

27
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

E.N.E.P. ARAGON

“ PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ZONA DE RIEGO
La Esperanza, Actopan, Ver. ”

T E S I S

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

Presenta:

Asunción Isaac de la Concepción Soriano Ambrosio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, San Juan de Aragón, 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CAPITULADO

Pág.

1. INTRODUCCION	
a) Motivo del proyecto	1
b) Monto estimativo de inversión	5
c) Convocatoria	7
2. CONCURSO DE LA OBRA	
a) Visita a la zona de la obra	9
b) Preparación de la documentación del concurso	12
c) Participación en el Concurso	76
d) Adjudicación del Contrato	79
3. INSTALACION DE LA RESIDENCIA	
a) Oficinas de Campo	81
b) Campamento, Talleres y Bodegas	83
c) Contratación de mano de obra no calificada	85
d) Traslado de equipo y mano de obra calificada	87
e) Mantenimiento de camino de acceso	89
4. CONSTRUCCION DE LA OBRA DE TOMA	
a) Localización y trazo	91
b) Obra de desvío	94
c) Desmante	97
d) Excavaciones	99

	Pág.
e) Localización y explotación de materiales.	102
f) Suministro de materiales.	105
g) Fabricación y colocación de concretos	106
 5. CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RIEGO	
a) Localización y trazo.	111
b) Desmonte.	116
c) Excavaciones.	118
d) Localización y explotación de Bancos de Material.	120
e) Construcción de canales provisionales y caminos - desvfo.	122
f) Suministro de Materiales.	124
g) Formación de terraplenes.	126
h) Revestimiento de concreto en canal.	128
i) Fabricación y colocación de concretos en estructu ras	131
j) Elaboración de números generadores y estimaciones	
k) Entrega y recepción de obra	180
 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
a) Control de materiales	182
b) Trabajos fuera de época de lluvia	183
c) Cambios de proyecto	184
d) Uso adecuado de equipo.	185
 BIBLIOGRAFIA.	186

1. INTRODUCCION

A. MOTIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto se enfoca a la constitución de una infraestructura productiva para las actividades agrícolas en beneficio de los ejidatarios y pequeños propietarios, mediante el establecimiento de áreas de riego, para configurar derechos a los mismos, de tal forma que la familia campesina satisfaga sus necesidades, superando los niveles actuales de autoconsumo para participar en la economía de mercado.

El diseño de las zonas de riego constituye uno de los problemas más complejos de la planeación del aprovechamiento coordinado de los recursos naturales, para desarrollar una agricultura intensiva y de alta productividad, mantenida o acrecentada, eliminando los factores de incertidumbre y los riesgos de deterioro asociados con este tipo de proyectos. Por el gran número de factores interdependientes que intervienen en esta clase de obras, el diseño se basa en información de los aspectos físicos, bióticos y socio-económicos del área, captada mediante investigaciones y estudios realizados en forma integrada con uso intensivo de la fotogrametría y la fotointerpretación, cuya precisión depende del grado de aproximación con que se va a analizar el proyecto.

Del estudio integrado de la zona regable surgen los lineamientos, tanto para diseñar y alojar las obras en el terreno como para -- realizar las actividades preagrícolas, en forma de eliminar sus efectos negativos en el medio, a fin de que los recursos naturales del área no sufran deterioro y conserven su carácter de renovables en cantidad y calidad.

La información básica para realizar el proyecto de las zonas de riego comprende una serie de actividades interrelacionadas, que

se condicionan mutuamente y cuyas características varían de acuerdo con el estudio. En realidad los estudios de esta clase de proyectos se desarrollan siguiendo la forma de una espiral ascendente, en la que las diferentes actividades se van repitiendo en forma cíclica, a niveles de precisión cada vez más detallados, así - sin que las etapas del estudio pierdan su carácter, el proyecto - debe conservar su estructura, sus características generales y su costo. Considerando que el estudio de una zona de riego, además de ser costoso requiere un largo período de ejecución, esta metodología es ventajosa porque permite adoptar gradualmente las decisiones sobre el desarrollo de los trabajos y cambiar en caso necesario la orientación de las actividades o bien suspenderlas si se presentan problemas insalvables o si las evaluaciones que se realizan indican que el proyecto debe ser anulado o rechazado.

En la parte central del estado de Veracruz, se localiza el Municipio de Actopan, delimitado por los siguientes municipios: al norte con Alto Lucero y Tepetlán, al centro con Naolinco, Xalapa y - Dos Ríos, al sur con Puente Nacional y Ursulo Galván y al este -- con el Golfo de México.

El Municipio tiene una extensión de 822.54 km². y el proyecto se localiza a los 19° 29' latitud norte, 96° 35' longitud oeste y -- una altura sobre el nivel del mar de 315 mts.

En esta región del Estado de Veracruz, donde se ubica el Municipio, los variantes meteorológicos definen un clima seco con pequeña o nula demasía de agua, cálido con régimen normal de calor. La temperatura media anual es de 24.44°C y la precipitación media -- anual alcanza una altura de 829.1 mm., el período lluvioso queda comprendido de manera muy marcada entre los meses de junio a septiembre.

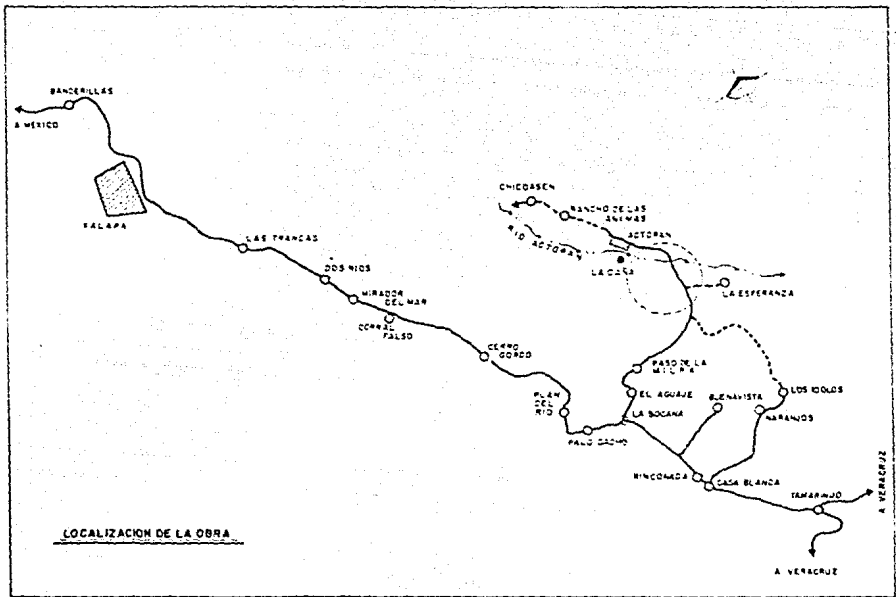
El proyecto consiste en una toma directa para derivar 450 L.P.S. sobre la margen derecha del Río Actopan a la ladera del poblado - La Caña, se dispondrá de una caja con rejilla, un orificio donde

se localiza una compuerta deslizante que opera a través de un mecanismo elevador con volante, dos registros y un conducto cerrado de 80.00 m. lineales, en seguida se encuentra una obra limitadora para regular el gasto de las avenidas en la zona de riego.

Los materiales que se utilizarán son: mampostería en los aleros de entrada, la obra de toma de concreto reforzado, en el conducto cerrado y a lo igual que en la obra limitadora. La zona de riego se compone por 7916.00 mts. de canal principal con sus respectivas estructuras.

En esta zona donde se encuentran localizados los ejidos y pequeñas propiedades presentan características ecológicas, al mismo tiempo que semejantes, poco favorables para las actividades agrícolas, principalmente por el régimen cíclico de sus precipitaciones que hacen de la agricultura de temporal una actividad sujeta a las eventualidades.

Los pequeños propietarios de la región, debido a la necesidad de mejorar sus cosechas, en un principio tuvieron que excavar a mano un pequeño canal de tierra, en el cual durante más de 15 años ha tenido muy graves deficiencias, ya que en la época de grandes avenidas se ha venido autodestruyendo, teniendo que ser reparado por los propios usuarios, debido a esto, han tenido que improvisar cortinas de piedra y troncos de árbol para poder elevar el agua al canal provisional, en el último año reconstruyeron un tramo de escasos 100.00 mts. con un muro de concreto armado para que resista el empuje del agua. Lo más crítico de esto es un tramo que se encuentra acantilado donde hay grandes y numerosas filtraciones, que sumadas a las pérdidas en la conducción representan gran cantidad de litros de agua que se pierden, por tal motivo es tangible la necesidad de la construcción de una zona de riego.



LOCALIZACION DE LA OBRA

B. MONTO ESTIMATIVO DE INVERSION

Aprovechando la información recabada, que sirve de base al estudio del proyecto, se hace la evaluación de los impactos directo e indirecto que producen en el medio ambiente la obra propuesta y las actividades previstas en la zona regable, tanto a corto -- como a mediano y a largo plazo, en la inteligencia de que el primero corresponde a la etapa de construcción y los siguientes a la de operación, con el objeto de llevarlas a cabo en forma tal que cumplan con sus funciones básicas neutralizando o minimizando su efecto negativo. La definición de los proyectos se basa en la información existente como ya lo mencionamos, complementada con reconocimientos de campo, tanto para determinar la estructura del proyecto como para identificar los problemas subyacentes e integrar los distintos componentes en forma racional.

Por parte de los representantes de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, dar a conocer el proyecto, sus características, beneficios y costo; el monto de la participación de la Secretaría y los beneficios, las condiciones del financiamiento necesario para la construcción; los trámites que la Secretaría tiene que efectuar ante las demás autoridades competentes para obtener la aprobación para la realización de la obra; las superficies que serán beneficiadas y los ajustes técnicos que el proyecto requiera durante la construcción.

Para poder determinar el monto del proyecto es importante apoyarse en la situación económica de los beneficiarios y el importe de la obra, para que de esta manera se distribuya proporcionalmente el porcentaje de pago a los usuarios.

El análisis de la situación económica de los usuarios se obtiene de la estructura ocupacional de éstos, la población económicamente activa es auxiliada por sus hijos que cuentan con edad apropiada para desempeñar algún tipo de trabajo.

El presupuesto de la zona de riego, se integra multiplicando las cantidades de cada concepto de trabajo por su precio unitario respectivo.

Los precios de los conceptos de trabajo están actualizados a mayo del año de 1984. Por lo tanto en este rango los usuarios aportarán el 50% del costo total del proyecto más la mano de obra no calificada, la Secretaría aportará el otro 50% del costo total del proyecto.

Ahora tomando en cuenta las características del proyecto y en atención a la construcción de la zona de riego, tanto en elementos de concreto, movimientos de tierra y canales provisionales de desvío, se estima el costo de la zona de riego en \$69'228,136 el cuál se pagará de la siguiente manera: los tres primeros años a partir de la iniciación de la operación de la obra, se cubrirá con tres cuotas fijadas de acuerdo al área a regar, las cuales se incrementarán en un 100% anualmente, a partir del cuarto año de operación cubrirán una cuota definitiva por año durante los 22 años siguientes. La asociación de usuarios procederá a hacer el depósito correspondiente en la Oficina de Hacienda de su jurisdicción.

C. CONVOCATORIA

Los habitantes de la comunidad viendo la necesidad de la construcción de una zona de riego, en virtud de mejorar la variedad, cantidad y calidad de los cultivos, deberán nombrar una asociación de usuarios la cual se encargará de la tramitación de documentos y constancias de campo que solicita el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos la cual tiene que realizar estudios topográficos, estudios agrológicos, estudios geológicos, estudios hidrológicos y estudios socioeconómicos con los que se consta la falta de la obra, por tal motivo se aprueba la construcción de la misma por medio de la Secretaría, la cual gira una convocatoria a través de los diarios del país, donde cumpliendo con los requisitos de la Ley de Obras Públicas, se le invita a las personas físicas o morales mexicanas que se encuentren en posibilidad de ejecutar la obra, para poder participar en el concurso. Los interesados se inscriben en el domicilio que señala la convocatoria, donde se les pide que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) Documento que compruebe que se cuenta con el capital requerido.
- b) Copia de su registro completo y actualizado en el padrón de contratistas de obras públicas.
- c) Testimonio del acta constitutiva y modificaciones en su caso, según su naturaleza jurídica.
- d) Registro actualizado en la Cámara de la Industria de la Construcción.
- e) Relación de los contratos de obras en vigor que tengan celebrados tanto en la administración pública, así como con los particulares, señalando el importe total contratado y el importe por ejercer desglosa-

do por anualidades.

- f) Documentación que compruebe su capacidad técnica.
- g) Declaración escrita bajo protesta de decir verdad - de no encontrarse en los supuestos del artículo 37 de la Ley de Obras Públicas.
- h) Solicitud escrita indicando la obra en la que se va a concursar.

Cuando la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ha -- convocado a las empresas contratistas interesadas en la ejecu--- ción por contrato de la obra, para que se registren y proporcionen los datos relativos a sus antecedentes, experiencia, equipo disponible y capacidad económica e invita a inscribirse para el concurso a las personas que, como resultado del estudio de di-- chos datos y con arreglo a las bases de la misma convocatoria, resulten aptas para concursar, hace entrega a las empresas que en atención a dicha invitación se inscribieron de un pliego de espe-- cificaciones del concurso y que contienen las estipulaciones que regirán para la celebración y dictamen del concurso.

Se menciona la fecha y hora de apertura de proposiciones, el fallo del concurso se da 20 días hábiles después de la apertura. - La adjudicación del contrato se hará al proponente que reúna las condiciones necesarias y garantice satisfactoriamente el cumplimiento del contrato y la ejecución de la obra.

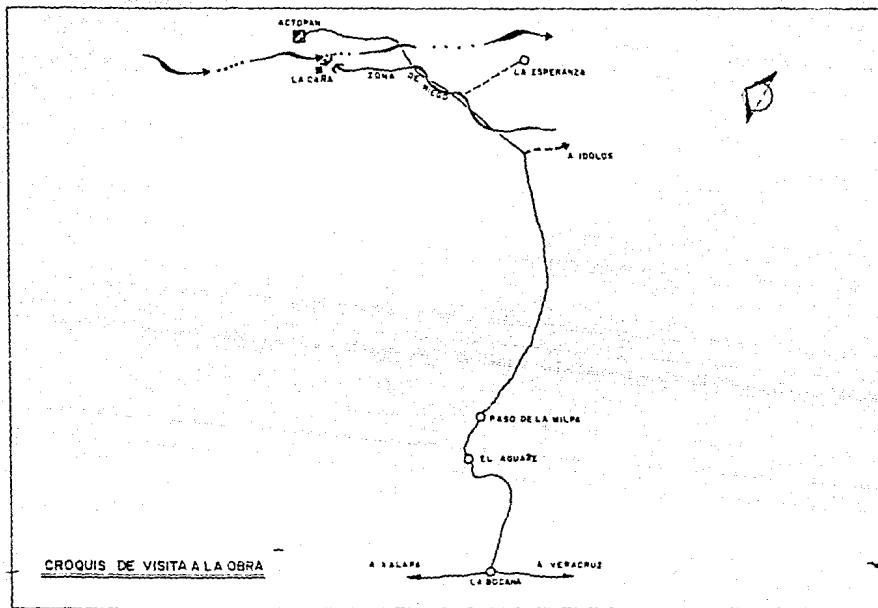
2. CONCURSO DE LA OBRA

A) VISITA A LA ZONA DE LA OBRA

El objetivo crucial de una compañía constructora que participa en un concurso de obra, es de que ésta obtenga el primer lugar; por esta razón, la visita a la zona de la obra es importante que asista un profesional con amplia experiencia en el ramo, el cual aportará una real información de campo al grupo de personas encargadas de elaborar los precios unitarios de concurso, de lo contrario al formular los importes de los trabajos estarán fuera de los volúmenes reales. La persona encargada de este trabajo, aún contando con una verdadera información de campo, necesita -- que el costo horario de maquinaria y equipo se encuentren al día. Los rendimientos de trabajo consolidan aún más la efectividad de los precios. Cada uno de los conceptos que integran un análisis de precio tiene un alto valor ya que de éste depende conseguir un importe real de la obra. Los importes bajos o elevados de la obra, son un reflejo de la falta de información al realizar la visita a ésta. El acero y cemento será suministrado por la Secretaría, para que esto sea considerado en la elaboración de los precios unitarios.

Al efectuar la visita a la zona de la obra, las empresas deben presentar en la oficina correspondiente el original de su inscripción para participar en el concurso, y así la Secretaría de Recursos Hidráulicos a través de su representante proceda a mostrar las ubicaciones, trazos, alineamientos y datos adicionales de campo que consideren necesarios lo interesados.

A continuación se expone el plano guía de visita a la obra.



El recorrido se inicia en la estación 0+000, que es el lugar don de se construirá la obra de toma, la cual se alimentará del Rfo. Actopan, el ingeniero representante de la Secretaría informa que la obra de toma estará constituida de un conducto cerrado de - - 80.00 m., el cual tendrá dos lumbreras, el conducto se comunica a una obra limitadora mediante la cual se controlan las avenidas máximas, y de esta forma prevenir daños que ocasionarían perjuicios materiales a la estructura de la zona de riego, de ahí la - importancia de cuidar el tirante o el bordo libre indicado.

Continuando el recorrido por donde existe un canal provisional - sin revestimiento en parte de lo que será el canal principal a - construir el cual nos dará la pauta de lo que será la nueva zona de riego, se observa que se harán afectaciones de árboles frutales los cuales la Secretaría indemnizará a los propietarios correspondientes. Se hace hincapié en el análisis de los diferentes tipos de suelos donde se construirá la obra.

En seguida se localiza un tramo acantilado y sin camino de acceso para poder suministrar los materiales de construcción, en este caso se recomienda considerar el sobre-acarreo de éstos. En la medida que se avanza en el recorrido se nos indica la ubicación de las estructuras a construir tales como: puentes vehiculo, tomas granja, cruces de carretera, pasos de aguas broncas, etc. Finalmente se llega al término del recorrido sobre el eje de la zona de riego para en seguida visitar el banco de materiales pétreos localizado a 4 kms. aproximadamente del centro de gravedad de la obra en el Rfo Actopan, conociendo la ubicación del banco, la grava y la arena se tienen que extraer, cribar y acarrear a - tiempo conociendo los problemas que ocasionan las avenidas en la época de estiaje.

Una vez realizada la visita al sitio de la obra, las empresas de berán recabar una constancia de haberla efectuado, la que será - expedida por la misma Secretaría y dicha constancia será presentada en el acto de concurso.

B) PREPARACION DE LA DOCUMENTACION DEL CONCURSO

Se acude a las oficinas correspondientes de la Secretaría de - - Agricultura y Recursos Hidráulicos, para adquirir la documenta-- ción del concurso a participar, donde los interesados presentan la siguiente documentación y en su caso, otorgan las facilidades a la convocante para verificar que la documentación que compruebe el capital contable mínimo requerido.

- una copia de su registro completo y actualizado en el padrón - de contratistas de obras públicas.
- Testimonio del acta constitutiva y modificaciones en su caso, según su naturaleza jurídica.
- Su registro actualizado en la Cámara de la Industria de la - - Construcción.
- Una relación de los contratos de obras en vigor que tenga celebrados, tanto en la administración pública así como con los -- particulares, señalando el importe total contratado y el importe por ejercer desglosado por anualidades.
- Documentación que compruebe su capacidad técnica.
- Declaración escrita bajo protesta de decir verdad a lo antes - declarado.
- Solicitud escrita indicando obra u obras en que pretende concursar.

Las empresas registradas para el concurso deberán formular por escrito, en papel membretado de la empresa y firmado por su representante legal cualquier aclaración relativa al concurso. Este escrito se recibe y se acepta durante la tramitación y hasta cinco días después de la fecha señalada para la visita al sitio de la obra, después de esta fecha no se acepta solicitud de aclaraciones, así mismo los cinco días hábiles señalados como fecha límite será la fecha con que se anote de recibido en la Subdirección de Concursos y Contratos.

La respuesta se hace en forma oficial mediante oficio circular a todas las empresas participantes, verificando previamente que se cuenta con el tiempo suficiente para que hagan las rectificaciones a sus propuestas, de considerarlo conveniente la Secretaría prorrogará la fecha para la recepción de proposiciones.

Cada uno de los documentos que se encuentran en los sobres que se entregarán a la Secretaría, debe de cumplir con las condiciones requeridas por ésta. De tal manera que no se admiten borrones, enmendaduras, duplicados de conceptos, formas ajenas a las otorgadas por la Secretaría. De ahí la importancia que la documentación del concurso se encuentre exenta de estos errores, de lo contrario será motivo de descalificación al postor, así como presentar varias proposiciones bajo el mismo o diferentes nombres, ya sea por sí mismo o formando parte de cualquier firma, compañía o asociación o que se ponga de acuerdo con otros postores para hacer subir los precios propuestos para el contrato.

El concursante deberá entregar en su proposición la documentación siguiente y en este orden:

- Garantía de seriedad y carta de compromiso de la proposición.
- Manifestación escrita de conocer el sitio de los trabajos.
- Catálogo de conceptos, unidades de medición, cantidades de tra-

bajo, precios unitarios propuestos e importes parciales y el total de la proposición.

- Datos básicos de costos de materiales, de mano de obra y horas de maquinaria de construcción.
- Análisis de precios unitarios de los conceptos de trabajo solicitados.
- Costos indirectos, los que estarán representados como un porcentaje del costo directo; dichos costos se desglosarán en los correspondientes a las administraciones de oficinas centrales y de la obra, seguros, fianzas y financiamiento. Se deberá anexar el análisis del costo financiero y el programa de utilización del personal encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos.
- Programa de ejecución de los trabajos.
- Relación de maquinaria y equipo de construcción, indicando si es de su propiedad y su ubicación física, y
- Programa de utilización de la maquinaria y equipo de construcción.

CATALOGO DE CONCEPTOS DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA PARA LA PROPOSICION DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA ADJUDICACION MEDIANTE CONCURSO DE LA OBRA DE TOMA DE CONSTRUCCION DE CANALES Y ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE RIEGO " LA ESPERANZA", MUNICIPIO DE ACTOPAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

RELACION DE CANALES A CONCURSAR.

CONSTRUCCION DE LA OBRA DE TOMA.

CANAL PRINCIPAL KM. 0+089.80 A 8+000

CANALES LATERALES VARIOS 1-0 KM.

RELACION DE ESTRUCTURAS A CONCURSAR.

6 PASOS SUPERIORES PARA AGUAS BRONCAS.

3 PUENTES VEHICULOS.

15 TOMAS GRANJAS Y LATERALES.

OBRA: T. D. Y. Z. R.
PROY.: "LA ESPERANZA".
MPIO.: ACTOPAN.
EDO.: VERACRUZ.

NOTAS IMPORTANTES

LAS ESPECIFICACIONES GENERALES REGIRAN EN TODO LO QUE NO SE OPONGA A LO ESTIPULADO EN LOS CONCEPTOS, YA QUE ESTOS EN FORMA ESPECIFICA NORMAN EL TRABAJO A QUE SE REFIEREN EN ESTE CATALOGO.

En los precios unitarios deberá considerarse las indemnizaciones que resulten por regalías de explotación de bancos naturales, así como indemnizaciones a propiedades y terrenos afectados por dicha explotación. El Contratista deberá recabar de la Representación por escrito toda la información al respecto de esta Nota. El documento en que se contenga dicha información, deberá ser firmado por la autoridad competente y presentado en fotocopia acompañando al escrito-proposición. Si lo asentado aquí no se cumple, será motivo de descalificación, ya sea en el acto del concurso o en la revisión - que se efectúe para designar ganador.

"Toda empresa que participe en la Convocatoria, deberá en su proposición de precios -- unitarios, cotizarlos adecuadamente al concepto de que se trate, de acuerdo a las especificaciones que norman el concepto; por lo tanto, no se admitirá reclamación alguna -

OBRA: T. D. Y Z. R.
PROY: "LA ESPERANZA"
MPIO: ACTOPAN
EDQ.: VERACRUZ

por variaciones en las cantidades de obra supuestas en el Catálogo de Concurso".

En todos los conceptos en que se incluía el cargo por acarreo en el primer kilómetro de los diferentes materiales involucrados en dichos conceptos; esta modalidad queda - suprimida y únicamente queda incluido el cargo por manejo de tales materiales, el - - cual comprende las maniobras de carga y descarga. Dicho manejo sin excepción, se con siderará como efectuado con equipo y personal de la empresa contratista. Normalmente para el fierro de refuerzo y el cemento, deberán considerarse dos maniobras de carga y descarga.

En el caso de que se utilice equipo en que por sí mismo se carga y descarga (tales como moto-escrepas y tractores) o bien equipos que se cargan y, automáticamente, sin -- que éstos se desplacen efectúan el acarreo (tales como bandas transportadoras), no se considerará por separado el acarreo dentro del primer kilómetro, incluyendo la carga y descarga del material, cotizando todas estas maniobras en los conceptos en que intervenga el empleo de tales equipos.

Para el caso de acarreos, la empresa podrá cotizar con equipo propio o con las tarifas de Transportistas Locales; para este último, junto con el presente catálogo, se - presentará el convenio correspondiente que entrará en vigor una vez que se adjudique

OBRA: T. D. Y Z. R.
PROY: "LA ESPERANZA"
MPIO: ACTOPAN
EDO.: VERACRUZ

el contrato. En dicho documento, figurarán las mismas tarifas que se coticen en los acarrees de que se trata, incluyendo el indirecto que para ellos considere el Postor. Tales cotizaciones tendrán una vigencia mínima de tres meses a partir de la fecha de Concurso.

Cuando los acarrees se efectúen con equipo de Transportistas Locales, los precios unitarios cotizados, no participarán del incremento que se autorice en virtud de la Cláusula de Ajuste, sino que serán actualizados proporcionalmente al incremento que resulte entre las tarifas que llegasen a actualizarse y las tarifas vigentes presentadas en el Acto de Concurso; y cuando dichos acarrees se efectúen con equipo propio, los precios unitarios deberán actualizarse conforme a los factores de escalación en virtud de la Cláusula de Ajuste.

El acarreo en el primer kilómetro de agua en los conceptos que intervenga, se seguirá considerando comprendido en el precio unitario de dichos conceptos.

En los casos de excavación por cualquier procedimiento, el Postor fijará, si la excavación debe realizarse a mano o con máquina, o bien en forma mixta, por lo que no se admitirá ninguna reclamación en que se especifique que la excavación fue hecha a mano o con máquina.

OBRA: T. D. Y Z. R.
PROY: "LA ESPERANZA"
MPIO: ACTOPAN
EDO.: VERACRUZ

Todas las excavaciones, se liquidarán a Líneas de Proyecto, por lo tanto, en los análisis que se efectúen para determinar sus respectivos precios unitarios, deberá tenerse en cuenta la sobreexcavación en que pueda incurrirse, ya que esta Secretaría no reconocerá ningún pago a causa de ésta, ni del material de relleno de dichas sobreexcavaciones, puesto que para los revestimientos, también se considerará su pago a Líneas de Proyecto y toda la sobre-colocación de dichos revestimientos, será por cuenta y riesgo del Contratista. En el precio unitario también deberá incluirse los métodos para limitar en lo posible la sobreexcavación; por lo que no procederá reclamación alguna en cuanto al sistema que el contratista ponga en práctica para conseguir este objeto, tales como los denominados precorte, postcorte, costureo, etc.

Para el caso de que a la Secretaría se le dificulte suministrar a tiempo los "Materiales" que debe proporcionar, lo hará del conocimiento del contratista con anticipación, para que éste efectúe los suministros que se le ordene con cargo al Contrato de que se trata, cubriéndosele el importe de las Facturas y Fletes correspondientes con un 20% por financiamiento y se autorizará su pago por medio de conceptos de trabajo y precios unitarios. Por lo anterior no se aceptará reclamación alguna por falta de "Materiales".

OBRA: T. D. Y Z. R.
PROY: "LA ESPERANZA"
MPIO: ACTOPAN
EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
01	DESMONTE, DESENRACE Y LIMPIA SUPERFICIAL EN AREAS DE CONSTRUCCION				
01-1	En cualquier tipo de monte	25.00 HAS	<u>(QUINCE MIL PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 15,000.00	\$ 375,000.00
02	DESPALMES				
02-1	Para obtener material para formaci3n de terraplenes.	430.00 M ³	<u>(OCHENTA PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 80.00	\$ 34,400.00
02-2	Para obtener arena y/o - - grava	150.00 M ³	<u>(OCHENTA PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 80.00	\$ 12,000.00
02-3	Para obtener piedra	150.00 M ³	<u>(OCHENTA PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 80.00	\$ 12,000.00

OBRA: T. D. Y Z. R.
 PROJ.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
03	EXCAVACION DE CANALES, DRENES, CUNETAS, CONTRACUNETAS, ESTRUCTURAS, BALCONES Y TAJOS.				
03-1	Excavación en roca fija para alojar la cubeta y/o banqueteta de los canales por cualquier procedimiento. El precio unitario incluye el retiro inmediato y/o la carga, transporte y descarga por cualquier procedimiento hasta una distancia máxima de 60 metros y las operaciones necesarias para el manejo del agua que circule por los canales para no interrumpir el servicio de riego.	900.00 m ³	<u>(CUATRO MIL OCHO PESOS 17/100 M.N.)</u>	\$ 4,008.17	\$ 3'607,353.00
03-2	En roca fija por cualquier procedimiento para cunetas y contracunetas.	250.00 m ³	<u>(UN MIL TRESCIENTOS - - TREINTA PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 1,330.00	\$ 332,500.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
03-3	En roca fija por cualquier procedimiento para estructuras y sifones, incluyendo dentellones.	950.00 M ³	<u>(MIL CIENTO NOVENTA PESOS 71/100 M.N.)</u>	<u>\$ 1,190.71</u>	<u>\$ 1'131.174.50</u>
03-4	En cualquier clase de material y/o terraplén, excepto en roca fija, por cualquier procedimiento, para aminorar la cubeta y/o banqueteta de los canales y/o canal de llamada de la toma. El precio unitario incluye el retiro inmediato y/o la carga, transporte y descarga por cualquier procedimiento hasta una distancia máxima de 60 metros.	3,000.00 M ³	<u>(OCHOCIENTOS TREINTA -- PESOS 27/100 M.N.)</u>	<u>\$ 830.27</u>	<u>\$ 2'490.810.00</u>

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
03-5	En cualquier clase de material excepto roca fija, por cualquier procedimiento para cunetas y contracunetas.	200.00 M ³	<u>(CUPTROCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 72/100 M.N.)</u>	<u>\$ 435.72</u>	<u>\$ 87,144.00</u>
03-6	En cualquier clase de material excepto roca fija, por cualquier procedimiento para estructuras y sifones incluyendo dentellones.	200.00 M ³	<u>(SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS 56/100 M.N.)</u>	<u>\$ 653.56</u>	<u>\$ 130,712.00</u>

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
04	COMPENSACIONES				
04-1	Por excavación en tierra, cuando ésta se efectúe en agua o material lodoso. (No rige para el caso de roca suelta o roca fija). Treinta y tres por ciento del precio unitario respectivo.	33.	NO SE COTIZA		
05	COLOCACION DE MATERIALES NATURALES				
05-1	Formación de bordos para la construcción de cubeta del canal compactado al 85% de la Prueba Proctor S.A.R.H., utilizando <u>prós</u> <u>tamos laterales</u> . (Los <u>des</u> <u>palmes</u> se pagarán por separado).	150.00 M ³	<u>(CUATROCIENTOS VEINTE PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 420.00	\$ 63,000.00
05-2	Suministro y colocación de costalera rellena con arena para formar la atagufa y/o protección de bordos en - - zonas de construcción.	2,000.00 Pzas.	<u>(CIENTO SETENTA Y TRES PESOS 49/100 M.N.)</u>	\$ 173.49	\$ 346,980.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ.

