones o reformas de edificios pú -- blicos y privados; la coordinación y colaboración en el aspecto de ase-- soría técnica obligatoria con los ayuntamientos, así como la planeación de obras públicas municipales.

La Ley Estatal de Fraccionamientos entiende por fraccionamientos -- cualquier terreno rústico o parte de él, que sea objeto de urbanización pudiendo dividirse en lotes y ofrecerse al público en venta para usos -- habitacionales, unifamiliares o multifamiliares, comerciales, industria-- les, de almacenes, para vivienda rural o granjas de explotación agrope-- cuaria en zonas no urbanas.

Los fraccionamientos podran clasificarse dentro de los siguientes-- tipos:

- I.- Habitacionales urbanos de primera.
- II.- Habitacionales jardin.
- III.- Habitacionales urbanos de tipo medio.
- IV.- Habitacionales urbanos de tipo popular.
- V.- Habitacionales de objetivo social.
- VII.- De granjas de explotación agropecuaria.
- VIII.- Industriales.
- IV.- Industriales de tipo selectivo.

En el caso del proyecto del fraccionamiento denominado "Fuentes del Valle", sera del tipo habitacional urbano de primera.

Los fraccionamientos de primera tendrán las siguientes características:

a ) Sus lotes no podrán tener un frente menor de 10.00 mts. ni una superficie menor de 300 m<sup>2</sup>.

Se destinará a espacios libres como mínimo el 30% de la superficie de cada lote y las construcciones deberán remeterse 4.00 mts. del alineamiento.

b ) Las obras mínimas de urbanización que se exigirán, son las que a continuación se enumeran:

- 1.- Red de abastecimiento de agua potable y tomas domiciliarias.
- 2.- Sistema de alcantarillado y salidas domiciliarias.
- 3.- Red de electrificación para uso doméstico.
- 4.- Alumbrado público.
- 5.- Ductos para redes telefónicas.
- 6.- Guarniciones integrales.
- 7.- Banquetas de concreto ó adoquín.
- 8.- Pavimento de concreto hidráulico ó adoquín.
- 9.- Placas de nomenclatura en los cruces de las calles.
- 10.- Arbolado en calles.
- 11.- Arbolado, jardinería y ornato en los espacios reservados para jardines públicos municipales.

Las características de las calles de los fraccionamientos estarán determinadas por la función principal de cada una de ellas de acuerdo a la siguiente clasificación:

I.- Arterias de gran volumen de tránsito, destinadas a conducir el tránsito de toda clase de vehículos en la forma mas fluida posible y con el menor número de obstrucciones, las que puedan servir también para dar acceso a los lotes. Las arterias de gran volumen podrán denominarse calzadas, avenidas, paseos u otra designación semejante que señale la mayor importancia de la vía.

II.- Calles colectoras, destinadas a conducir el tránsito de las calles locales hacia otras zonas del fraccionamiento o de la ciudad o hacia las arterias de gran volumen.

Ninguna calle colectoras podrá ser cerrada y el ancho de alineamiento de las propiedades, no podrá ser menor de 19.00 mts. y las banquetas tendrán como ancho mínimo 2.50 mts..

III.- Calles locales: son las destinadas principalmente a dar acceso a los lotes del fraccionamiento. El ancho de estas calles medido de alineamiento a alineamiento de las propiedades, no deberá ser menor de 15.00 mts. en los fraccionamientos habitacionales urbanos de primera y de tipo medio, y de 13.00 mts. en los habitacionales urbanos de tipo popular y campestres.

Los banquetas tendrán en el primer caso un ancho mínimo de 2.50 mts. y en el segundo un mínimo de 2.00 mts..

Ninguna calle cerrada podrá tener una longitud mayor de 80.00 m. medidos desde su intersección con una calle que no lo sea, hasta la glorietta, y será obligatorio usar en la nomenclatura el termino "Cerrado" o "Retorno".

IV.- Andadores: servirán exclusivamente para el tránsito de peatones debiendo impedirse, por medio de obstrucciones materiales, el acceso a ellos de vehículos.

Los andadores no podrán tener menos de 8.00 mts. de ancho, de alineamiento a alineamiento de los lotes. Ningun lote que tenga acceso a través del andador deberá ser situado a una mayor distancia mayor de 70.00 mts., medida sobre el eje andador hasta una calle de tránsito de vehículos.

Nota: La obra se recibió con la red de agua potable y el sistema de alcantarillado, por lo que nosotros haremos el trabajo de renovación de pozos de visita y caja de válvulas; los ductos para la red telefónica serán construidos por otra empresa simultaneamente con nosotros.



### SELECCION DEL SITIO DE LA OBRA

Para seleccionar el sitio en donde se realizará la obra, se tomaron en cuenta varios factores, los cuales, se enumeran a continuación:

- 1.- Que el terreno no estuviera ubicado en zona federal.
- 2.- Que no se tratara de zona ejidal.
- 3.- Que en el sitio de construcción se pudiera contar con las normas que se indican en la Ley Estatal de Fraccionamientos Habitacionales Urbanos de Primera.
- 4.- Se seleccionó el sitio además, de acuerdo a estudios socio-economicos para determinar la rentabilidad del proyecto.

## PLANEACION DE UNA OBRA

Reducida a su expresión más simple, la planeación consiste, en anticipar el curso de acción que ha de adoptarse con la finalidad de alcanzar una situación deseada. La definición de la situación deseada y la selección del curso de acción, forman parte de una secuencia de decisiones y actos que, realizados de manera sistemática y ordenada, constituyen el proceso de planeación.

La Planeación es un ordenamiento de pasos progresivos conducentes a estructurar, en el marco de los postulados nacionales, múltiples programas que permitan la concretización de los objetivos prefijados.

El objetivo de la Planeación es, alcanzar y actualizar de manera permanente, el mejor grado de comprensión de la realidad como problema, su dinámica, tendencia, y los recursos disponibles, de tal forma que, en efecto, sea posible gobernar los acontecimientos futuros.

### ETAPAS DEL PROCESO DE PLANEACION.

La primera fase en la metodología de la Planeación es, el diagnóstico, que consiste en una exploración de la situación actual del estado de cosas que se pretende modificar.

Una vez obtenido el cuadro de la situación actual a través del diagnóstico, es posible identificar la distancia existente para alcanzar la situación deseada, así como las restricciones que deben tenerse en cuenta en el proceso de Planeación. esas restricciones pueden ser de carácter técnico, económico, político y financiero.

El conocimiento de la situación actual y de las restricciones conduce a una formulación concreta de la situación deseada, a través de una comparación entre la situación que sería idealmente deseable y la situación que puede alcanzarse en la práctica, en vista de la distancia a recorrer y de las restricciones que pesan sobre el sistema. Esta formulación, se presenta bajo la forma de estrategias, las que contienen una descripción amplia y comprensiva de lo que se trata de alcanzar y los medios a utilizarse.

Es necesario que la estrategia se traduzca en términos de objetivos específicos a alcanzarse, así como los respectivos plazos, recursos, criterios de eficiencia y demás restricciones asociadas a cada uno de ellos.

La definición de objetivos produce una compleja gama de acciones que es preciso reducir, para ello, se plantea la necesidad de clasificarlos bajo ciertos criterios de correlación y semejanza, de tal manera de lograr una formulación de programas específicos que posibilite su desdoblamiento en subprogramas y proyectos.

La siguiente etapa es, la definición de los criterios de evaluación que se utilizarán para la verificación del éxito o fracaso de la estrategia adoptada. Cuando están bien detallados los objetivos, facilitan la determinación de los parámetros de control.

Una vez establecidos los objetivos y los criterios de evaluación se procede a la formulación de alternativas. Esas alternativas son secuencias de acciones que combinan los recursos disponibles, de diversas maneras, dependiendo de diferentes modos a los objetivos y restricciones impuestas.

Posteriormente, se procede a analizar las alternativas mediante la evaluación de cada una de ellas, tomando como base su contribución para el alcance de los objetivos, así como la coordinación, plazos y eficiencia de la utilización de recursos disponibles. El resultado de esa etapa es la selección de la mejor alternativa.

Una etapa subsiguiente del proceso de planeación consiste en la presentación del plan, bajo la forma de un documento que traduce en todos sus aspectos la alternativa seleccionada.

Cabe señalar que la secuencia de actividades antes descrita, asume un carácter repetitivo en los distintos niveles de ejecución del plan.

Un sistema de planeación, tiene como atributo, coordinar la formulación de programas, que constituyen el antecedente inmediato para preparar y evaluar proyectos de inversión coherentes con el proceso global de desarrollo.

El proyecto se presenta así, como el eslabón de una cadena de decisiones en la que los planes y los programas son antecedentes y como la mínima unidad de inversión que se considera en el proceso de planeación.

En este contexto los proyectos han sido definidos de muy diversas formas: un proyecto es un conjunto óptimo de acciones de inversión fundado sobre una planificación sectorial global y coherente, gracias a la cual una combinación definida de recursos humanos y materiales genera un desarrollo económico y social de un valor determinado.

Un proyecto es un conjunto de operaciones precisas que se realizan en el transcurso de un lapso de tiempo y que coadyuvara a poner a la disposición de su componente técnico, económico y financiero, entre otros.

Etapas del proyecto: desde su concepción hasta su puesta en marcha u operación, el proyecto pasa por una serie de etapas intermedias. A cada etapa corresponde una decisión y a medida que avanza en el proceso de ejecución, las -- decisiones:

- a ) Se apoyan en informaciones cada vez mas detalladas y de mayor elaboración sobre la viabilidad del proyecto.
- b ) Significan un creciente compromiso de recursos financieros.
- c ) Asumen características de irreversibilidad, cada vez mayores.

Las etapas son las siguientes:

- 1.- Identificación de la Idea: Consiste en definir la idea del proyecto, identificando sus posibles soluciones y alternativas tecnico-económicas.
- 2.- Anteproyecto Preliminar o Estudio de Factibilidad: Se trata de verificar - que por lo menos una de las alternativas de solución sea rentable, además de - ser técnica y económicamente viable.
- 3.- Anteproyecto Definitivo: Se precisan los elementos y formas de inversión de la solución que se haya considerado técnicamente viable y económicamente rentable.
- 4.- Organización e Implantación: Consiste en la ejecución del proyecto, respetando en lo posible las características de diseño previstas.
- 5.- Operación y Evaluación: Esta última etapa corresponde a la puesta en operación del proyecto y a la regulación de su funcionamiento.

Una vez efectuados los estudios preliminares descritos, se procedió a hacer estudios de campo y consideraciones generales por parte del laboratorio de materiales que a continuación se describen.

**ABUNDAMIENTO.**

Cuando se excava o se vuela roca quitandola de su posición natural se reompe en fragmentos o terrones, que quedan sueltos y apoyados entre sí.

Esta nueva posición crea espacios y huecos, con los que aumenta su volúmen.

A este aumento de  $M$  medidos en el banco y divididos entre el volúmen original es lo que llamamos " Abundamiento ".

El porcentaje de abundamiento lo podemos obtener usando la fórmula:

$$\text{ABUNDAMIENTO} = \frac{\text{PESO DE LA TIERRA INALTERADA}}{\text{PESO DE LA TIERRA SUELTA}} - 1 \times 100$$

$$\% \text{ ABUND.} = \frac{1926}{1478} - 1 \times 100 = 30\%$$

**REDUCCION.**

Cuando un suelo ubicado en un terraplen se compacta cuidadosamente con un equipo de compactación, se reducirá; esta reducción depende de su carácter, su estructura en el banco, el espesor de las capas de terraplen y del peso y del tipo del equipo de compactación. La roca trozada puede conservar todavía algo de abundamiento, mientras que el migajon ordinario puede reducirse al 80 o 90% del volúmen en banco. Las medidas que se hacen en los terraplenes se refieren a  $M$  compactados, o sea  $M$  que ha sufrido de reducción.

$$\text{REDUCCION} = 1 - \frac{\text{PESO DE LA TIERRA INALTERADA}}{\text{PESO DE LA TIERRA COMPACTADA}} \times 100$$

$$\% \text{ RED.} = 1 - \frac{1106}{1580} \times 100 = 70\%$$

#### CLASIFICACION DE SUELOS Y PROPORCION DE MATERIALES.

Segun S.U.C.S. es GP - GM Grava con Limos y Arenas.

Se encontraron gravas mal graduadas mezcladas con arena y con pocos finos siendo estos de tipo limoso.

El porcentaje es de 40 - 60 - 0.

El 40% del material es tipo "A", el 60% es material tipo "B" y no se encontró material tipo "C".

## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

## " FRACCIONAMIENTO FUENTES DEL VALLE "

**BASE.-** El espesor de la base de los pavimentos rígidos no es objeto de cálculo, está en función de recomendaciones, dadas éstas por calculistas de pavimentos en base a experiencias propias. Nunca se construyen menores de 10-centímetros.

Se construirá la capa de base de un espesor de 20 cm., que puede ser - del mismo material del lugar.

**RIEGO DE IMPREGNACION.-** Sobre la base compactada, y eliminando todo el material suelto existente en la superficie, se dará un riego de impregnación -- con asfalto rebajado FM-0 o FM-1 a razón de 1.5 Lts./m<sup>2</sup>, evitando el tránsito de vehículos por un tiempo de 72 horas, para permitir que el asfalto penetre superficialmente sobre la base, impermeabilizándola y estabilizándola.

