

17
24

870115

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESCALAMIENTOS DE PRECIOS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
MANUEL ALFONSO MAYO GOMEZ
GUADALAJARA, JAL. 1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Página
CAPITULO I: INTRODUCCION	
I.1. GENERALIDADES	1
I.2. PROYECTO A ESTUDIAR	6
CAPITULO II: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO DE LA OBRA.	
II.1. ANALISIS DEL FACTOR DE INCREMENTOS A LOS SALARIOS.	28
II.2. RELACION DE COSTOS DE MANO DE OBRA CON SUS CATEGORIAS.	35
II.3. RELACION DE TODOS LOS MATERIALES QUE SE VAN A COMPRAR Y -- SUS COSTOS PUESTOS EN OBRA.	39
II.4. ANALISIS DE COSTO-HORARIO DE CADA MAQUINARIA QUE SE VA A UTILIZAR EN OBRA.	44
II.5. RELACION DE LA MAQUINARIA QUE SE VA A UTILIZAR EN OBRA Y SU COSTO-HORARIO.	70
II.6. ESPECIFICACIONES DE LA OBRA - SEGUN LOS INCISOS MARCADOS EN EL PRESUPUESTO.	72
II.7. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA INTEGRAR AL PRESUPUESTO.	89

II.8. ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDAD.	102
II.9. PRESUPUESTO.	103
II.10 PROGRAMA DE OBRA	105
II.11 PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA.	
II.12 METODO CONSTRUCTIVO	122
CAPITULO III: ESCALAMIENTO DE PRECIOS.	
III.1. INFORMACION DE APOYO	126
III.2. DESGLOSE DE LOS COSTOS-HORARIOS-A EMPLEAR EN OBRA.	
III.3. DESGLOSE DE ANALISIS PRELIMINARES.	
III.4. DESGLOSE DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS CONCEPTOS DEL PRESUPUESTO DE CONCURSO.	
III.5. INCREMENTOS EN LOS COSTOS DE LOS INSUMOS.	
III.6. PARTICIPACION DE INSUMOS EN EL IMPORTE POR EJECUTAR.	
III.7. DETERMINACION DE LOS FACTORES DE AJUSTE.	
III.8. APLICACION DE LOS FACTORES DE AJUSTE.	

CAPITULO I

INTRODUCCION:

1.1

GENERALIDADES.

Hasta antes de 1970 en el costo de los insumos de una obra no habia planteado en México la necesidad de establecer un sistema de ajuste a los precios unitarios de contrato, ya que el aumento generalmente gradual no era generalizado para todos los insumos y si algunos se disparaba fácilmente podfa detectarse, lo cual se le compensaba al contratista mediante la actualización de los precios afectados.

Pero es a partir de 1970 que se empieza a notar un incremento significativo en el costo de adquisición de los materiales y de mano de obra.

Debido a las causas anteriores mencionadas, el ajuste de los precios de concurso llegó a convertirse en una verdadera necesidad, tanto para los contratantes de la obra Pública como para sus contratistas, además, en el contexto de la problemática de la industria de la construcción el efecto inflacionario pasó a ser uno de los principales factores de preocupación.

Esto nos plantea la necesidad de establecer un sistema

de ajuste que mantenga las estrategias mediante los cuales el contratista logrará la adjudicación del contrato (costo de insumos, integración de precios unitarios, rendimientos, programa de obra), de tal manera que estas vayan teniendo ajustes equitativos para ambas partes, conforme se incrementan los costos de los insumos que intervienen en la obra en ejecución.

El 1-sept.-1975 se realizó la formulación de una cláusula modelo para el ajuste de precios.

El modelo de la cláusula contiene los siguientes puntos:

.- Cuando los costos que sirvieron de base para calcular los precios unitarios del presente contrato, hayan sufrido variaciones originadas en incrementos en los precios de materiales, salarios, equipos y demás factores que integren dicho costo, que impliquen un aumento superior al 5% del valor total de la obra aún no ejecutada y amparada por este contrato, el contratista podrá solicitar por escrito a la dependencia el ajuste de los precios unitarios, proporcionando los elementos justificables.

.- Con base a la solicitud que presente el contratista la dependencia llevará a cabo los estudios necesarios para determinar la procedencia de la petición, en la inteligencia de que dicha solicitud solo será considerada cuando -- los conceptos de obras, que sean fundamentales, estén realizándose conforme al programa de trabajo, es decir; que no exista en ellos demora imputable al contratista.

.- De considerar procedente la petición del contratista, después de haber evaluado los razonamientos y elementos probatorios que ésta haya presentado, la dependencia ajustará los precios unitarios, los aplicará a los conceptos de obra, que conforme al programa se ejecuten a partir de la fecha de presentación de la solicitud del contratista.

.- Si los costos que sirvieron de base para calcular los precios unitarios del presente contrato han sufrido variaciones originadas en la disminución de los precios de materiales, salarios, equipos y demás factores que integran dichos costos, que impliquen una reducción superior al 5% del valor de la obra aún no ejecutada, el contratista, acepta que la dependencia reclame por esta disminución de los precios de los insumos, la cual le concederá un plazo de 30 días a fin de que manifieste lo que a su derecho-

convenga, ajuste de precios unitarios como corresponda. -- Los nuevos precios se aplicarán a la obra que se ejecute a partir de la fecha de notificación.

.- Los incrementos que pueda sufrir una obra se calculan en base a los cargos directos, manteniendo constantes los porcentajes de indirecto y de utilidad originales durante el ejercicio del contrato.

.- Al determinar el incremento de una obra deberán considerarse únicamente los trabajos que falten de ejecutar a partir de la fecha hasta la cual se están midiendo los incrementos, ya que los trabajos anteriores a esta fecha se suponen fueron ejecutados durante el tiempo en el cual los incrementos no se habían presentado.

.- El importe a costo directo de la obra faltante por ejecutar a partir de una determinada fecha, puede quedar determinada por tres niveles de detalle, dependiendo del desglose de los insumos que se realicen, siendo el más detallado cuando se obtiene el tipo y participación de cada uno de los insumos representados por: materiales, mano de obra y equipos.

.- Los precios originales del contrato permanecerán fi

jos hasta la terminación de los trabajos contratados.

.- Se consideran procedentes los ajustes posteriores - si existe por lo menos cinco centésimas de diferencia entre el incremento siguiente que se presente y el inmediato anterior autorizado.

.- Se hace referencia a que la revisión se hará sobre la base de los costos que sirvieron para integrar los precios unitarios del contrato; por lo que si consideramos -- que generalmente los costos que integran estos precios uni tarios están referidos a una fecha anterior a la fecha de firma del contrato, la fecha a la cual se referirán los -- costos será aquélla en la cual se hizo la cotización de -- insumos y no la del contrato.

1.2.

"PROYECTO A ESTUDIAR"

Un proyecto de construcción, puede ser analizado enfocándolo desde tres puntos de vista distintos, a saber:

1.- Con la finalidad de explicar la justificación socioeconómica y los servicios que éste vaya a prestar. Este análisis del proyecto lo realizan las personas a quienes compete la inversión, para justificar la utilización. En este particular caso; las autoridades del Gobierno Federal.

2.- Para una revisión estructural, con fines a comprobar, si tal proyecto será funcional. También deberán efectuar un análisis, las personas encargadas de proyectar una obra, una vez se haya concluido su diseño, a fin de efectuar un chequeo general previo a su ejecución, revisando las especificaciones inherentes al proyecto.

3.- Con el fin de conocer el proyecto para efectos de su construcción. Este análisis lo llevan a cabo aquéllas personas a quienes se les ha encomendado su ejecución, para establecer los planes y programas de obra que prometen la ejecución satisfactoria y económica, en los plazos establecidos para que se encuentre en funcionamiento.

Este último punto, en el cual se plantean situaciones de organización de cualquier proyecto. Sin embargo, como - podremos a lo largo de esta planeación darnos cuenta, existen factores muy particulares de cada obra que limitan y - marcan su planeación, por lo que es menester para ejemplificar, basarnos en un proyecto definido.

Tal proyecto se refiere a una zona de riego que beneficiará una superficie agrícola de 5,000 Has., en la margen izquierda del Río Fuerte, dentro del municipio de Ahomó, - en el Estado de Sinaloa, concretamente los poblados de Mayocoba, San José de Ahomó, El Bule y Las Grullas, e implica la construcción de aproximadamente 37 Kms. de canales - revestidos de concreto simple, complementándose con una -- red de drenes y las estructuras necesarias para el control y derivación del agua, así como las necesarias para cruce- do caminos.

El constante desarrollo del País en materia agrícola, - principalmente en el Noroeste, ha obligado la incorpora--- ción de nuevas superficies de tierra a los sistemas de rigo, para contrarrestar la incertidumbre en los resultados- do los cultivos en las llamadas temporales.

Este proyecto es uno de tantos, que la Secretaría de Recursos Hidráulicos, a través de la Dirección de Construcción de Grande Irrigación ha puesto en marcha. Fueron encargados de su diseño, atendiendo las necesidades de la región, el propio Departamento de proyectos de la mencionada dependencia en el Distrito de Riesgo No. 75, quienes proporcionaron a la empresa constructora, todos los planos o información necesaria, para la construcción y el departamento de construcción en coordinación con la Empresa Privada, tienen la encomienda de llevarlo a cabo, el primero, supervisando, coordinando y checando los avances de la obra y ésta última ejecutando propiamente la obra, llevando sus propios controles y apegándose a los programas presentados.

La asignación del contrato se logró mediante un concurso a base de precios unitarios para los distintos conceptos de trabajo, mismos que tienen sus escalaciones para estar acordes con los incrementos constantes de los costos de los materiales y mano de obra, financiando con fondos del Gobierno Federal, del presupuesto para la construcción de obra hidráulica, controlado por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

Para desarrollar la planeación de una obra, es necesario encontrarse en posesión del proyecto completo de la obra por realizar, mismo que suele contar con lo siguiente:

- Memoria descriptiva de la obra.
- Planos de emplazamiento, localización de los trabajos y estructurales.
- Volúmenes por ejecutar.
- Condiciones para el término de los trabajos.

Además de éstos, también los siguientes aspectos para efecto de cobro:

- Análisis de precios unitarios y catálogo de los mismos.
- Monto total de la obra, (Presupuesto).
- Forma de pago.
- Análisis de costo-horario de las maquinarias.

Una vez que se cuente con toda esta información, se procede a hacer un análisis a fondo de la obra para ir adquiriendo un conocimiento exacto del proyecto. Muchas veces la premura de tiempo, pudiera hacernos pensar en la imposibilidad de realizar un estudio profundo. Sin embar-

go, es un punto decisivo en la ejecución, por lo que bien se justifica que se le incluya con un tiempo razonable en el principio del programa de obra, ya que va a proporcionarnos ciertos datos indispensables para la programación, entre los que figuran:

- 1.- Emplazamiento de la obra. Dato necesario para la programación.
- 2.- Magnitud del proyecto y volúmenes de obra.
- 3.- Plazo para la ejecución. Dato indispensable en la programación de la obra.

Considero importante hacer hincapié, en que todos los estudios realizados, previos a la planeación, son con miras a tener bases para la programación y planeación, en todos los aspectos generales, para cualquier proyecto de construcción pesada, y en los aspectos particulares, para la ejecución del proyecto que se ha tomado como ejemplo.

LOCALIZACION :

Normalmente el estudio completo del proyecto, no permite conocer todos los datos necesarios para establecer programas de obra, es indispensable una inspección ocular del emplazamiento de los trabajos. Esto nos permitirá entre -- otras cosas conocer el estado de los accesos, la proximidad o lejanía de las fuentes de aprovechamiento de los materiales y mano de obra, distancias de acarreo, establecimiento de almacén y oficinas de campo, etc., y para ello -- obviamente, ocupamos de conocer exactamente la localización de los trabajos. A continuación se describe dicho emplazamiento.

Todos los trabajos motivo de esta planeación, se encuentran localizados dentro de la zona de riego denominada "SECCION MAYOCOPA", misma que se localiza en la 4a unidad del Distrito de Riego No. 75 de la Dirección General de -- Construcción de Grande Irrigación, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en el estado de Sinaloa, Zona Norte.

El Distrito se haya comprendido entre los $25^{\circ}28'30''$ y los $27^{\circ}02'30''$ de Latitud Norte y los $109^{\circ}27'20''$ de Longitud Occidental referida al meridiano de Greenwich. Con un eje longitudinal de figura del Distrito, formando un ángu-

lo aproximado de 45° al Noroeste con el meridiano astronómico, y cuya Declinación Magnética es Oriental, es decir - que el meridiano magnético, se encuentra al Este del meridiano astronómico, con un valor aproximado de 12° .

La mencionada zona se encuentra localizada, para mayor referencia, a unos 45 Kms. al Norte de la ciudad de Los Mochis, con centro de gravedad aproximado en la Villa de Ahome, municipio de Sinaloa.

SUPERFICIE.

La extensión superficial del Distrito de Riesgo No. 75, es de 263,000 Has., si tenemos en cuenta el gran apoyo que el Gobierno Federal de la República da a la construcción de obras hidráulicas, tratando de impulsar el desarrollo económico en materia agrícola, vemos la posibilidad de establecer bases firmes y permanentes en la organización de la empresa constructora, así como de la organización de la obra. Con miras a participar y ganar en los nuevos concursos de construcción de obra. Independientemente de que el proyecto que nos ocupa satisface una superficie de 5,000 Has., con volúmenes de obra considerables.

VIAS DE COMUNICACION.

Cuenta la región con los siguientes servicios carreteros que pueden ser utilizados durante la ejecución de las obras:

Los Mochis - Ahome	27 Kms. (Obra)
Los Mochis - Charay	32 Kms.
Los Mochis - El Fuerte	85 Kms.
El Fuerte - Hornillos	20 Kms. (Cementera).
Ahome - San Miguel	16 Kms.

Los Mochis - San Miguel 20 Kms.
 Ahome - San José 15 Kms.
 Los Mochis - San Blas 42 Kms. (Est. Ferroc)

VIAS FERREAS.

Los Mochis - Cerrillos 13 Kms.
 Los Mochis - San Blas 39 Kms.
 Los Mochis - Hornillos 78 Kms.
 San Blas - Nogales 737 Kms.
 San Blas - Guadalajara 1,028 Kms.

Se cuenta además con Servicio Telefónico, aunque deficiente a la población de Ahome, teniendo dificultades para la contratación del servicio.

CONSTITUCION GEOLOGICA.

De acuerdo con el relieve topográfico, la constitución Geológica en todo el estado de Sinaloa, se divide en dos - franjas longitudinales que van de uno a otro extremo de la entidad; una de ellas constituye la parte montañosa y la otra la planicie costera.

Un perfil a la altura del Distrito de Riego, muestra--

rfa efectivamente estas dos zonas, correspondiendo a la zona plana el litoral y algunas llanuras, y la otra zona correspondiendo a la parte alta y montañosa.

Puede considerarse la primera faja como susceptible de ser dividida en dos porciones, con respecto a su altura, - en baja y media. Los trabajos de la zona de riego Sección-Mayocoba, corresponden a la zona baja. Esta zona está constituida por suelos de sedimentación reciente y colinas de aluvión, correspondiendo a la planicie más notable de la zona, conocida como Valle del Puerto.

Dos son los tipos de suelo que se aprecian en la zona, los que en mayor cuantía se presentan, son de naturaleza - barrialosa o areno-arcillosa, otro tipo de una menor extensión son los areno-huníferos, genéricamente conocidos como aluviones, llamándoseles también en la región como tierras muertas. Mas del lado de las marismas se presentan los suelos de aluvión muy erosionables, donde gran parte del proyecto "Zona de Riego sección Mayocoba" se encuentra emplazado.

La zona alta que corresponde a la región montañosa, -- está constituida por rocas ígneas de origen metamórfico, - principalmente basaltos, riolita, granitos, dioritas, piza

rras, calizas, etc. En resumen, se aprecia la gran variedad de material para bancos, para la extracción de material de revestimiento de caminos, piedra de zampeados y obtención de agregados.

CLIMATOLOGIA.

- TEMPERATURA: A la región comprendida entre Los Mo--chis y Ahome les corresponde una media anual de 24.5°C, máximas extremas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre - en que se registran hasta 40°C, los mayores descensos se presentan en los meses de Diciembre, Enero y Febrero hasta los 14°C y eventualmente suele haber heladas registrándose temperaturas aún menores.