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
05-3	Rellenos simples en estructuras con material producido de excavaciones.	180,00 M ³	(TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 30/100 M.N.)	\$ 395.30	\$ 71,154.00
05-4	Relleno simple con material producto de excavación en la zona del conducto. El precio unitario deberá incluir todas las operaciones necesarias para el acarreo y/o subrecarreo del material que se encuentra depositado afuera del tajo.	6,000.00 M ³	(TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO PESOS 00/100 M.N.)	\$ 334.00	\$ 2,004,000.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
05-6	Rellenos compactados en es- tructuras con material pro- ducto de excavaciones	200.00 M ³	<u>(CUATROCIENTOS VEINTE PESOS 00/100 M.N.)</u>	S 420.00	S 84.000.00

06 FABRICACION DE CONCRETOS

ADEMAS DE LOS IMPORTES CO-
RRESPONDIENTES A LAS OPERA-
CIONES PRINCIPALES QUE SE-
ÑALA EL CATALOGO GENERAL -
DE ESPECIFICACIONES; EN --
LOS SIGUIENTES PRECIOS UNI-
TARIOS QUEDARAN INCLUIDOS
TODOS LOS IMPORTES RELATI-
VOS A: ALMACENAMIENTO PRO-
VISIONAL, EN SU CASO, DE -
LOS MATERIALES PETREOS, SU
MANEJO Y TRANSPORTE POR --
CUALQUIER PROCEDIMIENTO --
Y/O CONDICIONES DEL ACCESO

OBRA: T.O. Y Z.R.
PROY.: "LA ESPERANZA"
MPIO.: ACTOPAN
EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
06-1	<p>Y/O NIVELES DE TRAMOS DE - CANL Y/O ESTRUCTURAS A - - CONSTRUIR, ADEMAS LA HABI- LITACION, TRANSPORTE, MANE- JO Y UTILIZACION DE LA CIM- BRA Y OBRO FALSA QUE SE RE- QUIERE; ASI COMO LAS OPERA- CIONES NECESARIAS PARA EL MANEJO DEL AGUA PARA QUE - TRANSE POR LOS CANALES; - YA QUE NO SE PODRA INTE- - RRUMPIR EL SERVICIO DE - - RIEGO.</p> <p>Simple en revestimiento -- y/o plantilla de canales. incluyendo el rayado con - profundidad de 2.5 cm. pa- ra las juntas.</p>	3,500.00 M ³	(SEIS MIL UN PESOS 03/100 M.N.)	\$6,001.03	\$21'003,605.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
06-2	Reforzado en estructura en general, incluyendo la Toma Directa, excepto Puentes, Canales y Sifones con sus dentellonas integrales, incluyendo atraques y tracciones.	40.00 M ³	<u>(OCHO MIL TRESCIENTOS PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 8,300.00</u>	<u>\$ 332,000.00</u>
06-3	Reforzado en el conducto cerrado y/o registros. El precio unitario incluirá el suministro y utilización de la doble cimbra a cualquier nivel.	250.00 M ³	<u>(ONCE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS 80/100 M.N.)</u>	<u>\$ 11,295.80</u>	<u>\$ 2,824,200.00</u>

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
07	<p>Fabricación de mamposterías y zampeados. Además de los importes correspondientes a las operaciones principales que señala el Catálogo General de Especificaciones, en los siguientes precios unitarios quedarán incluidos los importes correspondientes a: Extracción y/o suministro de la piedra procedente Banco o de peaña, al macenamiento provisional; en su caso de los materiales pétreos, su manejo y transporte por cualquier procedimiento y/o condiciones del acceso y/o niveles del tramo de canales y/o estructuras a construir, además las operaciones necesarias para el manejo del agua que transite por los canales para no interrumpir el servicio del riego.</p>				

OSRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
07-1	Mampostería en muros, pilas y revestimiento de canales en tramos dispersos y/o estructuras.	300.00 M ³	(CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA PESOS 43/100 M.N.)	\$ 5,490.43	\$ 1'647,129.00
08	SUMINISTRO EN EL SITIO DE UTILIZACION, COLOCACION, JUNTEO Y PRUEBAS DE TUBERIA.				
08-1	De fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") pulgadas de diámetro para barandales de Toma Directa. El precio unitario incluye el suministro y aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva.	500.00 Kg.	(CIENTO SESENTA PESOS 00/100 M.N.)	\$ 160.00	\$ 80,000.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
09	CONCEPTOS DIVERSOS				
09-1	Corte, doblado y colocación de fierro de refuerzo.	80,000.00 Kq.	<u>(CIENTO TREINTA Y TRES PESOS 21/100 M.N.)</u>	\$ 135.24	\$10'656,800.00
09-2	Fabricación y colocación de grapas de varilla de 5/8 -- (cinco octavos) de pulgada de diámetro para escalera - marina.	100.00 Kg.	<u>(DOSCIENTOS DIEZ PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 210.00	\$ 21,000.00
09-3	Suministro, maquilado y colocación de acero estructural para rejillas, placas - de apoyo y anclajes, incluyendo tornillería y herrajes.	1,000.00 Kq.	<u>(TRESCIENTOS CINCUENTA PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 350.00	\$ 350,000.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPID.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
09-4	Junta formada con sello re- tenedor de cloruro de poli- vinilo de 9 pulgadas, co- rugado y con bulos cen- tral.	700.00 M.L.	<u>(UN MIL CUATROCIENTOS -- QUINCE PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 1,415.00</u>	<u>\$ 990,500.00</u>
09-5	Instalación de compuertas deslizantes de 91.5 x 61 - centímetros (Plano Tipo No. 108) mecanismo elevador se- gún Plano Tipo TM-C-122. - gufas, vástagos y herrajes respectivos.	1,000.00 Kg.	<u>(CIENTO TREINTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 135.00</u>	<u>\$ 135,000.00</u>
09-6	Instalación de compuertas deslizantes de elementos - estructurales de guillotina.	1,200.00 Kg.	<u>(CIENTO TREINTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 135.00</u>	<u>\$ 162,000.00</u>

OBRA: T.D. Y Z.R.
PROY.: "LA ESPERANZA"
MPIO.: ACTOPAN
EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
09-7	Instalación de compuertas deslizantes de elementos estructurales, (de guillo tina).	200.00 Kgs.	<u>(CIENTO TREINTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 135.00	\$ 27,000.00
10	DEMOLICION POR CUALQUIER - PROCEDIMIENTO DE CONCRETOS Y/O MAMPOSTERIAS EXISTEN-- TES, EN CANALES Y/O ESTRUC TURAS CON LOCALIZACION DIS PERSA.				
10-1	El Precio unitario incluye el retiro hasta una distan cia máxima de 60 (sesenta) metros.	100.00 M ³	<u>(UN MIL CIEEN PESOS 00/100 M.N.)</u>	\$ 1,100.00	\$ 110,000.00

OBRA: T.O. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	I M P O R T E
11-1	Suministro de compuerta deslizante con Mecanismo elevador, guías, vástago y herrajes respectivos.	800.00 Kg.	<u>(QUINIENTOS DIEZ PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 510.00</u>	<u>\$ 408,000.00</u>
11-2	Suministro de compuerta deslizante de elemen-- tos estructurales de -- guillotina.	1'500.00 Kg.	<u>(QUINIENTOS DIEZ PESOS 00/100 M.N.)</u>	<u>\$ 510.00</u>	<u>\$ 765,000.00</u>
12	ACARREOS.- LA DISTANCIA MA XIMA PARA LA QUE SE APLICA RAN LOS CONCEPTOS DE ACA-- PRED DE ESTE CATALOGO (CON EXCEPCION DE LOS MATERIA-- LES TERREOS Y PETREOS, EN QUE SERA LA DISTANCIA A -- LOS RESPECTIVOS BANCOS DE EXPLOTACION FIJADOS POR LA SECRETARIA) SERA DE 150 M.. PARA DISTANCIAS MAYORES SE APLICARA LA TARIFA DE FLETES VIGENTE DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, EN LA ZONA DE LA OBRA DE QUE SE TRATA.				

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
12-1	En el primer kilómetro de material producto de excavaciones y desazolves.	6,000.00 M ³	<u>(OCHENTA Y OCHO PESOS 97/100 M.N.)</u>	\$ 88.97	\$ 533,820.00
12-2	En el primer kilómetro de material impermeable para formación de terraplenes y/o material para rellenos.	4,000.00 M ³	<u>(OCHENTA Y OCHO PESOS 97/100 M.N.)</u>	88.97	355,980.00
12-3	En el primer kilómetro de arena y/o grava para morteros y concretos.	5,000.00 M ³	<u>(SESENTA Y OCHO PESOS 43/100 M.N.)</u>	\$ 68.43	\$ 342,150.00
12-4	En el primer kilómetro de piedra para mamposterías y/o zampeados y concretos ciclópeos.	300.00 M ³	<u>(NOVENTA Y CINCO PESOS 81/100 M.N.)</u>	\$ 95.81	\$ 28,743.00

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
12-5	En el primer kilómetro de cemento suministrado por la Secretaría.	2,000.00 Ton	<u>(CUATROCIENTOS DIECISIETE PESOS 34/100 M.N.)</u>	\$ 417.34	\$ 834,680.00
12-6	En el primer kilómetro de fierro de refuerzo, fierro estructural, compuertas metálicas, válvulas y/o piezas especiales, tornillería, herrajes y accesorios, tubería de acero, etc.	80.00 Ton	<u>(CUATROCIENTOS DIECISIETE PESOS 34/100 M.N.)</u>	\$ 417.34	\$ 33,387.20
12-7	En los kilómetros subsecuentes al primero, de material para formación de terraplenes y/o rellenos.	10,000.00 M ³ -Km	<u>(CUARENTA Y CUATRO PESOS 48/100 M.N.)</u>	\$ 44.48	\$ 444,800.00
12-8	En los kilómetros subsecuentes al primero, de arena y/o grava para morteros y concretos.	400,000.00 M ³ -Km	<u>(TREINTA Y CUATRO PESOS 22/100 M.N.)</u>	\$ 34.22	\$ 13,688,000.00

OBRA: T. D. Y Z. R.
 PROV.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

No.	CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
12-9	En los kilómetros subsecuentes al primero de piedra para mamposterías, zampados y concreto ciclópico.	10,800.00 M ³ -Km	(CUARENTA Y SIETE PESOS 90/100 M.N.)	\$ 47.90	\$ 517,320.00
12-10	En los kilómetros subsecuentes al primero de cemento suministrado por la Secretaría.	88,000.00 Ton-Km.	(VEINTE PESOS 53/100)	\$ 20.53	\$ 1'806,640.00
12-11	En los kilómetros subsecuentes al primero de fierro de refuerzo, fierro estructural, compuertas metálicas, válvulas y/o piezas especiales, con su tornillería, herrajes y accesorios, tubería de acero.	2,500.00 Ton-Km.	(VEINTE PESOS 53/100 M.N.)	\$ 20.53	\$ 51,325.00
13-1	Bomba de 10.2 cm. (4") de diámetro.	500.00 Hr-Ef.	(QUINIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS 86/100 M.N.)	\$ 593.66	\$ 296,930.00
IMPORTE TOTAL CON NUMERO:					\$69'228.136.70

OSRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 NPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
IMPORTE TOTAL CON LETRA: (SESENTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL CIENTO TREINTA Y SEIS PESOS 70/100 M.N.)				
FECHA: 25 DE MAYO DE 1984				
NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL POSTOR:				
REGISTRO DEL POSTOR EN LA S.P.P.:				
REGISTRO DEL POSTOR EN LA S.A.R.H.:				
REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL POSTOR:				
DOMICILIO DEL POSTOR:				
TELEFONO DEL POSTOR:				
NOMBRE DEL REPRESENTANTE:				

OBRA: T.D. Y Z.R.
 PROY.: "LA ESPERANZA"
 MPIO.: ACTOPAN
 EDO.: VERACRUZ

OBRA: Construcción de la Toma Directa y los Canales de la Zona de Riego del Proyecto "La Esperanza", en el Municipio de Actopan, Estado de Veracruz.

DATOS BASICOS DE MATERIAL

ARENA DE BANCO	S	900.00 M3
GRAVA TRITURADA		900.00 M3
BLOCK 12 X 20 X 40		45.00 PZA.
FIERRO DE REFUERZO (LO PROPORCIONA LA SECRETARIA)		
PIEDRA		800.00 M3
DINAMITA		417.24 KG.
PRIMACORD		64.33 ML.
MEXAHON		101.52 KG.
ACERO BARRENACION 80 CMS.		25,580.00
MECHA CLOVER 50.00 MTS.		1,567.45
FULMINANTES MILLAR		27,600.00
MADERA		65.00 P.T.
AGUA		70.00 M3
CEMENTO (LO PROPORCIONA LA SECRETARIA)		

OBRA: Construcción de la Toma Directa y los Canales de la Zona de Riego del Proyecto "La Esperanza", en el Municipio de Actopan, en el Estado de Veracruz.

DATOS BASICOS DE MANO DE OBRA

C A T E G O R I A	SALARIO TECNICO	FACTOR DE MANO DE OBRA	SALARIO REAL
PEON	\$ 550.00	1.6	\$ 880.00
OFICIAL ALBARIL	804.00	1.5	1,206.00
OPERADOR TRACTOR	845.00	1.5	1,267.50
OFICIAL CARPINTERO	748.00	1.5	1,122.00
OFICIAL FIERRERO	774.00	1.5	1,161.00
CHOFER CAMION	822.00	1.5	1,233.00
OPERADOR RETROEXCAVADORA	856.00	1.5	1,284.00
BODEGUERO	725.00	1.5	1,087.50
PINTOR OFICIAL	774.00	1.5	1,161.00
PERFORISTA OFICIAL	792.00	1.5	1,188.00
OPERADOR TRAXCAVO	819.00	1.5	1,228.50
VELADOR	710.00	1.5	1,065.00
OPERADOR COMPRESOR	820.00	1.5	1,230.00
OPERADOR REVOLVEDORA	725.00	1.5	1,087.50
OPERADOR BOMBA	675.00	1.5	1,012.50
SOBRESTANTE	1,150.00	1.5	1,725.00
POBLADOR	748.00	1.5	1,122.00
CABO	950.00	1.5	1,425.00
SOLDADOR OFICIAL	792.00	1.5	1,188.00
OPERADOR VIBRADOR	725.00	1.5	1,087.50

OBRA: Construcción de la Toma Directa y los Canales de la Zona de Riego del Proyecto "La Esperanza", en el Municipio de Actopan, Estado de Veracruz.

DATOS BÁSICOS DE EQUIPO:

CONCEPTO	COSTO DIRECTO HORA EFECTIVA
CAMION VOLTEO 6, M3	\$ 2,975.45
TRAXCAVO 951 CATERPILLAR	4,302.81
RETROEXCAVADORA P-12-C PINGON	2,786.66
COMPRESOR 175-R01 CHICAGO PNEUMATIC	1,462.78
PERFORADORA CP-32	358.81
MOTOBOMBA 1" Ø C.M.C.	400.54
MEZCLADORA R-10 HIPSA	306.72
VIBRADOR MVK4 DYNAPAC	312.26
MOTOBOMBA 2" Ø C.M.C.	349.93
PIPA	2,941.93
TRACTOR D-65-A KOMATSU	6,472.95

FORMULARIO PARA EL ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MANIPULA

OBJ: CONSTRUCCION DE LA TOBA DIRECCION Y LOS CANALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA", EMPLEO DE ACCIONAN, EN EL EDO. DE YARA-- AMVZ

Motivos: CAMION
Modelo: VOLVED BMT
Marca: CHEVROLET

Hoja No. 1/1
Calculo:
Reviz-6:
Fecha: 23-V-84

1. DATOS GENERALES

Precio adquisitivo: \$ 3'407,000.00
Equipo adicional: _____
Fecha colocación: _____
Vida Económica (Ve): 3 años
Hora por año (Ha): 2000 hr/año
Motor: G.M. GASOLINA DE 190 HP.
Factor operación: 0.70
Potencia operación: 133 HP.op.
Factor mantenimiento (Q): 0.60
Coeficiente almacenaje (C): 0.02

Valor inicial (Vi): \$ 3'407,000.00
Valor resaca (Vr): 10 % = 340,700.00
Tasa interés (i): 20 %
Prima seguros (s): 3 %

1. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Vi - Vr}{Ve} = \frac{3'407 - 340,700}{6,000} = 511.05$
b) Inversión: $I = \frac{Vi + Vr}{2Ha} = \frac{(3'407 + 340,700)0.2}{4,000} = 187.39$
c) Seguros: $S = \frac{Vi + Vr}{2Ha} \times s = \frac{(3'407 + 340,700)0.03}{4,000} = 28.59$
d) Almacenaje: $A = ED = 0.02 \times 511.05 = 10.22$
e) Mantenimiento: $H = QD = 0.60 \times 511.05 = 306.63$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 1,043.87

II. CONSUMOS

a) Combustibles: E = e Pe
Diesel: $E = 0.20 \times \frac{HP.op. \times h}{lit} = \frac{133 \times 2000}{142} = 1,840.64$
Gasolina: $E = 0.24 \times \frac{HP.op. \times h}{lit} = \frac{133 \times 2000}{142} = 1,840.64$

b) Otras fuentes de energía: _____

c) Lubricantes: L = a Pe
Capacidad cartón: C = 10 litros
Cambios aceite: t = 200 horas

$a = \frac{C/t + 0.0035}{0.0030} \times 133 \text{ HP.op.} = 0.51 \text{ lit/hr.}$
 $L = 0.51 \text{ lit/hr} \times 300.00 \text{ lit.} = 153.00$

Lubricantes máquina:

Transmisión _____
Bandos finales _____
Grasa 30.00 = 30.00

d) Mantos: $L1 = \frac{V11 \text{ (valor 11 horas)}}{Vv \text{ (vida económica)}}$

Vida económica: $Vv = 1,040.0 \text{ horas}$
 $L1 = \frac{\$ 41,025.75}{1,040 \text{ horas}} = 236.69$

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 1,760.33

III. OPERACION

Salarios: S
operador _____ \$ 1,233.00

Materiales: M
Materiales primos: \$ 1,233.00

Mano-obra: (H)
 $H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$

Operación: $O = \frac{S}{H} = \frac{\$ 1,233.00}{7.2}$

SUMA OPERACION POR HORA

171.25 \$ 171.25

COSTO DIRECTO HORA-MANIPULA (I+II+III)

\$ 2,975.45

FORMIO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DIRECTO POR MQUINA

OBRA: CONSTRUCCION DE LA ZONA DIRECTA Y LOS CANALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" EN IMIO DE ACOTAPAN, EN EL EDO. DE VERACRUZ.

MARCA: TRACTADO Modelo: 951-1 Marca: CATILLAR Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 16'592,000.00 Vida económica: 5 años
 Equipo adicional: Vida económica (Vc): 5 años
 Hora por año (Hs): 2000 h/año
 Motor: DIESEL DE 90 HP.
 Valor inicial (Vi): \$ 16'592,000.00 Factor operación: 0.7
 Valor rescate (Vr): 10 \$ 1'659,200.00 Factor operación: 0.6
 Tasa interés (i): 20 % Factor mantenimiento (M): 0.6
 Prima seguros (s): 3 % Coeficiente abstracción (A): 0.02

I. CAPACIDADES

a) Depreciación: $D = \frac{Vi - Vr}{Vc} = \frac{16'592,000 - 1'659,200}{5} = 3,163.28$

b) Inversión: $I = \frac{Vi + Vc}{2Ha} = \frac{16'592,000 + 1'659,200 \times 2}{4,000} = 912.56$

c) Seguros: $S = \frac{Vi + Vr}{2Ha} = \frac{16'592,000 + 1'659,200 \times 0.3}{4,000} = 136.88$

d) Abstracción: $A = iD = 0.02 \times 3,163.28 = 29.87$

e) Mantenimiento: $M = cH = 0.60 \times 1,493.28 = 395.97$

SUMA CAPACIDADES POR OBRA 53,466.56

II. CONSUMOS

a) Combustible: $F = c + Cr$
 Diesel: $F = 0.20 \times 63 \text{ HP} \times 27.00 \text{ lit} = 340.20$
 Gasolina: $F = 0.26 \times 63 \text{ HP} \times 27.00 \text{ lit}$

b) Otras fuentes de energía: _____

c) Lubricantes: $L = a + Fe$
 Capacidad Carter: $C = 18$ litros
 Cambios aceite: $L = 200$ horas
 $a = C/i + \frac{0.0015}{0.0030} \times 63 \text{ HP} \times 0.20 \text{ lit/hr} = 151.20$
 $L = 0.28 \text{ lit/hr} \times 540.00 \text{ lit} = 151.20$
 Lubricantes s/quina:
 Transmisión: 20.00
 Bandos finales: 20.00
 Grasa: 10.00
 = 50.00

d) Lentos: $Ll = \frac{Vi}{Hv}$ (valor inicial)
 Hv (vida económica)
 Vida económica: $Hv =$ _____ horas
 $Ll = \frac{5}{2000} = 0.0025$

SUMA CONSUMOS POR OBRA

\$ 541.40

III. OPERACION

Salarios: S
 operador: \$ 1,228.50
 ayudante: 890.00
 Sal./turno-prom.: \$ 2,108.50
 Horas/turno-prom. (H)

$H = 8 \text{ horas} \times 0.9$ (factor rendimiento) = 7.2 horas

Operación: $O = \frac{S}{H} = \frac{52,108.50}{7.2}$

SUMA OPERACION POR OBRA

200 RS \$ 292.85

COSTO DIRECTO POR MQUINA (DMQ)

\$ 4,302.81

OPERA: CONSTRUCCION DE LA ZONA DIRECTA A LOS CANALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA", LA HEDA. DE ACTOPAN, EN EL EDO. DE VERACRUZ.

Máquina: RETROEXCAVADORA Hora Pa. 1/1
 Modelo: P-12-C-12142 Calcula:
 Marca: _____ Revi: 61
 Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 10'000,000.00 Fecha colocación: _____
 Equipo adicional: _____ Vida económica (Ve): 5 años
 Hora por año (Ha): 2000 hora/año
 Valor inicial (Vi): \$ 10'000,000.00 Factor operación: 0.7
 Valor resaca (Vr): \$ 1'000,000.00 Potencia nominal (W): 49 HP.
 Tasa interés (i): 10 % Factor mantenimiento (M): 0.6
 Prima seguros (s): 3 % Coeficiente almacenaje (K): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Vi - Vr}{Ve} = \frac{(10'000 - 1'000)}{10,000} = \underline{900.00}$
 b) Inversión: $I = \frac{Vi + Vr}{2Ha} = \frac{(10'000 + 1'000)10,2}{4,000} = \underline{550.00}$
 c) Seguros: $S = \frac{Vi + Vr}{2Ha} \cdot s = \frac{(10'000 + 1'000)0.03}{4,000} = \underline{62.50}$
 d) Almacenaje: $A = ED = 0.02 \times 900.00 = \underline{18.00}$
 e) Mantenimiento: $M = W = 0.60 \times 900.00 = \underline{540.00}$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 2,090.50

II. CONSUMOS

a) Combustibles: E = e Pe
 Diesel: $E = 0.20 \times 49 \text{ HP.op.} \times \$ 27.00 / \text{lt.} = \underline{261.00}$
 Gasolina: $E = 0.24 \times \text{HP.op.} \times \$ \text{ /lt.}$
 b) Otras fuentes de energía: _____
 c) Lubricantes: L = a Te
 Capacidad cárter: C = 10 litros
 Cambios aceite: t = 200 horas
 $a = C/t + \frac{0.0035}{0.0030} \times 49 \text{ HP.op.} = 0.22 \text{ lt./hr.} = \underline{\hspace{2cm}}$
 $L = 0.22 \text{ lt./hr.} \times 300.09 \text{ hr.} = \underline{66.00}$
 Lubricantes especiales:
 Transmisión: 25.00
 Mandos finales: 25.00
 Grasa: 15.00
 = 65.00
 d) Llantas: Ll = $\frac{Wt}{Hv}$ (valor llantas)
 Hv (vida económica)
 Vida económica: Hv = _____ horas
 $Ll = \$ \text{ /hora} = \underline{\hspace{2cm}}$

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 395.00

III. OPERACION

Salarios: S
 operador: \$ 1,284.00
 ayudante: \$ 680.00
 Sal./hora-prom.: \$ 2,164.00
 Horas/trabajo-prom.: (H)
 $H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = \underline{7.2} \text{ horas}$
 Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{\$ 2,164.00}{7.2} = \underline{300.66}$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 300.56

COSTO DIRECTO HORA-MAQUNA (DM)

\$ 2,786.66

FORMULARIO PARA EL ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQÜINA

obra: CONSTRUCCION DE LA ZONA DIRECTA Y LOS CANALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO DE LA ESPERANZA, EN EL Dpto. de COCHABAMBA, EN EL Dpto. DE VERACRUZ

Proyecto: CONGRESO

Objeto: 175-001

Oficina: CHICAGO, MICHIGAN

Fecha: 24-V-84

Proje. No. 1/1

Calculo:

Presup.:

DATOS GENERALES

Precio adquisitivo: \$ 2'505,000.00 Fecha cotización:

Equipo adicional: Vida Promedio (Vp): 5 años

Mangueras y Lubricantes: 495,000.00 Hora por año (Hs): 2000 h/año

Valor inicial (Vi): \$ 3'000,000.00 Motor: PERKINS DE 120 HP

Valor rescate (Vr): 10 % = 300,000.00 Factor operación: 0.7

Tasa interes (Ii): 20 % Potencia operación: 84 HP op.

Pista recurso (s): 3 % Factor mantenimiento (M): 1.6

Coefficiente Almacenaje (A): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Vi - Vr}{Vp} = \frac{3'000,000.00 - 300,000.00}{10,000} = 270.00$

b) Inversión: $I = \frac{Vi + Vr}{2Hs} = \frac{(3'000,000.00) + 300,000.00}{4,000} = 165.00$

c) Seguros: $S = \frac{Vi + Vr}{2Hs} = \frac{(3'000,000.00) + 300,000.00}{4,000} \times 0.03 = 24.75$

d) Almacenaje: $A = ED = 0.02 \times 270.00 = 5.40$

e) Mantenimiento: $M = OH = 0.60 \times 270.00 = 162.00$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 627.15

II. CONSUMOS

a) Combustible: $E = e \cdot C_e$
 Diesel: $E = 0.20 \times 84 \text{ HP op.} = 27.00 \text{ /lit} = 453.00$
 Gasolina: $E = 0.26 \times 84 \text{ HP op.} = 21.84 \text{ /lit}$

b) Otras fuentes de energía:

c) Lubricante: $L = e \cdot a \cdot C_e$
 Capacidad Carter: $C = 14 \text{ litros}$
 Cambios aceite: $C = 200 \text{ horas}$
 $a = C/C + \frac{0.0035}{0.0030} \times 84 \text{ HP op.} = 0.36 \text{ lit/hr.}$
 $L = 0.36 \text{ lit/hr} \times 420.00 \text{ /lit.} = 151.20$

Lubricantes máquina:
 Transmisión
 Bandos finales
 Grana = 50.00

d) Llantas: $Ll = \frac{Vll}{Hv}$ (valor llantas)
 (valor económica)
 Vida económica: $Hv = 10,000 \text{ horas}$
 $Ll = \frac{5}{10,000} = 0.0005$

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 664.80

III. OPERACION

Salarios: \$
 operador: \$ 1,230.00

Sal./turno-prom.: \$ 1,230.00
 hora/(turno-prom.) (H)

$H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$

Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{1,230.00}{7.2} = 170.83$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 170.83

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

\$ 1,462.78

IMPUESTO PARA EL ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: OBRAS-MAQUINA

OBRA: CONSTRUCCION DE LA ZONA DIRECTA Y LOS CANALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA", EN MUNICIPIO DE ACTOPAN, EN EL EDO. DE VERACRUZ.