**LOSA DE CONCRETO.-** Sobre la capa de base compactada e impregnada, se construirá la losa de concreto hidráulico de  $f'c = 300 \text{ Kg/cm}^2$ , y un espesor de 20 cm., las losas serán de 4.00 por 5.00 mts. y se usará Mallalac para evitar agrietamientos por cambios de temperatura. Todas las juntas deberán calafatearse con asfalto FM-1 antes de abrir al tránsito las calles y avenidas, y de que el concreto adquiera su resistencia máxima.

Las losas deberán curarse por medio de humedad o con membrana impermeable y la textura de la superficie deberá ser rugosa cepillada.

**GUARNICIONES.-** Deberán ser guarniciones del tipo trapezoidal de 50 cm. de -- peralte, con dimensiones de 15 cm. de corona y 20 cm. en la base, siendo su material concreto hidráulico de  $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$ , dejando las juntas transversales coincidentes con la losa del pavimento, la cimbra correspondiente a la losa del pavimento deberá ser machinbrada. El acabado superficial será rugoso de la misma forma que la losa del pavimento.

**BANQUETAS.-** Deberán ser de 10 cm. de espesor.




**LABORATORIO DE MATERIALES Y MECANICA DE SUELOS**

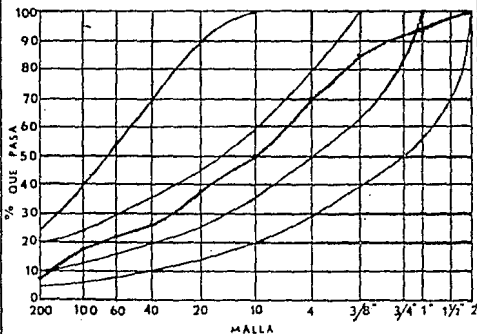
 INSTITUTO DE CIENCIAS EXACTAS Y TERRESTRES  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

**REPORTE DE BASES Y SUB-BASES**

 MUESTRA DE \_\_\_\_\_ MATERIAL DE BASE \_\_\_\_\_ ENSAYE No. \_\_\_\_\_  
 PROCEDENCIA \_\_\_\_\_ FRACCIONAMIENTO FUENTES DEL VALLE \_\_\_\_\_

LABORATORISTA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

% PASANDO MALLA DE	
2"	100
1 1/2"	99
1"	97
3/4"	95
3/8"	86
No. 4	70
" 10	50
" 20	38
" 40	27
" 60	22
100	18
" 200	4



% DE DESPERDICIO \_\_\_\_\_

Lim. Líquido _____ 23.24	VRS (estandar) % _____ 98	Peso Vol. Suelto $kg/m^3$ _____ 1106
Lim. Plástico _____ N P	Expansión % _____	Peso Vol. Máximo $kg/m^3$ _____ 1580
Ind. Plástico _____ N P	Valor Cementante $kg/m^2$ _____	Hum. Óptima % _____ 15
Equiv. Hum. Campo _____	Absorción % _____	
Contrac. Lineal _____ N P	Densidad _____ 2.66	

CLASIFICACION PETROGRAFICA \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

Encargado de Laboratorio \_\_\_\_\_

El Jefe de Laboratorio \_\_\_\_\_

CENTRO DE INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL  
LABORATORIO DE MATERIALES Y MECANICA DE SUELOS  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

COMPOSICION GRANULOMETRICA

Operador _____	Fecha _____
Peso Bruto : 4560 _____	Grs. Volúmen _____ Lts.
Tara 1310 _____	Grs. Peso Volumétrico Suelto kg/m <sup>3</sup> . _____
Peso Neto 3250 _____	Grs. Desperdicio (% ret. en %) (6 x 100) = _____
5	

DATOS GENERALES DE LA MUESTRA				
Malla	Peso Retenido parcial	% Retenido parcial	% Retenido Acumulativo	% que pasa la malla.
2"	0.00			100
1 1/2"	36.00	1	1	99
1"	64.50	2	3	97
3/4"	65.00	2	5	95
1/2"				
3/8"	293.00	9	14	86
1/4"				
No. 4	519.50	16	30	70
Pasa # 4	2272.00	70	100	
Sumas	3250.00			

DETERMINACION DE LA COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL PASADO POR LA MALLA # 4				
10	40.00	20	20	50
20	24.35	12	32	38
40	21.65	11	43	27
60	10.05	5	48	22
100	8.00	4	52	18
200	27.95	14	66	4
(325) ( )				
Pasa 325 ( )	68.00	34	100	
Sumas	200.00			

OBSERVACIONES:

ENCARGADO DEL LABORATORIO

JEFE DEL LABORATORIO



**LABORATORIO DE MATERIALES Y MECANICA DE SUELOS**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS EXACTAS Y TERRESTRES**  
**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA**

Forma: C-IMMS-01

Determinación del Peso Volumétrico Máximo Porter

Ensayo No. _____			
Procedencia _____			
Fecha _____			
Operador _____			
Equipo _____			
Peso del Molde gr. _____			
Area del Molde cm <sup>2</sup> _____		181.40	
<hr/>			
Peso del material en su humedad inicial gr. _____		4500.00	
Agua agregada c. c. r. _____			
Peso húmedo del material gr. _____		4000.00	
Altura total del molde cm. _____		17.80	
Altura de la superficie del Mst. al borde del molde cm. _____		4.40	
Altura del material compactado cm. _____		15.10	
Volumen del material compactado cm <sup>3</sup> _____		13.40	
Peso volumétrico Húmedo Kg/m <sup>3</sup> _____		1272.00	
Peso volumétrico seco Kg/m <sup>3</sup> _____		1106.00	
Humedad Óptima % _____		15.00	

Determinación de la Humedad

No. del recipiente _____			
Peso del recipiente gr. _____			
Peso Muestra Humedad + Rec. gr. _____			
Peso Muestra Humedad gr. _____		2000.00	
Peso Muestra Seca + Rec. gr. _____			
Peso del Recipiente gr. _____			
Peso de la muestra seca gr. _____		180.00	
Humedad % _____		15.00	

OBSERVACIONES:


**LABORATORIO DE MATERIALES Y MECANICA DE SUELOS**

 INSTITUTO DE CIENCIAS EXACTAS Y TERRESTRES  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Ensayo No. _____ Fecha _____ Operador _____ Equipo No. _____	
Peso ( $P_1$ ) del molde, collarin y base gr. _____ Volumen [V] del molde, $cm^3$ _____	
Altura (a) del borde superior del collarin a la placa de carga, cm. _____	
Peso volumétrico seco máximo ( $\delta_m$ ), $Kg/m^3$ _____ Humedad óptima ( $W_o$ ) _____	
Humedad que contiene el material ( $W_1$ ) _____	
Grado de compactación % _____	
Peso volumétrico seco ( $\delta_s$ ) $Kg/in^3$ _____	
Humedad de prueba ( $W_2$ ) _____	
Agua para agregar $cm^3 = 500 \left( \frac{W_2 \cdot W_1}{100 - W_1} \right)$ _____	
Peso Mat. húmedo gr. $P_w = \frac{85}{100} \left( \frac{100 W_2}{100} \right) V$ _____	
Peso del equipo con el Mat. Húm. gr. = $P_1 + P_w$ _____	
Carga de compactación, Kg. _____	
<b>RESISTENCIA A LA PENETRACION EN KGS.</b>	
1.27 m. m. (0.05")	1800
2.54 m. m. (0.10")	1333
3.81 m. m. (0.15")	1715
5.08 m. m. (0.20")	2200
7.62 m. m. (0.30")	2515
10.16 m. m. (0.40")	3000
12.70 m. m. (0.50")	3420
Valor relativo de soporte corregido _____	98
<b>COMPROBACION DE LA HUMEDAD Y DEL GRADO DE COMPACTACION</b>	
No. de recipiente _____	
Peso muestra húmeda + recipiente, gr. 1 _____	
Peso del recipiente, gr. 2 _____	
Peso muestra húmeda gr. 1 - 2 = 3 _____	
Peso muestra seca + recipiente, gr. 4 _____	
Peso del recipiente, gr. 2 _____	
Peso muestra seca, gr. 4 - 2 = 5 _____	
Humedad $\frac{3-5}{5} \cdot 100$ _____	
Peso Vol. seco ( $\delta_s$ ) corregido, $Kg/m^3$ _____	
Grado de compactación corregido, % _____	

## PRUEBA DEL EQUIVALENTE DE ARENA

Se pretende que esta prueba sirva como una prueba rápida de campo para investigar la presencia o ausencia de materiales finos o de apariencia arcillosa, que sean perjudiciales para los suelos y para los agregados pétreos.

La prueba consiste en introducir una cantidad prefijada de la fracción del suelo que pasa la malla # 4 en una probeta estándar, parcialmente llena con una solución que, entre otros efectos, propicia la sedimentación de los finos. Tras un periodo de vigorosa agitación para homogeneizar la suspensión, la probeta se deja en reposo en su posición natural durante 20 min, al cabo de los cuales se ve el perfil de sedimentación en el fondo, que básicamente debe consistir de dos capas fácilmente distinguibles, una inferior que tendrá prácticamente todas las partículas de arena y otra, superior, formada por la cantidad de arcilla que halla alcanzado a depositarse en el tiempo transcurrido, bajo el efecto floculante que produzca la solución utilizada, el cual, obviamente, dependerá de la concentración con que se fabrique ésta.

Una vez obtenido el perfil de sedimentación y anotado el nivel superior de la capa de arcilla, se introduce un pisón, el cual se apoya sobre la arcilla, permitiendo que se hunda en ella.

EQUIVALENTE DE ARENA = 38

METODO DEL P. C. A. ( PORTLAND CEMENT ASSOCIATION ).

La inmensa mayoría de los pavimentos de concreto se diseñan con base en las ecuaciones de Westergaad, que usan el valor del módulo de relación de la subrasante, K, obtenido en una prueba de placa, realizada sobre dicha subrasante.

Las características del concreto intervienen a través del concepto "Módulo de Resistencia a la Tensión en Flexión", MR, que se expresa como un esfuerzo y se valúa a partir de correlaciones con el valor de  $f'c$ ; resistencia del concreto a la compresión simple tras 28 días de fraguado.

En la prueba de placa es común trabajar con placas circulares de 30 pulg.. La placa deberá de estar en posición perfectamente nivelada al comienzo de la prueba y se apoya sobre una delgada capa de arena o yeso. - La deformación se mide con micrómetros que deben estar sostenidos en elementos apoyados fuera de la zona de influencia de las deformaciones. Las cargas se aplican por medio de gatos hidráulicos, que se apoyan para transmitir las en algún elemento pesado.

La aplicación del método propuesto por la PCA exige conocer la distribución de las cargas del tránsito, sabiendo tanto para el caso de ejes sencillos como para el caso de sistemas Tandem, las diferentes cargas que circulan sobre el pavimento. El método depende, por consiguiente, de una investigación de tránsito cuidadosa.

Como dato adicional es preciso disponer del módulo de reacción de la subrasante y de dicho valor corregido por la presencia de la sub-base, si la hubiere. También será preciso haber fijado un valor de MR de proyecto, que habrá de satisfacer el concreto que se cuele en la obra.

Con toda esta información podrá procederse al diseño siguiendo la secuela que se da en la tabla siguiente.

El valor idealmente correcto para la suma en cuestión será 100% pero la PCA permite en su método aceptar inclusive cifras mayores, con tal de no exceder el 125%.

## DISEÑO DEL PAVIMENTO

Se consideró un  $MR = 36 \text{ Kg./cm}^2$  y basados en la experiencia en diseños anteriores, se realizó una correlación con el  $f'c$  de un 12% ( publicado en la revista - - IMCYC - 157 en Mayo de 1984 por el Ing. Enrique Padilla Corona. ). Comprobándose -- que para un valor  $f'c = 300 \text{ Kg./cm}^2$  , obtenemos un diseño de 20 cm. de espesor en la losa.

A CONTINUACION SE ANEXAN LOS CALCULOS DEL DISEÑO  
DEL PAVIMENTO CON EL METODO DE LA P. C. A.