- VIENTOS: Los vientos que predominan son: Durante siete meses al año considerando los de Noviembre a Mayo, soplan los vientos del Oeste-Noroeste; de Junio y Julio los del Oeste-Suroeste; en Agosto y Septiembre los del Sud-Sudoeste y en Octubre los del Oeste-Sudoeste. Ordinariamente unas dos veces al año, a fines del estío o a principios de otoño y en invierno, soplan vientos fuertes acompañados de lluvias copiosas, que cuando son de gran intensidad se les conoce como chubasco.

Siendo pues, una zona ciclónica, se presentan eventualmente vientos hasta de 80 Kms/hr., y aún mayores, más los predominantes se presentan con un promedio de 15 Kms/hr.

- LLUVIAS: Las lluvias comprenden dos períodos del --- año, uno de ellos corresponde al verano, de Julio a Sep--- tiembre, en el que las precipitaciones son relativamente - abundantes, frecuentes y constantes. El otro período es de Invierno en el que las precipitaciones son intensas y du-- ran, a veces, varios días consecutivos (6 a 7), en los me-- ses de Diciembre y Enero. La precipitación media anual de Julio a Octubre es de 628 mm.

De Febrero a Mayo y de Noviembre a Diciembre, se registra la formación de neblinas. El granizo se presenta Únicamente en forma esporádica y sobre pequeñas áreas. Las tor-- mentas atmosféricas son también accidentales y en zonas limitadas, produciéndose descargas eléctricas.

Cabe hacer mención que en consonancia con el tipo de - lluvias, el Río Fuerte tiene dos períodos de avenidas, el-- de verano y el de invierno, siendo el más importante, des-- de el punto de vista de volumen instantáneo, el de invier-- no provocando interrupciones, en el tráfico de la margen -- izquierda a la margen derecha a la altura de la población-

de Ahome. Se hace mención de este hecho en virtud de que los trabajos se encuentran en la margen izquierda y los principales Bancos de Aprovechamiento de materiales en la margen derecha, independientemente de las inundaciones que ocasiona en los lugares aledaños a la zona de trabajo, provoca reblandecimiento del terreno. El tiempo que esta avenida suele durar en la pujanza es de 6 a 8 días y eventualmente hasta los 15 días.

FACTIBILIDAD DE CONTRATACION Y SUMINISTROS.

- MANO DE OBRA: En visita efectuada a las poblaciones aledañas, se obtuvo la siguiente información; En San Miguel, Ahome, existe una gran variedad de Operadores de Maquinaria, independientemente de que se tiene el contacto con los operadores que han trabajado y que aún trabajan en la Empresa, aunque en su mayoría residen en el municipio de Guasave, se les dará preferencia para los efectos de Contratación. En lo que respecta al personal para Estructuras y Revestimiento de canales, se tiene la información certera de suficiente Mano de Obra, en los poblados de San Miguel, Cohibampo y Poblado No. 7. Se utilizará el mismo criterio empleado en la contratación de Operadores, respecto a la contratación de Sobrestantes. Seleccionando Oficina

los, Ayudantes y peones en los poblados mencionados, proporcionándoseles a todo el personal Campamento y Servicio de Comedor.

En lo referente a Materiales Pétreos, para agregados, revestimiento de camino y zampeados, se utilizarán los Bancos que asigne la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

FLETES: Existen Alianzas de transportistas en la localidad, con los que se establecerá contacto para los diversos acarreos de material que la obra requiera, amén de utilizar los caminos propios de la empresa.

PROPIOS DE LA OBRA.

Los terrenos son de escaso arbolado (mezquites, vinora mas jóvenes, etc.), más bien, en la gran mayoría es maloza y arbustos fácilmente retirables, como cactus, chamizos, etc.

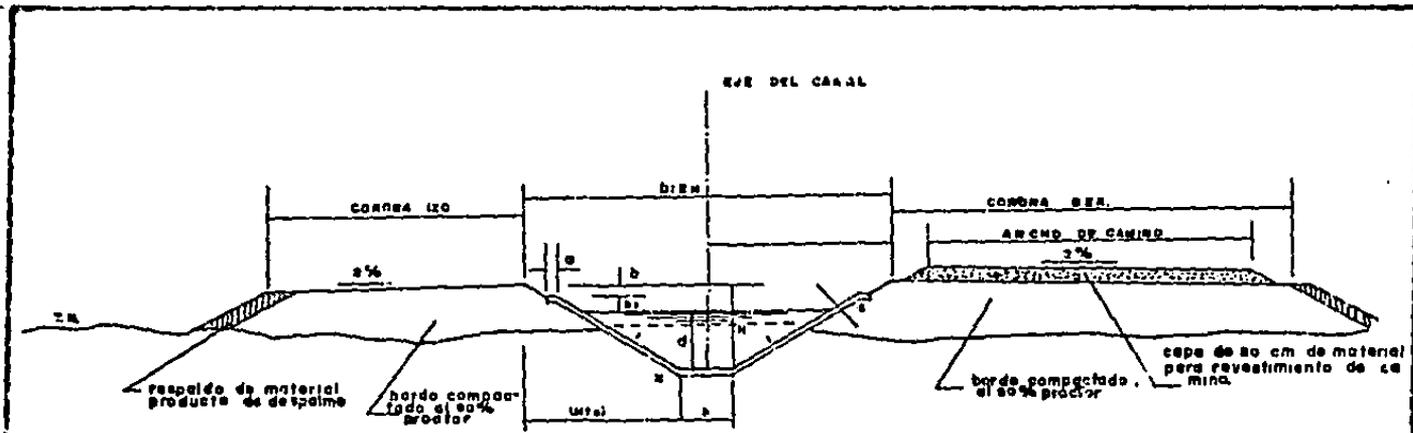
En la zona de construcción se aprecia la factibilidad de utilizar préstamos laterales para la formación de bordos.

Los accesos a los lugares de la obra, son por los bordos de canales y banquetas de los drenes, contándose en -- algunos casos con caminos revestidos de material inerte.-- Esto hace concluir, que en los tiempos de lluvia, los accesos a los lugares de los drenes estarán prácticamente --- intransitables.

VOLUMENES DE OBRA.

Estando en posesión del proyecto completo, se analizan los conceptos de trabajo consignados en el contrato, en -- cuanto a sus especificaciones y volúmenes. En lo que res-- pecta a las especificaciones; en el cuaderno de documenta-- ción para el concurso de la obra, aparece la redacción de-- las especificaciones para la realización de cada concepto, que por su magnitud representan gran parte del monto de la misma, así como se hace mención del libro donde se encuen-- tran consignadas todas las especificaciones para todos los conceptos de trabajo, tal libro es "Conceptos Principales-- de Trabajo", editado por la Dirección General de Irriga--- ción y Control de Ríos, 1976 (3 Tomos).

Los volúmenes de cada concepto, que abarcarán el total de la obra, se enlistan a continuación tal y como se plan-- tearon para la contratación con sus respectivos precios -- unitarios.



NOMENCLATURA

- a: banqueta
- b: planilla
- c: hrante
- d: espesor de concreto
- e: profundidad (ca)
- f: sobrecardo
- g: borde libre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCOPA
SECCION TIPO PARA CANALES REVESTIDOS
MANUEL ALFONSO MAYO GOMEZ
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCADA.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
TERRACERIAS PARA CANALES		
3.1.1. DESMONTE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO.	248	Ha
DESPALME DEL TERRENO PARA FORMACION DE BORDOS CON EL-PROPOSITO DE CONSTRUCCION	248,840	M3
EXCAVACIONES:		
3.1.2.1. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, PARA FORMACION DE LA CUBETA DEL CANAL.	36,186	M3
3.1.2.1.3. APINOS DE TALUDES	90,560	M3
3.1.2.1.5. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, DE MATERIAL INDESEABLE EN LA PLANTILLA Y TALUDES PARA CANALES REVESTIDOS.	2,000	M3
3.1.2.1.6. RELLENO CON MATERIAL INTERNE, EN LAS EXCAVACIONES DE MATERIAL INDESEABLE CON ACARREO LIBRE DE 1 KM.	2,501	M3

ESTABILIZACION CON SUELO-
CEMENTO, INCLUYENDO SUMI-
NISTRO Y ACARREO DE CEMENT
TO.

1,700

M3

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES.		
3.1.3.2.1. ACARREO NO MAYOR DE 50 MTS.	190,186	M3
3.1.3.2.2. ACARREO MAYOR DE 50 Y HASTA 100 MTS.	110,000	M3
3.1.3.2.4. ACARREO MAYOR QUE 100 Y HASTA 1000 MTS	88,793	M3
3.1.3.3. COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION DE TE RRAPLENES PARA LOS CON CEPTOS 3.1.3.2.	392,045	M3
3.1.4.2. ACARREO DE MATERIALES- EN LOS KILOMETROS SUB- SECUENTES AL PRIMERO - PARA EL 3.1.3.2.4.	135,000	M3-KM

CAPITULO II
PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO
DE LA OBRA:

Los esfuerzos de un ingeniero que diseña una obra, y de un constructor, que construye la obra, están encaminados hacia el mismo fin, que es la creación de algo que sirve en una forma satisfactoria el fin para el cual se construye.

La aplicación de los fundamentos de la ingeniería y del análisis a las actividades de construcción puede revelar métodos para el mejoramiento de la calidad reduciendo al mismo tiempo los costos de la construcción.

Un costo balanceado sería aquel, cuyas especificaciones, tanto gráficas, como escritas definan sin lugar a dudas qué es lo que se desea construir, cuantificar lo más exactamente posible los volúmenes de conceptos que se pretendan hacer intervenir, así como sus características detalladas y proceder a analizar el procedimiento constructivo y obtener el costo parcial.

Desglosando el concepto análisis de costo en sus integrantes, podemos también señalar la importancia del material, la mano de obra y el equipo a emplearse, para lograr su congruente y óptimo aprovechamiento.

Resulta evidente que una empresa constructora no podrá

sobre vivir sin el conocimiento adecuado de los costos de producción y un control inteligente de los mismos. Al término de la obra, el importe de ellos, en comparación con la obra estimada, arrojará el estado de pérdidas y ganancias dándonos cuenta, si la siguiente obra se inicia con un déficit a cuenta o por el contrario, conocer el monto de la utilidad.

Se distinguen dos tipos de costos; Los directos y los indirectos, los primeros son los que intervienen en la construcción del proyecto, como son: Materiales, mano de obra, maquinaria. Los últimos, son los gastos generales y administrativos para el buen funcionamiento de la empresa e incluyen el pago de los diferentes impuestos. Ambos deben ser controlados en forma general por la administración, y en particular por jefes de frentes, donde éstos ocurran.

Una forma generalizada de hacerlo, es elaborando un ca tálogo de cuentas, donde aparezcan todos los posibles gastos de la empresa y clasificados en un cierto orden con una referencia numérica, dándoseles a conocer a las personas autorizadas para efectuar gastos, a fin que en el momento que se presenten, las facturas o notas de ventas, sean en el momento clasificados con dicha referencia, faci litando así, el control de los gastos.

El ingeniero deberá de estudiar cada uno de los artícu los principales para determinar si es posible reducir el - costo sin reducir indebidamente el servicio que va a pres- tar el proyecto. Algunas veces podrá cambiarse el diseño, - modificar los requisitos de construcción, o revisar propo- siciones y especificaciones de manera que se reduzca el -- costo del proyecto sin alterar su valor esencial. Un inge- niero que practique esta filosofía le estará rindiendo un - verdadero servicio a su cliente así que, es evidente que - un ingeniero deba de estar razonablemente familiarizado -- con los métodos y costos de construcción al diseñar un pro yecto que vaya a construirse al menor costo posible.

El costo de un proyecto está influenciado por los re- quisitos del diseño y por las especificaciones. Antes de - emplear el diseño final, el ingeniero deberá considerar -- cuidadosamente los métodos y equipos que puedan emplearse - para la construcción de la obra. Los requisitos que aumen- ten el costo de la obra sin dar beneficios proporcionales, deberán de eliminarse. Las últimas decisiones del ingenie- ro deberán estar basadas en un conocimiento razonable de - los métodos y costos de construcción.

Los ingenieros deberán mantenerse informados sobre los desarrollos de los nuevos equipos de construcción. Ya que esta información les permitirá modificar el diseño o los métodos de construcción para permitir la utilización económica del equipo.

11.1. ANALISIS DEL FACTOR DE INCREMENTO A
LOS SALARIOS.

11). COSTO DE MANO DE OBRA.

1. DETERMINACION DEL FACTOR PARA SALARIO REAL.

1.1 SALARIO BASE.- Es el que estipula la Ley, a través de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para cada tipo de Trabajador.

1.2 PERCEPCION ANUAL.- Es lo que realmente percibe un trabajador en un año, es decir, al salario base por el número de días del año. Si se toma en cuenta que hay un año bisiesto cada cuatro años:

$$\text{PERCEPCION ANUAL} = \text{SALARIO BASE} \times 365.25$$

1.3 PRIMA VACACIONAL.- Según el artículo 80 de la Ley Federal del Trabajo, los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor del 25% de los salarios que le correspondan durante el período de vacaciones, siendo de 6 días las vacaciones mínimas:

$$\text{PRIMA VACACIONAL} = \text{SALARIO BASE} \times 6 \times 0.25 \text{ SALARIO BASE} = 1.5.$$

- 1.4 GRATIFICACION ANUAL.- Según la Ley Federal del Trabajo, en su artículo 87, los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de Diciembre, equivalente a 15 días de salario, cuando menos.

GRATIFICACION ANUAL = SALARIO BASE x 15

- 1.5 TOTAL DEVENGADO ANUAL.- Es la suma de percepción ---- anual, prima vacacional y gratificación anual.

- 1.6 CUOTA I.M.S.S.- Para la Industria de la Construcción se definieron porcentajes sobre el total devengado:

PARA EL PEON (Salario Mínimo) = 20.812 125

PARA SALARIOS SUPERIORES AL MINIMO = 17.062 125

- 1.7 REMUNERACIONES PAGADAS (EDUCACION).- Se paga el 1% del total devengado (Total de ingresos anuales).

- 1.8 GUARDERIAS.- Se paga el 1% sobre la percepción base anual es decir, no grava prima vacacional ni gratificación anual.

- 1.9 INFONAVIT.- Se paga también el 5% sobre el total devengado, de acuerdo a las nuevas disposiciones fiscales (Diario Oficial del 7 de Enero de 1982).

En relación a esta aportación cabe aclarar lo siguiente:

En el Diario Oficial del 26 de Octubre de 1972, se dispuso que: En los análisis de precios unitarios NO-DEBERA FIGURAR el 5% del importe a las percepciones de los trabajadores que las empresas, en su calidad de patrones, están obligados a aportar al Fondo Nacional de la Vivienda. De hacerlo, las proposiciones en los concursos de obras públicas SERAN DESECHADAS.

La C.N.I.C. expuso con anterioridad a los C.C. - Secretarios de Obras Públicas y del Patrimonio Nacional y ante la Comisión Técnico-consultiva de Contratos y Obras Públicas, los argumentos en que funda su criterio en el sentido de que esta aportación al INFONAVIT constituye un COSTO DIRECTO y que en consecuencia debe formar parte del Salario tal como lo define el Art. 84 de la Ley Federal del Trabajo, y por principio, los análisis de costo deben consignar todos los gastos que lleven a la determinación de COS-

TOS REALES. Por este motivo, y sin ánimo de contradicción, aparece aquí tomada en cuenta la citada aportación, de acuerdo a las últimas disposiciones fiscales, como una erogación efectiva que forma parte del SALARIO REAL, según el criterio de la C.N.I.C. al respecto. Sin embargo, dentro del estudio de salarios se consideran las dos opciones.

1.10 SALARIO REAL.- Es el cociente que resulta de dividir la suma anual entre los días efectivos que se trabajan durante el año. Estos días se calculan como sigue:

Días No-laborables en 1987:

Domingos (Art. 69 L.F.T.)	52
Descansos obligatorios (Art. 74 L.F.T.):	
10. de enero	1
5 de febrero	1
21 de marzo	1
10. de mayo	1
16 de septiembre	1
20 de noviembre	1
10. de diciembre de cada 6 años (1/6)	0.17
25 de diciembre	1

Días de costumbre popular o fiestas religiosas:

Semana Santa	3
3 de mayo (Día del Albañil)	0
12 de octubre (Romería Virgen de Zapopan)	1
2 de noviembre (Día de Muertos)	1
Vacaciones Mínimas (Art. 76 L.F.T.)	6
Días por lluvia o enfermedad	<u>4</u>
TOTAL Días No-Laborables en 1987:	74.17
Días pagados:	365.25
Días efectivos trabajados:	= 365.25 - 74.17
	= 291.08

De donde:

SALARIO REAL = SUMA ANUAL / 291.08

1.11 SALARIO REAL SIN INFONAVIT.- Semejante al anterior, únicamente sin considerar la aportación al infonavit.

1.12 FACTORES.- De acuerdo a lo anterior, se tienen entonces dos factores:

FACTOR (1) = SALARIO REAL CON INFONAVIT / SALARIO BASE.