Máquina: PERFORADORA
Modelo: CP-32-A
Marca: CHICAGO PNEUMATIC

Hoja No. 1/1
Cálculo: CP-32-A
Revisión:
Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 246,800.00 Fecha retención: _____
 Equipo adicional: _____ Vida Tecnológica (Vt): 5 años
 Hora por año (Ha): 2000 hr/año
 Valor residual (VR): \$ 246,800.00 Factor depreciación: _____
 Valor presente (VP): 10 = 24,680.00 Potencia mecánica: _____ HP/eq.
 Tasa interés (i): 20 Factor mantenimiento (F): 0.6
 Prima seguro (s): 3 Coeficiente abstracción (K): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Va-Vr}{Vt} = \frac{246,800-24,680}{10,000} = 22.21$
 b) Inversión: $I = \frac{Va+Vi}{2Ha} = \frac{(246,800+24,680)0.2}{4,000} = 13.57$
 c) Seguro: $S = \frac{Va+Vr}{2Ha} = \frac{(246,800+24,680)0.03}{4,000} = 2.04$
 d) Abstracción: $A = VD = 0.02 \times 22.21 = 0.44$
 e) Mantenimiento: $M = VD = 0.60 \times 22.21 = 13.33$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 51.59

II. CONSUMOS

a) Combustibles: E + e Fe
 Diesel: E = 0.30 x _____ HP/eq. x \$ _____ /lt.
 Gasolina: E = 0.24 x _____ HP/eq. x \$ _____ /lt.

b) Otras fuentes de energía: _____

c) Lubricantes: L = a Fe
 Capacidad Carter: C = _____ litros
 Cambio aceite: t = _____ horas
 $a = C/t + \frac{0.0035}{0.0030} \times \text{HP/eq.} = \text{lt/hr.} = \text{_____}$
 $L = \text{_____ lt/hr} \times \text{_____ /lt.} = \text{29.00}$
 Lubricantes adicionales:
 Transmisión _____
 Eje final _____
 Grasa _____

d) Mantos: M = $\frac{VII}{Hv}$ (valor litros)
 (v) (vida económica)
 Vida económica: Hv = _____ horas
 M = \$ _____ horas

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 20.00

III. OPERACION

Salarios: S
 Operador: \$ 1,188.00
 Ayudante: 880.00
 Sub./Clima-prom.: \$ 2,068.00
 Hora /Clima-prom.: (H)

$H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$

Operación = $\frac{S}{H} = \frac{2,068.00}{7.2} = 287.22$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 287.22

COSTO DIRECTO OBRAS-MAQUINA (DIR)

\$ 358.81

OBRA: CONSTRUCCION DE LA TOMA DIRECTA Y LOS CAÑALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA", EN LOQU. DE ACTOPAN, LA. EL EDO. DE VERACRUZ.

Motivos: BOMBA
 Poleas: 4"
 Marca: CMC

Meta No. 1/1
 Calorías:
 Revólvs:
 Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 243,000.00
 Equip. adicional: 90,000.00
 Valor total (Vt): \$ 333,000.00
 Valor resaca (Vr): 10 = 33,300.00
 Tasa interés (i): 20
 Prima seguros (s): 3

Fecha cotización:
 Vida Económica (Ve): 2 años
 Hora por año (Ha): 2000 hora/año
 Motor: KROLER DE 12 HP
 Factor operación: 0.7
 Potencia operación: 8.4 HP.op.
 Factor rendimiento (R): 0.6
 Coeficiente abstracción (K): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Vt - Vr}{Ve} = \frac{333,000 - 33,300}{2} = 74.93$
 b) Inversión: $I = \frac{Vt - Vr}{Ha} = \frac{(333,000 + 33,300)0.2}{4,000} = 10.32$
 c) Seguros: $S = \frac{Vt - Vr}{20a} = \frac{(333,000 + 33,300)0.03}{4,000} = 2.75$
 d) Almacenes: $A = K = 0.02 \times 74.43 = 1.49$
 e) Mantenimiento: $M = R = 0.60 \times 74.43 = 44.65$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ 142.14

II. CONSUMOS

a) Combustibles: $F = C \times Pe$
 Diesel: $F = 0.24 \times 42.0 = 10.08$ HP.op. \$ 84.67
 Gasolina: $F = 0.24 \times 8.4 = 2.016$ HP.op. \$ 16.93

b) Otras fuentes de energía:

c) Lubricantes: $L = C \times Pe$
 Capacidad cárter: C = 3 litros
 Cambios aceite: $P = 50$ horas
 $a = C/P + \frac{0.0015}{0.0030} \times 8.4$ HP.op. = 0.09 lit/hr.
 $L = 0.09 \text{ lit/hr} \times 5,90.00/\text{lit.} = 53.10$

Lubrica. res. máquina:
 Transmisión
 Mandos finales
 Grasa 20.00 = 20.00

d) Llantas: $Ll = \frac{Vl}{Hv}$ (valor llantas)
 Vida económica: $Hv = 5,900$ horas
 $Ll = \frac{5}{5,900} = 0.000847$ = 5.00

SUMA CONSUMOS POR HORA \$ 137.77

III. OPERACION

Salarios: \$
 operador: \$ 1,012.50
 Sal./turno-prom.: \$ 1,012.50
 Horas/turno-prom.: (H)

$H = 8$ horas y (factor rendimiento) = 7.2 horas

Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{5}{7.2} \times 1,012.50 = 140.63$

SUMA OPERACION POR HORA \$ 140.63

COSTO DIRECTO BOMBA MAQUINA (DM)

\$ 400.54

FORMULARIO PARA EL ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HOJA-MAQJUNA

obra: CONSTRUCCION DE LA TORRE DE AGUA EN LOS CASCALES DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO LA ESPERANZA, 10.000, 00, ACTOPAN, EN EL EDO. DE VERACRUZ.

Máquina: MEZCLADORA
 Modelo: R-10
 Marca: HIRSA

Hoja No.: 1/1
 Cálculo:
 Revisión:
 Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 195,000.00
 Equipo adicional: _____
 Fecha entrega: _____
 Vida Económica (Ve): 4 años
 Hora por año (Ha): 1000 hr/año
 Motor: MOTOR DE B HP
 Valor original (V): \$ 195,000.00
 Valor resaca (Vr): 10% = 19,500.00
 Factor operación (O): 0.7
 Tasa interés (i): 20%
 Factor mantenimiento (M): 0.6
 Prima repare (r): 3%
 Potencia operación: 5.6 HP, op.
 Factor mantenimiento (M): 0.6
 Coeficiente abstracción (C): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{V - Vr}{Ve} = \frac{195,000 - 19,500}{4} = 42.88$
 b) Inversión: $I = \frac{V + Vr}{2Ha} = \frac{(195,000 + 19,500) \cdot 0.2}{2,000} = 21.45$
 c) Seguro: $S = \frac{V + Vr}{200} = \frac{(195,000 + 19,500) \cdot 0.03}{2,000} = 3.22$
 d) Abstracción: $A = CB = 0.02 \times 42.88 = 0.88$
 e) Mantenimiento: $H = CM = 0.60 \times 42.88 = 26.33$

SUMA CARGOS FIJOS POR HOJA

\$ 95.76

II. CONSUMOS

a) Combustible: $F = a \cdot Pe$
 Diesel: $F = 0.20 \times 5.6 \text{ HP, op.} \times 30.00 / \text{lt} = 34.56$
 Gasolina: $F = 0.24 \times 5.6 \text{ HP, op.} \times 30.00 / \text{lt} = 40.32$

b) Otras fuentes de energía: _____

c) Lubricantes: $L = a \cdot Pe$
 Capacidad cárter: $C = 2.0$ litros
 Cambios aceite: $t = 60.0$ horas
 $A = C/t + \frac{0.003}{0.0010} \times 5.6 \text{ HP, op.} + 0.06 \text{ lt/hr.} = \dots$
 $L = 0.06 \text{ lt/hr} \times 60.00 / \text{lt.} = 3.60$
 Lubricantes líquidos:
 Transmisión: 10.00
 Bujes finales: _____
 Grasa: 5.00
 = 15.00

d) Elefant: $El = \frac{VII}{IV} \text{ (valor elefant) / (vida económica)}$
 Vida económica: $IV = \dots$ horas
 $El = \frac{\dots}{\dots} = 1.00$

SUMA CONSUMOS POR HOJA

\$ 59.92

III. OPERACION

Salarios: \$
 operador: \$ 1,087.50
 \$
 \$
 Sal. (fuerza-prom.): \$ 1,087.50
 Horas (fuerza-prom.): (H)
 $H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$
 Operación: $O = \frac{C}{H} = \frac{1,087.50}{7.2} = 151.04$

SUMA OPERACION POR HOJA

\$ 151.04

COSTO DIRECTO HOJA-MAQJUNA (IND)

\$ 306.72

OPERA: CONSTRUCCION DE LA TORMA VIERAADOR 1/1
 DIRECTA Y LOS CARGOS DE LA P.V.
 ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO
 "LA ESTERILIDAD", EN MUN. DE
 ACTOPAN, EN EL EDO. DE YERACRUZ 24-7-84

DATOS

DATOS CEROVIALES

Precio adquisitivo: \$ 134,500.00
 Fecha cotización:
 Equipo adicional:
 Vida (años): 2
 Hora por año (H): 1000 h/año
 Motor: MOTOR DE 4 HP
 Valor residual (Vr): \$ 134,500.00
 Factor depreciación: 0.2
 Valor presente (Vp): \$ 3,450.00
 Factor depreciación: 2.8
 Tasa interés (i): 20%
 Factor mantenimiento: 0.6
 Fletes equipo (F): 1
 Coeficiente abscoraje (A): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $H \times \frac{Vp - Vr}{Vc} = 134,500 - 13,460 \times 0.2 = 2,000$
 b) Inversión: $I = \frac{Vp + Vr}{2H} = \frac{134,500 + 13,460}{2 \times 1000} \times 0.2 = 14.80$
 c) Seguro: $S = \frac{Vp + Vr}{2H} \times (134,500 + 13,460) \times 0.03 = 2.22$
 d) Absorción: $A \times AD = 0.02 \times 60.53 = 1.21$
 e) Mantenimiento: $M = pm = 0.60 \times 60.53 = 35.32$

SUMA CARGOS FIJOS POR OBRA \$ 115.09

II. CONSUMOS

a) Combustibles: E = a Fe
 Diesel: $E = 0.20$ /lit
 Gasolina: $E = 0.24 \times 2.8$ /lit = 42.0 /lit = 28.14

b) Otras fuentes de energía:

c) Lubricantes: L = a Fe
 Capacidad aceite: C = 2 litros
 Cambios aceites: t = 50 horas
 $a = \frac{C \times t}{0.0033} \times 2.8$ /lit. = 0.05 lit/hora
 $L = 0.05 \text{ lit/hora} \times 60.00 \text{ /lit.} = 3.0$
 Lubricantes especiales:
 Transición: 10.00
 Huidas finales:
 Grasa: 5.00 = 15.00

d) Mantos: $LI = \frac{Vp}{H}$ (valor Manto)
 Vida económica: $Hv =$ horas
 $LI = \frac{5}{7.2}$ horas

SUMA CONSUMOS POR OBRA \$ 46.14

III. OPERACION

Salarios: S
 operador: \$ 1,087.50
 Salario prom.: \$ 1,087.50
 Horas/turno-prom: (H)
 $H = A \text{ horas} \times 0.9$ (factor rendimiento) = 7.2 horas
 Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{1,087.50}{7.2} = 151.01$

SUMA OPERACION POR OBRA \$ 151.01

COSTO DIRECTO OBRA MAQUINA (C.D.M.) \$ 312.26

OBRA: CONSTRUCCION DE LA TORMA DIRECTA Y LOS CARGOS DE LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA", EN EL CANTON DE ACTOPAN, EN EL EDO. DE VERA CRUZ.

Máquina: BOMBA 2" Ø
 Modelo: 12 H 4181
 Marca: GMC

Hoja No. 1/1
 Calculo: _____
 Revisó: _____
 Fecha: 24-V-84

DAIOS CEFRELLS

Precio adquisición: \$ 144,000.00
 Equipó adicional: 70,000.00

Fecha estimación: _____ años
 Vida económica (V): 2 años
 Hora por año (H): 2000 hr/año

Valor inicial (Vi): \$ 214,000.00
 Valor rescate (Vr): 0
 Tasa interés (i): 20%
 Prima recuros (r): 3%

Factor operación: 0.7
 Potencia operación: 8.4 HP-op.
 Factor mantenimiento (M): 0.6
 Coeficiente almacenaje (A): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{V_i - V_r}{V_H} = \frac{214,000 - 21,400}{4,000} = 48.15$

b) Inversión: $I = \frac{V_i + V_r}{2H} = \frac{(214,000 + 21,400)0.2}{4,000} = 11.77$

c) Seguros: $S = \frac{V_i + V_r}{2H} \cdot r = \frac{(214,000 + 21,400)0.03}{4,000} = 1.76$

d) Almacenaje: $A = VD = 0.02 \times 48.15 = .96$

e) Mantenimiento: $M = MP = 0.60 \times 48.15 = 28.89$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 91.53

II. CONSUMOS

a) Combustibles: $E = e \cdot P_e$
 Diesel: $E = 0.70 \times \dots$
 Gasolina: $E = 0.74 \times 8.4 \text{ HP-op.} \times \frac{1}{14} = 42.0 / 14 = 84.67$

b) Otras fuentes de energía: _____

c) Lubricantes: $L = l \cdot P_l$
 Capacidad cárter: $C = 3$ litros
 Cambios aceite: $t = 50$ horas

$l = \frac{C \cdot t}{H} = \frac{3 \cdot 50}{2000} = 0.075$
 $L = 0.075 \text{ lt/hr} \times 8.4 \text{ HP-op.} = .63 \text{ lt/hr.} = 8.1$

Lubricantes máquina:
 Transmisión _____
 Bandas finales _____
 Grasa 20.00 = 20.00

d) Mantax: $L1 = \frac{V11 \text{ (valor mantax)}}{H \text{ (vida económica)}}$
 Vida económica: $H = \dots$ horas
 $L1 = \dots = 5.00$

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 117.77

III. OPERACION

Salarios: \$ operador = \$ 1,012.50

Sal./turno-prom.: \$ 1,012.50
 Horas/turno-prom.: (H)

$H = 8 \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$

Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{1,012.50}{7.2} = 140.63$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 140.63

COSTO DIRECTO BOMBA-MAQUINA (DMB)

\$ 349.93

FORMIO PARA EL ANALISIS DEL COSTO DIRECTO HOVA-BOQUIA

OBRAS: CONSTRUCCION DE LA TERZA DIRECTA Y LOS CAMINOS DE LA ZONA DE RIESGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" EN EL MUNICIPIO DE ACIOPAN, EN EL EDO. DE VERACRUZ.

Máquina: CAMION SIFA Hoja No. 1/1
 Modelo: Calculó:
 Marca: CHEVROLET Revisó:
 Fecha: 24-V-84

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 2'800,000.00 Fecha adquisición:
 Equipo adicional: Vida económica (A): 3 años
 Hora por año (H): hr/año
 Jarque: 2000 Lts. Motor: Gasolina de 190 HP
 Valor inicial (V): \$ 2'800,000.00 Factor operación (O):
 Valor resaca (Vr): Potencia (P): 190 HP, eq.
 Tasa interés (i): 20 % Factor mantenimiento (M): 0.6
 Prima seguros (s): 3 % Coeficiente abstracción (C): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{V - Vr}{V} \times \frac{2'800,000 - 290,000}{3} = 435.00$
 b) Inversión: $I = \frac{V + Vr}{2Ha} \times (2'800,000 + 290,000) \times 0.20 = 150.50$
 c) Seguros: $S = \frac{V + Vr}{2Ha} \times (2'800,000 + 290,000) \times 0.03 = 23.93$
 d) Almacenes: $A = ED = 0.02 \times 435.00 = 8.70$
 e) Mantenimiento: $M = CM = 0.60 \times 435.00 = 261.00$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 888.13

II. CONSUMOS

a) Combustible: $E = P \times C \times H$
 Diesel: $E = 0.20 \times 133 \text{ HP, eq.} \times 6 \text{ hr} = 166.80$
 Gasolina: $E = 0.24 \times 133 \text{ HP, eq.} \times 6 \text{ hr} = 191.28$
 b) Otras fuentes de energía:
 c) Lubricantes: $L = a \times L_e$
 Capacidad cárter: $C = 10$ litros
 Cambios aceite: $t = 200$ horas
 $a = C/t + \frac{0.0035}{0.0030} \times 133 \text{ HP, eq.} = 0.51 \text{ lt/hr.} = 5.10$
 $L = 0.51 \text{ lt/hr} \times 5.300 \text{ /lt.} = 2703.00$
 Lubricantes máquinas:
 Transmisión:
 Mandos finles:
 Grass: 30.00
 d) Llantas: $Ll = \frac{Vll}{Hv} \times (\text{valor llantas})$
 $Ll = \frac{1,040}{1,040} \times 236.69 = 236.69$
 Vida económica: $Hv = 1,040$ horas

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 1,760.33

III. OPERACION

Salarios: \$
 Operador: \$ 1,233.00
 Ayudante: \$
 Sal./turno-prom.: \$ 2,113.00
 Horas/turno-prom.: (H)

 $H = P \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$

Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{2,113.00}{7.2} = 293.47$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 293.47

COSTO DIRECTO HOVA-BOQUIA (DHO)

\$ 2,941.93

obra: CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RIEGO DE LA ESPERANZA, EN P.M.O. DE ACTOPAN, DEL ESTADO DE VERACRUZ.
 Dirección y los canales de riego.
 Modelo: D-65-A
 Marca: BOHNERA
 Hoja No. 1/1
 Calendario:
 Revisión:
 Fecha: 24-V-64

DATOS GENERALES

Precio adquisición: \$ 23'472,000.00 Fecha entrega: _____
 Equipo adicional: 1'664,000.00 Vida económica (Ve): 5 años
 Hora por año (H): 2000 hr/año
 Motor: PERKINS DE 150 HP
 Valor total (Vt): \$ 25'136,000.00 Factor operación (F): 0.7
 Valor resaca (Vr): \$ 2'513,600.00 Potencia operación (P): 105 HP op.
 Tasa interés (I): 20 Factor mantenimiento (Q): 0.6
 Prima repare (R): 3.7 Coeficiente almacenaje (A): 0.02

I. CARGOS FIJOS

a) Depreciación: $D = \frac{Vt - Vr}{Ve} = \frac{(25'136,000 - 2'513,600)}{10,000} = 2,262.24$
 b) Inversión: $I = \frac{Vt - Vr}{H} = \frac{(25'136,000 - 2'513,600)}{4,000} \cdot 0.2 = 1,262.48$
 c) Seguros: $S = \frac{Vt - Vr}{H} = \frac{(27'649,600)}{4,000} = 207.39$
 d) Almacenaje: $A = P \cdot D = 0.02 \times 2,262.24 = 45.24$
 e) Mantenimiento: $M = Q \cdot D = 0.60 \times 2,262.24 = 1,357.35$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ 5,254.69

II. CONSUMOS

a) Combustible: $E = e \cdot P_e$
 Diesel: $E = 0.20 \times 105 \text{ HP op.} = 21.0 \text{ lit.} = 567.00$
 Gasolina: $E = 0.26 \times \text{HP op.} \times 5 \text{ lit.}$
 b) Otras fuentes de energía: _____
 c) Lubricantes: $L = a \cdot P_e$
 Capacidad cárter: $C = 20 \text{ litros}$
 Cargas aceites: $L = 120 \text{ horas}$
 $a = C \cdot \frac{0.0035}{0.0010} = 105 \text{ HP op.} = 0.48 \text{ lit/hr.} =$
 $L = 0.48 \text{ lit/hr} \times 600.00 \text{ lit.} = 288.00$
 Lubricantes máquina:
 Transmisión 25.00
 Bombas fuelles 25.00
 Grasa 15.00 = 65.00
 d) Llantas: $Ll = \frac{Vll}{Hv} \text{ (valor llantas)}$
 $Hv \text{ (vida económica)}$
 Vida económica: $Hv =$ horas
 $Ll = 5$ horas

SUMA CONSUMOS POR HORA

\$ 920.00

III. OPERACION

Salarios: S
 operador tractor: \$ 1,267.50
 Ayudante: \$ 800.00
 Sal./horno-proa.: \$ 2,147.50
 Horas/trazo-proa.: (H)
 $H = R \text{ horas} \times 0.9 \text{ (factor rendimiento)} = 7.2 \text{ horas}$
 Operación: $O = \frac{S}{H} = \frac{2,147.50}{7.2}$

SUMA OPERACION POR HORA

\$ 298.26

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA (TRD)

\$ 6,472.95

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

03- Excavación de canales, drenes, contracunetas, estructuras, balcones y tajos.

03-1 Excavación en roca fija para alojar cubeta y/o banquetta de los canales por cualquier procedimiento. El precio unitario incluye retiro inmediato y/o carga, transporte y descarga por cualquier procedimiento hasta una distancia máxima de 60.00 y las operaciones necesarias para el manejo de agua que circule por los canales para no interrumpir el servicio de riego.

U= M3

Para operación y control de agua.

A) Material y Mano de Obra

300.00 pzas. de tubería de cemento \$425.00 = \$127,500.00
 Mortero de cemento-arena 2000 pzas. 45.10 = 90,000.00

Mano de Obra

5 Peones \$ 880.00 = \$ 4,400.00
 1 Oficial 1,206.00 = 1,206.00
 .50 Cabo 1,425.00 = 712.50

\$ 6,318.50/turno

Rendimiento: 40.00 M³/turno

\$ 6,318.50/turno
 40.00 M³/turno

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

$$\begin{array}{r} \$ 157.97 \times 2,000 = \\ \hline \$315,940.00 \\ \hline \$533,440.00 \end{array}$$

Donde:

100% excavaciones \$533,440.00

$$\begin{array}{r} \$ \frac{533,440.00}{300 \text{ M}^3} = \$1,778.14 \\ \hline \end{array} \qquad \$1,778.14$$

Para excavación en roca fija

A) Maquinaria

1 Compresor 175 R01	\$ 1,462.78
2 Perforadoras CP-32	<u>717.62</u>
	\$ 2,180.40/hr.

Rendimiento: 30.00 m³/turno

$$\begin{array}{r} \$ \frac{2,180.40/\text{hr} \times 6 \text{ hr}/\text{turno}}{30.00 \text{ M}^3/\text{turno}} = \\ \hline \end{array} \qquad \$ \quad 581.44 \quad \$ 581.44$$

B) Retiro del Material

10 Peones	\$ 880.00 = \$ 8,800.00
0.2 Cabo	1,425.00 = <u>285.00</u>
	\$ 9,085.00/turno

Rendimiento: 30.00 M³/turno

$$\begin{array}{r} \$ \frac{9,085.00/\text{turno}}{30.00 \text{ M}^3/\text{turno}} = \$ 302.84 \\ \hline \end{array} \qquad 302.84$$

Herramienta menor 5% de Mano de Obra

$$\begin{array}{r} \$ 302.84 \times 0.05 = \$ 15.15 \\ \hline \end{array} \qquad 15.15$$

C) Acarreo de Material a 60.00 Mts.

10 Peones	\$ 880.00 = \$ 8,800.00
0.2 Cabo	1,425.00 = <u>285.00</u>
	\$ 9,085.00

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

Rendimiento: 40.00 M3/turno

$\frac{\$ 9,085.00/\text{turno}}{40.00 \text{ M3/turno}} = \$ 227.13$

227.13

Costo Directo	2,904.47
Indirecto 36%	<u>1,103.70</u>
Precio Unitario	<u><u>\$ 4,008.17</u></u>

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

03-3 Excavación en roca fija por cualquier procedimiento para estructuras y sifones incluyendo dentellones.

U = M3

A) Maquinaria

1 Compresor 175-R01	1,462.78
2 Perforadoras CP-32	<u>717.62</u>
	2,180.40/hora

Rendimiento de Barrenación Moneo 50.00 m³/turno

$$\frac{2,180.40 \text{ hora} \times 8.00 \text{ hora/turno}}{50.00 \text{ m}^3/\text{turno}} = 348.86 \quad \$ 348.86$$

Brigada de barrenación:

1 Perforador	1,188.00 = 1,188.00
2 Ayudantes	880.00 = 1,760.00
0.5 Cabo	1,425.00 = <u>712.50</u>
	3,660.50

Rendimiento 50.00 m³/turno

$$\frac{\$3,660.50/\text{turno}}{50.00 \text{ m}^3/\text{turno}} = 73.21 \quad 73.21$$

B) Retiro Material

10 Peones x 880.00 =	8,800.00
0.2 Cabo x 1,425.00 =	<u>285.00</u>
	9,085.00

Rendimiento 50.00 m³/turno

$$\frac{\$9,085.00/\text{turno}}{50.00 \text{ m}^3/\text{turno}} = 181.70 \quad 181.70$$

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

C) Herramienta menor 0.05%

$$73.21 \times 0.05 = 3.66$$

\$ 3.66

D) Materiales

$$\text{Dinamita } 0.25 \times 417.24 = 104.31$$

$$\text{Hexamon } 0.20 \times 101.52 = 20.30$$

$$\text{Primacord } 1.80 \times 64.33 = 115.79$$

$$\text{Acero de barrenación} \quad \underline{15.00}$$

255.40

\$ 255.40

Costo directo \$ 862.83

Indirecto 38% \$ 327.88

Precio Unitario \$1,190.71

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

- 05-2 Suministro y colocación de costalera rellena con arena para formar atagufa y/o protección de bordos en zonas de construcción.

Costo del costal y suministro por pieza \$ 30.00

Mano de Obra (consiste en llenado y colocación de costalera)

.5 de Cabo	\$ 1,425.00 =	\$ 712.50
1 Oficial	1,206.00 =	1,206.00
3 Peones	880.00 =	<u>2,640.00</u>
		\$ 4,558.50/turno

Rendimiento: 50 costales/turno

$\frac{\$ 4,558.50/\text{turno}}{50 \text{ costales/turno}} =$	91.17
--	-------

Herramienta menor 5% de mano de obra

\$ 91.17 x 0.05 =	<u>4.55</u>
Costo Directo	\$ 125.72
Indirecto 38%	<u>47.77</u>
Precio Unitario	\$ 173.49

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

06 Fabricación de Concreto

06-1 Simple en revestimiento de canal y/o plantilla de canales incluyendo el rayado con profundidad de 2.5 cm. para juntas.

U= M3

A) Mano de Obra

12 Peones	x \$ 880.00	= \$ 10,560.00
4 Oficiales	x 1,206.00	= 4,824.00
1 Cabo	x 1,425.00	= <u>1,425.00</u>
		\$ 16,809.00

Rendimiento 6.5 M3/turno

<u>\$16,809.00/turno</u>	= \$ 2,586.00	2,586.00
6.5 M3/turno		

B) Materiales

Arena 0.7 x \$900.00	= \$ 630.00	
Grava 0.8 x 900.00	= 720.00	
Agua 0.3 x 70.00	= 21.00	
Concreto	= <u>37.00</u>	
	1,408.00	1,408.00

C) Equipo

1 Revolvedora 1 saco	306.72/hr	
<u>306.72/hr x 8 hr/turno</u>	= \$ 175.27	175.27
14.00 M3/turno		
Cerchas y Fronteras		50.00

D) Herramienta menor 0.05 Mano de obra

\$ 2,586.00 x 0.05 = \$ 129.30

	129.30
Costo Directo	<u>4,348.57</u>
Indirecto	<u>1,652.46</u>
Precio Unitario	<u>\$ 6,001.03</u>

ODRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

06-3 Reforzado en el conducto cerrado y/o registros. El precio unitario incluye el suministro y utilización de la doble cimbra a cualquier nivel.

U=M3

A) Mano de Obra

12 Peones	\$ 630.00	\$10,560.00
4 Oficiales	1,206.00	4,824.00
1 Cabo	1,425.00	<u>1,425.00</u>
		\$16,809.00/turno

Rendimiento: 5.00 M3/turno

$\frac{\$ 16,809.00/\text{Turno}}{5.00 \text{ M3/turno}} =$ \$ 3,361.80

b) Materiales

Arena	\$900.00 x 0.7	\$ 630.00
Grava	900.00 x 0.8	720.00
Agua	70.00 x 0.3	21.00
Concreto		<u>37.00</u>
		\$ 1,408.00
Desperdicios 5%		\$ 70.40
		<u>\$ 1,478.40</u>

1,478.40

C) Maquinaria

1 Revolvedora 1 Saco \$306.72/hr

$\frac{\$ 306.72/\text{Hr.} \times 8.00 \text{ Hr./Turno}}{14.00 \text{ M3/Turno}} =$ 175.27

1 Vibrador \$ 312.26/Hr.

$\frac{\$ 312.26/\text{hr.} \times 8.00 \text{ Hr./Turno}}{14.00 \text{ M3/Turno}} =$ 178.43

D) Herramienta menor 5% de Mano de Obra

\$ 3,361.80 x 0.05

168.09

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

E) Molde y obra falsa de madera

\$5,444.78/M3 Conc.

Se considera que el 65% necesita obra falsa

\$4,344.78/M3 Conc. x 0.65

	<u>2,824.10</u>
Costo Directo	\$ 8,186.09
38% Indirecto	3,110.71
Precio Unitario	<u>\$ 11,296.80</u>

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-1. En el primer Km. de Material producto de excavaciones

U=M3

Costo Horario Camión de 6.0 M3 \$ 2.975.45

Tiempo Recorrido 1er. km. 3.0 Min.

Tiempo Regreso 1.5 Min.

Tiempo Espera Carga 1.5 Min.

6.0 Min.

Costo: \$2,975.45 x 6.0 Min. x 1.3 Abundamiento
6.0 M3 x 60 Min.

\$ 64.47

Costo Directo

\$ 64.47

Indirectos 38%

24.50

Precio Unitario

\$ 98.97

OCRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-2 En el primer kilómetro de material impermeable (Material de Banco)

U=M3

Costo Horario Camión de 6.0 M3 \$ 2.975.45/Hr.

Tiempo Recorrido 1er. Km. 3.0 Min.