TIPO DE VEHICULO	EJE	PESO POR EJE (TON)	No. DE EJES	COEF. ACUM. TRANSITO	ESPERADOS EN LA VIDA UTIL	INTERVALO	EN EL INTERVALO
50 % A <sub>2</sub>	1	1	50	C <sub>t</sub>	95,450	1 - 3	209,990
	2	1	50		95,450		
10 % A' <sub>2</sub>	1*	1.7	10	C <sub>t</sub>	19,090	3 - 5	19,090
	2*	3.8	10		19,090		
20 % C <sub>2</sub>	1*	5.5	20	C <sub>t</sub>	38,180	5 - 11	114,540
	2*	10.0	20		38,180		
20 % C <sub>2</sub>	1*	5.5	20	C <sub>t</sub>	38,180	12 - 18	38,180
	2*	18.0	20		38,180		

TANTEO CON 20 CM.  $C_t = \left[ \frac{(1+i)^n}{r} - 1 \right] 365 = \left[ \frac{(1+0.01)^{10}}{0.01} - 1 \right] 365 = 1,909$

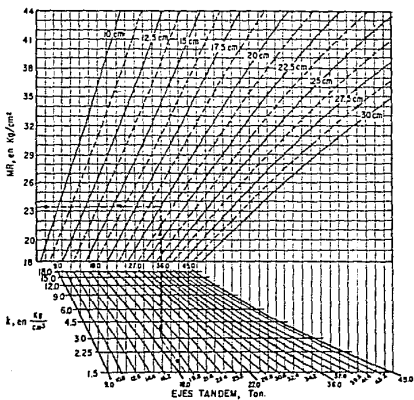
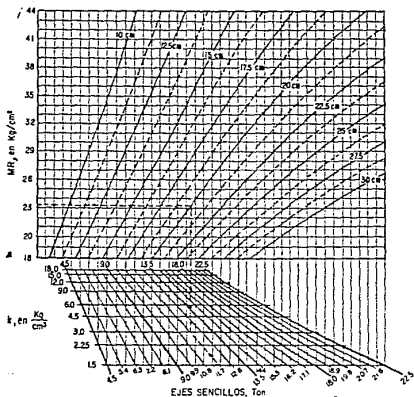
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
PESO POR EJE (TON)	F.S	PESO CORREGIDO	ESFUERZOS	RELACION DE ESFUERZOS (4) / MR	No. DE EJES ESPERADOS	No. DE EJES PERMITIDOS	% FATIGA [(6)/(7)] 100
2	1	2	< 18	0.50	209,990	INFINITO	0
4	1	4	< 18	0.50	19,090	INFINITO	0
8	1	8	19	0.53	114,540	240,000	48
15	1	15	19	0.53	38,180	240,000	16

64 %  
 QUEDA SOBREDISEÑADO, PERO EN FUNCION DE POSIBLES INCREMENTOS EN LAS CARGAS VEHICULARES A TRAVES DE LA VIDA UTIL DE LA OBRA. LO CONSIDERAMOS ACEPTABLE.

METODO DEL P. C. A.  
 TPA = 200 Vehiculos en ambos sentidos  
 $i = 1\%$   
 $n = 10$  años  
 $k = 3$   
 MR = 0.12 F'c 0.12(300) = 36 Kg/cm<sup>2</sup>  
 F.S = 1  
 MR / (1) (36) = 36 Kg. / Cm<sup>2</sup>



## Pavimentos rígidos

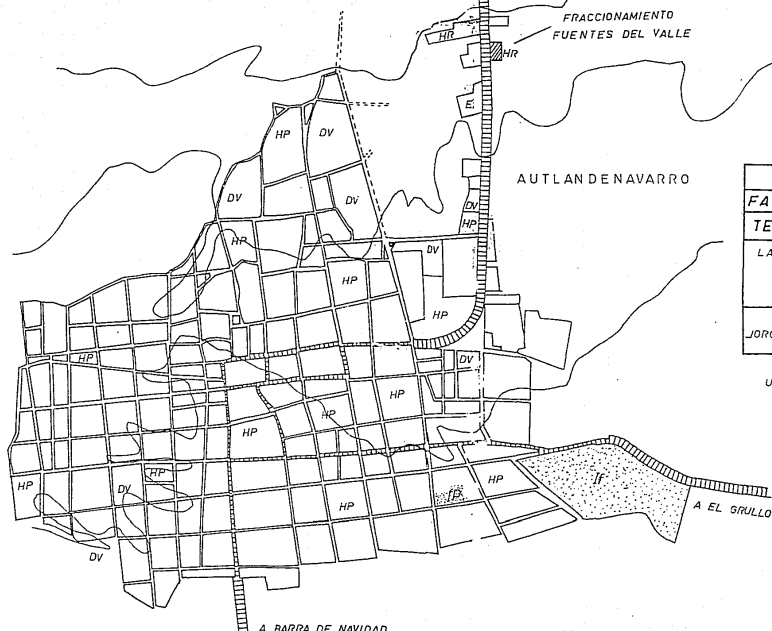


4  
N

A GUADALAJARA

FRACCIONAMIENTO  
FUENTES DEL VALLE

AUTLANDENAVARRO



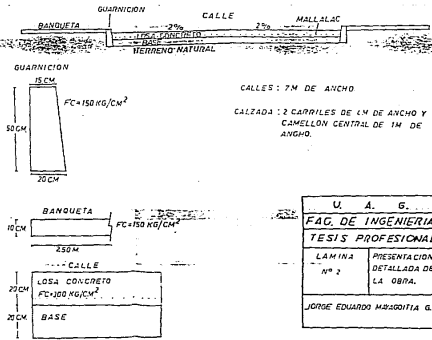
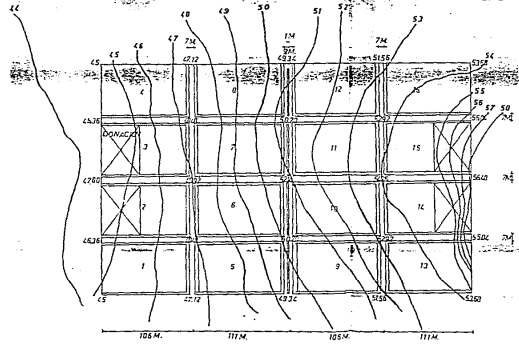
U. A. G.	
FAC. DE INGENIERIA	
TESIS PROFESIONAL	
LAMINA	LOCALIZACION
Nº 1	EN LA
	POBLACION
JORGE EDUARDO MAYAGOITIA G.	

USO DEL SUELO

- HR RESIDENCIAL
- HP POPULAR
- DV VACANTE
- E ESPECIAL
- IP PROCESAMIENTO
- If FABRICACION

CAPITULO II

VOLUMENES DE OBRA



U. A. G.	
<b>FAC. DE INGENIERIA</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
LAMINA N° 2	PRESENTACION DETALLADA DE LA OBRA.
JORGE EDUARDO MARRONITA G.	

## CALCULO DE VOLUMENES DE OBRA

En el gabinete se elabora el plano de trazo de calles por coordenadas y los perfiles de las calles con las secciones transversales.

La determinación económica de la sub-rasante, se obtiene en la forma usual por medio de tanteos; en una situación de fraccionamiento, el criterio para la compensación de cortes y terraplenes, varía con el criterio caminero.

En fraccionamientos debe preferirse siempre cortar a terraplenar. Un corte nos da la superficie de los lotes arriba de la calle, lo que nos proporciona facilidad de drenar el lote, y como el terreno queda prácticamente natural, no se presentan problemas de cimentación al construir. En terraplen, el terreno natural queda abajo de la calle y se pueden presentar problemas para drenar el lote; si se rellenan las manzanas para subir el nivel de los lotes, se presenta el problema de la cimentación, ya que esta tendrá que ser muy costosa.

La superficie de los lotes con relación a la superficie del pavimento, lo ideal es que quede de 0.00 mts. ( a nivel ), mínimo a más de 1.5 m., máximo. Alturas superiores a esta, representan un mayor volumen de corte, o puede haber necesidad de construir costosos muros de contención; estas consideraciones no siempre es posible realizarlas, ya que en el proyecto de rasantes está supeditado a algunas variantes: puntos obligados, pavimentos ya construidos donde se tenga que ligar, pendientes, etc..

Los límites para las pendientes de las calles en un fraccionamiento se han fijado experimentalmente: una pendiente mínima de 4 al millar; pendientes menores a esta, ocasionan charcos por los defectos propios del acabado de la superficie del pavimento, y una pendiente máxima de 6%; pendientes superiores a esta, ocasionan erosiones en la superficie del pavimento; sin embargo se pueden tolerar en casos extremos, pendientes mayores del 6%, debiéndose proteger el pavimento de la erosión producida por el agua de la lluvia; con estos datos se procede a proyectar las rasantes; en los cruces de calles no debe exceder al 2%, pudiendo tolerarse un 3%.

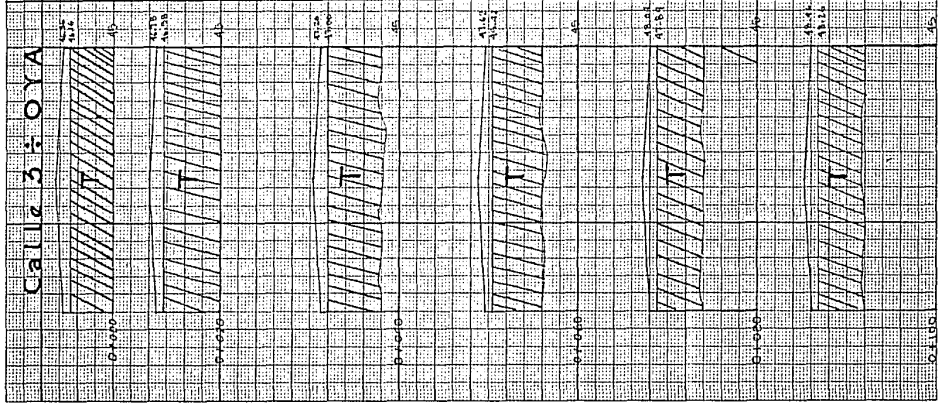
Una vez proyectada la rasante, se procede a conocer los volúmenes de tierra a mover, esto se obtiene dibujando en las secciones transversales la sección de la calle y de las manzanas, determinando el área de corte o terraplen entre estas secciones. El volumen se calcula por el procedimiento usual de prismas trapezoidales, en donde las áreas de dos estaciones representan las bases, y la distancia entre éstas, la altura del prisma; la fórmula se representa en la forma:

$$V = ( A1 + A2 ) D / 2$$

En donde "A", representa el área de corte o terraplen y "D" la distancia entre las dos áreas.

Los volúmenes de terracería en un fraccionamiento resultan pequeños en proporción, dependiendo de la conformación del terreno; en un terreno plano se limitan a la simple conformación de las calles; en terrenos muy accidentados se requiere hacer cortes y terraplenes de regulares dimensiones. Se pueden estimar un corte o terraplen promedio de 1 mt. para la mayoría de los casos.

UBICACION	ESTACION	d	AREA DE CORTE	AREA DE TERRAPIEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN (A1+A2)/2 * d TERRAPIEN
CALLE 3 ÷ OYA	0+000	0	—	9.07	—	181.4
	0+020	20	—	9.17	—	199.2
	0+040	20	—	11.04	—	220.1
	0+060	20	—	10.10	—	211.4
	0+080	20	—	9.17	—	192.7
	0+100	20	—	9.07	—	182.4



### VOLUMENES DE OERA

CORTE	15,385.7	M <sup>3</sup>	M.B.
TERRAPLEN	21,007.5	M <sup>3</sup>	M.B.
BANQUETAS: CONCRETO HIDRAULICO f' <sub>c</sub> =150Kg/Cm <sup>2</sup>	1,060.0	M <sup>3</sup>	
GUARNICIONES: CONCRETO HIDRAULICO f' <sub>c</sub> =150Kg/Cm <sup>2</sup>	412.0	M <sup>3</sup>	
LOSA: CONCRETO HIDRAULICO f' <sub>c</sub> =300Kg/Cm <sup>2</sup>	2,940.0	M <sup>3</sup>	



**CAPITULO III**

**SELECCION - PROCEDIMIENTO  
CONSTRUCTIVO**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

Es la secuencia de pasos a seguir, en orden cronológico para ejecutar el trabajo y lograr la calidad de éste, al mismo tiempo que cumpla con los requisitos que marcan los reglamentos de construcción.

**DESPALME O DESMORTE.**

Trabajo que realiza el tractor para desalojar la vegetación existente.

**TRAZO Y NIVELACION.**

Trabajo que realizará la brigada topográfica para ubicar los ejes de las calles, así como las pendientes de éstas; nos indicarán los cortes y terraplanes necesarios para llegar al nivel del estrato de base.

**CORTES Y TERRAPLANES.**

Trabajo que realizará el cargador frontal de  $1\frac{1}{2}$  yd<sup>3</sup> y camiones de volteo para el traslado del material.

**TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE (ESCARIFICADO Y ACAMELLONADO POR ALAS).**

Realizado con la motoconformadora, escarificando los 20 cm. de capa de base y acameillonado por alas: Primero hacia una mitad del ancho de la corona y después volteando todo el material hacia el lado contrario.

**COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL (INCORPORACION DE HUMEDAD, COMPACTACION).**

La incorporación de la humedad se realiza por medio de riego con pipas, compactando el 90% con el vibrador compactador liso.

**ACAMELLONADO, INCORPORACION DE HUMEDAD, TENDIDO Y CONFORMADO.****COMPACTAR (100%).**

Se realiza con el equipo vibratorio.

**BARRIDO DE BASE.**

Se realiza a mano con una brigada.

**RENIVELACION DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE VALVULAS.**

Se realiza con brigadas de albañiles y ayudantes.

**RIEGO DE IMPREGNACION (FM-1).**

Trabajo que se realiza con la petrolizadora para proporcionarle un sello a la capa de base.

**GUARNICIONES Y BANQUETAS ( $f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$ ).-**

El trabajo se realiza colocando la cimbra, elaborando el concreto con la revolvedora y haciendo el vaciado del mismo, con el correspondiente vibrado.

