

30
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"CAMPUS ARAGON"

**ESTIMACIONES DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN
DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LA ESTACIÓN
COYUYA LÍNEA 8 S.T.C. METRO.**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

P r e s e n t a:

ADRIANA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:

ING. JOSÉ PAULO MEJORADA MOTA

MEXICO

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN
DIRECCIÓN

ADRIANA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
PRESENTE

En contestación a su solicitud de fecha 8 de enero del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JOSÉ PAULO MEJORADA MOTA, pueda dirigirse al trabajo de Tesis denominado "ESTIMACIONES DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LA ESTACIÓN COYUYA LINEA 8 S T C METRO", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento, me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aproveché la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
San Juan de Aragón, México, 12 de enero de 1996
EL DIRECTOR


M. C. CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO


c c p Jefe de la Unidad Académica.
c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil.
c c p Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/11a.



Tú eres el águila cuyas alas empiezan a crecer,
el valle no ofrece retos, lo difícil es llegar
a las lejanas alturas que te invitan a volar
los lejanos horizontes te esperan con ansiedad,
para mostrarte allá arriba a su azul inmensidad
Aprende a volar muy alto aunque tengas que sufrir,
porque dejar de luchar es comenzar a morir.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POR BRINDARME LA OPORTUNIDAD DE TENER UNA
FORMACIÓN PROFESIONAL Y ASÍ PODER LOGRAR
UNA DE MIS MAS GRANDES METAS.

A MIS PROFESORES
AGRADECIÉNDOLES EL HABERME TRASMITIDO SUS
CONOCIMIENTOS Y LA ORIENTACIÓN QUE ME PROPORCIONARON
PARA PODER CULMINAR UNA CARRERA UNIVERSITARIA.

PAPÁ
POR TODO EL AMOR, CONFIANZA Y CONSEJOS QUE ME
HAS DADO, POR GUIARME, INDUCIÉNDOME A TOMAR MIS
PROPIAS DECISIONES, HACIENDO POSIBLE ALCANZAR
ESTA META.

MAMÁ
POR TODO EL AMOR, APOYO, CONFIANZA QUE ME HAS
DADO EN TODO MOMENTO Y POR SER ASÍ COMO
ERES, CON TODA MI VIDA NO PAGARÍA LO QUE
ME HAS BRINDADO

A MIS HERMANOS
LETY, LUPE, ANGEL, CLAUDIA Y LUISA POR
TODOS LOS MOMENTOS QUE HEMOS COMPARTIDO
JUNTOS, POR LOS SACRIFICIOS Y LOS DÍAS FELICES.

GRACIAS. LOS QUIERO MUCHO.

INDICE

- I.- INTRODUCCION
- II.- GENERALIDADES
- III.- DATOS BASICOS DEL PROYECTO
- IV.- CATALOGO DE CONCEPTOS
- V.- PROGRAMA DE OBRA
- VI.- ANALISIS PARA COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS
- VII.- TRABAJOS EXTRAORDINARIOS
- VIII.- GENERADORES DE OBRA
- IX.- CONCENTRADO DE ESTIMACIONES
- X.- PRESUPUESTO
- XI.- FINIQUITO DE OBRA
- XII.- CONCLUSIONES

I INTRODUCCION.

El objetivo de este trabajo, es dar a conocer a las carreras afines la importancia de las estimaciones para la realización de la obra y los elementos que se deben de conocer para llevar una buena cuantificación de volúmenes de obra.

El Capitulo II contempla los que es la historia del transporte abarcando el Plan Maestro del metro, los datos de proyecto de la Estación Coyuya y objetivo de las estimaciones se incluyen en el capítulo III. Por lo que en el Capítulo IV se listan los conceptos que se ejecutaron en esta obra. En el Capítulo V se dan las cantidades de obra total así como la obra a ejecutar por cada mes. El análisis de costos básicos y el precio unitario de cada concepto se elabora en el capítulo VI, en el Capítulo VII se maneja la obra que no esta incluida dentro del contrato. En el Capítulo VIII se informa sobre la realización de los Generadores. Así como la presentación de ellos en esta obra. El concentrado por número de estimación y por mes de ejecución de cada uno de los conceptos que se llevaron a cabo en esta obra se contempla en el Capítulo IX. En el Capítulo X El Presupuesto y por último lo que se relaciona al finiquito de obra en el Capítulo XI. Finalmente se presentaron las conclusiones y recomendaciones donde se exponen las ventajas y desventajas técnicas que se encontraron en la obra.

II.- GENERALIDADES

II.1 NECESIDADES

Porque siempre hay un lugar donde la gente puede construir, un espacio donde los hombres se relacionan reconociéndose, un ámbito donde una comunidad humana completa sus rasgos como ser social, existe el asentamiento humano y así como los que por primera vez ocuparon el territorio Mexicano para vivir lo buscaron intencionalmente; ellos no solo nos heredaron esta tierra, también el modo de ocuparla con libertad. En ejercicio de esa misma libertad de que gozamos ahora para asentarnos y transitar en nuestro territorio, miles de Mexicanos abandonan el campo para habitar las ciudades en busca de mejores condiciones de vida. Como cada día son más los que emigran, la capacidad de la ciudad para dotar de satisfactores a quienes viven en ella es sobrepasada tornándose inoperantes las opciones de solución a los problemas de transporte, vivienda, educación, salud y servicios públicos.

Las obras publicas han adquirido un nuevo significado que esta en relación directa con su utilidad y servicios para los asentamientos humanos. En cada época la obra publica evoluciono según las condiciones sociopolíticas que se iban presentando. En el México actual es considerado como factor básico para el perfilamiento del país que queremos por lo que la obra publica representa la materialización de las decisiones gubernamentales, tomadas en función de la satisfacción de necesidades colectivas, utilizando lo disponible dentro de los limites de lo posible. Las obras públicas no solo tienen la función específica de representar la infraestructura física de los servicios sociales, si no que constituyen el instrumento más poderoso y efectivo para acelerar el ritmo del desarrollo.