Tiempo Reareso 1.5 Min.

Tiempo espera carga 1.5 Min.

6.0 Min.

Costo \$2.975.45/Hr. x 6 Min. x 1.3 Abundamiento = \$ 64.47
6.0 M3 x 60 Min.

Costo Directo \$ 64.47

Indirectos 38% 24.50

Precio Unitario \$ 88.97

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-3 En el primer kilómetro de arena, grava, concretos y revestimientos.

Costo Horario Camión 6.0 M3 \$ 2,975.45/Hr.

Tiempo Recorrido 1er. Km. 3.0 Min.
 Tiempo Regreso 1.5 Min.
 Tiempo Espera Carga 1.5 Min.
 6.0 Min.

Costo $\frac{\$2,975.45/\text{Hr.} \times 6 \text{ Min.}}{6.0 \text{ M3} \times 60 \text{ Min.}} = 49.59$

\$ 49.59

Costo Directo

\$ 49.59

Indirectos 38%

18.84

Precio Unitario

\$ 68.43

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

- 12-4 En el primer kilómetro de Piedra producto de banco, para mampostería enrocamiento y zampeados.

Costo horario camión 6.0 M3 \$ 2,975.45/hr.

Tiempo de Recorrido 1er. Km.	3.0 Min.
Tiempo Regreso	1.5 Min.
Tiempo Espera Carga	<u>1.5 Min.</u>
	6.0 Min.

Costo	$\frac{\$ 2,975.45/\text{Hr.} \times 6 \text{ Min.} \times 1.4}{6.0 \text{ M3} \times 60 \text{ Min.}}$	Abundamiento =	\$ 69.43
		Costo Directo	\$ 69.43
		Indirectos 38%	<u>26.38</u>
		Precio Unitario	<u>\$ 95.81</u>

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

2-5 En el primer kilómetro de Cemento, suministrado por la --
Secretaría.

U=TON.

A) Mano de Obra

5 Peones \$ 880.00 = \$ 4,400.00

0.2 Cabo \$1,425.00 = 285.00

\$ 4,685.00/Turno

Rendimiento 30 Tons/Turno

Costo $\frac{\$ 4,685.00}{30} =$

\$ 156.16

B) Equipo

Hora ocio de Vehículo \$ 1,214.65

Costo $\frac{\$ 1,214.65 \times 2 \text{ Hr}}{20 \text{ Ton.}}$

\$ 121.46

Acarreo ler. Km. $\frac{\$ 2,975.45 \times 5 \text{ Min.}}{10 \times 60 \text{ Min.}} =$

\$ 24.80

Costo Directo

\$ 302.42

Indirecto 38%

114.92

Precio Unitario

\$ 417.34

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-6 En el Primer Kilómetro de Fierro de Refuerzo.

U=TON

A) Mano de Obra

5 Peones	\$ 880.00 =	\$ 4,400.00
0.2 Cabo	1.425.00 =	<u>285.00</u>
		\$ 4,685.00/Turno

Rendimiento 30 Tons/Turno

Costo	$\frac{\$ 4,685.00}{30} =$	\$ 156.16
-------	----------------------------	-----------

B) Equipo

Hora ocio de vehiculo \$ 1,214.65

Costo	$\frac{\$ 1,214.65 \times 2 \text{ Hr.}}{20 \text{ Ton.}}$	\$ 121.46
-------	--	-----------

Acarreo 1er. Km.	$\frac{\$ 2,975.45 \times 5 \text{ Min.}}{10 \times 60 \text{ Min.}} =$	\$ 24.80
------------------	---	----------

Costo Directo \$ 302.42

Indirecto 38% \$ 114.92

Precio Unitario \$ 417.34

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-7 En los kilómetros subsiguientes al primero de Material Impermeable.

U=M3 Km.

A) Costo Horario Camión 6.0 M3 \$ 2,975.45/Hr.

Tiempo de Recorrido Kms. subsiguientes 2.0 Min.

Tiempo Regreso 1.0 Min.

3.0 Min.

Costo	$\frac{\$2,975.45/\text{Hr.} \times 3.0 \text{ Min.} \times 1.3}{6.0 \text{ M3} \times 60 \text{ Min.}}$	Abundamiento =	\$ 32.23
		Costo Directo	\$ 32.23
		Indirectos 38%	<u>12.25</u>
		Precio Unitario	<u>\$ 44.48</u>

ODRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-8 En los kilómetros subsecuentes al primero de arena, grava, para mortero, concretos y revestimientos.

U = M3 Km.

A) Costo Horario Camión 6.0 M3 = \$2,975.45/Hr.

Tiempo de Recorrido en Kms. Sub.	2.0 Min.
Tiempo Regreso	<u>1.0 Min.</u>
	3.0 Min.

Costo $\frac{\$2,975.45/\text{Hr.} \times 3.0 \text{ Min.}}{6.0 \text{ M3} \times 60 \text{ Min.}} =$

\$ 24.80

Costo Directo \$ 24.80

Indirectos 38% 9.42

Precio Unitario \$ 34.22

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-9 En los kilómetros subsecuentes al primero de piedra para mampostería, zampeados y concreto ciclopeo.

U = M3 Km.

A) Costo Horario Camión 6.0 M3 = \$ 2,975.45

Tiempo de Recorrido Kms. Subs. 2.0 Min.

Tiempo Regreso 1.0 Min.

3.0 Min.

Costo $\frac{\$2,975.45/\text{hr.} \times 3.0 \times 1.4}{6.0 \times 60 \text{ Min.}}$ Abund. =

\$ 34.71

Costo Directo \$ 34.71

Indirectos 38% \$ 13.19

Precio Unitario \$ 47.90

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-10 En los kilómetros subsiguientes al primero de cemento.

U=Ton/Km.

A) Costo Horario Camión 10 Ton. = \$ 2,975.45/Hr.

Tiempo Recorrido Ida	2.0 Min.
Tiempo Regreso	<u>1.0 Min.</u>
	3.0 Min.

Costo $\frac{\$ 2,975.45/\text{Hr.} \times 3.0 \text{ Min.}}{60 \text{ Min.} \times 10 \text{ Ton.}} =$

	<u>\$ 14.88</u>
Costo Directo	<u>\$ 14.88</u>
Indirectos 38%	<u>5.65</u>
Precio Unitario	<u><u>\$ 20.53</u></u>

OBRA: Construcción de la toma directa y los canales de la zona de riego del proyecto "La Esperanza", en el Mpio. de Actopan, Estado de Veracruz.

12-11 En los kilómetros subsecuentes al primero de Fierro de Refuerzo.

U=Ton-Km.

A) Costo horario Camión 10 Ton. \$ 2,975.45/Hr.

Tiempo Recorrido ida	2.0 Min.
Tiempo Regreso	<u>1.0 Min.</u>
	3.0 Min.

Costo $\frac{\$2,975.45/\text{Hr.} \times 3.0 \text{ Min.}}{60 \text{ Min.} \times 10 \text{ Ton.}}$ =

	<u>\$ 14.88</u>
Costo Directo	\$ 14.88
Indirectos 38%	<u>5.65</u>
Precio Unitario	<u>\$ 20.53</u>

OBRA: Construcción de la Toma Directa y Los Canales de la Zona de Riego del Proyecto "La Esperanza", en el Municipio de Actopan, en el Estado de Veracruz.

I N D I R E C T O S	CON ANTICIPO	SIN ANTICIPO
1.- SUELDOS Y GRATIFICACIONES	5.0%	5.0%
2.- FIANZAS Y SEGUROS	2.0%	2.0%
3.- GASTOS OFICINA MATRIZ	4.0	4.0
4.- IMPUESTOS	4.0	4.0
5.- UTILIDADES	10.0	10.0
6.- PERSONAL AUXILIAR DE CONTABILIDAD	3.0	3.0
7.- VEHICULOS Y MANTENIMIENTO	3.0	3.0
8.- FLETES	2.0	2.0
9.- GASTOS OFICINA LOCAL	2.0	2.0
10.- FINANCIAMIENTO	3.0	5.0
	<u>38.0%</u>	<u>40.0%</u>
	=====	=====

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION

PROGRAMA DE TRABAJOS Y DE UTILIZACION DE EQUIPO

CONCURSO No _____ FECHA _____

OBRA: CONSTRUCCION DE LA TOMA DIRECTA Y LOS CANALES DE LA EMPRESA: _____

ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" MPIO DE ACTOPAN, EDO. VER. FIRMA _____

CONCEPTO	CANTIDAD Y UNIDAD	M E S E S													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14		
TRASLADO DE EQUIPO	L O T E														
DESMONTES	25 O HAS														
DESPALMES	730 O m ³														
CAMINO DE ACCESO	1000 O m ³														
EXCAVACIONES	5500 O m ³														
RELLENOS	6530 O m ³														
CONCRETOS	3730 O m ³														
MANPOSTERIAS	300 O m ³														
TUBERIAS	190 O ml														
DIVERSOS	L O T E														
ACARREOS	L O T E														
IMPORTE MENSUAL DE OBRA		5'500	6'910	8'450	8'800	9'125	8'090	8'500	8'855	137'00					
IMPORTE DE OBRA ACUMULADO		—	14'400	25'300	34'700	43'825	51'875	60'375	69'226	137'00					
EQUIPO BASICO															
COMPRESOR		1	1	1	1										
PERFORADORA		2	2	2	2										
BOMBA			2	2	1	2	2	2	2						
VIBRADOR			2	2	2	3	3	2	2						
MEZCLADORA			2	2	2	3	3	3	3						
TRASCAYO			1	1	1	1	1								
CAMION PIPA				1	1			1	1						
CAMION VOLTEO		2	2	2	3	1		3	3	3					

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
EQUIPO BASICO

CONCURSO NO.

OBRA: CONSTRUCCION DE LA TOMA DIRECTA Y LOS CAVALES DE
LA ZONA DE RIEGO DEL PROYECTO " LA ESPERANZA "
EN EL MUNICIPIO DE ACTOPAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

EMPRESA:

EQUIPO	MARCA	MODELO	NUMERO DE SERIE	LUGAR EN QUE SE ENCUENTRA	PROPIETARIO ACTUAL	SI NO ES DEL POSTOR, FORMA EN QUE DISPONDRÁ DE EL
TRACTOR	KOMATSU	D85A12	M 1414/24358	JOJUTLA, MOR.	COMPANIA	
TRACTOR	KOMATSU	D85A	M 1508/25572	" "	CONTRATISTA	
TRACTOR	KOMATSU	D65A	M 1565/31569	" "	" "	
RETROEXCAVADORA	POCLAIN	LC-80	M-2432	" "	" "	
RETROEXCAVADORA	PINSON	P-12-C	353	" "	" "	
TRAXCAVO	CATERPILLAR	955L	13A2951	" "	" "	
TRAXCAVO	CATERPILLAR	951C	86J5485	" "	" "	
COMPRESOR	CHICAGO PNEUMATIC	600-R01	11134-4	" "	" "	
COMPRESORES	CHICAGO PNEUMATIC	175-R01	VARIOS	" "	" "	
PERFORADORAS	CHICAGO PNEUMATIC	CP-69	VARIOS	" "	" "	
PERFORADORAS	CHICAGO PNEUMATIC	CP-32	VARIOS	" "	" "	
MEZCLADORAS	MIPSA	R-10	VARIOS	" "	" "	
VIBRADORES	DYNADAC	HVR8	VARIOS	" "	" "	
CAMION VOLTEO	CHEVROLET	1982	6DXV-ABM-101341	" "	" "	
CAMION VOLTEO	CHEVROLET	1982	6DXV-ASH-123010	" "	" "	
CAMION PLATAFORMA	FORD	1981	AC5-JXT-41109	" "	" "	
CAMION VOLTEO	CHEVROLET	1982	6DXV-AZE-131418	" "	" "	
MOTOBOMBAS	M C H	VARIOS	VARIOS	" "	" "	

C). PARTICIPACION EN EL CONCURSO

La empresa o su representante debidamente autorizado haga entrega del sobre cerrado de manera inviolable que contiene su proposición, en el acto del concurso, antes de que se haya dado lectura a cualquiera de las proposiciones recibidas.

Para que una proposición sea tomada en cuenta en el concurso debe contener todos los documentos requeridos, en la inteligencia de que la Secretaría rechazará cualquier proposición que no cumpla con las especificaciones como son: personalidad del representante que asiste al concurso. El representante debe llevar consigo documentos para identificarse, por otro lado debe existir comprobación de la existencia legal de la Empresa, ésta consiste en el testimonio del Acta Constitutiva de la Sociedad Mercantil y, en su caso de la última modificación, dicho testimonio debe ser notarial o bien, copia legible debidamente certificada por Notario Público. El Testimonio Notarial o la copia certificada será devuelta al postor al terminar el acto de recepción de proposiciones. Tener constancia del registro en la Secretaría de Programación y Presupuesto y Constancia del Registro Vigente, original y copia.

Para que las especificaciones del concurso sean aceptadas, la Empresa debe presentarlas todas debidamente firmadas. La rela-

ción de personal se entrega en papel membretado de la Empresa - con los datos del personal que tiene disponible para la ejecu- ción de la obra. El resumen del equipo básico se presenta en - el esqueleto que proporciona la Secretaría, se indica marca, mo- delo, número de serie, edad, lugar donde se encuentra, si es o- no de su propiedad.

La relación de contratos se entrega en papel membretado de la - Empresa conteniendo los contratos ejecutados y en ejecución, -- tanto en el sector público como en el privado.

Para demostrar la solvencia financiera la empresa presenta la - constancia de capital contable declarado en la Secretaría de -- Programación y Presupuesto.

El catálogo de conceptos y cantidades de obra para proposición de precios unitarios y determinación del monto total de la pro- posición, se presenta en las formas que para dicho objeto pro- porciona la Secretaría, en estas formas el postor expresa con - número y letra y en moneda nacional, los precios unitarios de - cada uno de los conceptos, determinando dichos importes multi- plicando los precios unitarios propuestos por las cantidades de trabajo impresas en el catálogo. Efectuar la suma correspon- diente para obtener el importe total de la proposición.

Todas las anotaciones se hacen a máquina o con tinta a mano, -- con letra y números fácilmente legibles y no debe contener co- rrecciones o enmendaduras. No se admite el catálogo si fue omi- tida la cotización de algún concepto de trabajo o de alguna al- ternativa prevista, para que sea válido el catálogo debe estar firmado en su hoja final y rubricado en cada una de sus hojas - restantes por el representante legal de la Empresa de acuerdo - con las escrituras constitutivas de la misma.

El postor debe presentar la manifestación del porcentaje que --

éste incluye en los precios unitarios propuestos para cubrir -- con él sus gastos indirectos necesarios y su utilidad.

Los análisis de los costos directos correspondientes a la operación y cargos fijos de los equipos básicos de construcción que pretende emplear en la obra. El análisis detallado de los precios unitarios que propone para cada uno de los conceptos de -- trabajo que se indican en las especificaciones particulares del concurso, se deben presentar datos básicos de costos de materiales y mano de obra, anexas el análisis del costo financiero y -- el programa de utilización del personal encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos. Por otro -- lado el programa de utilización de equipo debe ser congruente -- con el programa de trabajo, así también debe consignar la erogación mensual.

D). ADJUDICACION DEL CONTRATO

La Secretaría adjudica el contrato al postor que reuniendo las condiciones necesarias, garantice el cumplimiento del mismo y la ejecución satisfactoria de la obra. Para esto, la Secretaría toma en cuenta el equipo que propone utilizar el postor, - la congruencia y factibilidad del programa que proponga, así - como sus capacidades económicas, técnicas y administrativas para ejecutar el trabajo de acuerdo con las especificaciones y - dentro del plazo estipulado.

En vista de que la elección de las empresas consideradas aptas para concursar es basada solamente en la información original y de carácter general que proporcionan al registrarse, y de que - los datos de los postores entregados en el concurso son concretos, queda claramente estipulado que el hecho de haber sido invitada cualquier empresa a participar en el concurso no significa que se considere definitivamente aceptada su capacidad real y efectiva para ejecutar la obra.

El postor al que sea adjudicado el contrato debe firmarlo dentro de los 20 (veinte) días hábiles siguientes a la fecha del - acto de adjudicación, asimismo, el contratista, con el objeto - de garantizar el cumplimiento de sus obligaciones derivadas del contrato, deberá presentar ante la Secretaría, dentro de los -- 15 días hábiles siguientes, contados a partir de la fecha en -- que el contratista hubiese suscrito el contrato, una póliza de fianza por valor de 10% del importe de la obra, otorgada por -- institución mexicana debidamente autorizada a favor de la Tesorería de la Federación.

En caso de que el postor al que se le adjudique el contrato no lo firme o no presente la fianza estipulada dentro de los plazos señalados, perderá a favor de la Secretaría que hubiese - - otorgado y sin necesidad de un nuevo procedimiento se adjudica el contrato al participante siguiente.

Para el inicio de los trabajos se otorga por concepto de anticipo el 10% de monto de la asignación aprobada al contrato correspondiente, para el primer ejercicio el cual debe aplicarse exclusivamente para la ejecución de los trabajos que le hayan sido encomendados al contratista.

Además se otorga un 20% de la asignación aprobada en el ejercicio de que se trate para la compra de equipo y materiales de -- instalación permanente.

El anticipo debe ser amortizado totalmente en el ejercicio para el que fue otorgado. Mediante deducciones proporcionales en cada una de las estimaciones que por trabajos ejecutados se formen al contratista.

3. INSTALACION DE LA RESIDENCIA

A). OFICINAS DE CAMPO

El contratista, cuidando del éxito de sus trabajos, valora la importancia de instalar una residencia lo más cerca a la obra, de esta forma el residente encargado de ésta por parte de la -- compañía constructora aporta un mayor rendimiento de trabajo debido a que se facilita agilizar tanto los trabajos de campo como los administrativos.

Considerando este antecedente el residente constructor en turno, tiene que rentar un local amplio, bien ubicado y lo más cercano a la obra, el teléfono es indispensable para que el residente informe o solicite a tiempo sus necesidades económicas, materiales, de personal calificado o de datos de construcción a oficina matriz o en su defecto con la Secretaría de Recursos Humanos.

El personal de la oficina de campo tiene que ser mínimo, necesario y capaz, para que de esta forma el ingeniero residente cuente con una secretaria y un contador que le lleven al día los -- trabajos. Es importante que además de los números de obra se lleve una gráfica de avance, para poder detectar fácilmente la cantidad de los trabajos, esta gráfica es conveniente tenerla expuesta en un lugar visible en la oficina de campo.

El servicio de primeros auxilios es de suma importancia, ya sea a través de medicamentos que se encuentren en el botiquín de la oficina o en su defecto del servicio médico de un doctor contratado en la localidad, para dar atención al accidentado o trasladarlo a la clínica del Seguro Social correspondiente, según lo amerite el caso.

En el recorrido que el residente haga a la obra, detectará el grado de dificultad que ésta presente y qué tipo de maquinaria necesita para llevar a cabo los trabajos, el tiempo de lluvias determina los trabajos que se deben efectuar antes de que éste entre en su apogeo.

El presentarse y hablar con el dirigente de la Unión de Transportistas de Materiales es importante, para dialogar sobre el tabulador de tarifas existente en la zona, solicitar el número aproximado de camiones de volteo requeridos y visitar el banco de arena y grava a explotar y así conocer el kilometraje aproximado del banco de materiales al centro de gravedad de la obra, se hace acto de presencia en la residencia correspondiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para que el ingeniero residente de ésta muestre en campo qué partes de la obra tienen prioridad de construir y así mismo solicitarle los datos y planos de construcción que se necesiten, informarle de la fecha de inicio de los trabajos para que de esta manera presente a los técnicos que se encargarán de vigilar la calidad de los trabajos.

B). CAMPAMENTO, TALLERES Y BODEGA

Para lograr un óptimo rendimiento en el avance de la obra y debido a la ubicación de la misma, es necesario instalar un campamento cercano a la obra, sabiendo que gran parte del personal - como: operadores, mecánicos y personal técnico vive a largas -- distancias del trabajo, de ahí también la importancia de poner un comedor. esto es con el objeto de evitar retardos o faltas - de trabajo con el personal debido al transporte usado para llegar a la obra.

Respecto a la maquinaria que se va a utilizar en la construcción es algo que tiene que ponérsele una atención especial para evitar tener maquinaria descompuesta parada y no caer en tiempo ocioso de ésta. Para darle solución a este problema lo ideal - es instalar un taller con el personal capacitado para soldadura, reparación mecánica, eléctrica, etc., con la idea de que toda - la maquinaria se encuentre trabajando.

Conociendo el ritmo de construcción de la obra, se conoce el volumen aproximado de concreto que se va a mover normalmente, debido a ésto se solicita a tiempo a la secretaría el cemento necesario para que lo suministre y almacenarlo en una bodega que garantice seguridad contra la humedad para evitar que el cemento se deshidrate y pierda su resistencia debido a esto.

A un lado de la bodega de cemento, se aprovecha un espacio para almacenar el acero que la Secretaría de Recursos Hidráulicos se encarga de suministrar, solicitar con tiempo el acero es conveniente ya que esto da lugar para ir habilitándolo y tenerlo listo en el momento de la construcción de la estructura y así evitar tener detalles pendientes de las mismas. Contar con otra -

bodega para almacenar la herramienta de mano, combustibles, - - alambre, alambrón, clavos, etc. Anexo a esta bodega se dispone de otra donde se almacena y habilita la madera necesaria para - colados posteriores, además de que se protege de estar a la in-temperie.

La ubicación de campamento, los talleres y las bodegas es impor-lante que se encuentren lo más cercano o si es posible en el -- centro de gravedad de la obra, ya que el movimiento de personal, maquinaria o materiales es fácil y rápido de trasladarlos a don de se necesitan, para conservar una tranquilidad en el campamento se prohíbe que el personal introduzca bebidas alcohólicas o que entre en estado de ebriedad, en el caso de los talleres se vigila que se utilice el equipo necesario de protección para -- evitar un accidente, el mismo cuidado se tiene de que en la bo-dega de cemento no se penetre el agua.

Es importante que se mantengan estas precauciones para que no - se lamenten accidentes o pérdidas de materiales.

C). CONTRATACION DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA

En las obras de construcción, el factor importante son los trabajadores que laboran en éstas, la mano de obra no calificada - debe de contarse con ella con una seguridad tal que no importa la distancia donde ésta se encuentre, en el caso de las obras - foráneas. Por tal motivo, en esta obra debido a que no se cuenta con el número de personal suficiente en la localidad, se acude a los pueblos vecinos, para hacer contratación de personal. Para esto se dispone de un transporte especial para trasladar - el personal y así también evitar retardos al inicio de los turnos de trabajo.

Otro de los aspectos es mantener una prevención de accidentes - para los trabajadores en general sin distinción de categorías.

La mayoría de accidentes en el ramo de la construcción son innecesarios, cuando un contratista no se arma con un programa contra accidentes, se ve afectado por los costos indirectos de estos como son: el costo del tiempo perdido del trabajador lesionado, el tiempo perdido por otros empleados que suspenden del - trabajo debido a un accidente, el tiempo que se pierde por los supervisores para ayudar al empleado, investigar la causa del - accidente, arrear que alguien sustituya al trabajador lesionado, preparar un informe de accidente, costo debido al equipo dañado o las propiedades dañadas, el importe debido al desperdicio de materiales, lo que cuesta la demora en el progreso de la obra, costo del pago de salarios al empleado lesionado durante el tiempo que dura la lesión, pérdida de producción resultante de la lentitud de los demás empleados durante las horas siguientes al accidente.

El personal no calificado está más propenso a un accidente debido a que son personas que no tienen experiencia en el trabajo - por tal razón es difícil que prevengan algún percance. Este es el motivo por el cual el cabo o sobrestante encargado del tramo vigile a estas personas y a todas en general para evitar que -- caigan en este error.

La prevención de accidentes es una parte esencial del programa de cualquier contratista que espere desarrollar su carrera con éxito en esta actividad.

D). TRASLADO DE EQUIPO Y MANO DE OBRA CALIFICADA

El residente constructor planea bien la selección de maquinaria más adecuada, pensando que ésta debe pagarse a sí misma, además de recuperar la utilidad durante la vida útil. Es difícil que un contratista pueda ser propietario de todos los tipos y tamaños de maquinaria que emplee en una obra, esto es debido a que normalmente las obras no son lo suficientemente grandes para -- justificar la compra de maquinaria, por lo tanto no podría recuperarse el costo de la misma antes de la terminación de la obra y se arriesga a no poder vender el equipo a un precio razonable, además de la depreciación de la maquinaria y la poca probabilidad de darle uso en una obra futura. Teniendo el residente estos antecedentes y después del conocimiento de ataque a la obra, ya sabe qué maquinaria se va a usar y en qué tiempo la tiene -- que solicitar.

Se traslada a la obra la maquinaria y el equipo conforme a la demanda de estos. El constructor normalmente posee el número mínimo necesario de maquinaria, para evitar tenerla parada, debido a esto en cuanto se necesita se traslada de una obra a -- otra, o se renta en caso que no se cuente con ella.

El personal calificado así como son los operadores de máquinas o equipo, se traslada en el momento que su máquina es solicitada. Para evitar malos manejos o tratos a la maquinaria es conveniente mantener el mismo operador y evitar cambiar de personal en lo más mínimo.

En este caso, inicialmente se necesitó de un tractor de orugas de 180 H.P. equipado con cuchilla de empuje para poder atacar -

el camino de acceso, sin el cual no se puede construir gran parte de la zona de riego. Terminado el camino de acceso, se puede atacar la obra de desvío y la obra de toma para las cuales se necesita de una draga y una retroexcavadora respectivamente, en la obra de toma se necesita también de un compresor con cuatro pistolas de barrenación y dos revolvedoras de un saco, se tiene la posibilidad por igual de atacar a la vez la zona de riego donde se necesita de una retroexcavadora, un compresor con pistolas de barrenación y dos revolvedoras de concreto de un saco.

EJ. MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO

Para permitir el movimiento de equipo y material hacia las diferentes partes de la obra, es conveniente construir el camino de acceso para poder iniciar la construcción en la zona de riego, por tal razón es la primera parte que se ejecuta y cualquier demora en hacerlo atrasa el inicio de la obra y tanto la maquinaria y equipo como el personal permanece ocioso.

En la medida que el camino de acceso ha quedado en condiciones transitables, se le da utilidad con el objeto de atacar la construcción de la zona de riego y así mismo no retrasar el programa de obra.

En la construcción de este acceso, no solamente se usa para el transporte de equipo sino también para la circulación de los camiones de materiales, por tal motivo no debe quedar angosto, o sinuoso y empinado, para facilitar la circulación y lograr un mayor rendimiento. Para conseguir una economía en la construcción del camino de acceso el trazo se evita en lo posible pasar por tramos de roca y cuando es indispensable cruzarlos, se cubren con tierra en vez de dinamitarlos. Si tiene que moverse una cantidad grande de roca, puede resultar más económico localizar el camino de acceso lo más cercano a la carretera.

Cuidar las pendientes, para que resulten más prácticas deben de ser del 10% al 15% y las curvas deben tener un ancho suficiente para que las unidades mayores puedan dar vuelta en alguna forma y las máquinas de uso constante pasen sin tener que retroceder.

Las pequeñas corrientes que se presenten se salvan por medio de tubos de metal corrugado, con terraplenes, o mediante vados.

Cuando el fondo es de material blando se puede obtener un paso seguro con un terraplén de roca, la orilla de aguas abajo debe contener piedras grandes, el revestimiento puede ser de roca o de grava limpia, se puede colocar un tubo para alcantarilla y así pueda pasar el gasto ordinario de la corriente.

Es conveniente el mantenimiento del camino de acceso mediante una pipa de agua para regarlo constantemente, cuidar que no se asolven las cunetas y contracunetas para evitar que se erosionen. De esto dependen de prolongar la vida útil de las unidades y la facilidad de tránsito además que es un camino que se aprovechará en lo futuro de acceso a la obra.

4. CONSTRUCCION DE LA OBRA DE TOMA

A). LOCALIZACION Y TRAZO

La obra de toma es uno de los elementos importantes que integran esta obra, la buena ubicación de esta estructura arroja un considerable ahorro económico que se refleja en el uso de maquinaria y los trabajos que se realizan. Buscar el terreno ideal geológica y topográficamente para abatir de esta forma los costos de excavaciones y obviamente el uso de maquinaria lo menos sofisticada y que la obra de toma alcance a cubrir la mayor parte de tierra cultivable y lograr la mejor pendiente para que de esta manera se obtenga la óptima gravedad en el canal.

Cumpliendo estas condiciones se construye esta obra de toma sobre la margen derecha del Rfo Actopan a la ladera del Poblado - La Cana, con una capacidad de 400 L.P.S.

Al inicio de esta obra de toma por la parte del rfo se construye una caja desarenadora con una rejilla para que evite pasar rocas o madera que obstruyan el paso del agua. En seguida se localiza una compuerta deslizante que opera a través de un mecanismo elevador unido a un volante el cual se encuentra en la parte superior, la función primordial de este elemento es de interrumpir el gasto cuando no se necesite el riego o en su defecto para darle servicio de mantenimiento a la zona de riego.

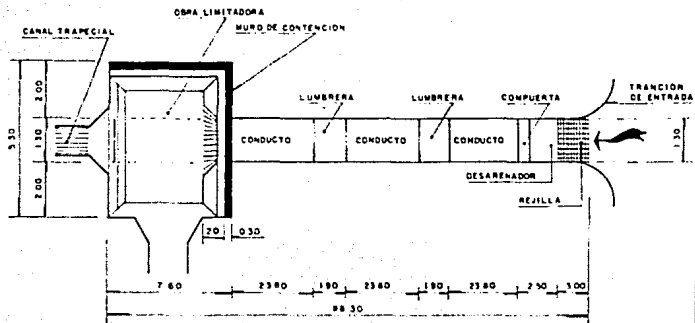
Posteriormente se tiene un conducto cerrado de 80.00 m. lineales aproximadamente que consta de dos registros, los cuales además funcionan en el fondo como desarenadores del conducto y para darle mantenimiento a éste. La idea de hacer un conducto cerrado es debido a que en la obra de toma se localiza un corte promedio de 7.00 m y a un costado de un poblado y de esta forma evitar un accidente de alguna persona si se deja a cielo abier-

to. Al final de esta estructura continúa una obra limitadora - con el objeto de regular las avenidas y no permitir una sobre-elevación del tirante en el canal que provoque desbordamientos ocasionando daños en la obra.