**PAVIMENTO RIGIDO ( $f'c = 300 \text{ Kg./cm}^2$ ).-**

Se realizará habilitando y colocando la cimbra machimbrada, colocando el armado (Mayalac), elaborando el concreto con la revolvedora y efectuando el vaciado, con vibrado y curado correspondiente.

**CALAFATEADO.-**

Se realizará con FM-1 en las juntas de las losas.

### SELECCION DE EQUIPO

Al presentarse un trabajo por ejecutar, debemos seleccionar el equipo mas adecuado disponible, y para ello es necesario conocer:

- 1.- La evaluación de la obra.
- 2.- Los costos de maquinaria.
- 3.- Los rendimientos de cada una de las máquinas.

Después de haber hecho una evaluación de las cantidades de volúmenes a mover y las distancias a que hay que mover dichos volúmenes, se hizo la selección y el tipo de maquinaria que a continuación enumeramos, dando sus costos hora-máquina - y rendimientos, y con la consideración de que existe disponibilidad de estos equipos, así como un stock adecuado de refacciones.

## DESPALME Y DESMONTES.

MAQUINA	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/HECT.
Tractor D8-K	0.032 Hec./hr.	159,501.06 /hr.	<u>4'984,408.00</u>
	COSTO TOTAL POR HECTARIA.		\$ 4'984,408.00

## CORTES Y TERRAPLANES.

MAQUINARIA	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/M <sup>2</sup>
Tractor D8-K	63.33 M <sup>2</sup> /hr.	159,501.06 /hr.	2,518.57
Traxcavo 1½ yd <sup>3</sup>	114.40 M <sup>2</sup> /hr.	91,440.06 /hr.	799.30
Acarreo (camion 7M <sup>3</sup> )			<u>590.46</u>
	COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>		\$ 3,908.33
Traxcavo 1½ yd <sup>3</sup>	49.96 M <sup>2</sup> /hr.	91,440.06 /hr.	1,830.27
Acarreo (camion 7M <sup>3</sup> )			<u>590.46</u>
	COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>		\$ 2,420.73

NOTA: Utilizaremos el traxcavo para cortar y cargar, ya que su costo es menor.

## TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE.

MAQUINA	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/M <sup>2</sup>
Motoconformadora 12		61,178.10 /hr.	
Escarificado	109 M <sup>2</sup> /hr.		561.27
Acamellonado	68 M <sup>2</sup> /hr.		<u>899.68</u>
	COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>		\$ 1,460.95

## COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL.

MAQUINA	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/M <sup>2</sup>
Pipa 8 M <sup>3</sup>	10.00 M <sup>2</sup> /hr.	34,092.73 /hr.	3,409.30
Vibrador compac- tador liso.	389.90 M <sup>2</sup> /hr.	139,584.37 /hr.	358.00
Motoconformadora-12 tendido y conformado	38.58 M <sup>2</sup> /hr.	61,178.10 /hr.	<u>1,585.75</u>
	COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>		\$ 5,353.05

## COMPACTAR AL 100%.

EQUIPO	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/M <sup>2</sup>
Redillo liso - vibratorio.	223.3 M <sup>2</sup> /hr.	139,584.32 /hr.	<u>625.10</u>
	COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>		\$ 625.10

## RIEGO DE IMPREGNACION.

EQUIPO	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/LTS.
Petrolizadora	1,777 Lts./hr.	53,431.01 /Lts.	30.06 /Lts.

## GUARNICIONES, BANQUETAS Y PAVIMENTO.

EQUIPO	RENDIMIENTO	COSTO/HORARIO	COSTO/M <sup>2</sup>
Revolvedora de - un saco.	20 m <sup>2</sup> /Jor.	2,511.03 /hr.	1,004.41
Vibrador	20 M <sup>2</sup> /Jor.	2,532.15 /hr.	<u>1,012.86</u>
COSTO TOTAL POR M <sup>2</sup>			\$ 2,017.27

**COSTO DE OBRA. ( COSTO DIRECTO )**

El Costo Directo de la obra se realizó mediante el análisis de precios unitarios, el cual involucra los factores de materiales, mano de obra, equipo y herramientas.





### PRECIOS UNITARIOS

Concepto DESVALME Y DESMONTE

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

(BAS)

MATERIALES DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
<u>DISESEL</u>	<u>30</u>	<u>L/TS</u>	<u>\$ 490</u>	<u>\$14,700</u>	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OERA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
<u>1 PEON</u>	<u>1</u>	<u>JORN</u>	<u>\$ 13,305,65</u>		

IMPORTE MANO DE OERA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
<u>TRACTOR D-8</u>	<u>31,25</u>	<u>HAS</u>	<u>\$159,501.06</u>	<u>\$4984,408.1</u>	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 4'984,408.1

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Cálculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89 \_\_\_\_\_  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto TRAZO Y NIVELACION

( M<sup>2</sup> ) \_\_\_\_\_

MATERIALES - DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
ESTACAS	0.01000	PZA	\$ 20.00	\$ 0.20	
(2) MACHETES	0.00005	PZA	\$10,000.00	\$ 0.5	
PINTURA	0.0001	LTS	\$ 5,000.00	\$ 0.5	
(2) PLOMADAS	0.00025	PZA	\$30,000.00	\$ 7.5	
(2) MASETAS	0.00005	PZA	\$15,000.00	\$ 0.75	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
TOPOGRAFO	0.001667	JORN	\$ 17,000.-	\$ 28.51	
(4) CADENERO	0.00067	JORN	12,560.-	8.42	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
TRANSITO	1.00	M <sup>2</sup>	\$ 42.85	\$ 42.85	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ .74/M<sup>2</sup> SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 89.97

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



### PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_

Codificación \_\_\_\_\_

Cálculo \_\_\_\_\_

Fecha JUL/89

Obra \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_

Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto CORTES Y TERRAPLENES( M<sup>3</sup> )

MATERIALES - DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OERA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OERA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CARGADOR FRONTAL 1 1/2' vd <sup>3</sup>	.02	M <sup>3</sup>	\$ 91,940	\$ 1,840.27	
CANTONES	1	M <sup>3</sup>	590.46	590.46	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 2,431.00

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



### PRECIOS UNITARIOS

Concepto ACARREO DE DESPERDICIO.

(M<sup>3</sup>)

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES Y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

SUMA \$ \_\_\_\_\_

#### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CARGADOR FRONTAL 1 1/2yd <sup>3</sup>	.02	M <sup>3</sup>	\$ 91,940	\$ 1,840.27	
CAMIONES	1	M <sup>3</sup>	1,539.94	1,539.94	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO : 3,380.26

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO : \_\_\_\_\_



### PRECIOS UNITARIOS

Concepto COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL  
( M<sup>3</sup> )

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Cálculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

SUMA \$ \_\_\_\_\_

% \_\_\_\_\_

#### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR COMPACTADOR LISO	0.0026	M <sup>3</sup>	\$139,584.32	\$	357.99

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 357.99

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_

**PRECIOS UNITARIOS**Concepto TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE(m<sup>3</sup>)

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Cálculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES Y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

SUMA \$ \_\_\_\_\_

## IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OERA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OERA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MOTOCONFORMADORA	0,0114	M <sup>3</sup>	561,178.1	\$ 697.43	
PIPA (8m <sup>3</sup> )	0.1202	M <sup>3</sup>	34,092.73	4097.94	
VIBRADOR COMPACTADOR LISO	0,0045	M <sup>3</sup>	139,584.32	628.00	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 5,423.5

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



# PRECIOS UNITARIOS

Concepto BARRIDO A MANO DE BASE PARA

IMPREGNACION

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Cálculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CEPILLOS	0.0007	PZA	\$ 4,000	\$ 2.86	
GUANTES	0.00039	PZA	6,000	2.10	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA TIPO III	0.00029	JORN	\$142,961.5	\$ 40.84	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO : 45.80

% INDIRECTO Y UTILIDAD : \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO : \_\_\_\_\_



# PRECIOS UNITARIOS

Concepto RIEGO DE IMPREGNACION ( FM-1 )

(M<sup>2</sup>)

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Calculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES - DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
FM -1	1.5	LTS	\$ 800.00	\$ 1,200.00	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
PETROLIZADORA	0.00084	M <sup>2</sup>	\$ 53,431.01	\$ 45.10	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO : 1,245.10

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \_\_\_\_\_





### PRECIOS UNITARIOS

Concepto HABILITADO, CIMERA Y DESCIMERA DE

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

BANQUETA  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ( ML ) \_\_\_\_\_

MATERIALES - DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MADERA PINO 2 <sup>da</sup>	1	MT	\$ 119,27	\$ 119,27	
ESTACAS	3	PZA	1,715	214,38	
DIESEL	0,5	LTS	423	211,5	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

#### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 1	0,0067	TCM	\$ 56,985	\$ 379,9	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 7,59 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 932,64

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



## PRECIOS UNITARIOS

Concepto HABILITADO, CIMERA Y DESCIMERA DE

GUARNICION TRAPEZUAL

( ML )

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Hora \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES = DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MADERA PINO DE 2 <sup>da</sup>	20	FT	\$ 119.27	\$ 2,385.34	
ALAMBRE RECOCIDO	0.125	KG	\$ 1,715	\$ 214.38	
CLAVOS	0.125	KG	\$ 2,722	\$ 340.25	
ESTACAS	6	PZA	\$ 20	\$ 120	
DIESEL	2	LTS	\$ 490	\$ 980	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OERA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.00833	JORN	\$ 75,964.5	\$ 633.04	

IMPORTE MANO DE OBRAS \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 31.65 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 4,704.66

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, BASTIDO Y BIERADO DE

CONCRETO f'c = 150 Kg/ Cm<sup>2</sup>, HECHO EN OBRA, PARA

GUARNICION. ( M<sup>2</sup> )

MATERIALES DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASTIDO II	1	M <sup>2</sup>	\$ 85,143.69	\$ 85,143.69	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

% \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.1428	JORN	\$ 75,964.5	\$ 10,852.07	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$ 1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 542.60

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 97,031.32

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$



### PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, VACIADO Y VIBRADO DE  
CONCRETO F'c= 150 Kg/Cm<sup>2</sup> HECHO EN OBRA PARA BANQUETA.  
( M<sup>3</sup> )

MATERIALES - DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASICO II	1	M <sup>3</sup>	\$ 85,143.69	\$ 85,143.69	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

#### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA II	0.025	JORN	\$ 75,964.5	\$ 1,899.11	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 94.96 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO : 87,630.72

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO : \_\_\_\_\_



# PRECIOS UNITARIOS

Concepto RENTVELACION DE POZO DE VISITA  
Y CAJA DE VALVULAS. INCLUYE: CONTRAMARCO, MARCO Y  
TAPA DE F.; BROCAL Y TAPA DE CONCRETO. (M<sup>3</sup>)

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Calculó \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES / DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
LOTE	1	LOTE	\$ 400,000	\$ 400,000	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

## IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	1.32	JORN	\$ 75,964.5	\$ 100,000	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 500,000.00

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto HABILITADO DE CIMERA Y DESCIMERA

(MACHIMBRADA) EN LOSA DE PAVIMENTO ( ML )

MATERIALES - DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CIMERA METALICA MACHIMBRADA	1	ML	\$ 3,600	\$ 3,600	
ANCLAJE	3	PZA	\$ 400	\$ 1,200	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	1/150	JORN	\$ 75,964.5	\$ 506.43	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 2,278.94 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 7,585.37

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, VACTADO Y VIBRADO DE  
CONCRETO f'c = 300 Kg/M<sup>2</sup> HECHO EN OBRA; PARA LOSA DE  
PAVIMENTO Y COLOCACION DE MALLALAC. ( M<sup>3</sup> )

MATERIALES y DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASICO III	1	M <sup>3</sup>	\$104,433.49	\$104,433.49	
MALLALAC	5	M <sup>2</sup>	\$ 5,600	\$ 28,000	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.00893	JORN	\$ 75,964.5	\$ 678.36	
CUADRILLA # 2	0.0025	JORN	\$ 75,964.5	\$ 189.91	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$ 1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 43.41 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 133,834.13

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



### PRECIOS UNITARIOS

Concepto CALAFATEO EN LOSAS DE CONCRETO CONCEMENTO ASFALTICO # 6,

( M.L. )

Concursa \_\_\_\_\_

Codificación \_\_\_\_\_

Calculo \_\_\_\_\_

Fecha JUL/89

Obra \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_

Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES - DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
C. A. # 6	0,0185	KG	\$ 1,600	\$ 29,6	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

%

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
PEON	0.01	JORN	\$ 13,305,65	\$ 133,06	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 162,66

% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ \_\_\_\_\_

PRECIO UNITARIO \$ \_\_\_\_\_



Valor de Adquisición 300,000,000.  
 Horas de Vida 10,000 hrs.  
 Valor de Rescate 60,000,000.