FACTOR (2) = SALARIO REAL SIN INFONAVIT / SALARIO BASE.

1.13 DETERMINACION DE FACTORES PARA SALARIO REAL.

1.13.1 SALARIO MINIMO (A partir de 1o. de enero de 1987).

(A) SALARIO BASE (PEON)	=	\$	2,820.00
(B) PERCEPCION ANUAL = A x 365.25	=		1'030,005.00
(C) PRIMA VACACIONAL = A x 1.5	=		4,230.00
(D) GRATIFICACION ANUAL = A x 15	=		42,300.00
(E) TOTAL DEVENGADO ANUAL = B + C + D	=		1'076,535.00
(F) CUOTA I.M.S.S. = E x 20.812125	=		224,050.00
(G) IMP. S/REMUN. PAGADAS (ANTES EDUCACION)			
= E x 0.01	=		10,765.00
(H) GUARDERIAS = B x 0.01	=		10,300.00
(I) INFONAVIT = E x 0.05	=		53,827.00
(J) SUMA ANUAL (CON INFONAVIT) = E + F + G + H + I	=		1'375,477.00
(K) SUMA ANUAL (SIN INFONAVIT) = E + F + G + H	=		1'321,650.00
(L) SALARIO REAL (CON INFONAVIT) = J / 291.08	=		4,725.00
(M) SALARIO REAL (SIN INFONAVIT) = K / 291.08	=		4,541.00
(N) NO FACTOR (1) = L / A = 1.6755			
(O) FACTOR (2) = M / A = 1.6102			

1.13.2 SALARIOS MAYORES QUE EL MINIMO:

(A) SALARIO BASE (OFICIAL ALBAÑIL)	=	4,120.00
(B) PERCEPCION ANUAL = $A \times 365.25$		1'504,830.00
(C) PRIMA VACACIONAL = $A \times 1.5$	=	6,180.00
(D) GRATIFICACION ANUAL = $A \times 15$	=	61,800.00
(E) TOTAL DEVENGADO ANUAL = $B + C + D$	=	1'572,810.00
(F) CUOTA I.M.S.S. = $E \times 17.062125$	=	268,355.00
(G) IMP. S/REMUN. PAGADAS (ANTES EDUCACION)		
= $E \times 0.01$	=	15,728.00
(H) GUARDERIAS = $B \times 0.01$	=	15,048.00
(I) INFONAVIT = $E \times 0.05$	=	78,640.00
(J) SUMA ANUAL (CON INFONAVIT) = $E + F + G$		
+ H + I	=	1'950,581.00
(K) SUMA ANUAL (SIN INFONAVIT) = $E + F + G$		
+ H	=	1'871,941.00
(L) SALARIO REAL (CON INFONAVIT) = $J/291.08$	=	6,701.00
(M) SALARIO REAL (SIN INFONAVIT) = $K/219.08$	=	6,431.00
(N) FACTOR (1) = L / A	=	1.6265
(O) FACTOR (2) = M / A	=	1.5609

II.2

RELACION DE COSTOS DE MANO DE OBRA CON SUS CATEGORIAS.

ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCABA:

Fecha: 1/1/87.

No.	CATEGORIA	S. BASE	F.S.R.	S.REAL
1.-	Peon	\$ 2820.00	1.6102	\$ 4520.76
2.-	Ayudante	\$ 3115.00	1.5609	\$ 4862.20
3.-	Cabo	\$ 4273.17	1.5609	\$ 6670.00
4.-	Oper. Tractor	\$ 3964.00	1.5609	\$ 6187.40
5.-	Oper. Motoesc.	\$ 4020.00	1.5609	\$ 6274.82
6.-	Oper. Draga	\$ 4204.00	1.5609	\$ 6562.02
7.-	Oper. Afinad.	\$ 4020.00	1.5609	\$ 6274.82
8.-	Oper. Cargador	\$ 4148.00	1.5609	\$ 6474.61
9.-	Oper. Camión	\$ 4036.00	1.5609	\$ 6299.79
10.-	Oper. C. Pipa	\$ 4036.00	1.5609	\$ 6299.79
11.-	Oper. Rid. Vib.	\$ 3964.00	1.5609	\$ 6187.40
12.-	Oper. Revolv.	\$ 3964.00	1.5609	\$ 6187.40

ANALISIS PRELIMINAR (1)

ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCABA:

Cuadrilla # 01. (3 peones + 1 cabo)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
1 peón	jor.	3.00	\$ 4540.76	\$ 13,622.28
1 cabo	jor.	1.00	\$ 6670.00	\$ 6,670.00
	Suma de materiales:		\$	.00
	Suma equipo y herramienta :		\$	.00
	Suma M.O. :		\$	20,292.28
	TOTAL COSTO DIRECTO :		\$	20,292.28

ANALISIS PRELIMINAR (2)

ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCABA:

Cuadrilla # 02. (10 peones + 1 cabo)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
1 peón	jor.	10.00	\$ 4540.76	\$ 45,407.60
1 cabo	jor.	1.00	\$ 6670.00	\$ 6,670.00

Suma de materiales	:	\$	.00
Suma de equipo y herramienta:		\$	.00
Suma de M.O.	:	\$	52,077.60
TOTAL COSTO DIRECTO	:	\$	52,077.60

ANALISIS PRELIMINAR (3)

ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCABA:

Cuadrilla # 03 (2 peones)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
1 peñn	jor.	2.00	\$ 4540.76	\$ 9081.52

Suma de materiales:	\$	.00
Suma de equipo y herramienta:	\$	.00
Suma de mano de obra :	\$	9,081.52

11.3

RELACION DE TODOS LOS MATERIALES QUE SE VAN A COMPRAR Y --
SUS COSTOS PUESTOS EN OBRA.

MATERIAL. COSTO REAL DEL MATERIAL SIN ACARREO.

Agua. \$ 1500.00/M3
Cemento. \$ 62,000.00/Ton.

BASICO # 1: (BASICO DE COSTO DEL AGUA PUESTO EN OBRA)

Distancia promedio de 15 Km. Ahome - San José (Acarreo)

Pipa de 6,000 Lts.

Costo/Hr = 21,903.51/KR

Tiempo de carga = 15 Min.

Tiempo de descarga = 20 min.

Tiempo fijo de 3 min.

Tiempo variable = $\frac{15,000 (60)}{30,000} + \frac{(15,000 (60))}{30,000} = 52.5 \text{ Min.}$

Tiempo de ciclo = 3 + 52.5 = 55.5 Min.

Tiempo total = 55.5 + 15 + 20 = 90.5 Min.

Ciclos/Hr = $\frac{45 \text{ min.}}{90.5 \text{ Min.}} = 0.50 \text{ ciclos/Hr}$

PRODUCCION = 0.50 ciclos/11r (6,000 Lts) = 3,000 Lts/11r

PRODUCCION EN M³ = 3 M³/11r.

COSTO POR M³ DE ACARREO = 0.333 11r/M³ (21,903.51) = \$
7,301.17/M³

COSTO DEL AGUA PUESTO EN OBRA POR M³ = COSTO DEL AGUA +
ACARREO A 15 Km. = \$ 1,500.00/M³ + \$ 7,301.17/M³ =
\$ 8,801.17/M³

BASICO # 2: (BASICO DE COSTO DEL CEMENTO PUESTO EN OBRA)

Distancia promedio de 132 Km. En la que se encuentra la cementera en la localidad de Hornillos.

El recorrido del acarreo es el siguiente:

Hornillos - El Fuerte ----- 20 Kms.

El Fuerte - Mochis ----- 85 Kms.

Mochis - Ahome ----- 27 Kms.

RECORRIDO TOTAL: ----- 132 Kms.

CARGA: (Preliminar # 2) (10 Peones + 1 cabo)

COSTO POR JOR. = \$ 52,077.60/Jor.

RENDIMIENTO/PEON = 20 sacos/Hr.

RENDIMIENTO/CUADRILLA = 80.0 Ton./Jor.

RENDIMIENTO POR PEON = 8.0 Ton/Jor.

COSTO/TON. = 0.0125 J/T (\$52,077.60/JOR.) = \$ 650.97/TON.

La descarga la consideramos con el mismo rendimiento que la descarga por lo tanto el costo es:

COSTO/TON. = \$ 650.97/Ton.

COSTO/TON. DEL CEMENTO ESTANDO EL CAMION PARADO DEBIDO AL TIEMPO DE CARGA Y DESCARGA.

Tiempo de carga = 1.5 hrs/15 Ton.

Tiempo de descarga = 1.5 Hrs/15 Ton.

TIEMPO TOTAL = 3.00 Hrs/15 Ton. = 0.2 Hrs/Ton.

Costo/Hr del camión parado = \$ 19,137.00/Hrs

COSTO/TON. = 0.2 hrs/ton. (\$ 19,137.00/hr) = \$ 3,827.00/Ton.

COSTO HORARIO DEL CANION TORTON CONSIDERANDO TODOS SUS CARGOS = \$ 26,175.32/hr.

Tiempo fijo = 3 Min.

Tiempo Variable = $\frac{132,000 (60)}{40,000} + \frac{132,000 (60)}{50,000} = 356.4 \text{ Min.}$

Tiempo de ciclo = 3 + 356.4 = 359.4 Min.

Ciclos/hr = $\frac{45}{359.4} = 0.125 \text{ ciclos/hr}$

PRODUCCION = 0.125 ciclos/hr (15 ton.) = 1.87 ton/hr.

COSTO POR TON. DE ACARREO = 0.532 hr/ton. (\$26175.32) =
\$ 13,936.90/Ton.

COSTO DEL CEMENTO PUESTO EN OBRA:

\$ 659.97 (2) + \$ 3,827.00 + \$ 13,936.00 + \$ 62,000 = \$81,064.94/TON.

11.4 ANALISIS DEL COSTO-HORARIO DE CADA MAQUINARIA
QUE SE VA A UTILIZAR EN OBRA:

"MAQUINARIA".

TIPOS DE MAQUINAS:

Las máquinas para efectuar movimientos de tierras pueden dividirse en dos clases:

Las que al ejecutar un trabajo se desplazan, estando constituidas por un tractor al que se le acopla un aditamento tales como Bulldozer, Traxcavator, etc., las cuales estudiaremos en el siguiente trabajo.

Las fijas; como las Excavadoras, a las que se acoplan también diversos útiles, las cuales efectúan los trabajos siguientes:

a) Excavaciones por encima del nivel del terreno y en sitios donde no pueden trabajar las máquinas móviles.- Pala Mecánica.

b) Excavaciones de zanjas estrechas.- Excavadora.

c) Excavaciones por debajo del nivel del terreno y en lugares fangosos tales como desazolve de canales, etc.- Dragga.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL RENDIMIENTO DE LAS MAQUINAS.

- a) Naturaleza del terreno.
- b) Efecto de humedad.
- c) Condiciones atmosféricas.
- d) Habilidad del operador.

a) Naturaleza de terrenos.- Es necesario considerar el porcentaje de abundamiento del material al ser excavado para el cálculo del movimiento de tierras. Este porcentaje representa el espacio adicional que esta misma tierra ocuparía en la cuchilla o cucharón de la máquina. Este abundamiento puede llegar a ser de 25 por ciento para la tierra ordinaria.

Además debe considerarse que toda cantidad de tierra ordinaria que sea extendida en capas y consolidada, sufre una reducción de volumen que puede llegar al 10% del volumen sólido, razón por la cual debe tomarse en cuenta este porcentaje de compactación con objeto de calcular los volúmenes necesarios para los terraplenes o rellenos.

Para tierra ordinaria tenemos los siguientes datos:

1 m³ de material sólido: 1.25 m³ de material abundado: 0.9 m³ de material compactado.

1 m³ de material abundado: 0.8 m³ de material sólido: 0.72 m³ de material compactado.

1 m³ de material compactado: 1.11 m³ de material sólido: 1.39 m³ de material abundado.

Tratándose de arena, el abundamiento puede llegar a un 11% (dependiendo del grado de humedad) y la reducción por compactación al 5%.

Con arcilla, el abundamiento puede llegar al 43% y la reducción al 10%. La roca de pequeñas dimensiones puede tener un abundamiento de 70%.

b) Efecto de humedad.- La arena y la tierra ordinaria en estado seco ocupan solamente la capacidad del útil de la excavadora o de la hoja empujadora; pero en estado húmedo tienen una adherencia que aumenta el volumen transportado.

También puede preverse el número de días disponible con arreglo a las condiciones climatológicas de la zona de trabajo, así como la posible disminución de la potencia de los motores que es sensible a partir de los 500 metros de altitud.

Es conveniente hacer un cuadro de trabajo, en el que se marcarán los distintos trabajos a realizar, maquinaria asignada a cada trabajo, tiempo y plazo de ejecución del mismo. De este modo se podrá observar la rotación de las máquinas, de forma que estén todas, o la mayoría, trabajando hasta la terminación de la obra.

Deberá hacerse un estudio económico del costo de producción con objeto de determinar el costo unitario por metro cúbico de material.

Por último, deberá formularse el plan de trabajos, tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se determinará el calendario de la obra y su costo.

MAQUINA: TRACTOR BOLLDOZER.

MODELO: D8L SOBRE ORUGAS

MARCA: CATERPILAR.

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	341'994,600.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS)-----	\$	.00
VALOR INICIAL (VA)-----	\$	341'994,600.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20%-----	\$	68'398,920.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----	\$	
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5% -----		
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 AÑOS = 9000 hrs ----		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1800 hrs		
POTENCIA DEL MOTOR = 335 H.P.		
POT. DE OPERACION = 0.90 (335) = 301.5 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	30,399.52
b) INVERSION $I=(VA+VR)/2HA$ I -----	\$	98,722.44
c) SEGUROS $S=(VA+VR)/2HA$ S -----	\$	3,987.93
d) ALMACENAJE $A=KD$ -----	\$	486.39
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	\$	<u>24,319.61</u>
SUMA: \$		157,915.89

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 Lts/hr 301.5 HP (\$122)--	\$ 5,568.94
b) ACEITE 0.009L/HR/HP 0.90 \$ 528.00 -----	\$ 1,432.73
c) LLANTAS -----	\$ 0.00
d) ESTOPA \$805.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ 16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA))-----	\$ <u>11.02</u>
SUMA	7,029.46

III) OPERACION

a) OPERADOR 0.125 HR (6,187.40) = -----	\$ 773.42
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) = -----	\$ <u>607.77</u>
SUMA	\$1,381.19

Costo/hr \$ 166,326.54/hr.

MAQUINA: TRACTOR BULLDOZER.

MODELO D5B SOBRE ORUGAS.

MARCA: CATERPILLAR.

COSTO DE ADQUISICION -----	\$	107'076,600.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	107'076,600.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	21'415,320.00

TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6%

PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%

VIDA ECONOMICA (VE) = 5 AÑOS = 9000 hrs.

HORAS ANUAL DE USOS (HA) = 1800 hrs

POTENCIA DEL MOTOR 120 HP

POTENCIA DE OPERACION = $0.90(120) = 108$ H.P.

COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016

COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (G) = 0.80

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D = (VA - VR) / VE$ -----	9,517.92
b) INVERSION $I = (VA + VR) / 2HA$ I -----	30,909.44
c) SEGUROS $S = (VA + VR) / 2HA \cdot S$ -----	1,249.22
d) ALMACENAJE = $A = KD$ -----	152.28
e) MANTENIMIENTO = $T = QD$ -----	<u>7,614.33</u>
SUMA	\$ 49,443.19

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.151Lts/Hr 108 HP ----\$ (122)	\$ 1,994.84
b) ACEITE = 0.009 lts/hr / 108 HP --\$ (528)	\$ 513.22
c) LLANTAS -----	\$ 0.00
d) ESTOPA \$805/48 Hr. SEMANA -----	\$ 16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 hr. SEMANA -----	\$ <u>11.02</u>
SUMA	\$ 2,535.85

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 Hr (6,187.40) = -----	\$ 773.42
b) AYUDANTE 0.125 Hr (4,862.20) -----	\$ <u>607.77</u>
SUMA	\$ 1,381.19

Costo / hr = \$ 53.360.23/hr.

MAQUINA: DRAGA.

MODELO: CAT 225

MARCA: CATERPILAR.