El conducto cerrado se rellena con material producto de excavación en capas no mayores de 40 cm. compactadas al 95% de la -- prueba proctor hasta llegar al nivel del terreno natural, se - coloca un varandal en la parte superior de la obra de toma para evitar que alguna persona caiga al río accidentalmente.

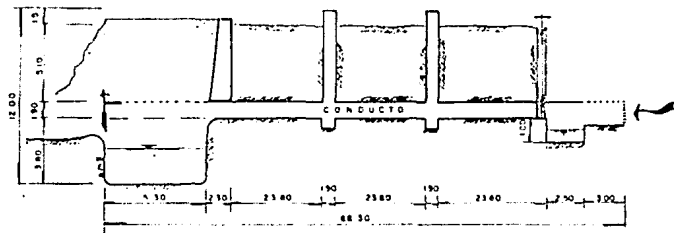
En cada uno de los registros se coloca una rejilla para que la gente no arroje piedras u objetos que provoquen el asolvamiento del conducto.

A continuación se muestra un dibujo a través del cual se puede mejorar el entcndimiento de la obra de toma.



OBRA DE TOMA
PLANTA

CORTE LONGITUDINAL



B). OBRA DE DESVIO

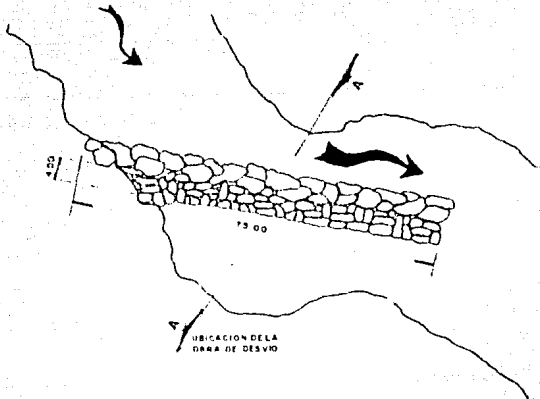
Para atacar este elemento de la zona de riego es necesario hacerlo cuando hay ausencia de lluvias, ya que en esta temporada el tirante del rfo ha alcanzado su mínimo nivel, para que de esta manera se faciliten y resulten más económicos los trabajos de desvfo del cauce.

Programarse de manera tal que los trabajos de la obra de desvfo deben concluirse durante la ausencia de las avenidas, y así evitar que estas interrumpan el avance de los trabajos efectuados. Considerando estos antecedentes se prosigue a construir de la siguiente manera: inicialmente se draga el rfo en forma diagonal a 35.00 m. aguas arriba donde se ubica la obra de toma y a una separación de 12.00 m. de ésta, del eje del conducto, a una profundidad de 2.00 m. a partir del terreno natural y en seguida se coloca piedra de un peso no menor de 700 kg. aproximadamente, hasta lograr una altura total de 4.00 m. y una longitud de 75.00 m.

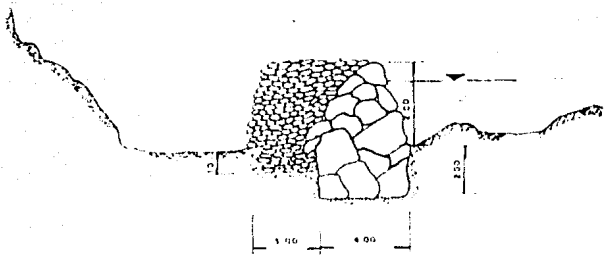
Conforme se coloca la roca se vacfa arena en las oquedades para así lograr impermeabilidad de la estructura, esto se hace con el objeto de desviar la mayor parte de agua del rfo.

En seguida se hace una excavación de 1.00 de profundidad por -- 3.00 m. de ancho junto al desvfo y a lo largo de éste se depositan costales de arena, al mismo tiempo se coloca una junta de hule verticalmente entre los costales de arena y la piedra y -- así formar una capa más impermeable de la atagufa, para que se logre desviar casi la totalidad de agua, el agua que logra filtrarse a través de esta estructura y la del subsuelo se acumula

en un cárcamo que se hace longitudinalmente a la atagufa para ser bombeada en seguida.



PLANTA - DESVIO DEL RIO
ACOF MTS



CORTE TRANSVERSAL "A-A"

C). DESMONTE.

La zona que va a estar ocupada por las estructuras a desplantar tales como la boca toma, el conducto cerrado y la obra limitada, en toda esta zona principalmente es donde la parte contratante exige que se desmonte, es decir que se quiten todos los árboles, tocones, raíces, breña, escombros y otros materiales perjudiciales. Los materiales procedentes de las operaciones de desmonte son propiedad del contratista, se queman y se sacan del lugar de la obra antes de la fecha de terminación de ésta. Por otro lado no se permite cortar árboles fuera de las áreas de proyecto si es que no hay aprobación alguna por parte de la parte contratante.

En este caso dentro del área de construcción de la obra de toma existen árboles de mango de regular tamaño, los cuales antes de ser cortados, la S.A.R.H. indemniza a los propietarios tanto en el caso de las tierras afectadas como los árboles frutales y tiene cuidado de que al cortar los árboles no caigan en terrenos cultivados o afecten árboles frutales, esto se evita amarrando al árbol cables para de esta manera orientar la caída al lugar deseado.

Una vez cortado el árbol se procede a seccionarlo para que así se facilite el acarreo de éste. La forma para sacar los tocones de los mangos se hizo a través de una cadena por fracción directa de un tractor. Para realizar el desmonte restante, es decir de los matorrales y árboles pequeños se remueven con un tractor caminando con la cuchilla en contacto superficial con el terreno lo cual desenraiza y rompe algunos de los troncos restantes doblando a los demás de tal modo que con

un viaje de regreso en dirección opuesta se pueden quitar otros más, debido a que se trata de una distancia corta se usa el tractor en una dirección en todo el tramo y en seguida de regreso. Al mismo tiempo que se ejecuta este trabajo es conveniente poner un peón para cortar o recoger los arbustos separados, para que de esta manera se evite otra pasada del tractor. Para limpiar de tierra los montones de breña se voltean con la cuchilla y se sacuden al mismo tiempo, se van formando hileras en una zona alejada de la vegetación o de viviendas, para evitar que a la hora de la quema no ocurra un accidente o se propague el fuego, debido a esto resulta mejor quemar la vegetación desmontada con maquinaria, al mismo tiempo que se apila se prepara un buen fuego con madera gruesa y se le agregan los montones de matorrales encima, para obtener mayor éxito hay que desmenuzar la vegetación y ponerla a secar cuando menos unos días antes de quemarla.

Una vez terminada esta operación se continúa con el despalmado de toda el área de la obra de toma y darle una atención especial al despalmado localizado en todo el eje de la que va a ser la obra de toma, el conducto cerrado y la obra limitadora, para que de esta forma se faciliten los trabajos a realizar en seguida.

D). EXCAVACIONES

Cuando se ha dado por terminado el desmonte, el desenraice, -- limpia superficial y despalme en toda el área de trabajo que comprende la obra de toma, se procede al trazo de cada una de las estructuras de ésta. En este caso se puede atacar la excavación de cada extremo de la estructura para que de esta manera se obtenga el máximo avance constructivo de la obra. Sabiendo de antemano que la parte contratante únicamente pagará sobre línea de proyecto por tal razón se tiene mucho cuidado de no sobre-excavarse para que de esta manera no efectúe trabajos que no procedan en el cobro de estimación.

Inicialmente la retroexcavadora hizo los taludes de transición de entrada a la obra de toma, para que en seguida se haya un zampeado de los mismos con piedra laja juntoada con cemento -- arena.

Se continúa con la excavación del conducto cerrado, debido a que se trata de una excavación a cielo abierto se tiene la precaución de mantener los taludes de acuerdo al ángulo de reposo del material para que así se eviten derrumbes.

En este caso debido a que en esta área se van a desplantar estructuras de concreto, se tiene el cuidado de estar chequeando los niveles de desplante para evitar revasar la excavación de proyecto.

Como el conducto se rellena finalmente, no habrá necesidad de que el material producto de excavación sea acarreado a un banco de desperdicio, por tal razón el trabajo tiene una mayor rigidez sabiendo que la tierra se depositará a los lados, con el

cuidado de que se deje el espacio suficiente para depositar los materiales y poder maniobrar al construir las estructuras.

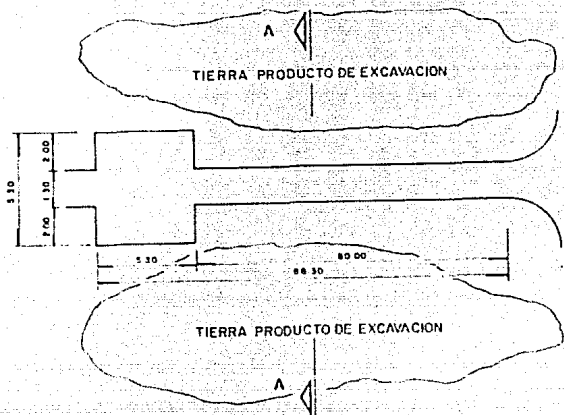
Para efecto de los números generadores de excavación, en esta área del conducto cerrado se encontró material con una clasificación aproximada de: 60% de roca suelta, 15% de roca fija, 15% de arena y 10% de tierra.

Una vez terminada la excavación del conducto cerrado, se continúa con la excavación de la obra limitadora la cual también se hace a cielo abierto, en esta parte se tiene el cuidado necesario para que la excavación no rebase los niveles de proyecto, con la diferencia del conducto cerrado es de que aquí sí se tiene que acarrear el material producto de excavación a un banco de desperdicio debido a que la estructura no se rellenará.

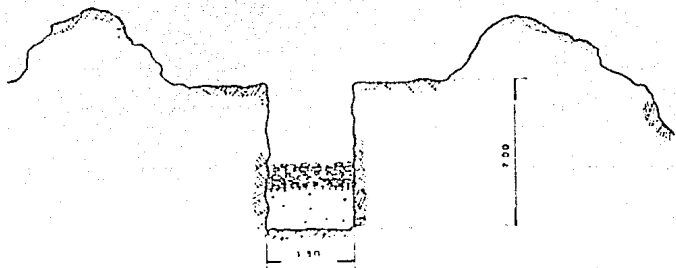
Continuando con el reporte para los números generadores, en esta área, se encontró el material como a continuación se informa: 70% de roca suelta, 20% de arena y 10% de tierra.

Para efecto del reporte de actividades se tiene que: en cuanto se terminan las excavaciones se continúa con el paso siguiente de construcción que es el armado de acero, colocación de la cimbra para que de esta manera se realicen los colados a la brevedad.

En este caso de la excavación en la obra de toma, el éxito del ingeniero constructor consiste en reparar la maquinaria en cuanto ésta se descompone, lo más rápido posible para que así no se interrumpa el ritmo de avance de la obra y por otro lado tener cuidado de que la maquinaria no se vaya a atascar, se tendrá el mayor cuidado climatológico para atajar la excavación, ya que no existe bonificación alguna si el material se aguachina por lluvia, debido a que esto se contempla en los precios unitarios.



PLANTA
EXCAVACION OBRA DE TOMA



CORTE TRANSVERSAL "A-A"
ACOT. MTS

1). LOCALIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE MATERIALES

Los materiales pétreos que se usan en la obra de toma requieren de un especial cuidado del laboratorio de control de calidad - por lo que respecta a la parte contratante, ya que se trata de estructuras de concreto donde no se puede permitir ninguna falla. Por otro lado es importante que se cumpla con el espesor y separación del acero en el caso del armado de las estructuras como lo indica el proyecto, para que de esta manera la contratista tenga la plena seguridad de que lo que está haciendo no sea rechazado, además de que cumpla con las especificaciones de construcción de la S.A.R.H. en el caso de la piedra que se utilizara para hacer el desvío del río, debido a que en la periferia de la obra de toma no existe piedra que reúna los requisitos que se tienen, se usa piedra de río para así economizar el monto de la obra. Aprovechando el camino de acceso que conduce al banco de materiales pétreos, se hará uso de la piedra que resulte de la excavación para obtener grava-arena, además de disponer de la piedra ya existente resultado de la excavación de una presa anteriormente construida.

Para la excavación de este material, se usa una draga debido a que es la máquina con la cual se logra un máximo rendimiento de trabajo.

Cuando la draga va excavando material grava-arena al mismo tiempo obtiene piedra grande la cual separa y almacena para que ésta sea aprovechada para el desvío.

Una vez que se logra juntar el volumen necesario de roca se continúa con el acarreo de la misma y se almacena donde se locali-

za la obra de desvío para que en seguida la draga se traslade y continúe con la colocación de la roca y así formar el desvío -- del río.

La arena y la grava que se utiliza en las estructuras de la obra de toma deben de satisfacer los requisitos mínimos necesarios estipulados por la parte contratante a través de su laboratorio de control de calidad, considerando estos requisitos, después de haber hecho el crivado de los agregados, estos se acarrean y almacenan a la obra de toma, cuidando de evitar segregaciones y contaminaciones de materias extrañas. Debido a que estos agregados se utilizan para elaborar concreto en estructuras, la arena debe de estar formada por partículas sanas, además de que sean duras y resistentes por otro lado deben pasar por la malla No. 4, la arena no deberá tener formas lajeadas o alargadas, sino aproximadamente esféricas, el contenido de materia orgánica debe ser casi nula, el contenido de arcilla y lino determinados por la prueba de decantación no debe exceder un 3% en peso, el contenido de partículas suaves, tepetates, pizarras pomez, etc. sumado al contenido de arcilla y lino no debe exceder del 6% en peso. La arena que se utiliza en el concreto para estructuras debe tener una composición granulométrica que permita lograr una revoltura que tenga la facilidad de manejo adecuada y de la que se obtenga un concreto de la densidad, permeabilidad y resistencia requerida sin que sea necesario usar agua y cemento en exceso.

Con lo que respecta a la grava, ésta debe estar constituida por roca o fragmentos sanos, duros y resistentes, que queden retenidos en la malla No. 4, además que: las partículas no deben tener formas lajeadas o alargadas, sino aproximadamente esféricas o cúbicas, la densidad absoluta no será menor de 2.4, el contenido de partículas suaves determinado por la prueba para conocer la cantidad de partículas suaves en la grava no deberá exceder el 5% en peso, no debe contener materia orgánica, sales o cual-

quier otra sustancia en proporción perjudicial para el concreto, el agregado grueso tal como se emplea en el concreto, debe tener una composición granulométrica que permita lograr una revolución que tenga la facilidad de manejo adecuada sin tener que recurrir al uso de cantidades excesivas de arena, agua o cemento para obtener un concreto de la densidad e impermeabilidad requerida.

F). SUMINISTRO DE MATERIALES

El éxito de las construcciones en general estriba en llevar a -
cabo hábilmente los puntos importantes dentro de la ejecución -
de la obra.

En este caso el suministro de los materiales toma su lugar co-
rrespondiente para aportar su parte y de ese modo lograr el ob-
jetivo planteado al construir esta zona de riego.

Abastecerse a tiempo de los materiales de construcción en gene-
ral, es una de las tareas prioritarias del contratista, sabien-
do que es una condición para lograr que los trabajos que se eje-
cuten en la obra, se desarrollen con una secuencia tal que no -
dé lugar a interrupciones de éstos al carecer de material o ma-
quinaria.

La maquinaria que se utiliza en la construcción de la obra de -
toma se selecciona de acuerdo a los trabajos que se vayan a eje-
cutar, en el caso de la excavación y colocación de piedra en el
desvfo, se utiliza una draga ya que es la máquina óptima para -
desarrollar este tipo de trabajos. Para construir la atagufa -
se aprovecha la draga antes mencionada la cual se equipa con un
cucharón de almeja para hacer la excavación y de esta manera --
formar la atagufa. Una vez terminados estos trabajos, se puede
atacar con mayor confiabilidad, debido a que las filtraciones -
son mínimas, la zona de excavaciones para el conducto cerrado -
y la obra limitadora para lo cual se utilizará la misma draga.

Al terminar la excavación del conducto cerrado y la obra limita-
dora, en la parte de nivel de desplante afloraron algunas rocas

de regular tamaño, que resulta más económico monearlas que descubrirlas totalmente y sacarlas. En este caso debido a que se trata de explosivos, la Secretaría lo suministra por tal motivo no hubo necesidad de que la compañía sacara permiso para manejar explosivos, en la Defensa Nacional lo cual implicaría pérdida de tiempo.

El tiempo que se utiliza para llevar a cabo los trabajos antes mencionados es aprovechado para abastecerse de materiales para construcción.

En este caso el cemento lo suministra la Secretaría, por lo tanto el contratista lo solicita a tiempo para que siempre haya cemento en existencia, además de que en la bodega de almacenamiento se proteja bien para evitar hidrataciones y pierda su resistencia.

En el caso de la varilla por igual la suministra la Secretaría y lo mismo que el cemento se solicita a tiempo para que siempre exista en bodega, aprovechando que este material se presta para habilitarlo con anticipación y colocarlo a su debido tiempo.

La madera para cimbra es otro material indispensable en existencia para anticiparse a habilitar la cimbra que se necesite y -- así con los materiales ya listos poder conservar un avance de obra ininterrumpido.

La piedra que se utiliza en los aleros y la mampostería del piso en esta zona de entrada en la obra de toma, como es piedra - laja, se aprovecha la que hay en la periferia del río y así evitar el acarreo en volteos.

Para lograr que la elaboración de concretos no sufra ningún contratiempo, se necesita que los revolvedoras que se utilizan estén en óptimas condiciones mecánicas y de esta forma no incu-

rrir en esto. Los vibradores de concreto que son un equipo indispensable en este caso de colados, por igual se debe de contar con ellos en buenas condiciones mecánicas, para evitar que al descimbrar no queden oquedades en el concreto, las cuales -- además de restar calidad a los acabados, vienen a ocasionar un trabajo extra por parte del contratista, que no podrá ser estimado por lo tanto disminuirá la utilidad de éste.

Las bombas de agua entran también en el renglón de equipo a utilizar, en este caso de la construcción de la obra de toma, debido a que se tiene que sacar el agua que se almacena producto de la filtración del río. para que así la gente que trabaja en esta zona lo haga con mayor rendimiento al no haber agua.

El caso de compuertas y rejillas debido a que son piezas que la Secretaría no suministrará, el contratista tiene que mandarlas a construir, solicitando a tiempo los planos ya que son indispensables para fabricar estas piezas, y así mismo contar con ellas para colocarlas en cuanto sea necesario.

G). FABRICACION Y ELABORACION DE CONCRETOS

La fabricación de concretos en estructuras requiere de una estricta dosificación y una calidad especial en los materiales de elaboración, para que así se obtenga la resistencia óptima deseada en el concreto.

Como antecedente se tiene que el concreto fabricado con Cemento Portland da una alta relación resistencia-costo, mientras está plástico y en temperaturas normales se puede colocar con facilidad, como una característica más, el concreto es resistente al fuego, además que el agua no penetra tan fácilmente, debido a que su resistencia a la tensión es mínima, el acero en este caso viene a compensar esta desventaja, sin embargo la resistencia a la compresión es una de las características que brindan confianza al constructor.

El concreto que se usa en toda la obra de toma como lo es: el conducto cerrado, la obra limitadora, los registros y el muro de contención, es de una resistencia de 250 kg/cm^2 .

DOSIFICACION DE CONCRETO DE $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

CONSUMO POR	26 LTS. DE AGUA
50 Kg. DE CEMENTO	70 LTS. DE ARENA
	80 LTS. DE GRAVA DE 3/4"

La Secretaría dispone siempre de gente que se encarga de vigilar que se cumpla con la calidad y dosificación de materiales.

en la fabricación del concreto y hacer las pruebas necesarias - de laboratorio para asegurarse de que el concreto hecho está -- dentro de las condiciones requeridas. Las personas de laboratorio cuidan de que el cemento debe estar almacenado en bodegas - que estén protegidas y que no estén a la intemperie, que no se hagan estivas mayores de 10 sacos y que se dejen pasillos para poder inspeccionarlo y sacarlo.

En este caso el concreto es necesario fabricarlo en obra debido a la ubicación de ésta. El cemento, arena, agua y grava es de una cantidad tal que produzcan un concreto homogéneo de consistencia uniforme, para esto es necesario fabricarlo en una revolvedora adecuada que asegure una distribución uniforme de los materiales, para evitar obtener el concreto en malas condiciones, no se puede prolongar el tiempo del mezclado ni sobrecargar la revolvedora. La cantidad de agua que se agregue a la revolvedora para hacer el concreto tiene que ser la mínima necesaria para no dar lugar a segregaciones, mientras se cumplan las especificaciones de fabricación se podrá obtener un concreto con la densidad, permeabilidad y superficies lisas que se necesitan.

La Secretaría indicará el revenimiento que se debe obtener del concreto de acuerdo a la estructura que se construya.

La cimbra debe estar limpia de material que pueda contaminar el concreto y que no contenga huecos o bordos que provoquen un mal acabado en los concretos a la hora de retirar la cimbra.

El contratista puede acarrear el concreto en carretillas mismas que el contratante ya aprobó, y transportarlo en un mínimo de tiempo para que así se garantice la consistencia del concreto puesto en obra.

El contratista tiene la obligación de avisar a la Secretaría fecha y hora de colado, para que así ésta cheque que la separa-

ción y diámetro del acero colocado esté armado tal y como lo ordena el proyecto. La Secretaría también checará que la superficie que se vaya a colar se encuentre libre de objetos o material contaminante para que de esta manera se lleve a cabo el colado de la estructura. Si no se cumplen estas condiciones, la Secretaría tiene las facultades necesarias para suspender el colado y llevarlo a cabo hasta que se cumpla con todos los requisitos.

El vaciado del concreto debe de ser uniforme para evitar oquedades o formación de juntas frías, lo cual se combatirá utilizando vibradores mecánicos de alta velocidad los cuales harán que el concreto se distribuya uniformemente llenando los ángulos y esquinas de la estructura que se trate. Si se cumple con esto se evita de que los concretos contengan arrugas, salientes, oquedades o rugosidades de cualquier clase y se obtenga un concreto con superficies lisas y continuas.

Como se trata de una estructura en la que va a deslizarse agua, se tiene el cuidado de que en las juntas de construcción se coloquen juntas de cloruro de polivinilo para evitar de que se presenten fugas.

En caso de que después del descimbrado queden a la vista varillas o amarres de alambre, estos los cubrirá con concreto el contratista de tal forma que la estructura quede totalmente lisa y dichos trabajos no se toman en cuenta en la estimación.

El contratista debe de proteger el concreto de los perjuicios que pueden ocasionar rompimientos o agrietamientos hasta que sean recibidos por la Secretaría.

El curado del concreto es un elemento que provoca un fraguado homogéneo de la mezcla y ayuda a obtener una mejor resistencia.

5. CONSTRUCCION DE LA ZONA DE RIEGO

A). LOCALIZACION Y TRAZO

Las obras de zonas de riego obtienen un diseño óptimo, mediante la información básica de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos del área, ya que ésta se logra mediante investigaciones y estudios realizados a través de la fotogrametría y la fotointerpretación, además se requiere del estudio geológico del sitio seleccionado para derivar o desviar las aguas del cruce de la corriente hacia los terrenos regables, las características del estudio varían en función de la importancia de la corriente y de las condiciones geológicas del sitio.

El área de riego es uno de los principales factores que intervienen para fijar la capacidad del canal porque se determina en función del volumen anual de agua disponible y del coeficiente bruto anual de riego.

El factor limitante de los aprovechamientos en riego no es la disponibilidad del agua sino la de terrenos agrícolas.

Para poder obtener la localización óptima de la zona de riego se trazan en los mismos planos todas las rutas posibles, con el objeto de analizarlas y seleccionar la que ofrezca mayores ventajas de adaptación al medio ambiente además de seguridad y economía.

El canal debe derivarse de la fuente de abastecimiento a una elevación suficiente para llegar a los terrenos de riego por la ruta más económica y con la pendiente adecuada. La sección que de quedar parcial o totalmente excavada o en terraplén, dependiendo de la localización adoptada para satisfacer los requisitos de seguridad, diseño y más bajo costo de operación y conser-

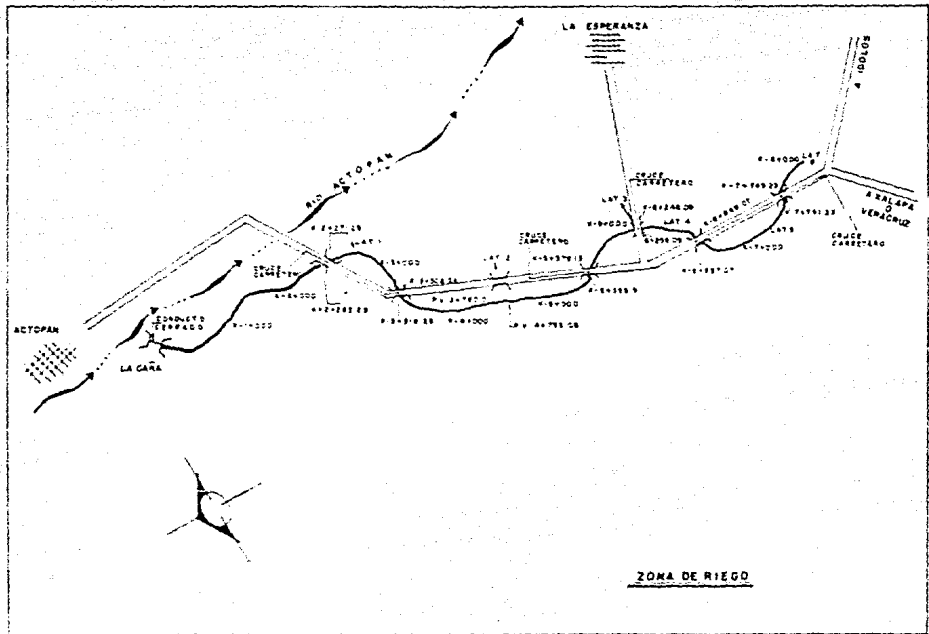
vación, si la sección queda parcial o totalmente ahogada en terraplén, las terracerfas deben compactarse de acuerdo con las indicaciones de laboratorio.

Al localizar tanto la línea preliminar previamente seleccionada como las alternativas estudiadas sobre los planos, es preciso tomar en cuenta todos los cruces con el drenaje natural, con obras de infraestructura o con cualquier obstáculo a fin de prever las pérdidas de carga en las estructuras respectivas e ir corrigiendo la ruta, así como determinar preliminarmente la ubicación, el tipo y las características aproximadas de las propias estructuras.

En este caso como se trata de un terreno no muy accidentado es decir sensiblemente plano, la ruta propuesta está bien definida a lo largo de una faja angosta de terreno, para estudiar la conducción del agua destinada a abastecer la zona de riego se requiere sólo el levantamiento de dicha faja con la anchura necesaria para alojar el canal principal y su camino lateral de servicio, incluyendo el derecho de vía. Si se dispone previamente de los planos de una zona más amplia su uso se limita en este caso al estudio de las intersecciones con el drenaje natural y de la conducción de las aguas que se desfoguen fuera de la faja donde se alojará el canal. La pendiente de la línea se fija previamente en función de diversos factores y teniendo en cuenta la necesidad de conservar la carga o disiparla. Al trazar la línea preliminar, se toma en cuenta todos los cruces con el drenaje natural, las obras de infraestructura o cualquier obstáculo que se encuentre, a fin de tomar en cuenta las pérdidas de carga en las estructuras correspondientes y corregir la ruta. Para lograr el trazo definitivo se afina la localización y fijando sobre los planos las deflexiones de cada vértice, los radios de curvatura, la longitud de las tangentes y de las curvas y además determinando las coordenadas de cada vértice referidas a las cuadrículas que sirvió de apoyo al levantamiento lo

pográfico, a fin de poder situarlos posteriormente en el terreno. El perfil de la línea preliminar y la topografía de la faja adyacente permiten alojar la sección en la forma más conveniente para equilibrar lateralmente las excavaciones con los préstamos y de esta forma reducir al mínimo los acarreos longitudinales que incrementan el costo de la obra. El criterio rector en este caso es de alojar el tramo muerto del canal principal en la forma más económica. Estos resultados se aprovechan para obtener el alineamiento y el perfil del canal con la presión necesaria, para calcular los volúmenes de terracería, para fijar las elevaciones del nivel de agua con relación al terreno adyacente y el extremo del tramo y para estudiar el derecho de vfa.

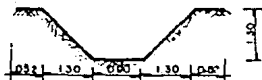
Es importante estudiar la geología del terreno donde se alojan las diferentes alternativas del canal, ya sea para fijar los taludes más convenientes de la sección y de los cortes en general o para desechar los pasos que ofrecen condiciones topográficas favorables, pero que deben eliminarse por su geología desfavorable, que pondría en peligro la obra o haría muy costosa su construcción y conservación.



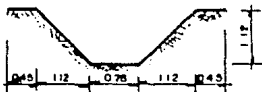
SECCIONES DE CANAL PARA LA ZONA DE RIEGO



SECCION DE CANAL
DE LA EST. 0+000.00
A
4+175.00



SECCION DE CANAL
DE LA EST. 4+175.00
A
6+300.00



SECCION DE CANAL
DE LA EST. 6+300.00
A
8+000.00

B). DESMONTE

A lo largo del eje del canal principal, en gran parte de éste - existen árboles de regular tamaño, los cuales al ser talados no deben afectar sembradíos localizados a los lados, cualquier daño ocasionado por la tala queda bajo responsabilidad del contratista.