Descripción

TRACTOR BULLDOZER CAT D-8

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
<b>CARGOS FIJOS</b>	Depreciación	$\frac{Va-Vr}{Vh}$	$\frac{300,000,000-60,000,000}{10,000}$	24,000.00
	Inversión	$\left(\frac{Va+Vr}{2Hh}\right) i$	$\frac{300,000,000+60,000,000}{4,000} \cdot (.7)$	63,000.00
	Seguros	$\left(\frac{Va+Vr}{2Hh}\right) s$	$\frac{300,000,000+60,000,000}{4,000} \cdot (.02)$	1,800.00
	Almacenaje	$=Ka D$	$.02 * 24,000.00$	480.00
	Mantenimiento	$=Q D$	$.80 * 24,000.00$	19,200.00
<b>CONSUMOS</b>	Combustibles	$=c Pc$	$50 \text{ lt} * 419.81$	20,990.50
	Lubricantes	$=a Pl$	$1.44 \text{ lt} * 2,775.00$	3,996.00
	Wear	$\frac{VII}{Hv}$	$\frac{7,000,000.00}{300 \text{ hrs}}$	2,701.26
	Operación	$=\frac{Sa}{H}$	$\frac{18,908.80}{7}$	2,701.26
			<b>TOTAL</b>	<b>159,501.06</b>

Va = Valor de adquisición de la máquina.

Vr = Valor de rescate de la máquina.

Vh = Vida económica de la máquina en horas.

Hh = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.

i = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.

s = Prima anual expresado como fracción.

Ka = Coeficiente calculado o experimental.

D = Depreciación por hora efectiva de trabajo

Q = Coeficiente experimental.

c = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.

Pc = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.

a = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.

Pl = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.

VII = Valor de adquisición de las llantas.

Hv = Vida económica de las llantas en horas.

Sa = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.

H = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

Valor de Adquisición	= 184'000,00
Horas de Vida	= 10,000
Valor de Rescate	= 36'800,00

Descripción  TRAX CABO 966-D
------------------------------------

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{V_a - V_r}{V_e}$	$\frac{\$184'000 - 36'800}{10,000 \text{ hrs.}}$	\$ 14,720.00
	Inversión	$\left(\frac{V_a + V_r}{2 H_a}\right) i$	$\frac{(\$184'000 + 36'800) (0.70)}{2 (2000)}$	38,640.00
	Seguros	$\left(\frac{V_a + V_r}{2 H_a}\right) a$	$\frac{(\$55,200) (0.02)}{2 (2000)}$	1,104.00
	Almacenaje	$= K_a D$	$(0.02) (\$14,720)$	294.40
	Mantenimiento	$= Q D$	$(0.80) (\$14,720)$	11,776.00
CONSUMOS	Combustibles	$= c P_c$	36 lt (\$419.81/lt)	15,113.16
	Lubricantes	$= a P_l$	0.94 LT (\$2,775.-LT)	2,608.50
	Llantas	$\frac{VII}{H_v}$	$\frac{\$ 1'380,000.00}{3000 \text{ HRS.}}$	4,600.00
	Operación	$= \frac{S_a}{H}$	$\frac{\$18,088}{7 \text{ HRS}}$	2,584.00
<b>TOTAL</b>				<b>91,440.06</b>

**V<sub>a</sub>** = Valor de adquisición de la máquina.  
**V<sub>r</sub>** = Valor de rescate de la máquina.  
**V<sub>e</sub>** = Vida económica de la máquina en horas.  
**H<sub>a</sub>** = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.  
**i** = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.  
**a** = Prima anual expresado como fracción.  
**K<sub>a</sub>** = Coeficiente calculado o experimental.  
**D** = Depreciación por hora efectiva de trabajo  
**Q** = Coeficiente experimental.  
**c** = Cantidad necesaria de combustible por

**P<sub>c</sub>** = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.  
**a** = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.  
**P<sub>l</sub>** = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.  
**VII** = Valor de adquisición de las llantas.  
**H<sub>v</sub>** = Vida económica de las llantas en horas.  
**S<sub>a</sub>** = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.  
**H** = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

# COSTO DE HORA MAQUINA

Valor de Adquisición	=	116'500,000
Horas de Vida	=	10,000
Valor de Rescate	=	23'300,000

Descripción

MOTOCONFORMADORA 12

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{Va - Vr}{Va}$	$\frac{116'500 - 23'300}{10,000 \text{ hrs.}}$	\$ 9,320.00
	Inversión	$\left(\frac{Va + Vr}{2Ha}\right) i$	$\left(\frac{116'500 + 22'300}{2(2000)}\right) 0.70$	\$ 24,465.00
	Seguros	$\left(\frac{Va + Vr}{2Ha}\right) s$	$\left(\frac{116'500 + 23'300}{2(2000)}\right) (0.02)$	\$ 699.00
	Almacenaje	$= Ka D$	$(0.02) (9,320)$	\$ 186.40
	Mantenimiento	$= Q D$	$(0.08) (9,320)$	\$ 7,456.00
CONSUMOS	Combustibles	$= c Pc$	$(24 \text{ Lts}) \times (419.81)$	\$ 10,075.44
	Lubricantes	$= a Pj$	$(1.0 \text{ Lts}) \times (2,775)$	\$ 2,775.00
	Llantas	$\frac{VII}{Hv}$	$\frac{3'500,000}{1000}$	\$ 3,500.00
	Operación	$\frac{Sa}{H}$	$\frac{18,908.80}{7 \text{ hrs.}}$	\$ 2,701.26
			TOTAL	\$ 61,178.10

Va = Valor de adquisición de la máquina.

Vr = Valor de rescate de la máquina.

Ve = Vida económica de la máquina en horas.

Ha = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.

i = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.

s = Prima anual expresado como fracción.

Ka = Coeficiente calculado o experimental.

D = Depreciación por hora efectiva de trabajo

Q = Coeficiente experimental.

c = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.

Pc = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.

a = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.

Pj = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.

VII = Valor de adquisición de las llantas.

Hv = Vida económica de las llantas en horas.

Sa = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.

H = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

Valor de Adquisición	= \$36'500,000.
Horas de Vida	= 10,000 hrs.
Valor de Rescate	= 7'300,000.

Descripción	CAMION PIPA 8M3.
-------------	------------------

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{V_a - V_r}{V_e}$	$\frac{\$36'500 - 7'300}{10,000 \text{ hrs.}}$	\$ 2,920.00
	Inversión	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) i$	$\frac{(\$36'500 + 7'300) (0.70)}{2 (2,000 \text{ hrs})}$	7,665.00
	Seguros	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) a$	$\frac{(\$10,950) (0.02)}{2(2000)}$	219.00
	Almacenaje	$=K_a D$	$(0.02) (\$2,920)$	58.40
	Mantenimiento	$=Q D$	$(0.80) (\$2,920)$	2,336.00
CONSUMOS	Combustibles	$=c P_c$	33.80 lt (\$419.81)	14,190.38
	Lubricantes	$=a P_l$	0.76 lt (\$2,775./lt)	2,109.00
	Llantas	$\frac{VII}{H_v}$	$\frac{2'000,000}{1,000}$	2,000.00
	Operación	$=\frac{S_a}{H}$	$\frac{18,171.60}{7 \text{ hrs.}}$	2,594.95
<b>TOTAL</b>				<b>34,092.73</b>

$V_a$  = Valor de adquisición de la máquina.

$V_r$  = Valor de rescate de la máquina.

$V_e$  = Vida económica de la máquina en horas.

$H_a$  = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.

$i$  = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.

$a$  = Prima anual expresado como fracción.

$K_a$  = Coeficiente calculado o experimental.

$D$  = Depreciación por hora efectiva de trabajo

$Q$  = Coeficiente experimental.

$c$  = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.

$P_c$  = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.

$a$  = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.

$P_l$  = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.

$VII$  = Valor de adquisición de las llantas.

$H_v$  = Vida económica de las llantas en horas.

$S_a$  = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.

$H$  = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

492

## COSTO DE HORA MAQUINA

Valor de Adquisición	= 248,135,948.6
Horas de Vida	= 9,000.-
Valor de Rescate	= 49,627,197.42

Descripción	
COMPACTADOR RODILLO VIBRATORIO.	

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{V_a - V_r}{V_e}$	$\frac{248,135,948.61 - 49,627,197.42}{9,000}$	\$ 22,056.53
	Inversión	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) I$	$\frac{(248,135,948.61 + 49,627,197.42) 110}{1,800}$	\$ 90,983.19
	Seguros	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) S$	$\frac{(248,135,948.61 + 49,627,197.42) 4}{1,800}$	\$ 3,308.48
	Almacenaje	$K_a D$		\$ .
	Mantenimiento	$= Q D$	$0.5 \times 22,056.54$	\$ 11,028.27
CONSUMOS	Combustibles	$= c P_c$	$0.20 \times 50,062.5$	\$ 10,012.50
	Lubricantes	$= a P_l$	$0.24 \times 9,147.29$	\$ 2,195.35
	Llantas	$\frac{VII}{H_v}$	_____	\$ .
	Operación	$= \frac{S_a}{H}$	$\frac{18,088}{8}$	\$ 2,261
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 139,584.32</b>

- V<sub>a</sub> = Valor de adquisición de la máquina.
- V<sub>r</sub> = Valor de rescate de la máquina.
- V<sub>e</sub> = Vida económica de la máquina en horas.
- H<sub>a</sub> = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.
- I = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.
- S = Prima anual expresado como fracción.
- a = Coeficiente calculado o experimental.
- D = Depreciación por hora efectiva de trabajo
- Q = Coeficiente experimental.
- c = Cantidad necesaria de combustible por

- P<sub>c</sub> = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.
- a = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.
- P<sub>l</sub> = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.
- VII = Valor de adquisición de las llantas.
- H<sub>v</sub> = Vida económica de las llantas en horas.
- S<sub>a</sub> = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.
- H = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

Valor de Adquisición	= \$92'000,000.
oras de Vida	= 10,000 hrs.
valor de Rescate	= 18'400,000

Descripción	PETROLIZADORA
-------------	---------------

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{V_a - V_r}{V_e}$	$\frac{\$92'000 - 18'400}{10,000 \text{ hrs.}}$	\$ 7,360.00
	Inversión	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) i$	$\frac{(\$92'000 + 18'400) (0.02)}{2 (2,000 \text{ hrs})}$	19,320.00
	Seguros	$\left(\frac{V_a + V_r}{2H_a}\right) s$	$\frac{(\$27,600) (0.02)}{2(2000)}$	552.00
	Almacenaje	=Ka D	(0.02) (\$7,360)	147.20
	Mantenimiento	=Q D	(0.80)(\$7,360.)	5,888.00
CONSUMOS	Combustibles	=c Pc	27.61 lt (\$419.81-1t).	11,587.91
	Lubricantes	=a Pl	0.76 lt (\$2,775.-1t)	2,109.00
	Llantas	$\frac{VII}{H_v}$	$\frac{\$5'750,000.00}{3,000 \text{ hrs}}$	1,916.67
	Operación	$\frac{S_a}{H}$	$\frac{\$ 31,851.60}{7 \text{ hrs}}$	4,550.23
			TOTAL	53,431.01

- $V_a$  = Valor de adquisición de la máquina.  
 $V_r$  = Valor de rescate de la máquina.  
 $V_e$  = Vida económica de la máquina en horas.  
 $H_a$  = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.  
 $i$  = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.  
 $s$  = Prima anual expresado como fracción.  
 $K_a$  = Coeficiente calculado o experimental.  
 $D$  = Depreciación por hora efectiva de trabajo  
 $Q$  = Coeficiente experimental.  
 $c$  = Cantidad necesaria de combustible por

- $P_c$  = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.  
 $a$  = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.  
 $P_l$  = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.  
 $VII$  = Valor de adquisición de las llantas.  
 $H_v$  = Vida económica de las llantas en horas.  
 $S_a$  = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.  
 $H$  = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

Valor de Adquisición	4,800,000.00
Horas de Vida	4,200 hrs.
Valor de Rescate	000000

Descripción
REVOLVEDORA DE I SACO ESSICK

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORAR
CARGOS FIJOS	Depreciación	$\frac{Va-Vr}{Ve}$	$\frac{4,800,000.}{4,200.}$	1,142.86
	Inversión	$\left(\frac{Va+Vr}{2Ha}\right) I$	$\frac{4,800,000.}{4,800}$	0.514
	Seguros	$\left(\frac{Va+Vr}{2Ha}\right) S$	$\frac{4,800,000.}{4,800}$	0.394
	Almacenaje	$=Ka D$	.000021 (1,142.86)	0.024
	Mantenimiento	$=Q D$	.000179 (1,142.86)	0.2045
CONSUMOS	Combustibles	$=c P_c$	2,4 lt (475)	1,140.00
	Lubricantes	$=a P_l$	.08 lt (2,775)	222.00
	Llantas	$=\frac{VII}{Hv}$	-----	-----
	Operación	$=\frac{Sa}{H}$	-----	-----
<b>TOTAL</b>				<b>2,511.03</b>

**Va** = Valor de adquisición de la máquina.  
**Vr** = Valor de rescate de la máquina.  
**Ve** = Vida económica de la máquina en horas.  
**Ha** = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.  
**I** = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.  
**a** = Prima anual expresado como fracción.  
**Ka** = Coeficiente calculado o experimental.  
**D** = Depreciación por hora efectiva de trabajo  
**Q** = Coeficiente experimental.  
**c** = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.