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$ 402'233,400.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$ 0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$ 402'233,400.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$ 80'446,680.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----	
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%	
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 años = 9000 hrs	
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1800 hrs	
POTENCIA DEL MOTOR = 135 H.P.	
POT. DE OPERACION = (0.90)(135) = 121.5 HP	
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016 ----	
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80 --	

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D = (VA - VR) / VE$ -----	\$ 35,754.08
b) INVERSION $I = ((VA + VR) / 2HA) I$ -----	\$ 116,111.37
c) SEGUROS $S = ((VA + VR) / 2HA) S$ -----	\$ 4,692.72
d) ALMACENAJE $A = KD$ -----	\$ 572.06
e) MANTENIMIENTO $T = QD$ -----	\$ <u>28,603.26</u>
SUMA:	\$ 185,733.49

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 lts/hr (121.5 H.P.) (\$122)---	\$	2,244.20
b) ACEITE 0.009 lts/HR/HIP 0.90 \$ 528.00 -----	\$	577.36
c) LLANTAS -----	\$	0.00
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR (SEMANA) -----	\$	16.77
e) GRASA \$ 520.00/48 HR (SEMANA) -----	\$	<u>11.02</u>
	SUMA	\$ 2,849.35

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,562.02) =	\$	820.25
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) =	\$	<u>607.77</u>
	SUMA	\$1,428.02

Costo/hr = \$ 190,010.86/hr.

MAQUINA: AFINADORA.

MODELO: DE-30

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	371'532,172.50
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	371'532,172.50
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	74'306,434.50
TASA ANUAL DE INTERES (I) 86.6%		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%		
VIDA ECONOMICA = 5 AÑOS = 9000 hrs		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1800 hrs		
POTENCIA DEL MOTOR 335 H.P.		
POT. DE OPERACION = 0.90 (335) = 301.5 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	33,025.08
b) INVERSION $I = (VA+VR)/2(HA)$ I -----	107,248.93
c) SEGUROS $S = (VA+VR)/2(HA)$ S -----	4,334.54
d) ALMACENAJE $A=KD$ -----	528.40
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	<u>26,420.06</u>
	SUMA \$ 171,557.01

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.5114 lts/hr 301.5 \$ (122.00)	\$	5,568.94
b) ACEITE = 0.009 lts/hr HP 0.90 \$(528.00)	\$	1,432.73
c) LLANTAS -----	\$	0.00
d) ESTOPA \$ 805.00/48 hr (SEMANA) -----	\$	16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 hr (SEMANA) -----	\$	<u>11.02</u>
	SUMA	\$ 7,029.46

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,187.40) -----	\$	773.42
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) -----	\$	<u>607.77</u>
	SUMA	\$ 1,381.19

Costo/hr = \$ 180,000/hr.

MAQUINA: CARGADOR
 MODELO: CAT 963
 MARCA: CATERPILLAR.

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	204'618,600.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	204'618,600.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	40'923,720.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5% -----		
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 AÑOS = 9000 hrs.		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1,800 hrs		
POTENCIA DEL MOTOR = 150 H.P.		
POT. DE OPERACION = (0.90)(150) = 135 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

1) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	18,188.32
b) INVERSION $I=(VA+VR)/2HA$ I -----	\$	59,066.56
c) SEGUROS $S= \{ (VA+VR)/2HA \}$ S -----	\$	2,387.22
d) ALMACENAJE $A=DK$ -----	\$	291.01
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	\$	14,550.65
SUMA	\$	<u>94,483.76</u>

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 lts/hr (135 H.P.) (\$122.00) ---\$	2,493.55
b) ACEITE 0.009 lts/HR/HP 0.90 \$ 528.00 -----\$	641.52
c) LLANTAS -----\$	0.00
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR (SEMANA) -----\$	16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA) -----\$	<u>11.02</u>
SUMA	\$ 3,162.86

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,474.61) = \$	809.32
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) = \$	<u>607.32</u>
SUMA	\$ 1,416.64

Costo/hr = \$ 99,063.26/hr.

MAQUINA: CAMION VOLTEO

MODELO: FANSA S1834

MARCA: FANSA 7M3

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	22'335,180.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	1'985,928.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	24'321,108.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	4'467,036.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%		
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 años = 9000 hrs		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1800 hrs		
POTENCIA DEL MOTOR = 136 HP		
POT. DE OPERACION = 0.90 (136) = 122.4 HP		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

1) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D = (VA - VR) / VE$ -----	\$	2,206.00
b) INVERSION $I = (VA + VR) / 2HA$ I -----	\$	6,925.14
c) SEGUROS $S = ((VA + VR) / 2HA) S$ -----	\$	279.88
d) ALMACENAJE $A = KD$ -----	\$	35.30
e) MANTENIMIENTO $T = QD$ -----	\$	<u>1,764.80</u>
SUMA DE CARGOS FIJOS:		\$11,211.12

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 l/hr/HP (0.90) \$(122) -----	\$ 2,260.82
b) ACEITE 0.009 L/HR/HP 0.90 \$ 528.00 -----	\$ 517.01
c) LLANTAS = \$ 1'985,928/1800 hrs -----	\$ 1,103.29
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ 16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ <u>11.02</u>
SUMA DE CONSUMOS	\$ 3,908.31

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,299.79) -----	\$ 787.47
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,867.20) -----	\$ <u>607.77</u>
SUMA DE OPERACION	\$ 1,395.24

Costo/hr = \$ 16,914.67/hr

MAQUINA: CAMION PIPA 6000 LTS.

MODELO: F600 100 H.P.

MARCA: FORD

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	24'403,252.22
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	1'985,928.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	26'389,180.22
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	4'888,650.44
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%		
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 años = 8000 hrs		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1600 hrs.		
POTENCIA DEL MOTOR = 160 H.P.		
POT. DE OPERACION = 0.90 (160) = 144 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

1) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	2,687.56
b) INVERSION $I=((VA+VR)/2HA)$ I -----	\$	7,273.81
c) SEGUROS $S= ((VA+VR)/2HA)$ S -----	\$	293.97
d) ALMACENAJE $A=DK$ -----	\$-	43.00
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	\$	<u>2,150.05</u>
SUMA:	\$	12,448.39

II) CONSUMOS:

a) GASOLINA: 0.277 L/hr/HP 0.90 (\$155) -----	\$ 6,182.64
b) ACEITE 0.009 L/HR/HP 0.90 \$ 528.00 -----	\$ 608.25
c) LLANTAS \$ 1'985,928/1600 hr -----	\$ 1,241.20
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ 16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ <u>11.02</u>
SUMA:	\$ 8,059.88

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,299.79) =	\$ 787.47
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) =	\$ <u>607.47</u>
SUMA:	\$1,395.24

$$\text{Costo/hr} = \text{\$ } 21,903.51 / \text{hr.}$$

MAQUINA: RODILLO VIBRATORIO

MODELO: BW 201 AD

MARCA: BOMAG

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	122'880,600.00 -
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	122'880,600.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	24'576,120.00

TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----

PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5% -----

VIDA ECONOMICA (VE) = 5 años = 9000 hrs.

HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1800 hrs

POTENCIA DEL MOTOR = 93 H.P.

POT. DE OPERACION = (0.90)(93) = 83.7

COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016 -----

COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80 ----

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	10,922.72
b) INVERSION $I=(VA+VR)/2HA$ I -----	\$	35,471.53
c) SEGUROS $S=(VA+VR)/2HA$ S -----	\$	1,433.60
d) ALMACENAJE $A=KD$ -----	\$	174.76
e) MANTENIMIENTO $T=QB$ -----	\$	<u>8,738.17</u>

SUMA \$ 56,740.78

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 lt/hr 83.7 (\$122) -----	\$ 1,546.00
b) ACEITE 0.009 l./HR/HIP 0.90 \$ 528.00 -----	\$ 397.74
c) LLANTAS -----	\$ 0.00
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR (SEMANA)-----	\$ 16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA) -----	\$ <u>11.02</u>
SUMA	\$ 1,971.53

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,187.40) =	\$ 773.42
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) =	\$ <u>607.32</u>
SUMA	\$ 1,380.74

costo/hr = \$60,093.05/hr



MAQUINA: CAMION TORTON

MODELO: FANSA.

MARCA: FANSA 15 TON.

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	42'000,000.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	3'120,744.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	45'120,744.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	8'400,000.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5% -----		
VIDA ECONOMICA (VE) = 5 años = 9000 hrs		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 800 hrs		
POTENCIA DEL MOTOR = 190 H.P.		
POT. DE OPERACION = 0.90 (190) = 171. H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016 --		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80-		

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	4,319.92
b) INVERSION $I=((VA+VR)/2HA) I$ -----	\$	10,854.04
c) SEGUROS $S=((VA+VR)/2HA) S$ -----	\$	438.67
d) ALMACENAJE $A=KD$ -----	\$	69.19
e) MANTENIMIENTO $T = QD$ -----	\$	<u>3,455.93</u>
SUMA:	\$	19,137.75

II) CONSUMOS:

a) DIESEL = 0.1514 lts/hr/HP 0.90 (\$122) ---	\$	3,158.50
b) ACEITE 0.009 L/HR/HP 0.90 \$ 528.00 -----	\$	722.30
c) LLANTAS 3'120,744/1800 hr -----	\$	1,733.74
d) ESTOPA \$ 805.00/48HR (SEMANA) -----	\$	16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR (SEMANA) -----	\$	<u>11.02</u>
SUMA:	\$	5,642.33

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR (6,299.79) =	\$	787.47
b) AYUDANTE 0.125 HR (4,862.20) =	\$	<u>607.77</u>
SUMA:		1,395.24

costo/hr = \$ 26,175.32/hr.

MAQUINA: REVOLVEDORA
 MODELO: M Y M 1 1/2 SACO
 MARCA: MMRT

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	4'110,000.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	61,706.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	4'171,700.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	822,000.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5% -----		
VIDA ECONOMICA (VE) = 3 años = 4200 hrs.		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1400		
POTENCIA DEL MOTOR = 20 H.P.		
POT. DE OPERACION = (0.90)(20) = 18 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016 -----		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80 ---		

1) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	797.55
b) INVERSION $I=(VA+VR)/2HA$ I -----	\$	1,544.48
c) SEGUROS $S= ((VA+VR)/2HA)$ S -----	\$	62.42
d) ALMACENAJE $A=KD$ -----	\$	12.76
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	\$	<u>638.04</u>
SUMA:	\$	3,055.25

II) CONSUMOS:

a) GASOLINA: 0.277 lt/hr	18 H.P.	(\$155) =	--	\$	608.29
b) ACEITE 0.009 L/HR/HP	0.90	\$ 528.00	-----	\$	85.53
c) LLANTAS = 61,706/1400	-----			\$	44.07
d) ESTOPA \$ 805.00/48 HR	(SEMANA)	-----		\$	16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 HR	(SEMANA)	-----		\$	<u>11.02</u>
		SUMA:		\$	765.68

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 HR	(6,187.40) =	\$	773.42
b) AYUDANTE 0.125 HR	(00.00) =	\$	<u>00.00</u>
	SUMA:	\$	773.42

Costo/hr = \$ 4.594.30/hr.

MAQUINA: RODILLO MANUAL

MODELO: BW

MARCA: BOMAG.

COSTO DE ADQUISICION: -----	\$	4'097,000.00
EQUIPO ADICIONAL (LLANTAS) -----	\$	0.00
VALOR INICIAL (VA) -----	\$	4'097,000.00
VALOR DE RESCATE (VR) 20% -----	\$	819,400.00
TASA ANUAL DE INTERESES (I) 86.6% -----		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S) 3.5%		
VIDA ECONOMICA (VE) = 3 años 4200 hrs		
HORAS ANUALES DE USO (HA) = 1400		
POTENCIA DEL MOTOR = 20 H.P.		
POTENCIA DE OPERACION = (0.90)(20) = 18 H.P.		
COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K) = 0.016		
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Q) = 0.80		

I) CARGOS FIJOS:

a) DEPRECIACION $D=(VA-VR)/VE$ -----	\$	780.38
b) INVERSION $I = (VA+VR)/2HA$ I -----	\$	1,520.57
c) SEGUROS $S = (VA+VR)/2HA$ S -----	\$	61.46
d) ALMACENAJE $A = KD$ -----	\$	12.49
e) MANTENIMIENTO $T=QD$ -----	\$	<u>624.30</u>
SUMA	\$	2,999.20

II) CONSUMOS:

a) GASOLINA: 0.277 lts/hr/18 H.P. (\$155.00) ---	\$	608.29
b) ACEITE 0.009 L/HR/HP 0.90 (\$528.00) -----	\$	85.53
c) LLANTAS -----	\$	0.00
d) ESTOPA \$ 805.00/48 hr (SEMANA) -----	\$	16.77
e) GRASA \$ 529.00/48 hr (SEMANA) -----	\$	<u>11.02</u>
	SUMA:	\$ 721.61

III) OPERACION:

a) OPERADOR 0.125 Hr (\$6,187.40) =	\$	773.42
b) AYUDANTE 0.125 Hr (\$4,862.20) =	\$	<u>607.77</u>
	SUMA	\$ 1,381.19

Costo/hr = \$ 5,102.22/hr.

11.5 RELACION DE LA MAQUINARIA QUE SE VA A UTILIZAR EN -
OBRA.

RELACION DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR EN OBRA "COSTOS HORARIOS".

No.	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO
01	Tractor D8 sobre orugas, potencia = 335 HP.	HR.	\$ 166,326.54
02	Tractor D8 equipado con- Ripper hidráulico.	HR.	\$ 174,793.30
03	Motoescropa 613 B CAT. potencia= 175 HP.	HR	\$ 106,155.02
04	Draga CAT 225 potencia= 135 HP	HR	\$ 190,010.86
05	Afinadora DE-30 Rendimiento =50m ³ /hr	HR	\$ 180,000.00
06	Cargador frontal sobre orugas CAT. 963 Pot= 135 HP.	HR	\$ 99,063.26
07	Rodillo vibratorio BW 201 AD BOMAG. Pot=93 HP	HR	\$ 60,093.05
08	Revolvedora MyM de 1.5 sacos POT= 20 HP.	HR	\$ 4,594.30
09	Camión Volteo FANSA S1834 7 M ³ POT= 136 HP.	HR	\$ 16,514.67
10	Camión Pipa FORD F600 6000 Lts. POT= 160 HP.	HR	\$ 21,903.51

11	Cami6n de carga Torton FANSA CAP. 15 Ton.	HR	\$ 26,175.32
12	Rodillo manual	HR	\$ 5,102.72
13	Tractor D5-B Sobre orugas CAT	HR	\$ 53,360.23

11.6

ESPECIFICACIONES DE LA OBRA SEGUN LOS INCISOS MARCADOS
EN EL PRESUPUESTO.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 3.1.1.1

CONCEPTO 3.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA-
DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUC-
CION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto,-
el contratista efectuará una " Limpia " dentro de zonas que
marquen los planos e indique el ingeniero, que consistirá -
en la ejecución de las siguientes operaciones;

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existen-
te (Arboles, arbustos e hierba).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lu-
gar que indique el ingeniero, situando a una distancia máxi-
ma de 50 mts (cincuenta) metros de las líneas que marquen -
el perímetro de las zonas de limpia.

3.- Incinerar el producto en caso de que lo ordene el
ingeniero.

A su juicio, el ingeniero podrá autorizar al contratista

ta que no efectúe algunas de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el contratista deberá procurar efectuarlos en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el ingeniero estimará la superficie, expresadas en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, desmontada por el contratista, de acuerdo con las órdenes que le haya dado.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 102-1

CONCEPTO 102-1.- DESPALME:

a) DESCRIPCION Y MODO DE EJECUCION.- Se entenderá por despalme la remoción de las capas superficiales de terreno natural, cuyo material no sea aprovechable para la construcción y que se encuentre localizados sobre los bancos de préstamo.

Se denominará " banco de préstamo " del lugar del cual se obtengan materiales naturales que se utilicen en la construcción de las obras.

El material, producto del despalme, deberá ser retirado fuera de la superficie del banco de préstamo que se va a explotar y colocado en la zona de libre colocación o en aquella que señale el ingeniero.

Se entenderá por "zona de libre colocación", la faja de terreno comprendido entre el perímetro del banco de préstamo y una línea paralela a ésta, distante 50 mts (cincuenta) metros.