La localización de las estructuras como puentes vehículo, canales laterales, etc., se tienen bien detectadas para que se aproveche el desmonte haciéndolo al mismo tiempo en estas áreas y - evitar trabajos repetitivos.

El desmonte del canal se hace de 9.00 m. de ancho de los cuales 5.00 m. quedan cubiertos de concreto y 2.00 m. por cada margen del canal, una margen se aprovecha como camino canalero.

Para llevar a cabo el desmonte se elimina la parte vegetal del terreno, para esto es necesario talar los árboles y los arbustos, el desmonte también incluye rosar la maleza, la hierba, y el sacate incluyendo los sobrantes de las siembras y el desentraice.

El desmonte a mano es uno de los más confiables ya que no se arriesga la maquinaria a quedar atascada y la caída de los árboles se hace de manera tal que no ocasione ningún daño a los sembradíos o árboles frutales, para que el personal asignado a talar los árboles no corra peligro alguno en el momento de la caída, es conveniente desmontar primero el monte pequeño para que de esta manera pueda moverse el talador a la hora de la caída del árbol, para lograr la dirección deseada a la caída del árbol, se hace una muesca del lado que se requiere la caída y - después se corta en dirección opuesta a la muesca. En cuanto ha caído el árbol es conveniente cortarle las ramas y -

apilarlas en la zona de quema y así evitar que al caer otro árbol encima de éste no se enmarañe si tiene aún las ramas el árbol que cayó primero.

Se tiene cuidado para que los árboles o matorrales queden apilados en la zona del canal para que en seguida sean quemados y -- evitar movimientos posteriores. Al efectuar la quema se necesita garantizar la no propagación del fuego para que de esta manera no se corran riesgos de pagos por daños ocasionados por incendios.

Formando una franja limpia de vegetación longitudinalmente al canal, es una manera de evitar la propagación de la quema y tener gente que vigile la quema y provista de herramienta para hacer uso de ella en caso necesario. La quema del desmonte es -- uno de los métodos más eficaces para deshacerse del material talado, si no se hace de esta manera el acarreo de los troncos -- para poderlos quemar en otro lado infla el costo del desmonte.

El residente constructor en turno conociendo las dimensiones de los árboles, sabe a cuales ponerles cuidado en el talado, para que pueda aprovechar la madera, especialmente en los cruces provisionales del canal, y los polines en el cimbrado de estructuras y de esta forma aprovechar la madera útil resultado del desmonte.

C). EXCAVACIONES

La excavación de la zona de riego, forma parte de los volúmenes fuertes en las estimaciones, aún cuando se contemplan diferentes precios según el tipo de material. Como se trata de una excavación a cielo abierto en toda la obra, se determina hacer el trabajo con una retroexcavadora.

Se recomienda que se tracen las líneas de la excavación a una distancia hacia afuera de unos cuantos centímetros del límite exacto, aunque en los suelos de textura uniforme, la retroexcavadora puede hacer un trabajo muy preciso. Además de las estacas de las esquinas deberán ponerse otras intermedias que sirvan de guía a intervalos cortos a lo largo de la línea de la excavación, ya que el operador no puede ver a lo largo estas líneas sin bajarse de la máquina.

El alineamiento de la retroexcavadora es importante para lograr un trabajo con mayor precisión.

Durante el proceso de excavación el material se deposita siempre en la parte baja del canal, para evitar de esta manera que el mismo material excavado azolve el canal, principalmente si el trabajo se hace en época de lluvias.

El montón de material excavado tenderá a formarse con un talud muy inclinado en la orilla del canal a menos que se empuje hacia atrás. Lo que se puede hacer, regulando la oscilación del cucharón al alejarse durante la descarga, para que pegue en el montón en un lugar donde su impulso empuje una cantidad considerable de material excavado hacia afuera, sin detener su propio movimiento. La maniobra de empujar el material hacia atrás de-

be comenzarse a tiempo, debido a que el montón sube rápidamente.

Al mismo tiempo que se efectúa la excavación del canal se va de jando afinada la sección de éste, ya que se trata de un canal - con sección trapecial.

En el caso de los tramos de canal donde ya sea por cuestiones - topográficas, no se puede almacenar el material o debido a que hay cultivos a los lados, la retroexcavadora carga el material excavado en camiones de volteo, cuando no hay camiones en la posición de carga, la máquina tiene que continuar con la excavación y almacenar el material en cuanto llega el volteo.

Es de gran ayuda que el operador cuente con un ayudante, para que éste verifique los niveles a excavar, la nivelación es importante checarla para no incurrir en un doble trabajo en caso de que sobre o falte excavación, se tiene un mayor cuidado de este trabajo en el caso de la excavación de las estructuras, ya sea por su pequeñez o precisión de nivelación.

Cuando hay necesidad de acarrear el material excavado, se deposita en un banco localizado de tal manera que el material no -- perjudique cultivos o árboles frutales.

Para combatir el aumento del costo de la excavación, el acarreo se hace sólo en caso necesario, debido a esto se tiene cuidado de aprovechar al máximo el material cuando se hacen excavaciones en balcón o en su defecto donde se tienen que formar rellenos.

D). LOCALIZACION Y EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIALES

En la construcción de la zona de riego se fabrican dos tipos de concretos, el concreto que se utiliza para el revestimiento del canal que es de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y el concreto de las estructuras que es de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ como en puentes vehiculo, pasos superiores de aguas broncas, etc.

Para los dos tipos de concreto se necesita de grava y arena libre de materias contaminantes, por lo tanto debe de ser sana.

Los bancos de arena y grava, se aprovechan los mismos que se -- utilizaron en la obra de toma, estos bancos se localizan en el Rfo Actopan, a 4 km. aproximadamente del centro de gravedad de la obra.

Aún cuando resulta más rápido el movimiento del material excavándolo y depositándolo al mismo tiempo en los camiones de volteo, se omite este paso ya que el material excavado se almacena para que se criba antes de ser acarreado, de esta forma se acarrea únicamente el material que va a ser aprovechado, por tal motivo el volumen del camión no se desaprovecha transportando desperdicio.

El problema común que se presenta en los bancos de río, es que se presenta una variedad de voleo o la aparición de piedras rodadas de gran tamaño, lo cual hace que disminuya el rendimiento del operador.

Una vez almacenado el material al lado del lugar de explotación se procede a cribarse, en el caso del cribado de la arena, ésta

debe estar formada por partículas sanas, duras y resistentes, - especialmente la que se utiliza para la elaboración de concretos, debe pasar por la malla número 4, en el caso de la arena -- que se utiliza para mortero de aplanados; debe pasar por la malla número 8, en ambos casos de arena las partículas que la forman no deben tener formas lajeadas, la densidad absoluta no es menor de 2.4, así como el contenido de materia orgánica sea mínimo.

En el caso de la grava, debe estar formada por fragmentos de roca sana, duras y resistentes que queden retenidos en la malla - número 4, las partículas no deben tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas y cúbicas, la densidad debe ser menos de 2.4, el contenido de arcilla y limo no debe - - exceder el 1-.

Cribado el material se continúa con el acarreo, el cual se deposita a lo largo del eje de lo que será el canal y lo más cerca a éste para facilitar el acarreo del concreto.

El acarreo del material incluye su movimiento desde el llenado de los camiones en el banco de explotación hasta el lugar que se asigna para depositarlo.

El material se acarrea en su mayor parte en la ausencia de lluvias, para evitar que los camiones de volteo se atasquen en los lugares donde la lluvia forme lagunas fangosas.

Todo el material cribado se acarrea a tiempo para que no se lo lleve alguna de las avenidas que se presenten en el río en época de lluvias.

L). CONSTRUCCION DE CANALES PROVISIONALES Y CAMINOS DE DESVIO.

La construcción de una obra civil, se programa de manera tal -- que no provoque interrupciones de trabajos que se efectúen fuera de la obra. Esta es la razón por la cual se hacen canales de desvío, durante la construcción de la zona de riego.

En gran parte del eje del canal a construir, se localiza un canal sin revestimiento el cual utilizan los agricultores para su ministrarse de agua y así regar parte de tierra que cultivan -- hasta el momento.

Los cultivos no pueden permanecer mucho tiempo sin agua, o el tiempo que tarde la construcción, debido a esto los usuarios hacen canales auxiliares para no interrumpir el suministro de agua a sus cultivos.

La construcción de estos canales provisionales se hace paralelo al canal a construir y se deja sin revestir. A través de una retroexcavadora se logra un rendimiento óptimo y se obtiene la pendiente deseada, para facilitar conducir el gasto necesario y así evitar azolves o socavaciones, en este canal sin revestimiento.

Conforme se construye la zona de riego es importante utilizar -- hasta el último tramo de canal revestido para que así la obra -- inicie a dar sus frutos, al mismo tiempo que se detectan errores de construcción, para darles solución cuando aún la obra se encuentra en construcción.

El movimiento constructivo de la zona de riego no debe dar lu--

gar a interrupciones de circulación de vehículos. Tomando en cuenta este antecedente, surge la necesidad de los usuarios de hacer caminos de desvío, y así los agricultores de la zona no paralizen el movimiento de fertilizantes, semillas, cosechas, etc. La economía de los caminos de desvío inicia desde el momento que se deciden hacerse en las partes menos boscosas, para los y lo más cercanos al que existía, escoger la ruta menos accidentada topográficamente y debido a su provisionalidad darle el mínimo necesario revestimiento de grava-arena.

La construcción de canales provisionales y caminos de desvío, se hacen en cuanto surge la necesidad de utilizarlos. En el caso del canal, si se hace antes de tiempo, se corre el riesgo de que se derrumbe o la lluvia lo azolve. De no acatar estas precauciones, aumenta el costo del canal cuando se tiene que hacer mantenimiento de éste.

La necesidad de un camino de desvío marca el tiempo cuando debe hacerse y de esta manera evitar el mínimo de gastos para poder conservarlo en condiciones transitables durante su utilidad.

La elaboración de canales provisionales y caminos de desvío cobra su importancia a partir de que el constructor no acepta - - atrasar la construcción de su obra por la falta de estos elementos.

F). SUMINISTRO DE MATERIALES

Los materiales que intervienen en la construcción de una obra como cemento, acero, grava, cimbra, alambre, son elementos indispensables para poderla realizar.

El contratista no puede suministrarse totalmente de todos los materiales de construcción debido a que como en el caso del cemento corre el riesgo que se le eche a perder por el tiempo almacenado o que por algún error se le moje, se hidrata y pierda su resistencia por cualquiera de estas razones. En el caso del acero y la madera sí puede adquirirlos en grandes cantidades, ya que este tipo de materiales tienen el conveniente de poderse habilitar con anticipación. Si el contratista opta por acapararse de materiales existe la posibilidad de sufrir pérdidas económicas, si el gobierno federal suspende la asignación de la obra. En este caso la Secretaría de Recursos Hidráulicos se encarga de proporcionar el cemento y el acero hasta la bodega de almacenamiento del contratista aprobada por ésta con anticipación y que se encuentre en la zona de la obra. Si se solicita a la parte contratante acero o cemento, y ésta por falta de transporte no lo puede suministrar, para no ocasionar atrasos en la obra por falta de material, se le autoriza al contratista que lo transporte por su cuenta y en la estimación en turno se le cubran los gastos de flete.

En la construcción de la zona de riego se utilizan tubos de acero para los cruces de carretera, estos tubos los suministra la asociación de usuarios de la obra.

La arena y la grava forman parte de los materiales indispensables

bles para construir la obra. Las partículas de arena deben ser fragmentos de roca duros, densos, durables y que no estén cubiertos de polvo y deben pasar por la malla número 4, la arena es bien graduada de fina a gruesa y no debe contener cantidades perjudiciales de sílice, materia orgánica ni otras sustancias contaminantes. La grava tiene que ser de piedra natural y ser dura, densa, durable, sus fragmentos no deben estar cubiertos y no contener cantidades de roca en forma de lascas, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales, su graduación debe ser tal que no pase la malla número 4.

El cemento, debido a que lo suministra la Secretaría, especifica muy claramente desde el momento que lo entrega que no se hace responsable de cemento echado a perder por razones de que la bodega del contratista esté en malas condiciones o se pueda filtrar el agua. En caso de que el contratista no se acate a estas especificaciones, queda propenso a sufrir pérdidas económicas si el cemento se llega a deshidratar por razones imputables a su favor.

El cemento en especial es conveniente solicitarlo conforme a la necesidad de uso y así evitar que se eche a perder.

Es importante llevar un estricto control de ingresos y egresos de materiales principalmente de cemento y acero, el control de estos materiales en el caso de las salidas se facilita checarlas con la cantidad consumida en obra según proyecto. Si este control de materiales es permanente se garantiza evitar problemas de adeudo de materiales con la Secretaría en la entrega de la obra.

G). FORMACION DE TERRAPLENES

El volumen de movimiento de tierras respecto a la formación de terraplenes, es poco considerable en esta zona de riego debido a las condiciones favorables topográficamente.

En la formación de terraplenes para la construcción de la cubeta del canal se utiliza material producto de excavación que existe en la parte más cercana. La compactación ideal se logra con la selección y las condiciones de material adecuado.

En los terraplenes recientes existen serias dificultades debido a la inadecuada compactación. En la elaboración de terraplenes es conveniente hacerlo en capas no mayores de 40 cm. y cada capa apisonarla perfectamente hasta lograr una compactación del 85% de la prueba proctor.

En algunos tramos del eje del canal a construir es necesario hacer pequeños terraplenes, para así alcanzar la sección necesaria de la cubeta del canal.

La formación de bordos para cunetas conduce el agua pluvial por los pasos de aguas broncas, contruidos con la finalidad de que con ayuda de las cunetas evite la erosión del canal.

La realización de una buena afinación y compactación a la cubeta del canal garantiza que al revestirlo de concreto no se agriete al igual si no se cuenta con una sección uniforme del

canal, se consume concreto de más al asignado por proyecto.

El relleno de las estructuras, se hace con material producto de excavación en capas no mayores de 40 cm. y compactadas al 85% de la prueba proctor, se tiene un especial cuidado en el relleno del conducto cerrado por el volumen a compactar y por el tipo de estructura.

La compactación en el relleno de las estructuras, proporciona una estabilidad al cuerpo de éstas y las salva de una probable erosión.

H). REVESTIMIENTO DE CONCRETO EN CANAL

Para realizar el revestimiento del canal es conveniente verificar que: después de terminada la excavación no exista alteración de la pendiente de la subrasante, que la sección de la cubeta se encuentre con un talud uniforme y compactado, para que no se desperdicie concreto o se presenten agrietamientos.

Para el colado de las lozas se usa normalmente en los extremos serchas, éstas se hacen de acuerdo a las medidas y espesor de la sección del canal. pueden hacerse de madera o metal, si se trata de una longitud mayor de canal se justifica el costo de las serchas metálicas y se incrementa el número de usos de éstas.

Las serchas se colocan en este caso a cada 3 mts. y se fijan con estacas para evitar su movimiento en el momento que se vacía el concreto, la parte superior de la sercha colocada en el eje del canal sirve para chequear la razante de éste según el cadenciamiento en el que se encuentre.

Antes de iniciar el colado de las lozas la supervisión exige que se moje el área a colar para evitar fallas del concreto al final de su fraquado.

Se le comunica a la Secretaría con anticipación la fecha, hora de colado y tramo a colar, para que a través de su personal de supervisión, verifique que se cumpla con las especificaciones de construcción.

Los agregados deben encontrarse sanos, es decir que no contengan tierra, lodo o cualquier materia contaminante. El cemento

es importante que se encuentre en buenas condiciones, el agua que se utiliza para hacer la mezcla del concreto debe ser agua limpia.

En el revestimiento del canal se usa un concreto de $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ y una dosificación de materiales de:

	38 LTS. DE AGUA
CONSUMO POR	115 LTS. DE ARENA
50 KG. DE CEMENTO	120 LTS. DE GRAVA DE 3/4"

Al cumplir el contratista con estas condiciones constructivas -- obtiene como resultado una óptima resistencia en el concreto y evita agrietamientos posteriores en su obra.

En este caso se utilizan revolvedoras de un saco, las cuales se encuentran en buenas condiciones de trabajo y de esta manera -- evitar atrasos en los colados.

Durante el proceso del colado la supervisora saca cilindros de concreto como muestras para remitirlos al laboratorio de pruebas, y checar si el concreto cumple con la resistencia requerida.

El colado de las lozas inicialmente se hacen en forma alternada para que finalmente el colado se efectúe sin serchas, lo cual -- implica que el revestimiento del canal terminado, es a través -- de lozas de 3.00 m. cada una delimitada por una junta frfa en -- los extremos, la cual facilita las reparaciones de las lozas en caso necesario.

El precio unitario del revestimiento de concreto incluye el curado con agua de las lozas, para evitar agrietamientos en el -- concreto por falta del curado.

Con el revestimiento del canal se aprovecha al máximo el agua, se eliminan pérdidas por filtraciones y se reduce el costo del mantenimiento entre otras cosas.

I). FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETOS EN ESTRUCTURAS

La fabricación de los concretos para estructuras requiere de una total limpieza en los agregados ya que se trata de concretos de alta resistencia.

El canal principal contiene estructuras que de acuerdo con sus funciones se clasifican en estructuras de operación, de cruce, de protección y de comunicación.

Las estructuras de operación son las que requieren para controlar la distribución del agua como son: la bocatoma, la obra limitadora, toma para canal, toma parcelaria.

Las estructuras de cruce se utilizan para salvar las intersecciones de los canales con el drenaje natural del área, constituido generalmente por ríos, arroyos y depresiones, así como para cruzar canales o drenes del propio sistema de riego y carreteras o vías de ferrocarril y otros obstáculos que se interponen a lo largo del recorrido del canal que puede ser un sifón, puente canal, alcantarilla, puente.

Las estructuras de protección se destinan esencialmente a proteger el canal de los daños que puedan producir los escurrimientos, tanto el que conduce el propio canal como el que se genera en las cuencas adyacentes y son interceptados por el canal, sirven para absorber el exceso de pendiente del terreno con relación a la pendiente del canal, para descarcar los gastos excedentes y para admitir o desviar los escurrimientos de las áreas adyacentes que fluyen hacia el canal, tales como las caídas rápidas, desagües, lavaderos o entradas de agua, pasos superiores,

cunetas y contracunetas.

Las estructuras de comunicación se requieren para restablecer las condiciones de vialidad que prevalecían antes de la construcción del canal o para admitir el paso de los caminos de servicio que intercomunican el área tales como puentes y vados, la resistencia es una característica importante en el concreto, -- sin embargo otras propiedades tales como la durabilidad, la permeabilidad y la resistencia al desgaste son a menudo igual o -- más importantes que ella. Estas características pueden estar -- relacionadas en general con la resistencia pero se ven afectadas también por factores que no se encuentran asociados de manera significativa con la resistencia.

Para un conjunto dado de materiales y de condiciones, la resistencia del concreto se determina por la cantidad neta de agua -- utilizada por la cantidad unitaria de cemento. El contenido neto de agua excluye el agua absorbida por los agregados. Las diferencias en la resistencia para una relación agua-cemento determinada, pueden deberse a cambios en el tamaño máximo del -- agregado, la granulometría, la textura de la superficie, la forma, resistencia y rigidez de las partículas del agregado y el -- tipo de cemento.

Los agregados se manejarán y almacenarán en caso de ser necesario, de tal manera que se eviten segregaciones y contaminaciones por materias extrañas.

La arena para concretos y morteros debe estar formada por partículas sanas, duras y resistentes y debe pasar por la malla -- No. 4. La arena debe tener una composición granulométrica que permita lograr una revoltura que tenga la facilidad de manejo -- adecuada y de la que se obtenga un concreto de la resistencia -- requerida sin que sea necesario emplear agua y cemento en exceso.

El agregado grueso debe estar formado por segmentos de rocas sa nos, duros y resistentes que queden retenidos en la malla No.4.

El agua que se utilice para la fabricación de concretos debe -- ser limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de ma-- teriales orgánicos, álcalis u otras impurezas que pueden redu-- cir la resistencia, durabilidad y otras cualidades del concreto.

Proporcionamiento de concreto con $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$.

CONSUMO POR 50 KG.	26 LTS. DE AGUA
DE CEMENTO	70 LTS. DE ARENA
	80 LTS. DE GRAVA DE 3/4"

La colocación del concreto en las estructuras requiere de un vi brador para que el concreto logre su colocación homogénea y así evitar que se presenten oquedades que terminan agrietando el -- concreto. Debido a que los espacios son mínimos en las estruc-- turas por el acero que contienen, es indispensable mantener el vibrado durante el vaciado del concreto. El curado del concre-- to se hace con agua durante el fraguado de éste.

J) ELABORACION DE NUMEROS GENERADORES Y ESTIMACIONES

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"		ESTIMACION No. 1
TRAMO: CAMINO DE ACCESO, D. DE TOMA Y Z. DE R.		PERIODO: DEL 1 AL 31 DE JULIO DE 1984
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p><u>DESMONTE:</u> No se paga -- desmonte en camino de acceso, debido a que no lo necesita.</p> <p><u>CAMINO DE ACCESO:</u> Según secciones topográficas, el laboratorio de materiales chequeados por la S.A.R.H. se movió el siguiente volumen de tierra para arreglar el camino de acceso.</p>	<p>Excavación de cualquier tipo de material -- excepto roca fija. (De la estación 0+000 a la 5+000)</p>	<p>1,023.50 m³</p>
<p><u>DESMONTE EN OBRA DE TOMA:</u></p>	<p>Area = 88.30 m x 16.00 m ÷ 10,000.00 = 0.14 Hect.</p>	<p>0.14 Hect.</p>
<p><u>DESMONTE EN ZONA DE RIESGO:</u></p>	<p>Area = 9.00 m x 4,769.50 m ÷ 10,000.00 = 4.29 Hect.</p>	<p>4.29 Hect.</p>
<p><u>OBRA DE DESVIO:</u> Excavación: b = 4.00 m n = 2.00 m l = 75.00 m</p>	<p>Vol. = 4.00 m x 2.00 m x 75.00 m = 600.00 m³ roca suelta</p>	<p>600.00 m³</p>

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA: No. 1

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE JULIO DE 1984

CONTRATO No. :

CONTRATISTA:

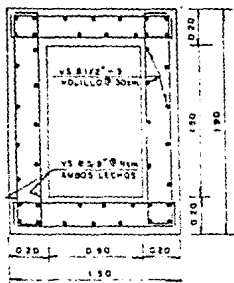
No. DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
01 - 1	Has.	4.43	\$15,000.00	\$ 66,450.00	
03 - 6	m ³	1,275.50	653.56	833,615.78	
03 - 4	m ³	1,161.00	830.27	963,943.47	
03 - 3	m ³	1,190.71	252.00	300,058.92	
12 - 4	m ³	900.00	95.81	86,229.00	
12 - 3	m ³	2,142.00	68.43	146,577.06	
12 - 8	m ³ /Km	10,710.00	34.42	368,638.20	
12 - 9	m ³ /Km	4,500.00	47.90	215,550.00	
			TOTAL	\$ 2,981,062.43	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (DOS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y UN MIL SESENTA Y DOS PESOS 43/100 M.N.)					

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No.2

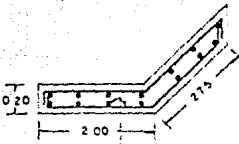
TRAMO: OBRA DE TOMA Y DESVIO

PERIODO: 1 AL 30 DE AGOSTO DE 1964

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p><u>COSTALES DE ARENA COLOCADOS PARA FORMAR ATAGUIA.</u></p>	<p>1,425.00 costales de arena colocados</p>	<p>1,425 costales</p>
<p>PLANTILLA DE GRAVA DE 0.10 m. EN CONDUCTO CERRADO</p>	<p>VOL. = 80.00 x 1.30m x 0.10 = 10,43m³</p>	<p>10.43m³</p>
<p>ACERO EN CONDUCTO CERRADO...</p>	<p>LONGITUDINALMENTE:</p>	
 <p>CONDUCTO CERRADO</p>	<p>a) #1", PESO = 36VS.x77.50m x 0.996 kg/m.l = 2,778.84kg. TRASLAPES = 21.35kg/TON.x2.778 TON. = 59.31kg. GANCHOS = 63.30kg/TON.x2.778 TON. = 175.84kg. *3,013.99kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE:</p> <p>b) #5/8", PESO = 705VS.x6.40m x 2 LECHOS x 1.555kg/m.l = 14,131.58kg. TRASLAPES = 21.35kg/TON.x14.131 TON= 301.69kg. GANCHOS = 63.30kg/TON.x14.131 TON= 894.49kg. *15,327.76kg.</p>	

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE AGOSTO DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>c) ACERO EN DESARENADOR</p>	<p>LONGITUDINALMENTE: VS. 2 1/2", PESO = 36VS. x 3.50m x 0.996 kg/m.1 = 125.49 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE: VS. 3 5/8", PESO = 23VS. x 8.40m x 2 LECHOS x 1.566 kg/m.1 = 605.10 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35 kg/TON. x 0.730 TON. = 15.58 kg.</p> <p>GANCHOS = 63.30 kg/TON. x 0.730 TON. = 46.20 kg.</p> <p style="text-align: right;"><u>792.37 kg.</u></p>	
<p>d) ACERO EN CAJA DE ENTRADA</p>  <p style="text-align: center;">VS 2 1/2 @ 20cm EN AMBOS LECHOS</p>	<p>LONGITUDINALMENTE: VS. 2 1/2", PESO = 11VS. x 2.75m x 0.996 kg/m.1 x 2 LECHOS = 60.25 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE: VS. 3 1/2", PESO = 16VS. x 2.00m x 0.996 kg/m.1 x 2 LECHOS = 63.74 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35 kg/TON. x 0.123 TON. = 2.62 kg.</p> <p>GANCHOS = 63.30 kg/TON. x 0.123 TON. = 7.78 kg.</p> <p style="text-align: right;"><u>134.39 kg.</u></p>	

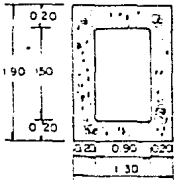
GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"		ESTIMACION No. 2
TRAMO: OBRA DE TOMA		PERIODO: DEL 1 AL 30 DE AGOSTO DE 1984
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
ACERO EN AREAS DE REGISTROS:	<p>LONGITUDINALMENTE:</p> <p>VS. Ø 5/8", Peso = 14 VS x 6.40 m x 2 techos x 1.566 Kg/m x 2 Reg. = 561.24 Kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE:</p> <p>VS. Ø 1/2", Peso = 36 VS. x 1.50 m x 0.996 Kg/m x 2 Req. = 107.56 Kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35 Kg/Ton. x 0.668 Ton. = 14.26 Kg.</p> <p>GANCHOS = 63.30 Kg/Ton. x 0.668 Ton. = 42.28 Kg.</p> <p style="text-align: right;">= 725.34 Kg.</p> <p>TOTAL DE ACERO EN CONDUCTO CERRADO = 18,543.17 kg.</p>	18,543.17 Kg.
JUNTA DE CLORURO DE POLIVINILO DE 9 PULGADAS EN UNION CON REGISTROS		8.60 ml.

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 2

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE AGOSTO DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p><u>CONCRETO EN CONDUCTO CERRADO</u></p>  <p>CONDUCTO CERRADO</p>	<p>AREA = $(1.90m \times 0.20m \times 2 \text{ LADOS}) + (0.90m \times 0.20m \times 2 \text{ LADOS}) + (0.1m \times 0.1m \times 4 \text{ CHAFLANES}) = 1.14m^2/m.1.$</p> <p>2</p> <p>POR LO TANTO VOL. = $76.20m \times 1.14 m^2/m.1. = 86.86m^3$</p>	<p>86.86m³</p>
<p>CONCRETO EN DESARENADOR</p>	<p>VOL. = $0.20 \times 1.00m \times 1.50m \times 2 \text{ PERALTES} = 0.60m^3$</p>	<p>0.60m³</p>
<p>CONCRETO EN CAJA D' ENTRADA</p>	<p>VOL. = $(2.5m + 1.50) 3.00m \times 0.20m = 1.20m^3$</p>	<p>1.20m³</p>
<p><u>ACARREOS</u></p>		
<p>ARENA PARA LLENAR COSTALES</p>	<p>EN EL 1° KM. = $11 \text{ VIAJES} \times 6.00m^3 \text{ c/u} = 66.00m^3$ EN LOS SUB. AL 1° km = $66.00m^3 \times 5.0km. = 330.00m^3/km.$</p>	<p>66.00m³ 330.00m³/km.</p>
<p>ARENA PARA FABRICACION DE CONCRETO. F'C = 210 kg/cm²</p>	<p>EN EL 1° KM. DE ARENA Y/O GRAVA. VOL. = $88.66m^3 (0.506 + 0.492) + 3\% \text{ DESP.} =$</p>	<p>91.14m³</p>
<p>CONCRETO F'C = 210 kg/cm²</p>	<p>EN LOS KMS. SUB. AL 1° KM. DE ARENA Y/O GRAVA VOL. = $91.14m^3 \times 5.0 km =$</p>	<p>455.70m³/km</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 2

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE AGOSTO DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
GRAYA PARA PLANTILLA DEL CONDUCTO CERRADO CEMENTO PARA F'c=210 Kg/cm ² EN CONDUCTO CERRADO	En el 1º Km. VOL. = 10.43 m ³ En los Kms. Sub. Al 1º = 10.43 m ³ x 5.0 Km = En el 1º Km. VOL. = 88.66 m ³ x 0.380 Ton/m ³ + 3% de Desp = En los Kms. Sub. al 1º = 34.70 Ton x 2.00 Km =	10.43 m ³ 52.15 m ³ /Km. 34.70 Ton 69.40 Ton/Km.
ACERO DE REFUERZO PARA EL CONDUCTO CERRADO	En el 1º Km PESO = $\frac{18,543.17}{1,000.00}$ = En los Kms. Sub. al 1º = 18.54 Ton x 2.00 Km =	18.54 Ton 37.08 Ton/Km.