**Pc** = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.  
**a** = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.  
**Pl** = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.  
**VII** = Valor de adquisición de las llantas.  
**Hv** = Vida económica de las llantas en horas.  
**Sa** = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.  
**H** = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

# COSTO DE HORA MAQUINA

Valor de Adquisición 391.500.  
 Horas de Vida 4.800.  
 Valor de Rescata 00000000

Descripción

VIBRADOR.

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$= \frac{Va - Vr}{V_3}$	<u>391.500</u> * .0002	78.30
	Inversión	$\left( \frac{Va + Vr}{2Ha} \right) i$	391.500 * .000262	102.57
	Seguros	$\left( \frac{Va + Vr}{2Ha} \right) s$	391.500 * .000018	7.05
	Abstracción	$Ka D$	.000018 * 78.30	000.0015
	Mantenimiento	$iq D$	.000136 * 78.30	000.0122
CONSUMO	Combustible	$Cu P_1$	1.2 lt * 475.00	570.00
	Lubricantes	$Cu P_2$	0.04 * 2,775.00	111.00
	Mano de obra	$= \frac{VH}{H}$		
	Operación	$= \frac{SA}{H}$	0.125 * 13,305.75	1,663.22
			<u>total</u>	<u>2,532.15</u>

Va = Valor de adquisición de la máquina.  
 Vr = Valor de rescata de la máquina.  
 V<sub>3</sub> = Vida económica de la máquina en horas.  
 Ha = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.  
 i = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.  
 s = Prima anual expresado como fracción.  
 Ka = Coeficiente calculado o experimental.  
 D = Depreciación por hora efectiva de trabajo.  
 Cu = Coeficiente experimental.  
 C = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.

P<sub>1</sub> = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.  
 P<sub>2</sub> = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.  
 P<sub>3</sub> = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.  
 VH = Valor de adquisición de las llantas.  
 HV = Vida económica de las llantas en horas.  
 SA = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina.  
 H = Horas trabajadas por la máquina en el turno.



## B A S I C O I

## C U A D R I L L A S.

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	
I	CABO	1/5	JOR.	\$ 3,762.00
	PEON	4	JOR.	53,223.00
				<u>\$ 56,985.00</u>
II	SOBRESTANTE	$\frac{1}{4}$	JOR.	\$ 4,733.25
	CABO	$\frac{1}{4}$	JOR.	4,702.50
	PEON	4	JOR.	66,528.75
				<u>\$ 75,964.50</u>
III	CABO	$\frac{1}{2}$	JOR.	\$ 9,405.00
	PEON	10	JOR.	133,057.50
				<u>\$ 142,462.50</u>

## B A S I C O I I

CONCEPTO: Elaboración de concreto F'c = 150 Kg./cm<sup>2</sup>.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CEMENTO 3 %	TON.	.229	\$ 180,000.00	\$ 41,220.00
GRAVA 7 %	M <sup>3</sup>	.471	64,000.00	30,080.00
ARENA 7 %	M <sup>3</sup>	.370	14,000.00	5,180.00
AGUA 5 %	M <sup>3</sup>	.180	1,000.00	180.00
				<u>\$ 76,660.00</u>
<u>MANO DE OERA</u>				
CUADRILLA # 1	JOR.	.125	\$ 56,985.00	\$ 7,123.13
				<u>\$ 7,123.13</u>
<u>MAQUINARIA</u>				
REVOLVEDORA DE UN S. JOR.		.05	\$ 20,088.24	\$ 1,004.41
				<u>1,004.41</u>
HERRAMIENTA MENOR 5 %				<u>356.15</u>
				<u><u>\$ 85,143.69</u></u>
			T O T A L	

## B A S I C O   I I I

CONCEPTO: Elaboración de concreto F'c = 300 Kg./cm<sup>2</sup>.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
GRAVA	M <sup>3</sup>	.4976	\$ 64,000.00	\$ 31,846.40
ARENA	M <sup>3</sup>	.3101	14,000.00	4,341.40
CEMENTO	TON.	.331	180,000.00	59,580.00
AGUA	M <sup>3</sup>	.182	1,000.00	182.00
				<u>\$ 95,949.80</u>
<b>MANO DE OBRA</b>				
CUADRILLA # 1	JOR.	.125	\$ 56,985.00	\$ 7,123.13
				<u>7,123.13</u>
<b>MAQUINARIA</b>				
REVOLVEDORA DE UN SACO.	JOR.	.05	\$ 20,088.24	\$ 1,004.41
				\$ 1,004.41
HERRAMIENTA MENOR 5 %				356.15
				<u>356.15</u>
			<b>T O T A L</b>	<u><u>\$ 104,433.49</u></u>

## CALCULO DE SALARIO REAL EN FUNCION DEL NORMAL DEL TABULADOR.

		S. MINIMO.	S. SUPERIOR
SALARIO NOMINAL	\$ 100.00		
7mo. DIA	16.67		
VACACIONES (7½ DIAS AL AÑO)	2.55		
DIAS FESTIVOS (7 DIAS AL AÑO)	2.38		
ENFERMEDADES NO PROFESIONALES (DIAS AL AÑO)	2.04		
AGUINALDO (15 DIAS AL AÑO)	5.11		
	<hr/>		
SUMA	128.75	1.2875	1.2875
1 % EDUCACION	1.29		
1 % GUARDERIAS INFANTILES	1.29		
	<hr/>		
		0.0258	0.0258
I.M.S.S. ( 19.6875 % 128.75 )		0.2534	
I.M.S.S. ( 15.9375 % 128.75 )			0.2052
		<hr/>	<hr/>
TOTAL		1.5667	1.5185
SE CONSIDERA.....		1.57	1.52

---

**RELACION DE SALARIOS**


---

	SALARIO BASE	FACTOR DE INCR.	SALARIO REAL
PEON	\$ 8,475.00	1.57	\$ 13,305.75
CABO	12,424.47	1.52	\$ 18,870.00
SOBRESTANTE	12,375.00	1.52	\$ 18,933.00
TOPOGRAFO	11,250.00	1.52	\$ 17,100.00
CADENERO	8,263.16	1.52	\$ 12,560.00
AYUDANTE DE OPERADOR	8,475.00	1.57	\$ 13,305.75
ALBANIL DE 2da	8,280.25	1.57	\$ 13,000.00

NOTA: VIGENTES A PARTIR DE 1 AGOSTO DE 1989 HASTA NUEVO AVISO.

---

**COSTO HORARIO DE MAQUINARIA**


---

TRACTOR BULLDOZER.D 8K.	\$ 159,501.06 / hr.
TRAXCAO 966 - D.	91,440.06 / hr.
MOTOCONFORMADORA 12.	61,178.10 / hr.
CAMION PIPA 8 M	34,092.73 / hr.
COMPACTADOR RODILLO VIBRATORIO.	139,584.32 / hr.
PETROLIZADORA.	53,431.01 / hr.
REVOLVEDORA ESSICK DE 1 SACO.	2,511.03 / hr.
VIBRADOR.	2,532.15 / hr.

**RELACION DE COSTO DE MATERIALES**  
**( PUESTOS EN OBRA )**

MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO.
CEMENTO	TON.	\$ 180,000.00
GRAVA	M <sup>3</sup>	64,000.00
ARENA	M <sup>3</sup>	14,000.00
AGUA	M <sup>3</sup>	1,000.00
CLAVO	Kg	2,722.00
ALAMBRE RECOCIDO	Kg	1,715.00
ESTACAS	PZA.	20.00
DIESEL	Lt.	419.80
MALLALAC	M <sup>2</sup>	5,600.00
CEMENTO ASFALTICO	Kg	1,600.00
MADERA PINO DE 2da	Ft.	119.27
ASFALTO FM-1	Lt.	800.00

**NOTA:**

PRECIOS VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE AGOSTO DE 1989 HASTA NUEVO AVISO.

## RENDIMIENTOS DE MAQUINARIA

### TRACTOR D-8

Corte = 63.33 m<sup>3</sup>/hr.

Despalme = 0.032 hec/hr.

Rendimientos proporcionados por el fabricante.

### CARGADOR FRONTAL 1 1/2 yd<sup>3</sup> ( Cargar )

Ciclo = Tiempos Fijos + Tiempos Variables.

Ciclo Básico = 0.4 min.

Factor Carga = 0.9 min.

Ciclos por Camión =  $\frac{6m^3 / \text{Camión}}{1.12 \times 0.9} = 5.95 \text{ ciclos/camión.}$

Ciclo Real =  $\frac{3.4 \text{ min.}}{6} = 0.57 \text{ min/ciclo.}$

Ciclo Total 6 ciclos

Rendimiento =  $\frac{1.12 m \times 50 \text{ min/hr.} \times 0.9}{0.57 \text{ min.}} = 88 m^3 / \text{hr M.B.} = 114.4 m^3 / \text{hr M.S.}$

### MOTOCONFORMADORA. ( TENDIDO Y CONFORMADO )

Producción = 125 m x 10 m x 0.20 m = 250 m<sup>3</sup>/Jor.

Rendimiento =  $\frac{250 m^3 / \text{Jor}}{(8 \times 0.81) \text{ hr/Jor.}} = 38.58 m^3 / \text{hr.}$

Rendimiento por observación directa.

### REVOLVEDORA DE 1 SACO.

Rendimiento = 20 m<sup>3</sup>/Jor.

Rendimiento proporcionado por el fabricante.

## MOTOCONFORMADORA.

$$1.- \text{Escarificado} : 350 \times 10 \times 0.20 = 700$$

$$\text{Rendimiento} = 700 / 6.4 = 109 \text{ m}^3 / \text{hr M.B.}$$

$$2.- \text{Corte} : 300 \times 10 \times 0.20 = 600$$

$$\text{Rendimiento} = 600 / 6.4 = 94 \text{ m}^3 / \text{hr M.B.}$$

$$3.- \text{Acamellonado} : 220 \times 10 \times 0.20 = 440$$

$$\text{Rendimiento} = 440 / 6.4 = 68 \text{ m}^3 / \text{hr M.B.}$$

Nota: Rendimientos por observación directa.

CARGADOR FRONTAL 1 1/2 yd<sup>3</sup>.

Ciclo Básico (Corte y Carga).

$$1.- 0.8 \text{ min.} + 1.3 \text{ min} = 2.10 \text{ min.}$$

.  
.  
.  
.

$$6.- 0.8 \times 5 = \frac{4.00 \text{ min.}}{6.10 \text{ min. / Camión.}}$$

$$\frac{6.10}{6} = 1.02 \text{ min. / Ciclo.}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento} &= \frac{1.12 \text{ m}^3 \times 50 \text{ min./hr} \times 0.7}{1.02 \text{ min. / ciclo.}} = \\ &= 38.43 \text{ m}^3 / \text{hr. M.B.} = 49.96 \text{ m}^3 / \text{hr. M.S.} \end{aligned}$$

VIBRADOR DE CHICOTE ( 4 HP ).

Rendimiento = 20M<sup>3</sup> / Jornada.

Dato proporcionado por el fabricante.



## PIPA PARA AGUA.

1.- Ubicación del abastecimiento (Garzas).	5 Km.
2.- Tiempo de llenado (8 m <sup>3</sup> ).	6 min.
3.- Velocidad promedio ida y vuelta	15 min.
4.- Tiempo de vaciado.	<u>25 min.</u>
Tiempo total	46 min.

$$\text{Ciclos / hr.} = 60 \times 0.8 / 46 = 1.25$$

$$\text{Rendimiento} = 8 \text{ m}^3 / \text{ciclo} \times 1.25 \text{ ciclos / hr} = 10 \text{ m}^3 / \text{hr}$$

## RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO.

$$\text{Rendimiento} = A \times V \times C \times 1000 / P =$$

$$= 2.23 \text{ m} \times 5 \text{ Km/hr} \times 0.20 \text{ m} \times 1000 / 4 = 557 \text{ m}^3 / \text{hr. M.R.} =$$

$$= 389.9 \text{ m}^3 / \text{hr. M.B. al 90\% de compactación.}$$

$$\text{Rendimiento} = 2.23 \times 5 \text{ Km/hr} \times 0.20 \times 1000 / 7 =$$

$$= 319 \text{ m}^3 / \text{hr} = 223.3 \text{ m}^3 / \text{hr al 100\% de compactación.}$$

## PETROLIZADORA.

1.- Capacidad ( 4,300 Lts. )

2.- Velocidad de trabajo:

Vacio = 70 Km/hr.

Regreso = 40 Km/hr.

3.- Ubicación Nodriz (5 Km.)