En el caso de que el material, producto del despalme, deberá ser retirado por condiciones del proyecto fuera de la zona de libre colocación, su remoción le será pagado al contratista por separado.

b) El precio unitario incluye todos los cargos por materiales, mano de obra, equipo, herramienta y en general - por todas las erogaciones necesarias para el despalme, así como el retiro del material producto del mismo fuera de la superficie del banco de préstamo hasta la zona de libre colocación.

c) La cantidad de trabajo que se pagará será el número de metros cúbicos de material de despalme, medidos en - el banco de préstamo.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 3.1.2.1

CONCEPTO 3.1.2.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN EL TERRENO NATURAL, PARA FORMAR LA CUBETA DEL CANAL.

Para fines de estas especificaciones, se entenderá por cubeta del canal, la parte de la sección del canal en la que se apoyará el revestimiento (concreto hidráulico, concreto asfáltico o mampostería) o en su defecto el área hidráulica, mas el bordo libre cuando el canal no sea revestido.

Por el precio consignado para este concepto en el catálogo, el contratista ejecutará las excavaciones que se requieran para formar la cubeta del canal.

Además de las excavaciones propiamente dichas el contratista ejecutará dentro del precio unitario que se aprueba para este concepto, las operaciones siguientes:

1.- Formará los bordos o terraplenes que son parte integrante de la sección del canal con el producto de las ex-

cavaciones de la cubeta, con la disposición que se indica en los planos de proyecto o en su caso los que suministre el ingeniero, con un acabado tal que ninguno de los puntos de los bordos después de formados, diste mas de 10 cms. -- Del correspondiente de la línea de proyecto, cuando el canal no sea revestido o a líneas cuando los bordos sirvan de apoyo al revestimiento.

En los casos que sobre material de la excavación, ampliara los bordos o terraplenes que son parte integrante de la sección del canal colocando el material sobrante con la disposición que se muestre en los planos de proyecto o le sea ordenada por el ingeniero.

Quando los bordos o terraplenes formado con el producto de las excavaciones vayan a servir de apoyo al revestimiento, el contratista deberá ejecutar éstos colocando el material producto de las excavaciones en capas y si se ordena su compactación a un porcentaje mayor que el proporcionado por el equipo de construcción, se le cubrirá dicha operación de compactación con el precio unitario existente en el catálogo para este concepto pagándose por separado.

Para efectos de pago de estas excavaciones el ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados, -

comprendidos entre las líneas de proyecto de la cubeta y - el terreno natural cuando éste se encuentre a un nivel inferior al correspondiente del punto más alto del bordo de la sección hidráulica del canal.

La cantidad de trabajo que se pagará será el número - de metros cúbicos de material excavado medidos en la excavación.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTOS 3.1.2.1.3

CONCEPTO 3.1.2.1.3.- AFINE DE TALUDES:

El afine de la sección excavada, de acuerdo a las líneas de proyecto, afinando la sección excavada exactamente, cuando vaya a ser revestida se aceptará una tolerancia máxima de 2 cms. En mas o menos de las líneas de proyecto de la cubeta y en caso de que no sea revestida la cubeta, se aceptará una tolerancia de 5 cms. Siempre y cuando esto no se presente en forma sistemática.

Para fines de pago el ingeniero estimará la superficie, expresadas en metros cúbicos medidos en la cubeta.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 100-2

CONCEPTO 100-2.- ESTABILIZACION CON SUELO-CEMENTO, INCLUYENDO SUMINISTRO Y ACARREO DE CEMENTO.

El trabajo consiste en la fabricación, suministro y acarreo del cemento para la elaboración del suelo cemento, con mezcla del suelo existente siempre y cuando rinda con las especificaciones del laboratorio (Tal como se obtienen del banco de explotación, pero exento de materia orgánica, o cuerpos extraños.

La fabricación deberá hacerse en mezcladoras mecánicas, regulándose la cantidad de agua de mezclado para obtener un suelo-cemento manejable, con un revestimiento que fije el ingeniero, el consumo de cemento por metro cúbico de suelo cemento deberá ser el indicado por el laboratorio para obtener la resistencia o la impermeabilidad requerida en la estructura. No deberá tenderse material alguno sobre el suelo-cemento hasta los tres días de su colocación.

El precio unitario deberá incluir las erogaciones que haga el contratista por el manejo de los materiales, la co-

locación y demás operaciones al suelo cemento, así como la utilidad del contratista y los intereses del capital invertido.

Se pagará la obtención de la arcilla y su respectivo ncarreo.

La cantidad de trabajo que se pagará al contratista - será el número de metros cúbicos colocados y medidos dentro de las líneas y niveles marcados en los planos o descritos por el ingeniero.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES
CONCEPTO 3.1.3.2.

**CONCEPTO 3.1.3.2.- TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS FORMADO
CON MATERIAL OBTENIDO DE PRESTAMO CON -
ACARREO:**

CONCEPTO 3.1.3.2.1.- No mayor de 50 mts.

CONCEPTO 3.1.3.2.2.- Mayor que 50 y hasta 100 mts.

CONCEPTO 3.1.3.2.4.- Mayor que 100 y hasta 1000 mts.

Por el precio unitario para estos conceptos, el contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar -- terraplenes de acuerdo con las "líneas de proyectos" incluyendo las operaciones siguientes:

La extracción del material de la zona de préstamo y su transporte hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga del mismo cuando se requiera.

El tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el ingeniero, de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplen será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

La obtención acarreo y empleo del agua que sea necesaria para dar la humedad óptima del material, sea que esta se aplique en los bancos de préstamo, en el terraplen o en ambas partes.

Los afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto.

Los gastos que originen al contratista los paros y -- suspensión del trabajo por lluvias y los aplazamientos en el rodillo cuando el contenido de humedad del material sea mayor del óptimo, hasta que seque suficientemente.

Cualquier otro trabajo que sea necesario para cons--- truir los terraplenes consolidados.

Los bancos de préstamo a que se refiere el concepto - 3.1.3.2, de los que se tomará el material, serán los que - indique el ingeniero, y si las distancias de acarreo es ma - yor de un kilómetro, su excedente se pagará aplicando el - concepto 3.1.4.2.

En caso de requerirse compactación adicional a la lo - grada con el equipo de colocación, se pagará aplicando el - concepto 3.1.3.3., quedando establecido que si el laborato

rio de la secretaría al efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el contratista la deberá remover en los tramos que no satisfaga dichos requisitos y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún pago adicional.

Para efectos de pago, para estos conceptos, se aplicará el volumen en metros cúbicos, medidos en el sitio de colocación, del terraplen construido bajo estas especificaciones, según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 3.1.3.3.

CONCEPTO 3.1.3.3.- COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION -
DE LOS TERRAPLENES CONSTRUIDOS SEGUN -- -
LOS CONCEPTOS (3.1.2.1., 3.1.2.1.1, --- -
3.1.2.2.1., 3.1.2.5., 3.1.3.1 y 3.1.3.2.)

Cuando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del ingeniero, el contratista deberá compactar los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados, a bases de pasadas de rodillo pata de cabra-rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que se requiera de acuerdo con las prescripciones de las especificaciones o en su defecto con las que determine el ingeniero.

El precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

Compactación del material con las pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que determine el ingeniero.

La aplicación de la humedad fue incluido en los conceptos anteriores y la adaptación del espesor como su extendido de las capas de material de los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del ingeniero de acuerdo con las --- prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el ingeniero formule.

Queda establecido que si el laboratorio de la secretaría al efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el contratista deberá remover el terraplen en los tramos que no satisfagan dichos requisitos, sin recibir por éste ningún pago adicional.

Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados, limitados por las líneas de proyecto u las --- órdenes del ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Esta compensación será adicional a la que perciba el contratista por la construcción de los terraplenes según los conceptos mencionados en el título de estos conceptos.

ZONA DE RIEGO
TERRACERIAS PARA CANALES

CONCEPTO 3.1.4.2.

CONCEPTO 3.1.4.2.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES PARA LOS CONCEPTOS 3.1.3.2.4. EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargos a los conceptos 3.1.3.2.4, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con las órdenes del ingeniero diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para los conceptos 3.1.3.2.4, y como distancia de acarreo la que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medidas en kilómetros con aproximación de un decimal.

11.7

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA INTEGRAR AL
PRESUPUESTO.**

CONCEPTO 3.1.1. DESMONTE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO:

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
TRACTOR D8	HR	3.33	\$ 166,326.54	\$ 553,867.37
TRACTOR D5	HR	3.33	\$ 53,360.23	\$ 177,689.56
DIESEL	LTS	50.00	\$ 122.00	\$ 6,100.00
PRELIMINAR 01	JOR	0.416	\$ 20,292.28	\$ 8,455.12
HERR. MENOR	1	2.00	\$ 8,455.12	\$ 169.10
SUMA DE MATERIALES			\$ 6,100.00	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 8,455.12	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$ 731,726.03	
TOTAL DE COSTO DIRECTO				\$ 746,281.15
CARGO INDIRECTO (48%)				\$ 358,214.12
PRECIO UNITARIO				\$ 1'104,496.10

PRECIO UNITARIO \$ 1'104,496.10/Ha

CONCEPTO 102-1. DESPALME DEL TERRENO PARA FORMACION DE --
BORDOS CON EL PROPOSITO DE CONSTRUCCION:

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
MOTOESCREPA 613B	HR	0.0052	\$ 106,155.02	\$ 552.00
TRACTOR DS	HR	0.00173	\$ 166,326.54	\$ 287.75

SUMA DE MATERIALES \$ 0.00

SUMA DE MANO DE OBRA \$ 0.00

SUMA DE EQUIPO Y HERR. \$ 839.75

TOTAL DE COSTO DIRECTO \$ 839.75

CARGO INDIRECTO (48%) \$ 403.08

PRECIO UNITARIO \$ 1,242.83

PRECIO UNITARIO \$ 1,242.83/m³

CONCEPTO 3.1.2.1. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, PARA FORMACION DE LA CUBETA -- DEL CANAL.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
DRAGA 1-1/2 YD ³	HR	0.0124	\$ 190,010.86	\$ 2,356.13
TRACTOR D8	HR	0.0065	\$ 166,326.54	\$ 1,081.12
	SUMA DE MATERIALES		\$ 0.00	
	SUMA DE MANO DE OBRA		\$ 0.00	
	SUMA DE EQUIPO Y HERR.		\$ 3,437.25	
	TOTAL DE COSTO DIRECTO		\$ 3,437.25	
	CARGO INDIRECTO (48%)		\$ 1,649.88	
	PRECIO UNITARIO		\$ 5,087.13	

PRECIO UNITARIO \$ 5,087.13/M³

CONCEPTO 3.1.2.1.3. AFINE DE TALUDES:

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
AFINADORA DE-30	HR	0.02	\$ 180,000.00	\$ 3,600.00
PRELIMINAR 01	JOR	0.0025	\$ 20,292.20	\$ 50.73
HERR. MENOR	§	2.00	\$ 50.73	\$ 1.01
SUMA DE MATERIALES			\$ 0.00	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 50.73	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$ 3,601.01	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 3,651.74	
CARGO INDIRECTO (48 §)			\$ 1,752.83	
PRECIO UNITARIO			\$ 5,353.85	
PRECIO UNITARIO			<u>\$ 5,353.85/m³</u>	

CONCEPTO 3.1.2.1.5. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, DE MATERIAL INDESEABLE EN LA PLANTILLA Y TALUDES PARA CANALES REVESTIDOS.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
DRAGA				
1-1/2 YD ³	HR	0.0124	\$ 190,010.86	\$ 2,356.13
TRACTOR DB	HR	0.0065	\$ 166,326.54	\$ 1,081.12
	SUMA DE MATERIALES		\$. 0.00	
	SUMA DE MANO DE OBRA		\$. 0.00	
	SUMA DE EQUIPO Y HERR.		\$ 3,427.25	
	TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 3,437.25	
	CARGO INDIRECTO (48%)		\$ 1,649.88	
	PRECIO UNITARIO		\$ 5,087.13	
	PRECIO UNITARIO		<u>\$ 5,087.13/M³</u>	

CONCEPTO 3.1.2.1.6. RELLENO CON MATERIAL INERTE, EN LAS-
EXCAVACIONES DE MATERIAL INDESEABLE -
CON ACARREO LIBRE DE 1 KM.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
CARGADOR 963	HR	0.00614	\$ 99,063.26	\$ 608.25
CANICH	HR	0.0258	\$ 16,514.67	\$ 426.08
PRELIMINAR 02	HR	0.030	\$ 52,077.60	\$ 1,562.33
HERR. MENOR	%	2.00	\$ 1,562.33	\$ 33.24
RODILLO MANUAL	HR	0.02	\$ 5,102.72	\$ 102.05
SUMA DE MATERIALES			\$ 0.00	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 1,562.33	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$ 1,169.62	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 2,731.95	
CARGO INDIRECTO (48%)			\$ 1,311.34	
PRECIO UNITARIO			\$ 4,043.29	
PRECIO UNITARIO			<u>\$ 4,043.29/m³</u>	

CONCEPTO 100-2 ESTABILIZACION CON SUELO-CEMENTO, INCLUIEN
DO SUMINISTRO Y ACARREO DE CEMENTO.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
CIMENTO	TCN.	0.093	\$ 81,064.94	\$ 7,539.04
PRELIMINAR	JOR	0.04	\$ 52,077.60	\$ 2,083.10
TRACTOR DS	HR	0.0065	\$ 166,326.54	\$ 1,081.12
CARGADOR 963	HR	0.00614	\$ 99,063.26	\$ 608.25
CANION	HR	0.0258	\$ 16,514.67	\$ 426.08
REVOLVEDORA MMTT	HR	0.264	\$ 4,594.30	\$ 1,215.42
AGUA	M ³	0.200	\$ 8,801.17	\$ 1,760.23
RODILLO MANUAL	HR	0.02	\$ 5,102.72	\$ 102.05
HERR. MENOR	1	2.00	\$ 2,083.10	\$ 41.66
SUMA DE MATERIALES			\$ 9,299.27	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 2,083.10	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAM.			\$ 3,474.58	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 14,856.95	
CARGO INDIRECTO (48%)			\$ 7,131.34	
PRECIO UNITARIO			\$ 21,998.29	
PRECIO UNITARIO			\$ 21,998.29/M ³	

CONCEPTO 3.1.3.2.1. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON --
ACARREOS NO MAYOR DE 50 MTS.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
MOTOESCREPA				
613-B	HR	0.0052	\$ 106,155.02	\$ 552.00
TRACTOR D8	HR	0.00173	\$ 166,326.54	\$ 287.74
AGUA	M ³	0.240	\$ 8,801.17	\$2,112.28
PRELIMINAR 03	JOR	0.00042	\$ 9,081.52	\$ 3.81
HERR. MENOR	1	2.00	\$ 3.81	\$ 0.08
SUMA DE MATERIALES			\$ 2,112.28	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 3.81	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAM:			\$ 839.83	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 2,955.91	
CARGO INDIRECTO (48%)			\$ 1,418.84	
PRECIO UNITARIO			\$ 4,374.75	
PRECIO UNITARIO			\$ 4,374.75/M ³	

CONCEPTO 3.1.3.2.2. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON --
ACARREO MAYOR QUE 50 Y HASTA 100 MTS.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
MOTOESCREPA				
613-B	HR	0.0060	\$ 106,155.02	\$ 639.93
TRACTOR D9	HR	0.0020	\$ 166,326.54	\$ 332.65
AGUA	M ³	0.240	\$ 8,801.17	\$ 2,112.28
PRELIMINAR 03	JOR	0.00042	\$ 9,081.52	\$ 3.81
HIERR. MENOR	1	2.00	\$ 3.81	\$ 0.08
SUMA DE MATERIALES			\$ 2,112.28	
SUMA DE MANO DE OBRA			\$ 3.81	
SUMA DE EQUIPO Y HERRAM.			\$ 972.66	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 3,088.75	
CARGO INDIRECTO (48%)			\$ 1,482.60	
PRECIO UNITARIO			\$ 4,571.35	

PRECIO UNITARIO \$ 4,571.35/M³

CONCEPTO 3.1.3.2.4. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON --
ACARREO MAYOR QUE 100 Y HASTA 1000 MTS.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
TRACTOR D8 (RIPPER)	HR	0.0025	\$ 174,793.30	\$ 436.98
TRACTOR D8	HR	0.0065	\$ 166,326.54	\$ 1,081.12
CARGADOR 963	HR	0.00614	\$ 99,063.26	\$ 608.25
CANION	HR	0.0258	\$ 16,514.67	\$ 426.08
TRACTOR D8	HR	0.0065	\$ 166,326.54	\$ 1,081.12
AGUA	M ³	0.240	\$ 8,801.17	\$ 2,112.28
PRELIMINAR 03	JOR	0.00042	\$ 9,081.52	\$ 3.81
HERR. MENOR	%	2.00	\$ 3.81	\$ 0.08

SUMA DE MATERIALES \$ 2,112.28

SUMA DE MANO DE OBRA \$ 3.81

SUMA DE EQUIPO Y HERRAM. \$ 3,633.55

TOTAL DE COSTO DIRECTO \$ 5,749.64

CARGO INDIRECTO (48%) \$ 2,759.82

PRECIO UNITARIO \$ 8,509.46

PRECIO UNITARIO \$ 8,509.46/M³

CONCEPTO 3.1.3.3. COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION-
DE TERRAPLENES PARA LOS CONCEPTOS 3.1.3.2.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
RODILLO VIBRATO- RIO VW/201 AD	HR	0.00186	\$ 60,093.05	\$ 111.77
	SUMA DE MATERIALES		\$ 0.00	
	SUMA DE MANO DE OBRA		\$ 0.00	
	SUMA DE EQUIPO Y HERR.		\$ 111.77	
	TOTAL DE COSTO DIRECTO		\$ 111.77	
	CARGO INDIRECTO (48%)		\$ 53.65	
	PRECIO UNITARIO		\$ 165.42	
	PRECIO UNITARIO		\$ 165.42/M ³	

CONCEPTO 3.1.4.2. ACARREO DE MATERIALES EN LOS KILOMETROS-
SUBSECUENTES AL PRIMERO PARA EL 3.1.3.2.4.

CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE
CAMION	HJR	0.0139	\$ 16,514.67	\$ 229.55
	SUMA DE MATERIALES		\$ 0.00	
	SUMA DE MANO DE OBRA		\$ 0.00	
	SUMA DE EQUIPO Y HERR.		\$ 229.55	
TOTAL DE COSTO DIRECTO			\$ 229.55	
CARGO INDIRECTO (48%)			\$ 110.18	
PRECIO UNITARIO			\$ 339.73	

PRECIO UNITARIO \$ 339.73/M³

11.8.- ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDAD.

PROYECTO ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCABA:

CARGO DE OFICINA MATRIZ -----	8 %
GASTOS GENERALES DE OBRA -----	15 %
FIANZAS Y SEGUROS -----	3 %
CAMPAMENTO Y TRANSPORTE DE MAQUINARIA -----	5 %
FINANCIAMIENTO -----	7 %
UTILIDAD -----	10 %
. COSTO INDIRECTO -----	<u>48 %</u>

II.9 PRESUPUESTO

PROYECTO: ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCOPA:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
3.1.1. Desmonte, desyerbe y limpia del terreno.	Ha.	248	\$ 1'104,496.10	\$ 273'915,032.80
102-1 Despalme del terreno	M ³	248,840	\$ 1,242.83	\$ 309'265,817.20
3.1.2.1. Excavación para formación de la cubeta del canal	M ³	36,186	\$ 5,087.13	\$ 184'082,886.20
3.1.2.1.3. Afine de taludes	M ³	90,560	\$ 5,353.85	\$ 484'844,556.00
3.1.2.1.5. Excavación de material-indeseable en plantilla y taludes	M ³	2,000	\$ 5,087.13	\$ 10'174,260.00
3.1.2.1.6. Relleno en excavaciones de material indeseable	M ³	2,501	\$ 4,043.29	\$ 10'148,657.90
100-2 Estabilización con suelo cemento	M ³	1,700	\$ 21,998.29	\$ 37'397,093.00
3.1.3.2.1. Terraplen con acarreo no mayor de 50 mts.	M ³	190,186	\$ 4,374.75	\$ 832'016,203.50

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
3.1.3.2.2. Terraplen con acarreo mayor que 50 y hasta 100 mts.	M ³	110,000	\$ 4,571.35	\$ 502'848,500.00
3.1.3.2.4. Terraplen con acarreo mayor que 100 y hasta 1000 mts.	M ³	88,793	\$ 8,509.46	\$ 755'580,481.80
3.1.3.3. Compensación adicional por -- compactación de terraplenes.	M ³	392,045	\$ 165.42	\$ 64'852,083.90
3.1.4.2. Acarreo de materiales en los kilómetros subsiguientes al -- primero	M ³	88,793	\$ 339.33	\$ 30'165,645.89
PRESUPUESTO TOTAL				\$ 3,495'247,526.00

11.10.- PROGRAMA DE OBRA:

La programación y el control de un proceso productivo para este proyecto se lleva a cabo a bases de diagramas de barras o "diagramas de Gantt". El cual consiste en determinar cuales son las actividades principales, cual es su duración y representar a cierta escala de manera que, a cada actividad le corresponda un renglón de actividades, situando la barra representativa de cada actividad a lo largo de una escala de tiempos efectivos. Después de emplear este criterio personal, se obtiene una fecha de terminación, igual a la propuesta se acepta dicho diagrama, en caso contrario y basados únicamente en la experiencia y la intuición del programador se reduce la dimensión de las barras hasta obtener la fecha de terminación.

Este programa general contempla los requerimientos de cada frente y del conjunto para fines del control, planeación financiera y toma de decisiones, para esto se debe tomar en cuenta el control de la mano de obra, equipo y materiales, así como también un posible abatimiento de costos al reducir desperdicios, especializar mano de obra y utilizar eficientemente su equipo.

OBTENCION DE HORAS POR MES:

Consideramos 25 días/mes laborables.

Consideramos 8 horas/día de trabajo.

8 hrs/día (25 días/mes) = 200 hrs/mes.

ANALISIS DE RENDIMIENTO DE MAQUINARIA:

CONCEPTO 3.1.1.- DESMONTE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO.

MAQUINARIA: TRACTOR D8

RENDIMIENTO: 0.3 Ha/hr especificado S.A.R.H.

CANTIDAD: 248 Hs.

HORAS NECESARIAS: $248/0.3 = \underline{827 \text{ Hrs.}}$

CONCEPTO 102-1 - Despalme

CANTIDAD = 248,840 M³

MAQUINARIA: Motoescrepa

CAPACIDAD: 10 m³

ANCHO CUCHILLA = 3 mts.

ESPELOR PARA DESCARGAR = 0.30 mt.

ABUNDAMIENTO = 1.25

RECORRIDO PARA DESCARGAR = $\frac{10 \text{ m}^3 \text{ M.S.}}{3 (0.30)} = 11.11 \text{ mts.}$

RECORRIDO TOTAL = 11.11 (2) = 122.22 mts.

TIEMPO FIJO = 1.5 min.

TIEMPO DE CICLO = $1.5 + \frac{122.22 (60)}{20,000 \text{ m/hr}} = 1.866 \text{ min.}$

No. DE CICLOS/hr = $\frac{45 \text{ min.}}{1.866} = 24.10 \text{ ciclos}$

RENDIMIENTO = $24.10 (10 \text{ m}^3) = 241.07 \text{ m}^3/\text{hr}$

$241.07/1.25 = 192.86 \text{ m}^3/\text{hr M.B.}$

HORAS NECESARIAS = $248,840/192.86 = \underline{1,291.Hrs}$

MAQUINARIA: TRACTOR D 8 (EMPUJANDO 3 MOTOESCREPAS)

RENDIMIENTO: $3(192.86) = 578.58 \text{ m}^3/\text{hr.}$

HORAS NECESARIAS = $248,840/578.58 = \underline{430.08 hrs}$

CONCEPTO 3.1.2.1. EXCAVACION PARA FORMACION DE LA CUBETA -
DEL CANAL.

MAQUINARIA: DRAGA 1-1/2 Yd³ = 1.147 M³

RENDIMIENTO: Para determinar la producción real de una pala
debemos afectar los rendimientos ideales por -
factores que dependen de: (valores encontrados
en tablas)

1ro. El efecto de la altura del banco = $2.20/3.30 * 100 =$
66.66 RENDIMIENTO IDEAL = 161. M³/hr

2do. Efecto del ángulo de oscilación de 90°, encontramos
el factor de corrección = 0.91

3ro. Efecto de las condiciones de obra y efecto de admi--
nistración factor de corrección = 0.69.

Por lo tanto la producción de la pala = $161 \text{ m}^3/\text{hr} \cdot$
(0.91)(0.69)

Producción: 101.00 M³/hr.

$101.00/1.25 = 80.87 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

CANTIDAD = 36,186 M³

HORAS NECESARIAS: $36,186/80.87 = \underline{448 \text{ Hrs.}}$

MAQUINARIA: TRACTOR D8 DESCOPETAR.

VOLUMEN = LH^2 donde: L = Longitud de la hoja topadora = 4 mts.

H = Altura de la hoja topadora = 1.36 mts.

VOLUMEN = $4(1.36)^2 = 7.40 \text{ M}^3$

TIEMPO FIJO = 0.26 min.

LONGITUD OPTIMA DE CORTE = 45 mts.

CORRECCION:

En distancias mayores de 30 mts. el rendimiento disminuye por cada 30 mts. adicionales.

CORRECCION = $\left(\frac{45-30}{30}\right) * 5\%$

CORRECCION = 2.5%

CAPACIDAD DE LA HOJA: = $7.40 - 7.40 (0.025) = 7.22 \text{ M}^3$

TIEMPO VARIABLE = $\frac{45(60)}{3,000 \text{ m/hr}} + \frac{45(60)}{5,000 \text{ m/hr}} = 1.44 \text{ min.}$

TIEMPO TOTAL = $0.26 + 1.44 = 1.70 \text{ min.}$

No. de ciclos/hr = $\frac{45}{1.70} = 26.47 \text{ ciclos/hr}$

RENDIMIENTO = $26.47 (7.22) = 191.38 \text{ M}^3/\text{hr}$

$191.38/1.25 = 153.10 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

HORAS NECESARIAS = $36,186/153.10 = \underline{237.00 \text{ Hrs.}}$

CONCEPTO 3.1.2.1.3. AFINE DE TALUDES.

MAQUINARIA: AFINADORA DE-30

RENDIMIENTO: 50 M³/hr (especificación del fabricante)

CANTIDAD: 90,560 M³

HORAS NECESARIAS ; $90,560/50 = \underline{1812.00 \text{ hrs}}$

CONCEPTO 3.1.2.1.5. Excavación de material indeseable

MAQUINARIA: Dragón 1-1/2 YD³

RENDIMIENTO: 80.87 M³/hr M.B.

CANTIDAD = 2,000 M³

HORAS NECESARIAS = $2,000/80.87 = \underline{25 \text{ Hrs}}$

MAQUINARIA: Tractor D8 (descopear)

RENDIMIENTO = 153.10 M³/hr M.B.

CANTIDAD = 2,000 M³

HORAS NECESARIAS = $2,000/153.10 = \underline{13 \text{ hrs.}}$

CONCEPTO 3.1.2.1.6 RELLENO CON MATERIAL INERTE EN LAS -
EXCAVACIONES DE MATERIAL INDESEABLE-
CON ACARREO LIBRE DE 1 KM.

MAQUINARIA: Cargador 963 2 1/2 YD³ = 1.91 M³

RENDIMIENTO: La cantidad de material que mueve el cucharón en cada ciclo está afectada por un factor de carga expresado en % y que depende del tipo - del material = 95%.

TIEMPO DE CICLO = Tiempo de carga + tiempo de maniobra +
 tiempo de viaje + tiempo de descarga =
 0.40 min.

CAPACIDAD DEL CUCILARON = $1.91 \text{ M}^3 (0.95) = 1.81$

Ciclos/Hr = $\frac{45 \text{ min.}}{0.40} = 112.5 \text{ ciclos/hr}$

CORRECCIONES:

Por material + 0.02

Transporta pilas de 10 pies 6 menos + 0.01

Operación constante - 0.04

Transportada por camiones + 0.01: TOTAL 0.00 min.

RENDIMIENTO = $112.5 (1.81) = 302.63 \text{ m}^3/\text{hr}$

$203.63/1.25 = 162.90 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

CANTIDAD = $2,501 \text{ M}^3$

HORAS NECESARIAS = $2,501/162.90 = \underline{16 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: CAMION 7 M^3

TIEMPO FIJO = 3 min.

TIEMPO VARIABLE = $\frac{1000(60)}{30,000} + \frac{1000(60)}{40,000} = 3.5 \text{ min.}$

TIEMPO TOTAL = $3 + 3.5 = 6.5 \text{ min.}$

No. de ciclos/hr = $\frac{45}{6.5} = 6.92 \text{ ciclos/hr}$

RENDIMIENTO = $6.92(7) = 48.46 \text{ M}^3/\text{hr}$
 $48.46/1.25 = 38.77 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$
HORAS NECESARIAS = $2501/38.77 = \underline{65 \text{ hrs.}}$

CONCEPTO 100-2 ESTABILIZACION CON SUELO CEMENTO:

MAQUINARIA: TRACTOR D8 (Aflojar material)

RENDIMIENTO: $153.10 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

CANTIDAD = $1,700 \text{ M}^3$

HORAS NECESARIAS = $1,700/153.10 = \underline{11 \text{ hrs}}$

MAQUINARIA: CARGADOR 963 2-1/2 YD³

RENDIMIENTO = $162.9 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

CANTIDAD = 1700 M^3

HORAS NECESARIAS = $1700/162.9 = \underline{11 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: CAMION 7 M³

RENDIMIENTO = $38.77 \text{ M}^3/\text{hr M.B.}$

CANTIDAD: $1,700 \text{ M}^3$

HORAS NECESARIAS = $1,700/38.77 = \underline{44 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: REVOLVEDORA MMRT

RENDIMIENTO: 3.78 M³/hr

CANTIDAD: 1,700 M³

HORAS NECESARIAS $1,700/3.78 = \underline{449.74 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: RODILLO MANUAL.

RENDIMIENTO: 50 M³/hr

CANTIDAD: 1,700 M³/hr.

HORAS TRABAJADAS = $1,700/50 = \underline{34 \text{ hrs.}}$

CONCEPTO 3.1.3.2.1. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON -
ACARREOS NO MAYOR DE 50 MTS.

MAQUINARIA: MOTOESCREPA 613B 10 M³

RENDIMIENTO: 192.86 M³/hr M.B.

CANTIDAD: 196,186 M³

HORAS NECESARIAS = $196,186/192.86 = \underline{1,017 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: TRACTOR D8 (empujando 3 motoescrepas)

RENDIMIENTO: $3(192.86) = 578.58 \text{ M}^3/\text{hr.}$

HORAS NECESARIAS = $196,186/578.58 = \underline{339.00 \text{ hrs.}}$

MAQUINARIA: TRACTOR D8 (Amontona el material)

RENDIMIENTO: 153.10 M³/hr M.B.

CANTIDAD = 88,793. M³

HORAS NECESARIAS = 88,793/153.10 = 580 hrs.

MAQUINARIA: CARGADOR 963 2-1/2 YD³

RENDIMIENTO: 162.9 M³/hr M.B.

CANTIDAD: 88,793 M³

HORAS NECESARIAS = 88,793/162.9 = 545 hrs.

MAQUINARIA: CAMION 7M³

RENDIMIENTO: 38.77 M³/hr M.B.

CANTIDAD = 88,793 M³

HORAS NECESARIAS = 88,793/38.77 = 2,291 hrs.

MAQUINARIA: D8 (extender material)

RENDIMIENTO = 153.1- M³/hr M.B.

CANTIDAD: 88,793 M³

HORAS NECESARIAS: 88,793/153.10 = 580 hrs.

CONCEPTO 3.1.3.3. COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION-
DE TERRAPLENES PARA LOS CONCEPTOS 3.1.3.2.

MAQUINARIA: RODILLO VIBRATORIO.

RENDIMIENTO = $\frac{\text{VELOCIDAD} * \text{COBERTURA} * \text{ESPESOR} * \text{EFICIENCIA}}{\text{No. de pasadas.}}$

VELOCIDAD = 3.50 Km/hr = 3,500 m/hr

COBERTURA = 2.13 mts.

ESPESOR = 0.3 mts.

EFICIENCIA = 0.80

No. DE PASADAS = 3

RENDIMIENTO = $\frac{(3,500)(2.13)(0.3)(0.80)}{3}$ = 596.4 m³/hr.

596.4 (0.90) = 536.76 M³/hr M.R.

CANTIDAD = 392,045 M³

HIPRAS NECESARIAS = 392,045/536.76 = 731 hrs.

CONCEPTO 3.1.4.2. ACARREO DE MATERIALES EN LOS KM SUBSE-
CUENTES AL PRIMERO.

MAQUINARIA: CAMION 7M³

TIEMPO FIJO = 0.00 min.

TIEMPO VARIABLE = $\frac{1,000 (60)}{30,000}$ + $\frac{1,000 (60)}{40,000}$ = 3.5 min.