REPRESENTACION GENERAL DEL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 2

PERIODO: DEL 1 AL 30 de AGOSTO DE 1984

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

NO. DE CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
05 - 2	PZAS.	1,425.00	\$ 173.49	\$ 247,223.25	
09 - 1	Kg.	18,543.17	133.21	2'470,135.68	
09 - 04	m1.	8.60	1,415.00	12,169.00	
06 - 3	m ³	88.66	11,296.80	1'001,574.29	
12 - 3	m ³	167.57	68.43	11,466.82	
12 - 8	m ³ /Km.	837.85	34.22	28,671.23	
12 - 5	Ton	34.70	417.34	14,481.70	
12 - 6	Ton	18.54	417.34	7,737.48	
12 - 10	Ton/Km.	69.40	20.53	1,424.78	
12 - 11	Ton/Km.	37.08	20.53	751.25	
			TOTAL	3'795,645.48	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (TRES MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO PESOS 48/100 M.N.)					

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No.3

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEP. DE 1984

ELEMENTO

OPERACIONES

VOLUMEN

CONCRETO EN REGISTROS

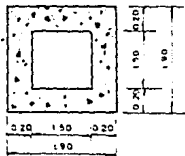
$$\text{VOL.} = 0.20\text{m} \times 1.70\text{m} \times 4 \text{ LADOS} \times 9.00\text{m} \times 2 \text{ REGISTROS} = 24.48\text{m}^3$$

CONCRETO EN BASE DE REGISTROS:

$$\text{VOL.} = 1.90 \times 1.90\text{m} \times 0.20\text{m} \times 2 \text{ BASES} =$$

$$\frac{1.44\text{m}^3}{25.92\text{m}^3}$$

25.92m³



REGISTRO

EXCAVACION DE OBRA LIMITADORA

$$\text{VOL.} = 5.30\text{m} \times 10.00\text{m} \times 5.30\text{m} = 280.90\text{m}^3$$

CLASIFICACION DE MATERIAL

A=30% TIERRA = 84.27 m³

B=40% ROCA SUELTA = 112.36m³

C=30% ROCA FIJA = 84.27m³

84.27m³

112.36m³

84.27m³

PLANTILLA DE GRAVA DE 10 CM.
EN OBRA LIMITADORA

$$\text{VOL.} = 5.30\text{m} \times 5.30\text{m} \times 0.10\text{m} = 2.80\text{m}^3$$

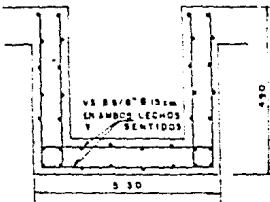
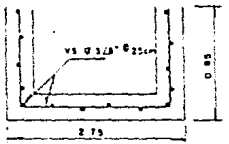
2.80m³

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 3

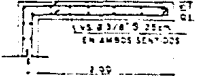
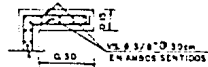
TRAMO: OBRERA LIMITADORA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEPT. DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p><u>ACERO DE OBRA LIMITADORA</u> -</p>  <p>VS 1.25" Ø 15 cm EN AMBOS LECHOS Y SENTIDOS</p> <p>3.30</p> <p>0.45</p>	<p>a) PESO = 102VS x 15.10 m x 1.566 kg/m.1. x 2 SENTIDOS x 2 LECHOS = 9,647.81 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35 kg/ton x 9.647 ton = 205.96 kg.</p> <p>GANCHOS = 63.30 kg/ton x 9.647 ton = <u>610.65 kg.</u> = 10,464.42 kg.</p>	
<p><u>ACERO EN TRANSICION DE DESFOGUE</u> -</p>  <p>VS 1.25" Ø 25 cm</p> <p>2.75</p> <p>0.45</p> <p>L = 2.00 m.</p>	<p>b) LONGITUDINALMENTE</p> <p>PESO = 19 VS x 2.00 m x 0.557 kg/m.1 = 21.16 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE:</p> <p>PESO = 9VS x 4.65 m x 0.557 kg/m.1. = 23.31 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35 kg/ton. x 0.044 = 0.93 kg.</p> <p>GANCHOS = 63.30 kg/ton. x 0.044 = <u>2.78 kg.</u> = 48.18 kg.</p>	

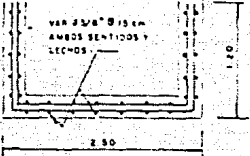
TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEPT. DE 1984.

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>ACERO EN ALERO DE 2.00 m.</p> 	<p>c) LONGITUDINALMENTE: PESO = $6VS \times 7.30m \times 0.557kg/m.1 = 24.39 kg.$ TRANSVERSALMENTE: PESO = $30VS \times 2.00m \times 0.557kg/m.1 = 33.42 kg.$ TRASLAPES = $21.35 kg/TON \times 0.057TON = 1.21 kg.$ GANCHOS = $63.30 kg/TON \times 0.057TON = 3.60 kg.$ <u>61.41 kg.</u></p>	
<p>ACERO EN ALERO DE 30 cm.</p> 	<p>d) LONGITUDINALMENTE: PESO = $1V \times 4.05m \times 0.557kg/m.1 = 2.25 kg.$ TRANSVERSALMENTE: PESO = $17V \times 0.30m \times 0.557 kg/m.1 = 2.84 kg.$ (POR SER ESTRUCTURA MENOR NO SE CONSIDERAN GANCHOS NI TRASLAPES) * <u>5.09 kg.</u></p>	
<p>ACERO QUE OCUPA EL AREA DEL CONDUCTO.</p>	<p>e) LONGITUDINALMENTE: PESO = $14VS \times 1.30m \times 1.566 kg/m.1 = 28.50 kg.$ TRANSVERSALMENTE: PESO = $10 VS. \times 1.90m \times 1.566 kg/m.1 = 29.75 kg.$ TRASLAPES = $21.35 kg/TON \times 0.058TON = 1.23 kg.$ GANCHOS = $63.30 kg/TON \times 0.058TON = 3.67 kg.$ <u>63.15 kg.</u></p>	
<p>ACERO QUE OCUPA EL AREA DE SALIDA A LA ZONA DE RIEGO</p>	<p>f) PESO = $11VS. \times 1.50m \times 1.566 kg/m.1 \times 2 SENTIDOS$ $\times 2 LECHOS = 103.35 kg.$</p>	

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEPT. DE 1964.

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>ACERO EN AREA DE SALIDA DE DESFOGUES. —</p>  <p>JUNTA DE CLORURO DE POLIVINILO DE 9 PULGADAS.</p>	<p>LONGITUDINALMENTE: PESO = $9VS \times 2.50 \times 1.566 \text{ kg/m.l.} = 35.23 \text{ kg.}$</p> <p>TRANSVERSALMENTE: PESO = $16VS. \times 1.20 \times 1.566 \text{ kg/m.l.} = \frac{33.82 \text{ kg.}}{69.05 \text{ kg.}}$ $\times 2 \text{ lechos}$ $\underline{136.10 \text{ kg.}}$</p> <p>POR LO TANTO, PESO TOTAL = a)+b)+c)-d)-e)-f)-g) DE ACERO EN O.L. = 10,274.50 kg.</p>	<p>10,274.50 kg.</p> <p>5.60 m.</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 3

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEPTIEMBRE DE 1984

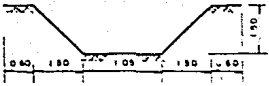
ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
<u>CONCRETO EN OBRA LIMITADORA</u>	a) VOL. EN MUROS $VOL = 4.90 \text{ m} \times 5.30 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 10.36 \text{ m}^3$ $VOL = 4.90 \text{ m} \times 4.90 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 9.60 \text{ m}^3$ VOL. EN BASE $VOL = 4.90 \text{ m} \times 4.90 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} = 4.80 \text{ m}^3$ $= 24.76 \text{ m}^3$	
CONCRETO EN TRANSICION DE DESFOGUE	b) $VOL = 0.60 \text{ m}^2 \times 2.00 \text{ m} = 1.20 \text{ m}^3$	
CONCRETO EN ALERO DE 2.00 m	c) $VOL = 16.20 \text{ m} \times 2.00 \text{ m} \times 0.15 \text{ m} = 4.86 \text{ m}^3$	
CONCRETO EN ALERO DE 0.30 m	d) $VOL = 3.40 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 0.15 \text{ m} = 0.15 \text{ m}^3$	
CONCRETO EN EL AREA QUE OCUPA EL CONDUCTO	e) $VOL = 1.90 \text{ m} \times 1.30 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} = 0.49 \text{ m}^3$	
CONCRETO QUE OCUPA EL AREA DE SALIDA A LA Z.R.	f) $VOL = 3.52 \text{ m}^2 \times 0.20 \text{ m} = 0.70 \text{ m}^3$	
CONCRETO QUE OCUPA EL AREA DEL DESFOGUE	g) $VOL = 1.20 \text{ m} \times 2.50 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} = 0.60 \text{ m}^3$	
	POR LO TANTO TOTAL DE CONCRETO EN OBRA LIMITADORA= $a)+b)+c)+d)+e)+f)+g) = 29.20 \text{ m}^3$	29.20 m ³

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 5

TRAMO: OBRA DE TOMA Y ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEP. DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>CONCRETO EN MURO DE CONTENCION</p> <p>EXCAVACION EN CUBETA DE CANAL DE LA EST. 0+089-4+175.00 LONG. = 4,085.20m.</p>  <p>SECCION DEL CANAL</p> <p>ACARRFOS:</p> <p>AREIA Y/O GRAVA PARA CONCRETO F'c = 210 kg/cm²</p> <p>CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 210kg/cm²</p> <p>FIERRO DE REFURSO</p>	<p>EN BASE DE MURO:</p> <p>VOL. = 5.30m x 4.30m x 0.35m x 2 piezas = 15.95m³</p> <p>EN MURO:</p> <p>VOL. = $\frac{(0.30m+0.20)}{2} \times 8.50m \times 5.30m \times 2 \text{ pras.} = 22.52m^3$</p> <p>TOTAL = 38.47m³</p> <p>SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS VOL. = 12,517.05m³</p> <p>CLASIFICACION DE MATERIAL</p> <p>A = 60% TIERRA =</p> <p>B = 25% ROCA SUELTA =</p> <p>C = 15% ROCA FIJA =</p> <p>EN EL 1er. KM. DE ARENA Y/O GRAVA = 38.47m³(0.506+0.492)+ 3% DESP. =</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE ARENA Y/O GRAVA = 39.54 m³ x 5.00 kmg. =</p> <p>EN EL 1er. KM. DE CEMENTO = 38.47m³ x 0.380 TON/m³ + 3% DE DESP.</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE CEMENTO = 15.04 TON x 2.00 km. =</p> <p>EN EL 1er. KM. DE FIERRO DE REF. =</p> <p>EN LOS KMS. SUB AL 1er. DE ACERO = 6.173 TON x 2.00 KM. =</p>	<p>38.47m³</p> <p>7,510.23m³</p> <p>3,129.25m³</p> <p>1,877.56m³</p> <p>39.54m³</p> <p>197.70m³/km</p> <p>15.04 TON</p> <p>30.08 TON/km</p> <p>6.173 TON</p> <p>12.34 TON/km.</p>

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 3

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE SEPTIEMBRE DE 1984

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

No. DE CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
06 - 6	m ³	3,244.57	\$ 653.56	2'120,521.16	
03 - 4	m ³	1,343.82	830.27	1'115,733.43	
03 - 3	m ³	84.27	1,190.71	100,341.13	
03 - 1	m ³	486.20	4,008.17	1'948,772.25	
09 - 1	Kg.	12,089.97	133.21	1'610,504.90	
09 - 2	Kg.	138.43	210.00	29,070.30	
06 - 2	m ³	55.12	8,300.00	457,496.00	
09 - 4	m1.	5.60	1,415.00	7,924.00	
12 - 6	Ton.	12.23	417.34	5,104.06	
12 - 3	m ³	59.45	68.43	4,068.16	
12 - 5	Ton	21.56	417.34	8,997.85	
12 - 11	Ton/Km.	21.46	20.53	502.16	
12 - 8	m ³ /Km.	297.25	34.22	10,171.89	
12 - 10	Ton/Km.	43.12	20.53	885.25	
			TOTAL	7'420,092.54	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION (SIETE MILLONES CUATROCIENTOS VEINTE MIL NOVENTA Y DOS PESOS 54/100 M.N.)					

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 4

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 3 de OCTUBRE DE 1984

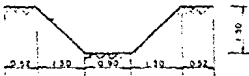
ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
<u>EXCAVACION DE DESFOGUE DE D.L.</u> h = 0.95 m. b = 3.35 m. l = 3.00 m.	VOL. = 3.00 m x 3.35 m x 0.95 m = 9.54 m ³ de tierra	9.54 m ³
MAMPOSTERIA DE DESFOGUE Y DENTELON	VOL. = 0.87 m ² x 3.00 m = 2.61 m ³ VOL. = 3.35 m x 0.50 m x 0.20 m = 0.33 m ³ 2.94 m ³	2.94 m ³
<u>EXCAVACION EN MURO DE CONTENCIÓN</u> h = 7.80 b = 2.00 l = 5.30	VOL. = (4.00 m x 5.30 m x 7.30 m) x (5.30 m x 5.30 m x 7.30 m) = 359.81 m ³ A = 30% TIERRA = 107.94 m ³ B = 40% ROCA SUELTA = 143.93 m ³ C = 30% ROCA = 107.94 m ³	107.94 m ³ 143.93 m ³ 107.94 m ³
PLANTILLA DE GRAVA DE 10 cm. EN MURO DE CONTENCIÓN	VOL. = 4.30 m x 5.30 m x 0.10 m x 2 Muros = 4.55 m ³	4.55 m ³

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 3

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE OCT. DE 1954

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>EXCAVACION EN CUBETA DE CANAL: DE LA EST. 4-175.00-6-300.00 L=2,125.00m.</p>  <p>SECCION DEL CANAL</p>	<p>SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS VOL.=4,862.00m³</p> <p>CLASIFICACION DE MATERIAL: MATERIAL A = 65% = TIERRA MATERIAL B = 25% = ROCA SUELTA MATERIAL C = 10% = ROCA FIJA</p>	<p>3,160.30m³ 1,215.50m³ 486.20m³</p>
<p>ACARREOS. FIERRO DE REF. ARENA Y/O GRAVA GRAVA PARA PLANTILLA CEMENTO PARA F'C=210kg/cm²</p>	<p>EN EL 1° KM. DE FIERRO DE REF. = $\frac{12,228.4}{1,000}$ = 12.23 TON. EN LOS KMS. SUB. AL 1° = 12.23 TON x 2.00 km. EN EL 1° KM. DE ARENA Y/O GRAVA = 55.12m³ (0.506+0.492) x 3% DESP. EN LOS KMS. SUB AL 1° = 56.65m³ x 5.00 km. = EN EL 1° KM. DE GRAVA = 2.80 m³ EN LOS KMS. SUB. AL 1° DE GRAVA = 2.80m³ x 5.00km. = EN EL 1° KM. DE CEMENTO 55.12m³ x 0.380TON/m³ x 3% DESP. = EN LOS KMS. SUB. AL 1° = 21.56 TON. x 2.00km. =</p>	<p>12.23TON. 24.46TON./kg. 56.65m³ 283.25m³/km. 2.80m³ 14.00m³/km. 21.56TON. 43.12 TON./km.</p>

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 4

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE OCTUBRE DE 1984

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

No. DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
03 - 5	m ³	117.48	653.56	76,780.22	
03 - 4	m ³	143.93	330.27	119,500.76	
03 - 3	m ³	107.94	1,190.71	128,525.23	
07 - 1	m ³	2.94	5,490.43	16,141.86	
06 - 1	m ³	1,070.49	6,001.03	6'424,042.60	
12 - 3	m ³	8.06	68.43	551.54	
12 - 4	m ³	4.63	95.81	443.60	
12 - 5	Ton	0.507	417.34	211.59	
12 - 9	m ³ /Km.	23.15	47.90	1,108.88	
12 - 8	m ³ /Km	40.33	34.22	1,380.09	
12 - 10	Ton/Km.	2.61	20.53	53.58	
			TOTAL	6'768,739.95	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (SEIS MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS 95/100 M.N.)					

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
XALAPA, VER.

ASUNTO: SE AUTORIZAN INDICES DE BONIFICACION POR ESCALACION.

EMPRESA:

OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" MUNICIPIO DE ACTOPAN, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

<u>TIPO DE OBRA</u>	<u>P.U. CONSIDERADOS COMO ORIGINALES</u>	<u>MES</u>	<u>INDICE%</u>	<u>IMPORTE</u>
CANAL PRINCIPAL CON REVEST. DE CONCRETO SIN ESTRUCTURAS	MAYO 1984	OCT/84	6.26	\$402,157.03
ESTRUCTURAS EN GENERAL	MAYO 1984	OCT/84	-	---
	IMPORTA EL MES DE OCTUBRE/84			\$402,157.03

(CUATROCIENTOS DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 03/100 M.N.).

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE NOV. DE 1984

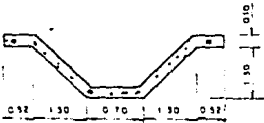
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>MURO DE CONTENCIÓN</p> <p>ACERO QUE OCUPA EL AREA DEL TUNEL</p>	<p>ACERO EN MURO DE CONTENCIÓN</p> <p>a) EN BASE DE MURO:</p> <p>LONGITUDINALMENTE: PESO = 30VS.x5.30mx1.566kg/m.1 x 2 LECHOS x 2 MUROS = 997.97 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE: PESO = 36VSx4.30mx1.566kg/m.1 x 2 LECHOS x 2 MUROS = 969.66 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35kg/TONx1.965 TON = 41.95 kg. GANCHOS = 63.30kg/TONx1.965 TON = 124.38 kg. = 2,131.96 kg.</p> <p>b) EN MURO</p> <p>LONGITUDINALMENTE: PESO=36VSx8.50mx1.566 kg/m.1 x 2 LECHOS x 2 MUROS = 1,916.78 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE: PESO=36VSx8.50mx1.566 kg/m.1 x 2 LECHOS x 2 MUROS = 1,925.95 kg.</p> <p>TRASLAPES = 21.35kg/TONx3.842 TON = 82.02 kg. GANCHOS = 63.30kg/TONx3.842 TON = 243.19 kg. = 4,167.54 kg.</p> <p>c) LONGITUDINALMENTE</p> <p>PESO=10VSx1.90mx1.566kg/m.1 x 2 LECHOS = 59.50 kg.</p> <p>TRANSVERSALMENTE: PESO = 14VSx1.30mx1.566kg/m.1 x 2 LECHOS = 57.00 kg. TRASLAPES = 21.35kg/TON.x0.116 TON. = 2.47 kg. GANCHOS = 63.30kg/TON.x0.116 TON. = 7.34 kg. = 126.31 kg.</p> <p>TOTAL DE ACERO EN MURO DE CONTENCIÓN = a)+b)+c) = 6,173.19 kg</p>	

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 4

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE NOV. DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>REVESTIMIENTO DE CONCRETO (no incluye transiciones) DE LA EST. 4+173.00-6+298.00 LONG. = 2,125.00 m.</p>  <p>SECCION DEL CANAL</p>	<p>LONG. = 2,125.00m - (8.00 m. DE TUBO x 2 TUBOS) - (5 TRANSICIONES DE 2.00 m c/u) =</p> <p>LONG. = 2,099.00</p> <p>VOL. = 2,099.00m x 0.51m² = 1,070.49 m³</p>	<p>1,070.49m³</p>
<p>ACARREOS: PIEDRA PARA MAMPOSTERIA</p> <p>GRAVA PARA PLANTILLA</p> <p>CEMENTO PARA CONCRETO F'C = 210 kg/cm²</p>	<p>EN EL 1° km. DE PIEDRA=2.94m³x1.5m³/m²+5% DE DESP. =</p> <p>EN LOS KMS. SUB=4.63 m³ x 5.00 kms. =</p> <p>EN EL 1° KM. DE ARENA PARA MAMPOST.1:15-2.94m³x1.16m³/m³+3% DESP=</p> <p>EN EL 1° KM. DE CEMENTO PARA MAMPOST.-2.94m³x0.294 TON/m³+ 3% DESP. =</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE ARENA = 3.51m³x5.00 km. =</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE CEMENTO = 0.89 TON.x2.00 KM.</p> <p>EN EL 1° KM. DE GRAVA =</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE GRAVA = 4.55m³x5.00 km. =</p> <p>EN EL 1° KM. DE CEMENTO=1,070.49m³x0.38TON/m³+3%DESPERD.</p> <p>EN LOS KMS. SUB. DE CEMENTO = 0.418 TON.x2.00 km. =</p>	<p>4.63m³</p> <p>23.15m³/km.</p> <p>3.51m³</p> <p>0.89TON</p> <p>17.55m³/km</p> <p>1.78 TON/km</p> <p>4.55m³</p> <p>22.75m³xkm.</p> <p>0.418TON</p> <p>0.83TON/km.</p>

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 5

PERIODO: DEL 1 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 1984

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

No. DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
03 - 5	m ³	7,510.23	\$ 435.72	3'272,357.41	
03 - 4	m ³	3,129.26	830.27	2'598,130.70	
03 - 1	m ³	1,877.56	4,008.17	7'525,579.66	
06 - 2	m ³	38.47	8,300.00	319,301.00	
09 - 1	Kg.	6,173.19	133.21	822,330.63	
12 - 3	m ³	39.54	68.43	2,705.72	
12 - 5	Ton.	15.04	417.34	6,276.79	
12 - 6	Ton.	6.173	417.34	2,576.23	
12 - 8	m ³ /Km.	197.70	34.22	6,765.29	
12 - 10	Ton/Km.	30.08	20.53	617.54	
12 - 11	Ton/Km.	12.34	20.53	253.34	
			TOTAL	14'556,894.31	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (CATORCE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 31/100 M.N.)					

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
XALAPA, VER.

ASUNTO: SE AUTORIZAN INDICES DE BONIFICACION POR ESCALACION.

EMPRESA:

OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" MUNICIPIO DE ACTOPAN, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

<u>TIPO DE OBRA</u>	<u>P.U. CONSIDERADOS COMO ORIGINALES</u>	<u>MES</u>	<u>INDICE%</u>	<u>IMPORTE</u>
CANAL PRINCIPAL CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO SIN ESTRUCTURAS	MAYO 1984	NOV/84	5.64	\$755,538.21
ESTRUCTURAS EN GENERAL	MAYO 1984	NOV/84	8.93	\$103,426.23
	IMPORTA EL MES DE NOV/84			\$858,964.44

(OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS 44/100 M.N.)

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 6

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
EXCAVACION Y FORMACION DE TALUD EN ALEROS DE ENTRADA	VOL. = 185.22 m ³ (según secciones topográficas) Tierra VOL. = 77.42 m ² x 0.75 m = 58.05 m ³ de Roca Suelta	185.22 m ³ 58.06 m ³
MAMPOSTERIA EN ALEROS Y PISO	Alero Izquierdo VOL. = $\frac{11.00 \text{ m} + 4.00 \text{ m} \times 7.00 \text{ m} \times 0.40 \text{ m}}{2} = 21.00 \text{ m}^3$ Alero Derecho VOL. = $\frac{7.00 \text{ m} + 4.00 \text{ m} \times 7.00 \text{ m} \times 0.40 \text{ m}}{2} = 15.40 \text{ m}^3$ En Piso VOL. = $\frac{15.00 + 1.30 \times 9.50}{2} \times 0.40 \text{ m} = 30.97 \text{ m}^3$ En dentellón de entrada VOL. = 15.00 m x 1.00 m x 0.40 m = 6.00 m ³ Total de Mampostería de Aleros y Piso 73.37 m ³	73.37 m ³
TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 PULGADAS DE DIAMETRO EN BARANDAL DE TOMA DIRECTA	Peso = 200.00 Kg.	200.00 Kg.
REJILLA EN LA ENTRADA DEL CONDUCTO CERRADO	Peso = 239.55 Kg.	239.55 Kg.

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 6

TRAMO: OBRA DE TOMA

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1964

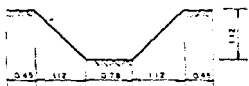
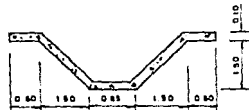
ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
COMPUERTA DESLIZANTE DE LA ENTRADA DEL CONDUCTO CERRADO, CON MECANISMO ELEVADOR, -- GUIAS VASTAGO, Y HERRAJES -- RESPECTIVOS.	PESO = 300.00 Kg.	300.00 Kg.
REJILLA DE PROTECCION EN LOS REGISTROS	PESO = 46.38 Kg x 2 Rejillas = 92.77 Kg.	92.77 Kg.
COMPUERTA DESLIZANTE DE LA OBRA LIMITADORA A LA ZONA DE RIEGO CON MECANISMO -- ELEVADOR	PESO = 170.00 Kg.	170.00 Kg.
BOMBA DE 4" DE DIAMETRO	HORAS EFECTIVAS= 216.00 H.E.	216.00 H.E.
RELLENO COMPACTADO EN -- ESTRUCTURAS, EN CONDUCTO CERRADO Y MURO DE CONTENCION) CON MATERIAL PRODUCTO DE -- EXCAVACION		770.05 m ³

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 6

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE DIC. DE 1984

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>EXCAVACION DE CUBETA EN CANAL DE LA EST. 6+300.00-8+000.00 LONG. = 1700.00m.</p>  <p>SECCION DEL CANAL</p>	<p>SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS VOL. = 2,679.20m³ A = 70% TIERRA = CLASIFICACION DE MATERIAL B = 20% ROCA SUELTA = C = 10% ROCA FIJA =</p>	<p>1,875.50m³ 535.80m³ 267.90m³</p>
<p>REVESTIMIENTO DE CONCRETO: (NO INCLUYE TRANSICIONES DE LA EST. 0+92.30-2+132.00 LONG. = 2,040.00m.</p>  <p>SECCION DEL CANAL</p>	<p>LONG. 2,040.00m - 1 TRANSICION DE 2.00M = 2,038.00 VOL. 2,038.00m x 0.63m² = 1,283.94m³</p>	<p>1,284.94m³</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 6

TRAMO: OBRA DE TOMA Y ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1964

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
ACARREOS PIEDRA PARA MAMPOSTERIA EN ALEROS Y PISO	En el 1 ^o Km. de Piedra = $73.37 \text{ m}^3 \times 1.50 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 5\%$ de desperd. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Piedra = $115.55 \text{ m}^3 \times 5.00 \text{ Km} =$	115.55 m ³ 577.75 m ³ /Km.
ARENA PARA MAMPOSTERIA EN ALEROS Y PISO	En el 1 ^o Km de Arena p/Mamp. relación 1:5 = $73.37 \text{ m}^3 \times 1.5 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 5\%$ Desp. En los Km Sub. al 1 ^o de Mamp. Relac. 1:5 = $87.66 \text{ m}^3 \times 5.00 \text{ Km} =$	87.66 m ³ 438.30 m ³ /Km.
CEMENTO PARA MAMPOSTERIA EN ALEROS Y PISO	En el 1 ^o Km de Cemento p/Mamp. = $73.37 \text{ m}^3 \times 0.294 \text{ Ton}/\text{m}^3 + 3\%$ Desp. = En los Km Sub. al 1 ^o de Cemento = $22.21 \text{ Ton} \times 2.00 \text{ Km} =$	22.21 Ton. 44.42 Ton/Km.
TUBERIA GALVA, FIERRO ESTRUCT. CUERTAS, REJILLAS	En el 1 ^o Km de Fierro Estructural = $\frac{1,002.32}{1,000.00} =$ En los Km Sub. al 1 ^o Fierro Estruct. = $1.00 \text{ Ton} \times 2.00 \text{ Km} =$	1.0 Ton 2.0 Ton/Km.
ARENA Y/O GRAVA PARA CONCRETO f'c = 100 Kg./cm ²	En el 1 ^o Km de Arena y/o Grava = $1,263.94 \text{ m}^3 (0.592 + 0.602) + 3\%$ Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de arena y/o grava = $1,579.01 \text{ m}^3 \times 5.0 \text{ Km} =$	1,579.01 m ³ 7,895.05 m ³ /Km.
CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 100 Kg./cm ²	En el 1 ^o Km. de Cemento = $1,263.94 \text{ m}^3 (0.270 \text{ Ton}/\text{m}^3) + 3\%$ Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Cemento = $357.05 \text{ Ton} \times 2.00 \text{ Km} =$	357.05 Ton. 714.10 Ton/Km.

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 6

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1984

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

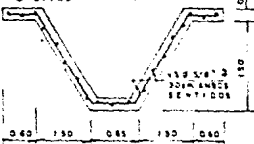
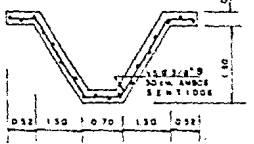
No. DE CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
03 - 6	m ³	185.22	\$ 653.56	121,052.38	
03 - 4	m ³	593.86	830.27	493,064.14	
03 - 5	m ³	1,875.50	435.72	817,192.86	
03 - 1	m ³	265.90	4,008.17	1'065,772.40	
05 - 3	m ³	770.05	395.30	304,400.76	
06 - 1	m ³	1,283.94	6,001.03	7'704,962.45	
07 - 1	m ³	73.37	5,490.43	402,832.84	
08 - 1	Kg.	200.00	160.00	32,000.00	
09 - 3	Kg.	332.32	350.00	116,312.00	
09 - 5	Kg.	470.00	135.00	63,450.00	
13 - 1	HR-EF	216.00	593.86	128,273.76	
12 - 3	m ³	1,666.67	68.43	114,050.22	
12 - 4	m ³	115.55	95.81	11,070.84	
12 - 5	Ton	379.26	417.34	158,280.36	
12 - 6	Ton	1.00	417.34	417.34	
12 - 8	m ³ /Km.	8,333.35	34.22	285,167.23	
12 - 9	m ³ /Km.	577.75	47.90	27,674.22	
12 - 10	Ton/Km.	785.52	20.53	16,126.72	
12 - 11	Ton/Km.	2.0	20.53	41.06	
			TOTAL	11'862,141.58	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (ONCE MILLONES OCHO CIENTOS SESENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y UN PESOS 53/100 M.N.)					