Ciclo:

$$\text{Ida.} = 5 \text{ Km.} \times 50 \text{ min./hr} / 70 \text{ Km./hr.} = 4 \text{ min.}$$

$$\text{Carga} = 1.13 \text{ min. con autobombeo.}$$

$$\text{Retorno} = 5 \times 50 / 40 = 7 \text{ min.}$$

$$\text{Calentamiento} = 50 \text{ min.}$$

$$\text{Riego} = 1 \text{ Km} \times 50 \text{ min./hr.} / 4 \text{ Km/hr.} = 12 \text{ min.}$$

$$\text{Maniobras} = 5 \text{ minutos.}$$

$$\text{Rendimiento} = 4,300 \text{ Lts.} / 2.42 \text{ hr.} = 1777 \text{ Lts/hr FM-1}$$

$$\text{Dosificación: Riego de impregnación (FM-1)} = 1.2 - 1.5 \text{ Lts./m}^2$$

## C A P I T U L O   I V

### P R O G R A M A S

- Maquinaria
- Personal
- Materiales
- Obra

## PROGRAMA DE MAQUINARIA

CONCEPTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
TRACTOR D 8	██████████ 30'624	██████████ 30'624		
TRANSITO	██████████ 1'031	██████████ 1'375	██████████ 1'375	██████████ 1'375
CARGADOR FRONTAL 1 1/2 yd <sup>3</sup>	██████████ 17'652	██████████ 20'300	██████████ 2'647	
CAMIONES 7M <sup>3</sup>	██████████ 4'643	██████████ 12'120	██████████ 7'476	
MOTOCONFORMADORA - 12			██████████ 2'936	
PIPA 8M <sup>3</sup>			██████████ 1'636	
VIBRO-COMPACTADOR LISO			██████████ 6'700	
PETROLIZADORA				██████████ 1'282
VIBRADOR DE CHICOTE			██████████ 177	██████████ 276
REVOLVEDORA			██████████ 361	██████████ 562

## PROGRAMA DE PERSONAL

CONCEPTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
PEON	634,688.8	634,688.8		13,305.65
TOPOGRAFO	612,000	816,000	816,000	816,000
CADENERO	452,160	602,880	602,880	602,880
CUADRILLA # 2			7'292,592	
CUADRILLA # 1			5'470,560	
CUADRILLA # 2			14'889,042	
CUADRILLA # 3			7'005,113.5	
CUADRILLA # 2				729,259.2
CUADRILLA # 2				22'485,492

## PROGRAMA DE MATERIALES

PLAN 20

A. 100 20

F.S.M.S. FECHA

CONCEPTO		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1					
2	DIESEL				
3		39,043.2	39,043.2	5'242,600	870,240
4					
5	ESTACAS, MACHETES, PINTURA,				
6	PLOMADAS, MASETAS.	438,274.2	584,365.6	584,365.6	584,365.6
7					
8	MADERA PINO DE 2da., ALAMBRE RECOCIDO,				
9	CLAVOS.			13'705,295	
10					
11	BASICO II				
12				24'930,072	
13					
14	CEPILLOS, GUANTES.				
15				12,152	
16					
17	FN-1				
18				5'880,000	
19					
20					
21	CIMERA METALICA MACHIMBRADA, ANCLAJE.				
22					8'524,800
23					
24	BASICO III, MALLALAC.				
25					389'210,000
26					
27	CEMENTO ASPALTICO # 6				
28					186,480
29					
30	MARCO Y CONTRAMARCO, TAPADERA DE				
31	FO.FO. Y BROCAL CON TAPA DE CONCRETO			400,000	
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					

## PROGRAMA DE OBRA

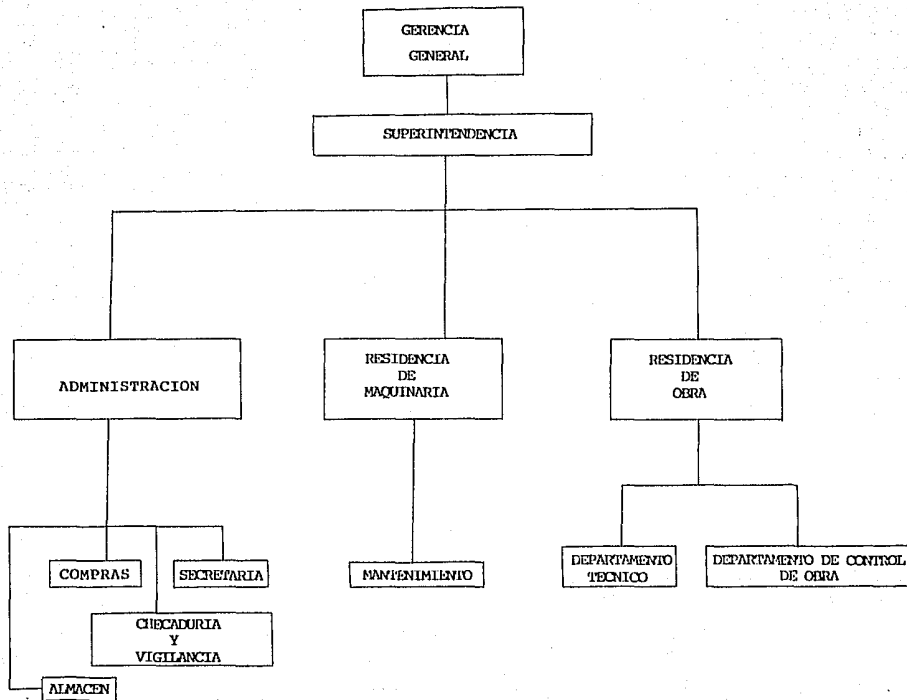
REALIZADO

AUTORIZADO

CONCEPTO		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
12.04 hc.	DESMONTE Y DESPALME				
		6.02 hc	6.02 hc		
120,400m <sup>2</sup>	TRAZO Y NIVELACION				
		24,081m <sup>2</sup>	32,108m <sup>2</sup>	32,108m <sup>2</sup>	32,108m <sup>2</sup>
27,311 m	CORTES Y TERRAPLENES				
		4,798m <sup>3</sup>	14,394m <sup>3</sup>	9,596m <sup>3</sup>	
4707.3m <sup>3</sup>	ACARREO DE DESPERDICIOS				
		1,176m <sup>3</sup>	2,352m <sup>3</sup>	1,182m <sup>3</sup>	
3256 m <sup>3</sup>	TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE				
				3,256m <sup>3</sup>	
4400 ml.	COLOCACION DE GUARNICIONES Y BANQUETAS (CIMBRADO Y DESCIMBRADO)				
				4,400 ml	
385 m <sup>3</sup>	FABRICACION Y VACIADO DE CONCRETO f'c=150Kg/cm <sup>2</sup> P/LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO.				
				385 m <sup>3</sup>	
14,702 m <sup>2</sup>	BARRIDO DE BASE				
				14,702 m <sup>2</sup>	
14,702 m <sup>2</sup>	RIBGO DE IMPREGNACION				
				14,702 m <sup>2</sup>	
1,776 ml.	COLOCACION DE CIMBRA MACHIMBRADA PARA LOSA.				
					1,776 ml
2940.4 m <sup>3</sup>	FABRICACION Y VACIADO DE CONCRETO f'c=300Kg/cm <sup>2</sup> PARA LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO.				
					2,940.4m <sup>3</sup>
6,300 ml.	CALAFATEO				
					6,300ml
1 LOTE	RENIVELACION DE POZOS DE VISITA Y CAJA DE VALVULAS.				
				1 LOTE	

CAPITULO V

ORGANIZACION Y CONTROL





**GERENCIA GENERAL.**

Dentro del area gerencial, deberán practicarse los elementos de la administración en una forma preponderante en todas las actividades que se desarrollan en la empresa.

El gerente general actúa como dirigente y coordinador de todas las operaciones y partes integrantes del negocio. Además tiene la facultad de emplear la firma social y por lo tanto, fungirá como representante de la sociedad.

**SUPERINTENDENTE.**

Esta supeditado por la gerencia general y sera el encargado de coordinar los departamentos de administración, residencia de maquinaria y residente de obra.

**ADMINISTRACION.**

Deverá proveer, planear, organizar, dirigir, integrar y controlar las operaciones monetarias de la obra, vigilando o coordinando a sus elementos que están a su cargo.

**ALMACEN.**

Sus funciones son las de llevar registro de localización y especificaciones del equipo, guardar o custodiar herramientas y equipo que este bajo su responsabilidad.

**COMPRAS.**

Su función principal es la de asegurar al costo mínimo, la cantidad y calidad de los materiales, útiles, maquinaria y equipos que sean necesarios para la empresa.

**SECRETARIA.**

Hacer todo tipo de facturas, cartas, memorandums, estimaciones, etc. .

#### CHECADURIA Y VIGILANCIA.

La función del vigilante es la de cuidar materiales, maquinaria, etc. de la obra que estén fuera del almacén.

El checador se encargará del traslado de materiales en los camiones y que éstos estén cargados a su capacidad.

#### RESIDENCIA DE OBRA.

Sus funciones serán:

- 1.- Llevar control diario de todo lo referente a la obra.
- 2.- Control de material, equipo, personal, etc. que se encuentran en la obra.
- 3.- Reporte semanal de avances.
- 4.- Coordinarse con los departamentos de maquinaria y administración.
- 5.- Elaboración de estimaciones.
- 6.- Coordinación con el departamento de supervisión.

#### DEPARTAMENTO TECNICO.

Será el encargado de realizar los trabajos técnicos, como dibujos de secciones, avances de obra, estimaciones, etc..

#### DEPARTAMENTO DE CONTROL DE OBRA.

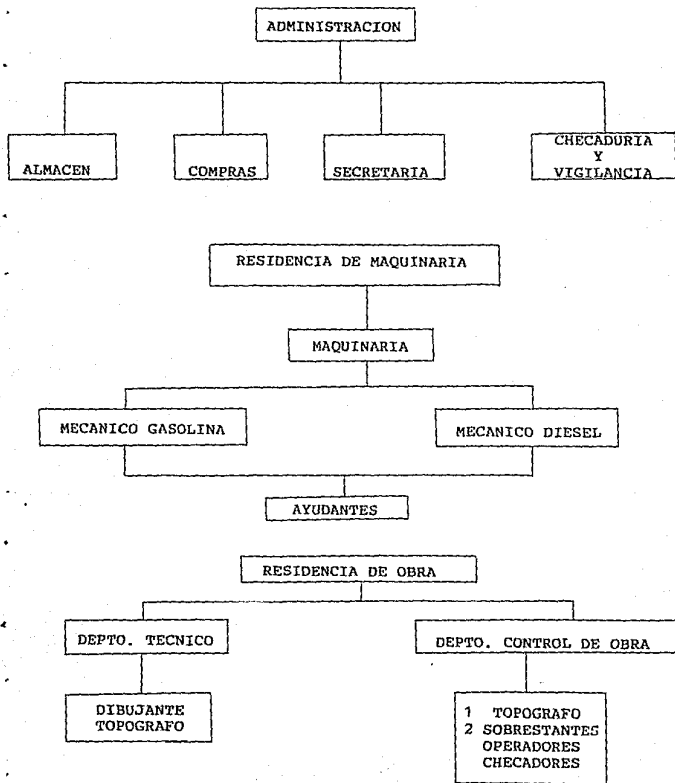
Es el encargado de todo lo referente a la construcción de la obra.

#### RESIDENCIA DE MAQUINARIA.

Será la encargada de llevar el control referente a toda la maquinaria empleada en la obra.

#### MANTENIMIENTO.

Se encargará de mantener el buen estado y funcionamiento de toda la maquinaria ( mantenimiento preventivo ) .



**CAPITULO VI**  
**PRESUPUESTOS**



## PRECIOS UNITARIOS

Concepto DESPALME Y DESMONTAJE

(HAS)

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
DIESEL	30	LTS	\$ 490	\$14,700	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
1 PEON	1	JORN	\$ 13,305.65		

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
TRACTOR D-8	31.25	HAS	\$159,501.06	\$4984,408.1	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 4'984,408.1

39 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 1'943,919.00

PRECIO UNITARIO \$ 6'935,803.9



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto TRAZO Y NIVELACION  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ( M<sup>2</sup> )

MATERIALES y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
ESTACAS	0.01000	PZA	\$ 20.00	\$ 0.20	
(2) MACHETES	0.00005	PZA	\$10,000.00	\$ 0.5	
PINTURA	0.0001	LTS	\$ 5,000.00	\$ 0.5	
(2) PLONADAS	0.00025	PZA	\$30,000.00	\$ 7.5	
(2) MASETAS	0.00005	PZA	\$15,000.00	\$ 0.75	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

% \_\_\_\_\_

### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
TOPOGRAFO	0.001667	JORN	\$ 17,000.-	\$ 28.51	
(4) CADENERO	0.00067	JORN	12,560.-	8.42	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
TRANSITO	1.00	M <sup>2</sup>	\$ 42.85	\$ 42.85	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 74/M<sup>2</sup> SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 89.97

39 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 35.08

PRECIO UNITARIO \$ 125.19









## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL.

( M<sup>3</sup> )

MATERIALES	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA	CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR COMPACTADOR LISO	0.0026	M <sup>3</sup>	\$139,584.32	\$ 357.99	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 357.99

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 139.62

PRECIO UNITARIO \$ 497.61



### PRECIOS UNITARIOS

Concepto TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE  
(M<sup>3</sup>)

Concurso \_\_\_\_\_  
Codificación \_\_\_\_\_  
Cálculo \_\_\_\_\_  
Fecha JUL/89  
Obra \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES Y DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

**ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA CUENTA**

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OERA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MOTOCONFORMADORA	0,0114	M <sup>3</sup>	\$61,178.1	\$ 697.43	
PIPA (8m <sup>3</sup> )	0,1202	M <sup>3</sup>	34,092.73	4097.94	
VIBRADOR COMPACTADOR LISO	0,0045	M <sup>3</sup>	139,584.32	628.00	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 5,423.5

39 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 2,115.17

PRECIO UNITARIO \$ 7,546.80



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_

Codificación \_\_\_\_\_

Calculo \_\_\_\_\_

Fecha JUL/89

Obra \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_

Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto BARRIDO A MANO DE BASE PARAIMPREGNACION.