No. DE CICLOS/hr = $45/3.5 = 12.85$ ciclos/hr.

RENDIMIENTO = $(12.85)(7) = 90$ M³/hr.

$90/1.25 = 72$ m³/hr. M.B.

CANTIDAD = 88,793 m³

HORAS NECESARIAS = $88,793/72 = \underline{1,234}$ hrs

"DETERMINACION DEL DIAGRAMA"

CONCEPTO: 3.1.1. DESMONTE DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO.

CANTIDAD: 248 Ha.

TRACTOR D8: $827 \text{ hrs}/(2 \text{ maq})(200) = 2.06 \text{ mes}$

CONCEPTO 102-1 DESPALME

CANTIDAD: 248,840 m³

MOTOESCREPA Y TRACTOR D8: $1291 \text{ hrs}/(3 \text{ maq})(200) = 2.15 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.2.1. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, PARA FORMACION DE LA CUBETA DEL CANAL.

CANTIDAD: 36,186 M³

DRAGA: $448 \text{ hrs}/(1 \text{ maq})(200) = 2.24 \text{ mes}$

TRACTOR D8: $237 \text{ hrs}/(1 \text{ maq})(200) = 1.18 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.2.1.3. AFINE DE TALUDES.

CANTIDAD: 90,560 M³

HRS. TOTALES: 1,812 hrs.

AFINADORA DE-30: $400 \text{ hrs}/(1 \text{ maq})(200) = 2 \text{ meses.}$

AFINADORA DE-30: $1,412 \text{ hrs}/(2 \text{ maq.})(200) = 3.53 \text{ meses.}$

CONCEPTO 3.1.2.1.5. EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO ROCA, DE MATERIAL INDESEABLE EN LA PLANTILLA Y TALUDES PARA CANALES - REVESTIDOS.

CANTIDAD: 200 M³

DRAGA: 25 hrs/(1 maq)(200) = 0.125 mes.

TRACTOR D8: 13hrs/(1 maq.)(200) = 0.065 mes.

CONCEPTO 3.1.2.1.6. RELLENO CON MATERIAL INERTE, EN LAS EXCAVACIONES DE MATERIAL INDESEABLE, CON ACARREO LIBRE DE 1 KM.

CANTIDAD: 2,501 M³

CARGADOR 963, 2-1/2 YD³: 16 hrs/(1 maq)(200) = 0.080 mes.

CAMION 7M³: 65 hrs/(4 maq)(200) = 0.080 mes.

CONCEPTO 100-2. ESTABILIZACION CON SUELO-CEMENTO, INCLUYENDO SUMINISTRO Y ACARREO DE CEMENTO.

CANTIDAD: 1,700 M³

TRACTOR D8: 11 hrs/(1maq)(200) = 0.060 mes.

CARGADOR 963, 21/2: 11 hrs/(1maq.)(200) = 0.060 mes.

CAMION 7M³: 44 hrs/(4 maq)(200) = 0.060 mes.

REVOLVEDORA: $449.74 \text{ hrs}/(5 \text{ maq})(200) = 0.450 \text{ mes.}$

RODILLO MANUAL: $34 \text{ hrs}/(2 \text{ maq.})(200) = 0.085 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.3.2.1. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON-
ACARREO NO MAYOR DE 50 MTS.

CANTIDAD: $196,186 \text{ M}^3$

MOTOESCREPA Y TRACTOR D8: $1017 \text{ hrs}/(3 \text{ maq.})(200) = 1.70 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.3.2.2. TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS CON --
ACARREO MAYOR QUE 50 Y HASTA 100 MTS.

CANTIDAD: $110,000 \text{ M}^3$

MOTOESCREPA Y TRACTOR D8: $662.05 \text{ hr}/(3 \text{ maq.})(200) = 1.10 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.3.2.4 TERRAPLEN MAYOR QUE 100 Y HASTA 1000 MTS.

CANTIDAD: $88,793 \text{ M}^3$

TRACTOR D8 (RIPPER): $223.32 \text{ hrs}/(2 \text{ maq})(200) = 0.60 \text{ mes.}$

TRACTOR D8 (AMONTONAR). $580 \text{ hrs}/(2 \text{ maq.})(200) = 1.45 \text{ mes.}$

CARGADOR 963: $545 \text{ hrs}/(2 \text{ maq})(200) = 1.36 \text{ mes.}$

CAMION 7M^3 : $2,291 \text{ hrs}/(9 \text{ maq})(200) = 1.30 \text{ mes.}$

TRACTOR D8 (EXTIENDE): $580 \text{ hrs}/(2 \text{ maq})(200) = 1.45 \text{ mes.}$

CONCEPTO 3.1.3.3. COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION-
DE TERRAPLENES PARA LOS CONCEPTOS 3.1.3.2.

CANTIDAD : 392,045 M³

RODILLO VIBRATORIO: 731 hrs/(1 maq)(200) = 3.70 mes.

CONCEPTO 3.1.4.2. ACARREO DE MATERIALES EN LOS KILOMETROS -
SUB-SECUENTES AL PRIMERO PARA EL 3.1.3.2.4.

CANTIDAD: 88,793 M³

CAMION 7M³ = 1,234 hrs/(5 maq)(200) = 1.24 mes.

ZONA DE RIESGO : SECCION MULTICEN

PROGRAMA DE OBRAS

UNDA	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	COMIENZO	TERMINO	Nº de Meses	CANTIDAD			ABRIL	MAYO
							2012-10	2012-11	2012-12		
3.1.1	DESMONTE, LIMPIEZA Y LIMPIA DEL TERRENO.	278	M ²	5/1/87	6/3/87	2.06					
102-2.	DESPIQUE DEL TERRENO.	278,897	M ²	19/1/87	21/3/87	2.15					
3.1.2.1.	EXCAVACION PARA TRANSMISION DE LN CUBIERTA DEL CAÑAL.	36,786	M ³	26/1/87	8/4/87	2.50					
3.1.2.1.3	AFIJE DE TRINCHES.	70,360	M ²	2/2/87	16/1/87	5.53					
3.1.2.1.5.	EXCAVACION DE MANTEMILO EN OPOSICION EN PLANTACIONES Y TRINCHES.	2,000	M ³	1/4/87	8/7/87	0.25					
3.1.2.1.6	RELLENO CON MATERIAL SUAVE. CUBIERTA CON PLANTACIONES DE MATERIAL SUAVE.	2,500	M ³	6/4/87	7/4/87	0.16					
100-2.	ESTRUCTURACION CON SUELO-CEMENTO.	1,700	M ³	1/4/87	20/4/87	0.65					
3.1.3.1.	TRANSMISOR CON ANCHOS NO MAYOR DE 50 METS.	170,186	M ²	2/2/87	20/8/87	1.70					
3.1.3.2.	TRANSMISOR CON ANCHOS MAYOR QUE 50 Y HASTA 100 METS.	110,000	M ²	20/2/87	24/4/87	1.10					
3.1.3.2.4	TRANSMISOR CON ANCHOS MAYOR QUE 100 Y HASTA 1000 METS.	88,793	M ²	24/4/87	24/6/87	2.00					
3.1.3.2.	ANCHOS DE MATERIALES 4 A LAS 100 SUB-SECUENCIAS DE 1000 (3.1.3.2.4)	88,793	M ²	24/6/87	30/8/87	1.27					
3.1.3.3.	COMPLEMENTACION OBRAS PARA COMPLEMENTACION.	372,045	M ²	10/1/87	21/7/87	3.70					
COSTO TOTAL:			\$:								

II.11.- PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA:

ZONA DE RIEGO SECCION MAYOCOBA:

EQUIPO:	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
TRACTOR D8	4	5	5	9	6	6	
TRACTOR D5	1	1	1				
MOTOESCREPA 613 B	3	6	6	3			
DRAGA 2-1/2 YD ³	1	1	1	2			
AFINADORA DE-50		1	1	2	2	2	2
CARGADOR 2-1/2 YD ³				4	2	2	
CANION 7M ³				9	9	14	5
RODILLO MANUAL				4			
REVOLVEDORA MMRT				5			
RODILLO VIBRATORIO BW-201-AD				1	1	1	1

11.12 METODO CONSTRUCTIVO.

TERRACERIAS PARA CANALES.

Se planea iniciar con este frente el ataque de la --- obra ya que representa el mínimo de preparativos en cuanto al equipo que se utilizará y en virtud de ser unos de los conceptos de trabajo mas sencillos para su ejecución y también el que más tiempo requiere.

El desmonte se efectuará con tractores D8 para arrancar desde su raíz toda la vegetación y ayudado con un tracto D5 para retirar el producto de esta operación a una distancia máx. de 50 mts. fuera de las líneas de proyecto para incinerarlo.

En el despalme se aprovecharán las motoescrepas en -- combinación con el D8, para retirar el despalme a una distancia de 50 mts.

La excavación en su totalidad se hará por medio de -- excavadoras (Dragas de $1-1/2$ YD³).

El afine de taludes se efectuará con afinadoras DE-30, procurando que éstas no corten más de 20 cm. de espesor, -

para las operaciones mecánicas y adaptaciones de la afinadora se realizaría con una cuadrilla de obreros.

El relleno de material inerte en excavaciones de material indeseable, se realizará en taludes y plantilla donde se encuentra dicho material, el acarreo es de un km. de distancia, atacándose directamente el material del banco con un cargador debido a que ese material se encuentra flojo, cargando camiones de $7 M^3$. Se utilizará una cuadrilla de obreros para realizar el relleno, se compactará el relleno con un rodillo manual.

La estabilización con suelo cemento incluye el costo y suministro del cemento, la proporción de cemento es de $0.093 T/M^3$ el agua se acarreará del poblado más cercano, tomándose una proporción de $200 \text{ lts}/M^3$, los bancos de explotación se encuentran a una distancia de 1 km. En primer lugar se atacará el banco con un tractor D8 para cortar y amontonar el material, posteriormente se utilizará un cargador 963 para cargar camiones de $7 M^3$. El suelo cemento se realizará con mezcladoras mecánicas y una cuadrilla de peones. Se colocará el material donde se requiera.

El descopete de los bordos, se efectuará con el tractor D8, una vez que se haya terminado la excavación total de cada tramo del canal, ya que esta actividad es mucho -- más rápida que la propia excavación.

La construcción de bordos y terraplenes se efectuará por medio de las motoescrapas, auxiliándose de un tractor D8 para empujarlas, se ha preferido el sistema de empuje por tractor, ya que da mejores rendimientos y evita grandemente el desgaste apresurado de los motores de las motoescrapas.

Se ha observado en la práctica, que el tipo de material que se tiene, se compacta fácilmente con tres pasadas por el mismo punto de las motoescrapas cargadas. Esto cuando el material se tiende en capas de 30 cms. de espesor y con una humedad óptima se alcanza fácilmente el 90% de compactación requerido. Aprovechando esta característica, vemos la posibilidad de obviar el trabajo de compactación -- que usualmente se hace por separado, planeando correctamente los ciclos de la maquinaria.

Los acarreos mayor que 100 y hasta 1000 mts para formación de bordos se realizará con camiones de 7 M³. Primera--

mente se atacó el banco con un desgarrador del tractor D8- por ser material duro, en combinación con ese trabajo entrará en operación otro tractor D8 para amontonar el material y un cargador 963 de 2-1/2 YD³ para cargar los camiones, llevando el material hasta el lugar de la obra para formar los terraplenes y bordos.

Todas las actividades de sobreacarreo las coordinará - el jefe de frente de tal forma que se aproveche en su totalidad el cargador.

La compactación se realizará en los terraplenes con rodillos vibratorios con la humedad óptima.

CAPITULO 111:

ESCALAMIENTO DE PRECIOS.

111.1. INFORMACION DE APOYO.

Información de apoyo para determinar los incrementos de costo que puede sufrir una obra debido a la existencia de un proceso inflacionario al cual se encuentra sometida.

La información de apoyo está compuesta por:

ANEXO 1.- CONVOCATORIA A CONCURSO.

ANEXO 2.- ACTA PRIMERA.

ANEXO 3.- ACTA SEGUNDA.

ANEXO 4.- CONTRATO DE OBRA PUBLICA A PRECIOS UNITARIOS Y
TIEMPO DETERMINADO.

DOCUMENTACION DE APOYO DE LA PROPUESTA GANADORA.

5.1.- CATALOGO DE CONCEPTOS.

5.2.- DETERMINACION DEL FACTOR DE INDIRECTOS.

5.3.- DETERMINACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL PARA LA -
MANO DE OBRA.

5.4.- COSTO DE LA MANO DE OBRA A EMPLEAR.

5.5.- COSTO DE MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA.

5.6.- EQUIPO A EMPLEAR EN OBRA COSTOS-HORARIOS.

5.7.- ANALISIS PRELIMINARES.

5.8.- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

5.9.- PROGRAMA DE EJECUCION Y MONTOS MENSUALES DE OBRA.

LOS DATOS REQUERIDOS PARA EL ESTUDIO DEL CASO SON:

- 1.- Fecha de cotización de insumos de la propuesta ganadora.
- 2.- Fecha de inicio de la obra.
- 3.- Fecha de terminación de la obra.
- 4.- Monto del anticipo y fecha de otorgamiento.
- 5.- Participación de insumos a costo directo en los conceptos del presupuesto de concurso.
- 6.- Incrementos en los costos de los insumos.
- 7.- Participación de los insumos en el importe de la obra por ejecutar y determinación de los factores de ajuste.

OBTENCION DE DATOS:

- 1.- Publicación de la convocatoria. 20 oct. de 1986.
- 2.- Fecha límite de inscripción. 31 de oct. de 1986.
- 3.- Notificación de inscripción aceptada y entrega de documentación. 3 nov. de 1986.
- 4.- Acta primera. 18 nov. de 1986.
- 5.- Acta segunda. 27 nov. de 1986.
- 6.- Firma del contrato. 5 dic. de 1986.

- 7.- Fecha de entrega del anticipo. 22 dic. de 1986.
- 8.- Inicio de la obra. 5 enero de 1987.
- 9.- Fecha de terminación. 31 de julio de 1987.

MONTO DEL ANTICIPO Y FECHA DE OTORGAMIENTO.

El monto del anticipo y su fecha de otorgamiento son datos que también quedan asentados en el cuerpo del contrato de obra, y es muy importante su determinación, ya que - de acuerdo a lo establecido en el artículo 27, inciso V, - del reglamento de la ley de Obras Públicas, el monto del - anticipo que se otorgue al contratista no deberá ser afectados por el incremento de los costos.

El monto del anticipo otorgado a la contratista fue - de \$ 698'098,817.80 el cual representa un 20% del monto -- del contrato y la fecha de otorgamiento fue 22/dic./1986.

DETERMINACION DEL ESCALAMIENTO DE PRECIOS:

1.- Se determinará la participación de insumos referidos - a los análisis de costos horarios y preliminares basándose en los anexos "análisis de costos horarios de maquinaria"- y "análisis de precios preliminares o costos básicos" ---- (costos directos).

En la tabla # 1: Se muestra la participación de todos los cargos que integran el costo horario de cada uno de -- los equipos a emplear en obra. Esta participación se expre sa en forma de porcentaje referido al costo horario. Pues- to que los cargos fijos del equipo (depreciación, inver--- sión, seguros, almacenaje, mantenimiento) dependen del cos to de adquisición. Se considerará la suma de todos los car gos fijos y no su desglose individual como la representa- ción del costo de adquisición del equipo; así mismo, por - los cargos por consumo, los aceites y grasas, los que agru paremos en un solo insumo representativo llamado lubrican- tes, ya que el incremento para ambos insumos es el mismo.

2.- Desglose de análisis preliminares en la tabla # 2: se muestra la participación de insumos que integran los análi sis preliminares como un porcentaje del costo directo.

3.- Desglose de los precios unitarios de los conceptos del presupuesto del concurso.

En la tabla # 3: Se muestra la participación porcentual de insumos referidos al costo directo del precio unitario de los conceptos del presupuesto de obra (Desglose de los precios unitarios).

De acuerdo a la fecha de otorgamiento del anticipo y la fecha de cotización de insumos el 10/nov/1986 se deberán considerar dos casos para efectos de la aplicación del Art. 27 inciso V del reglamento de la ley de Obras Públicas.

a) El o los porcentajes de ajuste que se determinen para los incrementos de insumos considerados en el periodo -- 10/nov/1986 al 22/dic./1986, afectan al 100% del importe de la obra, ya que el contratista en este periodo de tiempo aún no recibía el anticipo.

b) En o los porcentajes de ajustes que se determinen por los incrementos de insumos considerados a partir del 22/-- dic./1986, afectarían solo al 80% del importe de la obra, ya que el contratista posee un 20% del importe de la obra.

en esa fecha y lo debe manejar de tal manera que evite que ese dinero se vea afectado por el proceso inflacionario -- (Garantizar el costo de materiales y equipo de instalación permanente de acuerdo a la fecha en que se otorgó el anticipo).