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1o. AL 31 DE ENERO de 1985

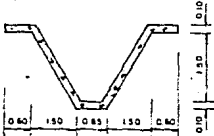
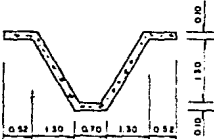
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>CORTE, DOBLADO Y COLOCACION DE BARRAS DE REFUERZO EN TRANSICIONES DE ENTRADA Y SALIDA</p> <p>0-89.80 - 4 + 173.00</p>  <p>LONGITUD DE TRANSICION = 2.00 m</p> <p>LONG. DE TRANSICION = 2.00 m.</p> <p>VR. DE 3/8" de Ø</p> <p>30 cm. EN AMBOS SENTIDOS</p> <p>TRANSICIONES DE:</p> <p>4-173.00 - 6 + 266.00</p>  <p>LONGITUD DE TRANSICION = 2.00 m</p>	<p>LONGITUDINALMENTE:</p> <p>PESO = $(\frac{6.30}{0.30} + 1) \times 2.00 \text{ m} \times 0.557 \text{ kg/m.} = 24.51 \text{ kg.}$</p> <p>TRANSVERSALMENTE:</p> <p>PESO = $(\frac{2.00}{0.30} + 1) \times 6.30 \text{ m} \times 0.557 \text{ kg/m} = 28.07 \text{ kg.}$</p> <p style="text-align: right;"> $\frac{262.59 \text{ kg.}}{\times 5 \text{ TRANSICIONES}}$ $\underline{262.90 \text{ kg.}}$ </p> <p>TRASLAPES = 16.95 kg/TON x 0.263 TON = 4.46</p> <p>GANCHO = 50.70 kg/TON x 0.263 TON = <u>13.33</u></p> <p style="text-align: right;">a) = 280.69 kg.</p>	
	<p>LONGITUDINALMENTE:</p> <p>PESO = $(\frac{4.34}{0.30} + 1) \times 2.00 \text{ m} \times 0.557 \text{ kg/m} = 16.75 \text{ kg.}$</p> <p>TRANSVERSALMENTE:</p> <p>PESO = $(\frac{2.00}{0.30} + 1) \times 4.34 \text{ m.} \times 0.557 \text{ kg/m} = 19.34 \text{ kg.}$</p> <p style="text-align: right;"> $\frac{36.05 \text{ kg.}}{\times 5 \text{ TRANSICIONES}}$ $\underline{160.25 \text{ kg.}}$ </p> <p>TRASLAPES = 16.95 kg/TON. x 0.180 TON. = 3.05 kg.</p> <p>GANCHOS = 50.70 kg/TON. x 0.180 TON. = 9.13 kg.</p> <p style="text-align: right;">b) = 192.43 kg.</p> <p style="text-align: right;">TOTAL DE ACERO =</p>	<p style="text-align: right;">473.12 kg.</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>CONCRETO EN TRANSICIONES: 0+89.80 - 4 + 173.00</p>  <p>LONGITUD DE TRANSICION = 2.00 m AREA PROMEDIO = 0.57 m²</p>	<p>VOL. CONCRETO = 2.00m x 0.57 m² = 1.14 m³ a) $\frac{x}{5}$ TRANSICIONES 5.70 m³</p>	
<p>CONCRETO EN TRANSICIONES: 4+173.00 - 6 + 298.00</p>  <p>LONGITUD DE TRANSICION = 2.00 m AREA PROMEDIO = 0.48 m²</p>	<p>VOL. CONCRETO = 2.00m x 0.46 m² = 0.92 m³ b) $\frac{x}{5}$ TRANSICIONES 4.60 m³</p> <p>CONCRETO EN TRANSICIONES =</p>	<p>10.30 m³</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1965

ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
<u>EXCAVACION PARA ZAPATAS DE PASOS SUPERIORES DL AGUAS BRONCAS:</u>		
ESTACION: 0+870.85	VOL. Según Secciones Topográficas = 6.64 m ³ CLASIFICACION: Material A = 50% Material B = 30% Material C = 20%	3.32 m ³ 2.00 m ³ 1.32 m ³
ESTACION: 0+938.44	VOL. Según Secciones Topográficas = 4.46 m ³ CLASIFICACION: Material A = 60% Material B = 20% Material C = 20%	2.68 m ³ 0.90 m ³ 0.88 m ³
ESTACION: 1+577.20 1+722.87 2+358.60	VOL. Según Secciones Topográficas = 42.78 m ³ CLASIFICACION: Material A = 70% Material B = 20% Material C = 10%	29.94 m ³ 8.56 m ³ 4.28 m ³
ESTACION: 2+666.25	VOL. Según Secciones Topográficas = 4.40 m ³ CLASIFICACION: Material A = 30% Material B = 50% Material C = 20%	1.32 m ³ 2.20 m ³ 0.88 m ³

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

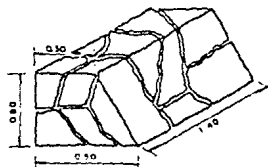
PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

ELEMENTO

OPERACIONES

VOLUMEN

FABRICACION DE MAMPOSTERIAS EN
PASOS SUPERIORES DE AGUAS
BRONCAS



LADO

EN ESTACIONES

0+870.85 = 2 LADOS

0+938.44 = NO TIENE

1+577.20 = 2 LADOS

1+722.87 = 2 LADOS

2+358.80 = 1 LADO

2+666.25 = 2 LADOS

9 LADOS

$$VOL. = \left(\frac{0.30+0.50}{2} \right) 0.80m \times 1.40m \times 9 \text{ LADOS} = 4.05m^3$$

4.05 m³

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

ELEMENTO

OPERACIONES

VOLUMEN

CORTE, DOBLADO Y COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO EN PASOS SUPERIORES DE AGUAS BRONCAS.

$$\begin{aligned} \text{LONG.} &= \left(\frac{3.20}{0.30}+1\right)1.34\text{m} + \left(\frac{1.40}{0.30}+1\right) 3.20 + \frac{(2.40+1.40)}{0.30} 1.00 \\ &+ \left(\frac{1.00}{0.30}\right) \left(\frac{2.40+1.40}{2}\right) + (3.20+1.12) 4 \text{ V5. (2 LADOS)} \\ &\quad \text{DALAS} \\ &\quad \text{estribos } 30 \text{ cm.} \\ &+ \left(\frac{4.30}{0.30}+1\right) (2 \text{ LADOS})1.00 = 113.40 \text{ m.} \end{aligned}$$

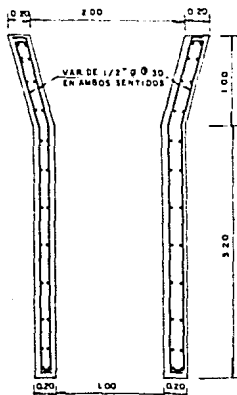
PESO = 113.40 m(0.997 kg/m) 6 PASOS SUPERIORES = 678.60 kg.

TRASLAPES = 16.95 kg/TON x 0.68 TON. = 11.53 kg.

GANCHOS = 50.70 kg/TON x 0.68 TON. = 34.48 kg.

TOTAL DE ACERO EN P.S.A.B. = 724.61 kg.

724.61 kg.

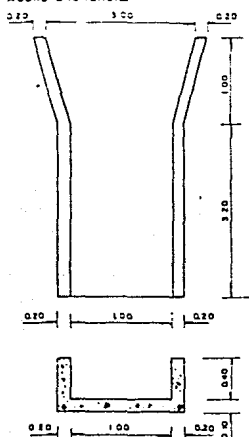


PASO SUPERIOR DE AGUAS BRONCAS



TRAMO ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

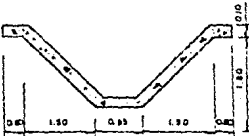
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>CONCRETO EN PASOS SUPERIORES DE AGUAS BRONCAS</p>  <p>PASO SUPERIOR DE AGUAS BRONCAS</p>	$\text{VOL.} = (3.20 \times 1.40 \times 0.10) + \left(\frac{1.40+2.40}{2}\right) 1.00 \times (.10 \text{ DE ESP.})$ $+ (3.20+1.12) \times 2 \text{ LADOS} = 1.33\text{m}^3$ $\text{VOL.} = 1.33\text{m}^3 \times 6 \text{ PASOS SUP.} = 7.98 \text{m}^3$ $\text{VOL. TOTAL DE CONCRETO EN PASOS S.A.B.} = 7.98\text{m}^3$	<p>7.98 m³</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>REVESTIMIENTO DE CONCRETO (no incluye transiciones)</p> <p>DE LA EST. 2+132.00-4+173.00 LONG. = 2,041.00 m</p>  <p>SECCION DEL CAÑAL</p>	<p>LONG. = 2,041.00m - (8.00m DE TUBO x 2 TUBOS) - 4 TRANSICIONES DE 2.00m C/U = 2,017.00m.</p> <p>VOL. = 2,017.00m x 0.63 m² =</p>	<p>1,270.71 m³</p>
<p>RELLENO COMPACTADO EN ZAPATAS DE PASOS SUPERIORES DE AGUAS BRONCAS.</p>	<p>VOL. SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS = 3.39 m³</p>	<p>3.39 m³</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 7

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985.

ELEMENTO	OPERACIONES	CANTIDAD
ACARREOS:		
DE ARENA Y/O GRAVA PARA CONCRETO f'c = 210 Kg./cm ²	En el 1 ^{er} Km. de Arena y/o Grava = 18.28 m ³ (0.506-0.492) + 3% Desp. En los Km Sub. al 1 ^{er} de Arena y/o Grava = 18.78 m ³ x 5.0 Km =	18.78 m ³ 93.90 m ³ /Km.
DE CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 210 Kg/cm ²	En el 1 ^{er} Km de Cemento = 18.28 m ³ x 0.380 Ton/m ³ + 3% Desp. = En los Km Sub. al 1 ^{er} de Cemento = 7.14 Ton x 2.00 Km =	7.14 Ton 14.28 Ton/Km
DE ARENA Y/O GRAVA PARA CONCRETO f'c = 100 Kg/cm ²	En el 1 ^{er} de Arena y/o grava = 1,270.71 m ³ (0.592 + 0.602) + 3% Desp. = En los Km Sub. al 1 ^{er} de Arena y/o Grava = 1,562.73 m ³ x 5.0 Km =	1,562.73 m ³ 7,813.65 m ³ /Km.
DE CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 100 Kg/cm ²	En el 1 ^{er} Km de Cemento = 1,270.71 m ³ x 0.270 Ton/m ³ + 3% Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^{er} de Cemento = 353.38 Ton. x 2.00 Km. =	353.38 Ton 706.76 Ton/Km.
DE PIEDRA PARA MAMPOSTERIA	En el 1 ^{er} Km. de Piedra = 4.05 m ³ x 1.50 m ³ /m ³ + 5% de Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^{er} de Piedra = 6.37 m ³ x 5.00 Km. =	6.37 m ³ 31.85 m ³ /Km.
DE ARENA PARA MAMPOSTERIA REL. 1:5	En el 1 ^{er} Km. de Arena para Mamp. = 4.05 m ³ x 1.50 m ³ /m ³ + 5% de Desp. = En los Km Sub. al 1 ^{er} de Arena p/Mamp. = 6.37 m ³ x 5.00 Km. =	6.37 m ³ 31.85 m ³ /Km.
DE CEMENTO PARA MAMPOSTERIA REL. 1:5	En el 1 ^{er} Km. de Cemento p/Mamp. = 4.05 m ³ x 0.294 Ton/m ³ + 5% de Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^{er} de Cemento p/Mamp. = 1.22 Ton. x 2.0 Km =	1.22 Ton 2.44 Ton/Km.
DE ACERO DE REFUERZO	En el 1 ^{er} Km. de Acero de Ref. = En los Km. Sub. al 1 ^{er} de Acero de Ref. = 1.2 Ton. x 2.0 Km =	1.20 Ton. 2.4 Ton/Km.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS XALAPA, VER.

ASUNTO: SE AUTORIZAN INDICES DE BONIFICACION POR ESCALACION.

EMPRESA:

OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL PROYECTO "LA ESPERANZA" MUNICIPIO DE ACTOPAN, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

<u>TIPO DE OBRA</u>	<u>P.U. CONSIDERADOS COMO ORIGINALES</u>	<u>MES</u>	<u>INDICE%</u>	<u>IMPORTE</u>
CANAL PRINCIPAL CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO SIN ESTRUCTURAS	MAYO 1984	ENE/85	13.19	\$ 1'076,551.80
ESTRUCTURAS EN GENERAL	MAYO 1984	ENE/85	16.45	<u>52,813.20</u>
		IMPORTA EL MES DE ENE/85		\$ 1'129,365.00

(UN MILLON CIENTO VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.)

REPRESENTACION GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACION DEFINITIVA No. 7

PERIODO: DEL 1 AL 31 DE ENERO DE 1985

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

No. DE CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
03 - 3	m ³	7.36	\$ 1,190.71	\$ 8,763.62	
03 - 4	m ³	13.66	830.27	11,341.48	
03 - 6	m ³	37.26	653.56	24,351.64	
05 - 3	m ³	3.39	395.30	1,340.06	
06 - 1	m ³	1,270.71	6,001.00	7'625,632.36	
06 - 2	m ³	18.28	8,300.00	151,724.00	
07 - 1	m ³	4.05	5,490.43	22,236.24	
09 - 1	Kg.	1,197.73	133.21	159,549.61	
12 - 3	m ³	1,587.88	68.43	108,658.62	
12 - 4	m ³	6.37	95.01	610.30	
12 - 5	Ton	361.74	417.34	150,968.57	
12 - 6	Ton	1.20	417.34	500.80	
12 - 8	m ³ /Km.	7,939.40	34.22	271,686.26	
12 - 9	m ³ /Km.	31.85	47.90	1,525.61	
12 - 10	Ton/Km.	723.48	20.53	14,853.04	
12 - 11	Ton/Km.	2.4	20.53	49.27	
TOTAL				8'553,791.48	
<p>IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (OCHO MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 48/100 M. N.)</p>					

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 23 DE FEB DE 1985

ELEMENTO

OPERACIONES

VOLUMEN

REVESTIMIENTO DE CONCRETO

6+298.00-8+000.00

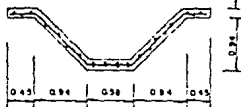
LONG.=1,702.00 m



SECCION DEL CANAL

TRANSICIONES EN LA EST.:

6+2.98.00 - 8+000.00



LONGITUD DE TRANSICIONES= 2.00m

VAR 3/8" DE Ø 30cm AMBOS SENTIDOS

LONG. = 1,702.00 - (8.00m DE TUBO x 2 TUBOS)
 - (5 TRANSICIONES DE 2.00m c/u) = 1,676.00 m.

vol. = 1,676.00m x 0.41 m² = 687.16 m³

687.16m³

LONGITUDINALMENTE:

PESO = $\left(\frac{3.36}{0.30} \times 1\right) \times 2.00m \times 0.557 \text{ kg./m} = 13.37 \text{ kg.}$

TRANSVERSALMENTE:

PESO = $\left(\frac{2.00}{0.30}\right) \times 3.36m \times 0.557 \text{ kg./m} = 14.97 \text{ kg.}$
 28.34 kg.
 x 5 TRANSICIONES
 141.70 kg.

TRASLAPES = 16.95 kg/ton. x 0.141 ton. = 2.39

GANCHOS = 50.70 kg/ton. x 0.141 ton. = 7.15

151.24 =

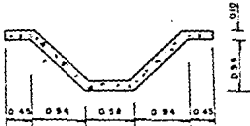
151.24 kg


GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 8

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 29 DE FEB. DE 1985

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>CONCRETO EN TRANSICIONES: 6 + 298.00 - 8 + 000.00</p>  <p>LONGTUD DE TRANSICIONES = 2.00 m. AREA PROMEDIO = 0.36 m²</p>	<p>VOL. CONCRETO = $2.00m \times 0.36m^2 = 0.72 m^3$ $\times 5 \text{ TRANSICIONES}$ $3.60 m^3 =$</p>	<p>3.60m³</p>
<p>EXCAVACION PARA ZAPATAS DE PUENTES VEHICULO</p> <p>EST. 4 + 793.05</p>	<p>VOL. SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS = 6.92 m³</p> <p>CLASIFICACION DE MATERIAL</p> <p>A = 50% TIERRA = B = 35% ROCA SUELTA = C = 15% ROCA FIJA =</p> <p>VOL. SEGUN SECCIONES TOPOGRAFICAS = 4.93 m³</p> <p>CLASIFICACION DE MATERIAL</p> <p>A = 70% TIERRA = B = 25% ROCA SUELTA = C = 5% ROCA FIJA =</p>	<p>3.46 m³ 2.42 m³ 1.04 m³</p> <p>3.45 m³ 1.23 m³ 0.25 m³</p>

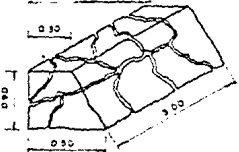
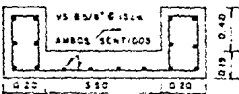

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"		ESTIMACION No. 8
TRAMO: ZONA DE RIEGO		PERIODO: DEL 1 AL 2R DE FEB. DE 1984
ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
 <p>LONGITUD = 6.00 m</p> <p><u>PUNTE VEHICULO</u></p>	$VOL. = (3.50 \times 6.00 \times 0.15) + (0.40 \times 0.20 \times 2) \times 2 \text{ puentes} = 6.62 \text{ m}^3$	6.62 m ³
<p><u>INSTALACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.</u></p>	<p>5 COMPUERTAS DE (1.30m x 0.85m) x 73.5kg. c/u = 441.00 kg.</p> <p>9 COMPUERTAS DE (0.915m x 0.61m) x 48.5kg c/u = <u>436.50</u></p> <p>PESO TOTAL DE COMPUERTAS = 877.50 kg.</p>	877.50 kg.

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 9

TRAMO: ZONA DE RIESGO

PERIODO: DEL 1 AL 28 DE FEB. DE 1985

ELEMENTO	OPERACIONES	VOLUMEN
<p>FABRICACION DE MAMPOSTERIAS EN PASOS</p> <p>PUENTES VEHICULO</p>  <p>CORTE DOBLADO Y COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO EN P.V.</p>  	<p>$VOL. = \left(\frac{0.30 + 0.50}{2} \right) 0.90m \times 3.00m \times 3 \text{ LADOS} \times 2 \text{ PUENTES} = 4.32 \text{ m}^3$</p> <p>LONGITUDINALMENTE: Peso = $\left(\frac{3.50}{0.15} + 1 \right) \times 6.00m \times 1.566 \text{ kg/m} = 225.50 \text{ kg.}$</p> <p>TRANSVERSALMENTE: Peso = $\left(\frac{6.00}{0.15} + 1 \right) \times 3.50m \times 1.566 \text{ kg/m} = 224.72 \text{ kg.}$</p> <p>MAS 8 VAR EN EST. DE 3/8" x 6.00m c/u x 0.557 kg/m = 26.74 kg MAS 40 ESTRIBOS x 1.20m x 0.384 kg/m. = 15.36 kg <u>495.39 kg</u> x 2 PTES. V <u>990.78 kg</u> 4.93 kg <hr/> TRASLAPES = 16.95 kg/TON x 0.291 TON = 4.93 kg GANCHOS = 50.70 kg/TON x 0.291 TON = 14.75 kg <hr/> TOTAL DE ACERO EN P.V. = 1,010.46 kg</p>	<p>4.32m³</p> <p>1,010.46 kg</p>

GENERADORES DE OBRA: "LA ESPERANZA"

ESTIMACION No. 6

TRAMO: ZONA DE RIEGO

PERIODO: DEL 1 AL 28 DE FEBRERO DE 1985.

ELEMETO	OPERACIONES	CANTIDAD
ACARREOS:		
DE ARENA Y/O GRAVA PARA CONCRETO f'c = 210 Kg/cm ²	En el 1 ^o Km. de Arena y/o Grava = 10.22 m ³ (0.506+0.492) + 3% Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Arena y/o Grava = 10.49 m ³ x 5.00 Km =	10.49 m ³ 52.45 m ³ /Km.
DE CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 210 Kg/cm ²	En el 1 ^o de Cemento = 10.22 m ³ x 0.380 Ton/m ³ x 3% de Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Cemento = 3.99 Ton. x 2.00 Km. =	3.99 m ³ 7.98 Ton/Km.
DE ARENA Y/O GRAVA PARA CONCRETO f'c = 100 Kg/cm ²	En el 1 ^o Km. de Arena y/o Grava = 687.16 m ³ (0.592 + 0.602) + 3% Desp. = En los Km Sub. al de Arena y/o Grava = 845.07 m ³ x 5.00 Km =	845.07 m ³ 4,225.00 m ³ /Km.
DE CEMENTO PARA CONCRETO f'c = 100 Kg./cm ²	En el 1 ^o Km de Cemento = 687.16 m ³ x 0.270 Ton/m ³ + 3% de Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Cemento=191.09 Ton.x2.00 Km.	191.09 Ton. 382.18 Ton/Km.
DE PIEDRA PARA MAMPOSTERIA	En el 1 ^o Km. de Piedra = 4.32 m ³ x 1.50 m ³ /m ³ + 5% de Desp. = En los Km. Sub. al 1 ^o de Piedra =6.80 m ³ x 5.00 Km. =	6.80 m ³ 34.00 m ³ /Km.
DE ARENA PARA MAMPOSTERIA RELACION 1:5	En el 1 ^o Km. de Arena p/Mamp. = 4.32 m ³ x 1.5 m ³ /m ³ + 5% de Desp. = En los Km Sub. al 1 ^o de Piedra=6.8 m ³ x 5.00 Km. =	6.8 m ³ 34.00 m ³ Km.
DE CEMENTO PARA MAMPOSTERIA RELACION 1:5	En el 1 ^o Km. de Cemento p/Mamp. = 4.32 m ³ x 0.294Ton/m ³ + 3% de Desp. = En los Km Sub. al 1 ^o de Cemento=1.3 Ton. x 2.00 Km. =	1.3 Ton 2.60 Ton/Km.
DE ACERO DE REFUERZO	En el 1 ^o Km. de Acero = En los Km. Sub. al 1 ^o de Acero = 2.039 x 2.00 Km.	2.03 Ton 4.07 Ton/Km.

REPRESENTACIÓN GENERAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ

ESTIMACIÓN DEFINITIVA No. 8

PERIODO: DEL 1 AL 28 DE FEBRERO DE 1985.

CONTRATO No.:

CONTRATISTA:

No. DE CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	OBSERVACIONES
03 - 3	m ³	1.29	\$ 1,190.71	1,536.01	
03 - 4	m ³	3.65	830.27	3,030.48	
03 - 6	m ³	6.91	653.56	4,516.09	
06 - 1	m ³	697.16	6,001.08	4'123,702.13	
06 - 2	m ³	10.22	8,300.00	84,826.00	
07 - 1	m ³	4.32	5,490.43	23,718.65	
09 - 1	m ³	1,161.70	133.21	154,750.05	
09 - 6	Kn.	877.50	135.00	118,462.50	
12 - 3	m ³	862.36	68.43	59,011.29	
12 - 4	m ³	6.80	95.81	651.50	
12 - 5	Ton	196.38	417.34	81,957.22	
12 - 6	Ton	2.03	417.34	847.20	
12 - 8	m ³ /Km.	4,311.45	34.22	147,537.81	
12 - 9	m ³ /Km.	34.60	47.90	1,628.60	
12 - 10	Ton/Km.	392.76	20.53	8,063.36	
12 - 11	Ton/Km.	4.07	20.53	83.55	
			TOTAL	4'814,322.44	
IMPORTA LA PRESENTE ESTIMACION: (CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS CATORCE MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS PESOS 44/100 M.N.)					

K). ENTREGA Y RECEPCION DE OBRA

En base a los precios unitarios de concurso y de acuerdo a las cantidades de trabajos realizados, según las estimaciones arrojan un costo total de obra de: 60'752,690.21 (SESENTA MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA PESOS - - - 21/100 M.N.) y que de acuerdo al período de construcción que -- fue de ocho meses, resultó un costo final de 63'143,176.60 - - (SESENTA Y TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y TRES MIL CIENTO SE-- TENTA Y SEIS PESOS 66/100 M.N.). La diferencia que resulta del costo final de la obra menos el costo inicial (a precios de con-- curso) se debe al porcentaje de los índices de escalación, el -- cual incrementa los precios de concurso a la fecha que son rea-- lizados los trabajos y de esta manera amortizarlos con el índi-- ce inflacionario.

Al proceder a la recepción de obra, la supervisión tomó mues-- tras mediante núcleos en los diferentes concretos que se utili-- zaron en el revestimiento y las estructuras construidas (talud-- des y cubetas de canal, tomas granja, puentes venfculo, etc.).

Además se probaron dichas estructuras poniéndolas en servicio - por lo tanto se procede a levantar el acta de recepción de com-- mún acuerdo contratista supervisión.

En conclusión: La Secretaría recibirá los trabajos objeto del - contrato, hasta que sean terminados en su totalidad, si los mis-- mos son realizados de acuerdo con las especificaciones conveni-- das y demás estipulaciones del contrato; por tal razón, el con-- tratista notificará por escrito la terminación de los trabajos. La Secretaría verificará dentro de los 30 días calendario si -

guientes, que los trabajos estén debidamente concluidos. La recepción de los trabajos se hará dentro de los 30 días calendario siguientes a la fecha en que se haya verificado su terminación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A). CONTROL DE MATERIALES

La Secretaría de Recursos Hidráulicos en la firma del contrato respectivo determinó suministrar el cemento y el acero utilizado en la obra, debido a las constantes alzas y escasez de dichos materiales, por lo que a la contratista le corresponde administrarlos teniendo especial cuidado en su manejo con el fin de tener un mínimo de desperdicios los cuales corren por cuenta y riesgo de la misma. Dado lo anterior, en los análisis de precios unitarios se considera un porcentaje de desperdicio para que de esta manera se absorban los cargos adicionales que se generan por dicho manejo.

También cabe señalar que la calidad de los materiales y/o control de los mismos se determinó en el laboratorio de resistencia de materiales mediante la obtención de núcleos de concreto obtenidos de las diversas estructuras que intervienen en este proyecto. Así mismo se muestrearon la calidad del agua y agregados utilizados en la fabricación de los concretos, con respecto al acero, éste se muestreó en función a sus límites de fluencia hasta llegar a la ruptura.

D). TRABAJOS FUERA DE EPOCA DE LLUVIA

En la elaboración del programa de obra para la ejecución de los trabajos es importante considerar aquellos que pueden y deben realizarse en época fuera de lluvias tales como: terracerías, excavaciones, confinación de taludes y en un momento dado de ser posible la fabricación y elaboración de concretos; la realización de estos trabajos fuera de época de lluvias es con la finalidad de evitar tiempos ociosos de mano de obra y de equipo, así como disponer en cualquier época del año con caminos de acceso en óptimas condiciones y a la obra evitar incluirle trabajo ocioso. Ya que la Secretaría de Recursos Hidráulicos estipula en las especificaciones de trabajo que: no se paga ningún trabajo que se realice por segunda ocasión si a la compañía constructora se le demuestra ser la culpable por no prevenir los daños que ocasionan las lluvias a la obra.

C). CAMBIOS DE PROYECTOS

Es muy común en las dependencias de gobierno que constantemente se opte por un cambio de proyecto tales como: dimensionamientos y tipos de estructuras por construir niveles de razantes, trabajos adicionales diversos, materiales por utilizar, etc.

La razón de los cambios de proyecto puede ser por falta de dinero o para agrandar la obra.

De lo anterior se hace hincapié para que todo contratista tome en consideración las probabilidades de un cambio de proyecto -- con el fin de mermar los costos adicionales que se generen así como evitar al máximo suministro de materiales que en un momento dado resulten innecesarios que en muchas ocasiones los contratistas suministran anticipadamente con el fin de abatir una erogación inflacionaria adicional a la fecha real del suministro.

D). USO ADECUADO DE EQUIPO

Respecto a este punto es importante determinar de origen el - - equipo que se requerirá para una correcta ejecución de los trabajos por realizar, por lo que es necesario evaluar capacidades y rendimientos de los mismos conforme a los volúmenes y características de la obra por ejecutar; también es muy importante tomar en cuenta los centros de gravedad dentro del desarrollo y/o perimetro de la obra.

No es recomendable emplear el equipo en actividades que aparentemente son similares en su ejecución tales como para la compactación de algún bordo y/o terraplén compactado a un "x" porcentaje con respecto a la prueba proctor y que es muy usual utilizar un tractor en vez de un equipo compactador que se apege a las características de conformación por lo que de acuerdo al -- ejemplo antes citado nunca se podrá obtener los mismos rendimientos por no utilizar el equipo adecuado.

BIBLIOGRAFIA

MOVIMIENTO DE TIERRAS
H.L. NICHOLS, J.R.
EDITORIAL: C.E.C.S.A.

MANUAL DEL INGENIERO CIVIL
FREDERICK S. MERRITT
EDITORIAL: MC. GRAW HILL

COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION
SUAREZ SALAZAR
EDITORIAL: LIMUSA

PRESAS DE TIERRA Y ENROCAMIENTO
MARSAL Y RESENDIZ
EDITORIAL: LIMUSA

METODOS PLANEAMIENTO Y
EQUIPOS DE CONSTRUCCION
R.L. PURIFOY
EDITORIAL: DIANA

MECANICA DE SUELOS TOMO I, II Y III
JUAREZ BADILLO - RICO RODRIGUEZ
EDITORIAL: LIMUSA

LEY DE OBRAS PUBLICAS
EDITORIAL: EDICIONES ANDRADE

DISEÑO DE PRESAS PEQUEÑAS
U.S. DEPARTAMENT OF THE INTERIOR
EDITORIAL: C.E.C.S.A.