MATERIALES y DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CEPILLOS	0,0007	PZA	\$ 4,000	\$ 2,86	
GUANTES	0,00039	PZA	6,000	2,10	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA,	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA TIPO III	0,00029	JORN	\$142,961,5	\$ 40,84	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 45.8039 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 17.45PRECIO UNITARIO \$ 63.73



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto RIEGO DE IMPREGNACION ( FM-1 )

(M<sup>2</sup>)

MATERIALES - DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
FM-1	1.5	LTS	\$ 800.00	\$ 1,200.00	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ %

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
PETROLIZADORA	0.00084	M <sup>2</sup>	\$ 53,431.01	\$ 45.10	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 1,245.10

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 485.59

PRECIO UNITARIO \$ 1,732.56



**PRECIOS UNITARIOS**

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto RENOVIACION DE POZO DE VISITA  
Y CAJA DE VALVULAS. INCLUYE: CONTRAMARCO, MARCO Y  
TAPA DE P.; BROCAL Y TAPA DE CONCRETO. (M<sup>3</sup>)

MATERIALES y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
LOTE	1	LOTE	\$ 400,000	\$ 400,000	
SUMA \$					

%

IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	1.32	JORN	\$ 75,964.5	\$ 100,000	
IMPORTE MANO DE OBRA \$					

SUMA \$

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$					

SUMA \$

COSTO UNITARIO \$ 500,000.00

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 195,000.00

PRECIO UNITARIO \$ 695,750.00



## PRECIOS UNITARIOS

Concepto HABILITADO, CIMERA Y DESCIMERA DE

GUARNICION TRAPEZIAL

( ML )

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES y DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MADERA PINO DE 2 <sup>da</sup>	20	FT	\$ 119.27	\$ 2,385.34	
ALAMBRE RECOCIDO	0.125	KG	\$ 1,715	\$ 214.38	
CLAVOS	0.125	KG	\$ 2,722	\$ 340.25	
ESTACAS	6	PZA	\$ 20	\$ 120	
DIESEL	2	LTS	\$ 490	\$ 980	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.00833	JORN	\$ 75,964.5	\$ 633.04	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 31.65 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 4,704.66

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 1,834.82

PRECIO UNITARIO \$ 6,546.54



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto HABILITADO, CIMERA Y DESCIMERA DE

BANQUETA

( ML )

MATERIALES y DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
MADERA PINO 2 <sup>da</sup>	1	FT	\$ 119,27	\$ 119,27	
ESTACAS	3	PZA	1,715	214,38	
DIESEL	0,5	LTS	423	211,5	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ %

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 1	0,0067	JORN	\$ 56,985	\$ 379,9	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 7,59 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 932,64  
 39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 363,73  
 PRECIO UNITARIO = 1,297,77



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, VACIADO Y VIBRADO DE

CONCRETO F'c= 150 Kg/Cm<sup>2</sup> HECHO EN OBRA; PARA BANQUETA.  
( M<sup>3</sup> )

MATERIALES DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASTO II	1	M <sup>3</sup>	\$ 85,143.69	\$ 85,143.69	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \$ \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA II	0.025	JORN	\$ 75,964.5	\$ 1,899.11	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$ 1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 94.96

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 87,630.72

39 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 34,175.98

PRECIO UNITARIO \$ 121,938.15





## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, BACTIADO Y HIBRADO DE

CONCRETO F'c = 150 Kg/ Cm<sup>2</sup>, HECHO EN OBRA; PARA  
GUARNICION. ( M<sup>3</sup> )

MATERIALES / DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASTICO II	1	M <sup>3</sup>	\$ 85,143.69	\$ 85,143.69	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

% \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.1428	JORN	\$ 75,964.5	\$ 10,852.07	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$ 1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 542.60 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 97,031.32

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 37,842.22

PRECIO UNITARIO : 135,019.08



## PRECIOS UNITARIOS

Concepto HABILITADO DE CIMERA Y DESCIMERA(MACHIMURADA) EN LOSA DE PAVIMENTO (ML.)

Concurso \_\_\_\_\_

Codificación \_\_\_\_\_

Cálculo \_\_\_\_\_

Fecha JUL/89

Obra \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_

Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

MATERIALES / DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CIMERA METALICA MACHIMBRADA	1	ML	\$ 3,600	\$ 3,600	
ANCLAJE	3	PZA	\$ 400	\$ 1,200	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

## IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	1/150	JORN	\$ 75,964.5	\$ 506.43	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 2,278.94 SUMA \$ \_\_\_\_\_COSTO UNITARIO \$ 7,585.3739 % INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 2,958.29PRECIO UNITARIO \$ 10,555.04



### PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto FABRICACION, VACIADO Y VIERADO DE  
CONCRETO f'c = 300 Kg/M<sup>2</sup> HECHO EN OBRA; PARA LOSA DE  
PAVIMENTO Y COLOCACION DE MALLALAC. ( M<sup>3</sup> )

MATERIALES, DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
BASICO III	1	M <sup>3</sup>	\$104,433.49	\$104,433.49	
MALLALAC	5	M <sup>2</sup>	\$ 5,600	\$ 28,000	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

#### IMPORTE POR MATERIALES

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
CUADRILLA # 2	0.00893	JORN	\$ 75,964.5	\$ 678.36	
CUADRILLA # 2	0.0025	JORN	\$ 75,964.5	\$ 189.91	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_ SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
VIBRADOR	0.4	HRS	\$ 1,232.46	\$ 492.96	

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ 43.41 SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 133,834.13

3% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 52,196.87

PRECIO UNITARIO \$ 186,235.76



## PRECIOS UNITARIOS

Concurso \_\_\_\_\_  
 Codificación \_\_\_\_\_  
 Cálculo \_\_\_\_\_  
 Fecha JUL/89  
 Obra \_\_\_\_\_  
 Lugar \_\_\_\_\_ Zona \_\_\_\_\_  
 Jornada \_\_\_\_\_ horas Días \_\_\_\_\_

Concepto CALAFATEO EN LOSAS DE CONCRETO CON

CEMENTO ASFALTICO # 6.

( ME )

MATERIALES y DESCRIPCION	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
C. A. # 6	0.0185	KG	\$ 1,600	\$ 29.6	

SUMA \$ \_\_\_\_\_

% \_\_\_\_\_

IMPORTE POR MATERIALES \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA CATEGORIA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total
PEON	0.01	JORN	\$ 13,305.65	\$ 133.06	

IMPORTE MANO DE OBRA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

EQUIPO Y HERRAMIENTA	Cantidad	Unidad	C. Unitario	Importe parcial	Importe Total

IMPORTE POR MAQUINARIA Y HERRAMIENTA \$ \_\_\_\_\_

SUMA \$ \_\_\_\_\_

COSTO UNITARIO \$ 162.66

39% INDIRECTO Y UTILIDAD \$ 63.49

PRECIO UNITARIO \$ 226.35

ANALISIS DE INDIRECTOS Y UTILIDAD

OFICINAS CENTRALES

DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	\$ 1'800,000.00
LUZ, AGUA, TELEFONO Y PAPELERIA	720,000.00
DEPARTAMENTO TECNICO	2'000,000.00
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA	4'300,000.00
GERENCIA	9'000,000.00
RENTA DE OFICINA	<u>3'000,000.00</u>
	\$20'820,000.00

PARA 2 OBRAS       $20'820,000.00/2=10'410,000.00$

OFICINA DE CAMPO

DEPTO. DE CONTABILIDAD	\$ 2'200,000.00
DEPTO. TECNICO	800,000.00
DEPTO. DE MAQUINARIA	1'000,000.00
CHECADURIA Y VIGILANCIA	1'000.000.00
RESIDENCIA            -RESIDENTE	1'200,000.00
-SUPERINTENDENTE	2'300,000.00
RENTA DE OFICINAS	300,000.00
TRASLADO DE EQUIPO (FLETES)	3'000,000.00
VIAJES	<u>1'500,000.00</u>
	\$13'300,000.00
TOTAL DE INDIRECTOS	23'710,000.00
SEGUROS Y FIANZAS (2% C.D.)	<u>13'684,320.00</u>
	\$37'394,320.00

$759'216,000.00/37'394,320.00 = 23.81\%$  PORCENTAJE DE COSTO INDIRECTO  
 NUESTRA UTILIDAD SERA DEL 15%

LOS INDIRECTOS SE CALCULARON PARA LOS CUATRO MESES DE DURACION  
 DE LA OBRA.

30 DE AGOSTO DE 1989.

A QUIEN CORRESPONDA.

SIRVE LA PRESENTE PARA HACER DE SU ATENIA CONSIDERACION, EL PRESU-  
PUESTO DE LA PAVIMENTACION PARA LA URBANIZACION, DEL FRACCIONAMIENTO --  
FUENTES DEL VALLE.

**COSTO TOTAL = 1,066'320,205.40 + IVA = 1,226'263,236.00**

PRESUPUESTO FINAL

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
I DESMONTE Y DESPALME	Ha.	12.04	\$ 6'935,803.00	\$ 83'507,079.00
II TRAZO Y NIVELACION	M <sup>2</sup>	120,400	125.19	15'072,876.00
III CORTE Y TERRAPLEN	M <sup>3</sup>	27,311	3,382.74	92'386.012.00
IV ACARRED DE DESPERDICIOS	M <sup>3</sup>	4,707.3	4,703.63	22'141,397.00
V COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL	M <sup>2</sup>	3,256	497.61	1'620,205.40
VI CIMBRA Y DESCIMBRA DE GUARNICION	ML	4,700	6,546.54	30'768,738.00
VII TRATAMIENTO DE CAPA DE BASE	M <sup>3</sup>	3,256	7,546.80	24'572,381.00
VIII CIMBRA Y DESCIMBRA DE BANQUETAS	ML	4,240	1,297.77	5'502,544.80
IX BARRIDO DE BASE	M <sup>2</sup>	14,702	63.73	936,958.46
X RIEGO DE INPREGNACION	M <sup>2</sup>	14,702	1,732.56	25'472,097.00
XI FABRICACION, VACIADO Y VIBRADO DE CONCRETO DE BANQUETAS	M <sup>3</sup>	1,060	121,938.15	129'250,000.00

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE
XII FABRICACION, VACIADO Y VIBRADO DE CONCRETO DE GUARNICION	M <sup>3</sup>	412	\$ 135,019.08	\$ 55'627,861.00
XIII COLOCACION DE CIMBRA PARA LOSA	ML	2,100	10,555.04	22'165,584.00
XIV FABRICACION, VACIADO Y VIBRADO DE CONCRETO PARA LOSA	M <sup>3</sup>	2,940.4	186,235.76	574'600,000.00
XV CALAFATEADO	ML	6,300	226.35	1'426,005.00
XVI RENIVELACION DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE VALVULAS	LOTE	12	695,750.00	8'349,000.00
				<u>\$1,066'320,205.40</u>

TOTAL = 1,066'320,205.40 + IVA = \$1,226'263,236.00



## CAPITULO VII

## CONCLUSIONES

De acuerdo a investigación y resultados dentro de la planeación y construcción de un " Pavimento Rígido ", se llega a la conclusión de que para planear la obra es necesario tener en cuenta el factor de rentabilidad del proyecto así como con las normas que se establecen.

Dentro de la construcción se puede concluir que existen diferentes procedimientos constructivos y debemos escoger el mas conveniente para nuestra obra, -- así como el más económico, ya que en el mercado se llegan a encontrar diferentes alternativas para hacer el trabajo, como en el caso del arrendamiento de la maquinaria para lo cual es indispensable siempre efectuar un estudio de costos con respecto a lo que se quiere realizar, así como los rendimientos respectivos.

En nuestra construcción es muy importante realizar los programas de obra ya que de éstos dependerá que nuestro presupuesto no sufra cambios significativos -- por retraso en el programa de obra para lo cuál en nuestro proyecto se deberá incluir un renglón de imprevistos.

Los costos unitarios de conceptos en construcción son esencialmente variables dependiendo entre otros factores del volumen de obra por ejecutar, de la zona en que se trabaja, del equipo disponible, del procedimiento constructivo, de la política empresarial, de la seguridad del proceso, de la continuidad del trabajo, del clima obrero-patronal, del programa de realización, así como de otros factores.

Cualquier análisis teórico que se haga con objeto de estimar por adelantado un costo probable, deberá tomar en cuenta todas las condiciones específicas del caso; y aún así representará sólo una aproximación razonable del costo real y definitivo.

## B I B L I O G R A F I A

NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION

VOL. I Y II

PLAZOLA, EDITORIAL LIMUSA.

LEY ESTATAL DE FRACCIONAMIENTOS

D.P.U.E.J.

APUNTES DE LA CATEDRA DE CONSTRUCCION PESADA

RAMON ESCUTIA MARIN.

PUBLICACION U.A.G.

URBANISMO, PLANIFICACION Y DISEÑO

A. B. CALION.

TIEMPO Y COSTO EN EDIFICACION

M. PEURIFOY.

INSTRUCTIVO PARA EFECTUAR PRUEBAS EN SUELOS

VOL. I

SAHOP.