Para obtener la participación se utilizaron los análisis de precios unitarios y las tablas # 1 y # 2 prosiguiéndose de la siguiente forma:

a) Dentro de los análisis de precios unitarios se sumaron los costos de aquellos tipos de insumos que intervenían varias veces y el resultado de la suma se referirá en porcentaje al costo directo total del precio unitario.

b) En el caso de análisis preliminares - como son los costos horarios se considerará que forman parte del precio unitario y su desglose se referirá en forma de porcentaje al costo directo de dicho precio.

c) Una vez ya hecho todo el desglose se procedió a sumar los insumos que fueran iguales mas tratándose el resultado final en el (resumen) del desglose. En este resumen se sustituyeron los cargos fijos por el nombre de la máquina correspondiente.

4.- Incremento en el costo de los insumos: Para la determinación de los incrementos en los costos de los insumos se utilizaron los índices de precios que publica mensualmente la S.P.P. en el Diario Oficial de acuerdo a lo dispuesto por la Ley de Obras Públicas Federal. En el caso de insu--

mos que no se incluya en los boletines de la S.P.P. Se --- utilizarán los índices de precios que edita el banco de México en cuadernos mensuales; para los incrementos de la mano de obra se utilizarán los autorizados por la Comisión - de Salarios mínimos. Los índices correspondientes a los -- insumos utilizados en la obra están basados en la tabla # - 4, donde también se encuentran los incrementos correspon-- dientes a cada mes y referidos al índice de enero de 1987.

5.- Participación de los insumos en el importe de la obra - por ejecutar y determinación de los factores de ajuste: La participación de insumos en el importe de la obra por eje- cutar se muestra en la tabla # 5. La cual se obtuvo consi- derando el programa de obra y el desglose de insumos de la tabla # 3 de la forma siguiente.

a) De acuerdo con el programa de obra se determinaron los - importes por ejecutar para cada concepto a partir del ini- cio de cada mes de acuerdo a la fecha de aplicación de los incrementos, esto se muestra en la columna "importe por -- ejecutar" la cual se expresa en forma porcentual referida - a la suma de los importes de los conceptos considerados en la columna por ejecutar expresado en porcentaje.

b) En las columnas siguientes se muestra la participación porcentual de los insumos en los costos directos del concepto (P.C.D.C.) la cual se obtiene de la tabla # 3 y la participación de los insumos en el importe por ejecutar -- del concepto (P.I.E.C.) la cual se obtiene multiplicando la (P.C.D.C.) por el porcentaje por ejecutar del concepto.

c) La participación total de cada uno de los insumos en el importe de la obra por ejecutar se muestra en el renglón de " totales " y se obtiene sumando los datos correspondientes a la columna (P.I.E.C.).

6.- La determinación de los factores de ajuste se muestra en la tabla # 6; la cual se obtuvo considerando la participación de insumos en el importe por ejecutar en la tabla # 5. Y los incrementos en los costos de los insumos de la forma siguiente:

a) Se determina la participación de insumos en el importe por ejecutar a partir de una determinada fecha y se procede a obtener el factor de incremento (F_i) hasta esa fecha de acuerdo con la tabla # 4. Obteniéndose el valor de la participación incrementada del insumo (K_i) multiplicando el factor de incremento por la participación del insumo

a precio de concurso.

b) El factor global de incremento: Es la suma de todos los-
(K_i) que integran el importe de la obra por ejecutar divi-
dido entre 100.

7.- Aplicación de los factores de ajustes: Para la aplica--
ción de los factores de ajustes se escogió el criterio para
efectos del art. 46 de la (L.O.P.F.) de considerar proce-
dente la petición si existe por lo menos cinco centésimos -
de diferencia entre el incremento siguiente que se presenta
y el inmediato anterior autorizado.

Para efectos de la deducción del anticipo otorgado de-
acuerdo a lo establecido en el inciso V del art. 27 de la -
(R.L.O.P.F.) se aplica el siguiente criterio. Puesto que-
el anticipo se otorgó el 22 de dic. de 1986 y los incremen-
tos durante este mes se presentaron antes de esta fecha, se
hace la consideración de que el contratista no alcanza a ga-
rantizar los costos al valor de este mes, por lo que los -
incrementos suscitados hasta dic. del 86 se aplican al 100%
del importe de la obra ejecutada y valorada con precios de-
concurso; para los siguientes meses a partir del 1 de enero
se aplicarán al 80% de su valor puesto que el contratista -
ya posee el 20% del anticipo con el cual garantiza que un -

monto de obra igual al anticipo otorgado no sufra incrementos a partir de la fecha de otorgamiento. Puesto que la forma a través de la cual se le paga al contratista es por medio de estimaciones de obra ejecutada, es conveniente -- que éstas ya vayan acompañadas por su respectivo factor de ajuste. La forma de hacer esto es por medio de estimaciones " BIS ".

En la tabla # 7 se muestra la aplicación de los ajustes a sus respectivos importes de la obra de acuerdo a su fecha de ejecución.

CONTINUOUS TABLE A-7

TYPE OF GROUP	1964-1965 \$10,000	1965-1966	1966-1967	1967-1968	1968-1969	1969-1970	1970-1971	1971-1972	1972-1973	1973-1974	1974-1975	1975-1976	1976-1977	1977-1978	1978-1979	1979-1980
COSTS MAINTENANCE - 10/10/1964	11,413.44	110.7	16,794.43	141.8	21,042.31	140.8	14,473.47	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8
TOTAL:	11,413.44	110.7	16,794.43	141.8	21,042.31	140.8	14,473.47	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8	17,574.44	110.8
EXPENSES FOR REPAIRS:																
REPAIRS -	14,413.24	14.24	4,444.00	14.24	2,444.00	14.24	14,413.24	14.24	14,413.24	14.24	14,413.24	14.24	14,413.24	14.24	14,413.24	14.24
REPAIRS -	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10	4,101.24	4.10
REPAIRS -	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10
TOTAL:	19,615.72	19.62	9,646.52	19.62	7,646.52	19.62	19,615.72	19.62	19,615.72	19.62	19,615.72	19.62	19,615.72	19.62	19,615.72	19.62
EXPENSES FOR REPAIRS:																
REPAIRS -	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44	2,444.00	2.44
REPAIRS -	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10
REPAIRS -	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10
TOTAL:	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65	4,646.48	4.65
EXPENSES FOR REPAIRS:																
REPAIRS -	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10
REPAIRS -	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10	1,101.24	1.10
TOTAL:	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20	2,202.48	2.20

FORM 700-0

CONTINUED FROM PAGE 123.

DATE	NO.

| CONTRACT | DATE | DESCRIPTION | AMOUNT |
|-------------------------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|
| STATE STREET
REPAIRS | 1/15/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 1/20/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 1/25/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 1/30/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/5/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/10/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/15/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/20/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/25/54 | REPAIRS | 100.00 |
| | 2/30/54 | REPAIRS | 100.00 |

FORM 100-C-2

CONTINUED FROM PAGE 20

10/10/53

QTY	DESCRIPTION	UNIT	AMOUNT	PERCENTAGE	TOTAL	PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE		PERCENTAGE	
						F.C.C.	B.P.C.	P.C.C.	P.P.C.												
3.21	...		2022.00	...	...														
3.22	...		1525.00	...	...														
3.23	...		310.00	...	...														
3.24	...		100.00	...	...														
3.25	...		100.00	...	...														
3.26	...		100.00	...	...														
3.27	...		100.00	...	...														
3.28	...		100.00	...	...														
3.29	...		100.00	...	...														
3.30	...		100.00	...	...														
3.31	...		100.00	...	...														
3.32	...		100.00	...	...														
3.33	...		100.00	...	...														
3.34	...		100.00	...	...														
3.35	...		100.00	...	...														
3.36	...		100.00	...	...														
3.37	...		100.00	...	...														
3.38	...		100.00	...	...														
3.39	...		100.00	...	...														
3.40	...		100.00	...	...														
3.41	...		100.00	...	...														
3.42	...		100.00	...	...														
3.43	...		100.00	...	...														
3.44	...		100.00	...	...														
3.45	...		100.00	...	...														
3.46	...		100.00	...	...														
3.47	...		100.00	...	...														
3.48	...		100.00	...	...														
3.49	...		100.00	...	...														
3.50	...		100.00	...	...														
3.51	...		100.00	...	...														
3.52	...		100.00	...	...														
3.53	...		100.00	...	...														
3.54	...		100.00	...	...														
3.55	...		100.00	...	...														
3.56	...		100.00	...	...														
3.57	...		100.00	...	...														
3.58	...		100.00	...	...														
3.59	...		100.00	...	...														
3.60	...		100.00	...	...														
3.61	...		100.00	...	...														
3.62	...		100.00	...	...														
3.63	...		100.00	...	...														
3.64	...		100.00	...	...														
3.65	...		100.00	...	...														
3.66	...		100.00	...	...														
3.67	...		100.00	...	...														
3.68	...		100.00	...	...														
3.69	...		100.00	...	...														
3.70	...		100.00	...	...														
3.71	...		100.00	...	...														
3.72	...		100.00	...	...														
3.73	...		100.00	...	...														
3.74	...		100.00	...	...														
3.75	...		100.00	...	...														
3.76	...		100.00	...	...														
3.77	...		100.00	...	...														
3.78	...		100.00	...	...														
3.79	...		100.00	...	...														
3.80	...		100.00	...	...														
3.81	...		100.00	...	...														
3.82	...		100.00	...	...														
3.83	...		100.00	...	...														
3.84	...		100.00	...	...														
3.85	...		100.00	...	...														
3.86	...		100.00	...	...														
3.87	...		100.00	...	...														
3.88	...		100.00	...	...														
3.89	...		100.00	...	...														
3.90	...		100.00	...	...														
3.91	...		100.00	...	...														
3.92	...		100.00	...	...														
3.93	...		100.00	...	...														
3.94	...		100.00	...	...														
3.95	...		100.00	...	...														
3.96	...		100.00	...	...														
3.97	...		100.00	...	...														
3.98	...		100.00	...	...														
3.99	...		100.00	...	...														
4.00	...		100.00	...	...														

TABLA IV-6 DETERMINACION DE LOS FACTORES DE AJUSTES

	SUMANDO / PARTICIPACION AL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1-30-86	FI = T/S	Ki		1-06-87	FI = T/S	Ki		1-7-88	FI = T/S	Ki	
MANO DE OBR.	1.52%	1.00	1.52%			1.52%	1.2311	1.87%		1.53%	1.2311	1.88%	
CEMENTO.	0.54%	1.1040	0.60%			0.54%	1.1173	0.60%		0.57%	1.1305	0.75%	
AGUA.	34.92%	1.0000	34.92%			34.92%	1.0000	34.92%		34.92%	1.0000	34.92%	
DISEÑO.	2.26%	1.0610	2.40%			2.26%	1.0410	2.40%		2.17%	1.0510	2.30%	
GASOLINA.	0.01%	1.0000	0.01%			0.01%	1.0000	0.01%		0.01%	1.0000	0.01%	
LUBRICANTES.	0.56%	1.0000	0.56%			0.56%	1.1400	0.64%		0.54%	1.1400	0.61%	
CAUTINOS.	0.78%	1.0000	0.78%			0.78%	1.0960	0.85%		0.78%	1.2404	0.97%	
TRACTOR OS	23.10%	1.0660	24.62%			23.10%	1.0660	24.62%		21.33%	1.0660	22.74%	
TRACTOR OS	1.73%	1.0820	1.87%			1.73%	1.1448	1.98%		1.12%	1.2261	1.37%	
MOTOCICLO	12.00%	1.0660	12.77%			12.00%	1.1449	13.74%		11.41%	1.2262	14.65%	
DAÑO.	3.72%	1.0660	3.97%			3.72%	1.0660	3.97%		3.57%	1.2631	4.51%	
AFRONTONA.	13.04%	1.0660	13.90%			13.04%	1.0660	13.90%		13.80%	1.1353	15.67%	
CARGADORA.	2.28%	1.0660	2.43%			2.28%	1.1449	2.61%		2.42%	1.2262	2.97%	
CAMION VOLVO.	1.72%	1.1000	1.87%			1.72%	1.1523	1.98%		1.82%	1.1810	2.15%	
RODILLO MANUAL.	0.01%	1.1000	0.01%			0.01%	1.1000	0.01%		0.01%	1.1000	0.01%	
ACRIVOSOHO.	0.06%	1.1000	0.07%			0.06%	1.1000	0.07%		0.06%	1.1000	0.07%	
KOLILLO VIBRATORIO.	1.75%	1.0660	1.87%			1.75%	1.1449	2.00%		1.85%	1.2262	2.29%	
			104.21%					106.17%				107.29	

CAPITULO IV:

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES.

Las condiciones de realización de un proceso productivo, son complejas y variables para cada caso específico; - su complejidad depende, entre otras cosas, de las condiciones aleatorias que circunscriben la realización de la obra y su variabilidad es función primordial del tiempo y lugar de la misma.

Para esto se propusieron soluciones al problema inflacionario, una de ellas fue la determinación de los factores de ajuste, procedimiento establecido por la L.O.P.F. - a través del cual el contratista obtiene un contrato de obra, considerando por una parte el importe de la obra que se establece en el contrato y por otra el proceso inflacionario al que se encuentra sometida toda la economía del país.

El procedimiento del ajuste de precios a que se hace mención en el trabajo, se refiere a la determinación del porcentaje y su aplicación, aunque es fácil de aplicar, la práctica ha demostrado que en la mayoría de los estudios que presentan los contratistas se cometen errores debido a la falta de comprensión de dicho procedimiento, lo que puede provocar los siguientes efectos:

.- Que el contratista solicite un porcentaje menor -- que el que pudiese obtener de considerar correctamente el procedimiento.

.- Que el contratante rechace la solicitud por apoyarse en un estudio que no se apegue a los procedimientos establecidos, ocasionándose un retraso en el pago de ajustes y consecuentemente pérdida de liquidez para el contratista.

.- Que el contratante autorice provisionalmente un -- porcentaje, en tanto que el contratista justifica plenamente su solicitud, lo cual ocasiona que se duplique para ambos el trabajo ocasionando pérdida de los recursos para -- ambas partes.

.- Que el contratista no determine en forma ordenada la participación de todos los insumos agrupados en tres -- grandes clasificaciones: materiales, maquinaria y mano de obra, que integran el importe del costo directo.

.- Para solucionar el problema de poder llegar a determinar el incremento de importe para toda la obra en un lapso de tiempo considerado, debemos conocer el incremento para ese lapso de cada uno de los insumos que intervienen

.

en la obra y la participación de ellos.

PUNTOS A CONSIDERAR:

.- Al hacerse la determinación de la participación de insumos en forma porcentual se va teniendo mayor control sobre las operaciones realizadas, debido al chequeo que se puede ir haciendo de los porcentajes parciales que se van obteniendo y de la participación global que se obtenga.

.- La utilización de índices de precios publicados por la S.P.P. en el Diario Oficial para la determinación de los incrementos de los insumos, uniformiza los criterios de contratistas y contratantes, en tanto que se presenten diferencias al considerar fuentes de información diferentes para obtener los incrementos.

En la actualidad la situación económica a la que se enfrenta el país nos plantea la inflación como un factor de adversidad que seguirá presente durante mucho tiempo. Puesto que en la actualidad la tendencia inflacionaria de los costos de los insumos es constante y no hay prácticamente posibilidad de que se presenten decrementos.

Es necesario conocer y manejar los factores de ajuste, situarnos en la realidad por la que está pasando la economía de nuestro país, y poder determinar los cargos financieros que actualmente se presentan y proceder a su reclamación.

BIBLIOGRAFIA.

Especificaciones generales de construcción: Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) México, 1958 segunda edición.

Métodos de planeamientos y equipos de construcción: R.L. - Peurifoy, Editorial Diana, 1976.

Manuales de maquinaria: TRACSA, Maquinaria para construcción.

Indices de costos: Diario Oficial, publicados por la Secretaría de Programación y Presupuestos.

Costos y tiempo en edificación: Suárez Salazar, Tercera -- Edición, Editorial Limusa.

Apuntes de la cátedra de construcción pesada: ING. Ramón - Escutia Marín, Tercera Edición.

Información de apoyo: Cámara Nacional de la Industrial de la Construcción.