II.2 ANTECEDENTES DEL TRANSPORTE

La ciudad de México surgió a partir de que los primeros Mexicanos llegarán a las riberas del lago hasta formar la antigua Tenochtitlán asentada en una isla de casi 11 Km² de extensión la cual tenía una población aproximada de 90, 000 habitantes, los lagos que la rodeaban eran de agua salada y los accesos que comunicaban a tierra firme eran tres calzadas.

- Iztapalapa; puerta sur del templo Mayor
- Tlacopan; puerta poniente del recinto del Templo Mayor
- Mercado de Tlatelolco; centro comercial del Imperio Azteca.

A la llegada de los españoles las vías de comunicación comprendían una red de canales navegables con un sistema de transportación en barcas y canoas que posteriormente fueron desecados para transformarse en caminos de terracería hasta desaparecer a principios de este siglo. Estos canales pasaron a formar la mayor parte de la vialidad primaria de la ciudad así como el transporte en la ciudad de México inicia su desarrollo con la introducción del automóvil en 1898, en lo referente al Ferrocarril ya existía desde la primera concesión que fue el 22 de agosto de 1837, extendida por el Presidente Anastasio Bustamante para el F. C. México - Veracruz, sólo que hasta el 16 de septiembre de 1850 se abrió al tráfico el tramo del F. C. de 11.5 Km. y que unía al poblado de Molino del Rey. El F. C. México - Veracruz se concluyó durante la Gubernatura de Don Sebastián Lerdo de Tejada, con una longitud de 128 Km. y se

inauguró el primero de enero de 1837. De acuerdo a las estadísticas en 1875 se tenían 578 Km.; en 1905 los FF. CC. en explotación ascendían a 16630 Km., a finales de 1926 los FF.CC. en explotación median 28158 Km., la vía actual asciende a un kilometraje de 25537 Km., esto se debe a que se han levantado muchos ramales y acortado el kilometraje de algunas líneas con modificaciones en su ubicación.

A principios de este siglo surge el tranvía eléctrico, el cual en el año de 1920 movilizó el 85 % de los viajes / persona/ día, las líneas de tranvías constituyeron verdaderos nervios para la urbanización actual. Los autobuses aparecen para suplir la deficiente transportación de pasajeros que ya era notoria. No existían horarios ni rutas fijas, cada propietario elegía a su criterio. En el año de 1922 se agrupa el servicio en 29 líneas con 1450 autobuses. Para 1945 se incorporaron 500 unidades más y en 1979 se tenían 7800 unidades. Posteriormente el sistema es operado por el Departamento del Distrito Federal, por medio de la Empresa Autotransporte Urbano de pasajeros R 100 que en 1987 opero 6500 unidades aproximadamente distribuidas en 220 rutas. El surgimiento del taxi es en la segunda década de este siglo, al inicio sin itinerario fijo y posteriormente de ruta fija adoptando la modalidad de " pesero " . En 1935 el total de taxis ascendió a 4500 ; hacia 1945 había 4560; en 1980 circulaban alrededor de 60,000 taxis. Actualmente se estiman 98,000 taxis existentes en la ciudad de México. En lo referente a el automóvil particular en el año de 1925 ya circulaban 15,000 unidades; en 1945 eran 45,000, en 1960 ascendieron a 192,000 y en año de 1987 se estima que eran los 2.5 millones de unidades. Debido al crecimiento se amplió la red vial, como es el anillo periférico, el circuito interior los Viaductos Miguel Alemán y

Tlalpan, así como las radiales San Joaquín y Águiles Serdán, entre otras arterias importantes.

El metro surge como respuesta para cubrir las necesidades más urgentes de transporte colectivo y solucionar al mismo tiempo los problemas de los frecuentes congestionamientos que se presentaban en el centro de la ciudad en la década de los 60's. Por lo que se implanta un transporte masivo capaz de observar los fuertes volúmenes de viajes que había en algunos corredores. Fue tal la preferencia que tuvo el público por el sistema metro, que de 248,000 pasajeros/día en 1969, paso a 855,000 al año siguiente y entre 1970 y 1980 aumento a un ritmo sostenido del 12 % anual.

El metro con sus grandes ventajas por si solo, no resuelve el problema de transporte urbano, forma parte de un todo constituido por transporte de superficie, autobuses, tranvías y taxis.

El transporte urbano es uno de los problemas de mayor prioridad en la zona metropolitana de la ciudad de México; para resolverlo, se ha buscado la permanente expansión de la red de su sistema de transporte masivo, acciones que además forman parte de la estrategia para combatir la contaminación atmosférica. La construcción de la primera etapa de la línea B, además de ampliar la cobertura del sistema principalmente hacia Iztapalapa que es la delegación de mayor población del D.F., ayudó a descargar líneas actualmente saturadas como lo son la línea 1 y la línea 2, y ala vez ayudo a fortalecer la línea 4 y 9. Así como estos beneficios los recibe directamente una población del orden de medio millón de habitantes e indirectamente toda la población del área Metropolitana.

II.3 PLAN MAESTRO DEL METRO.

El propósito del Plan Maestro del Metro es tener una base de ordenación del área urbana, que sea el punto de partida del desarrollo ininterrumpido que resuelva por una parte, la deficiente transportación actual y que por otra parte planee acciones a mediano y largo plazo, adaptándolas a la dinámica de una Urbe que se perfila como la más grande del mundo en razón de su crecimiento demográfico, económico y social. Sus objetivos se han definido a través de las políticas y lineamientos urbanos que definen el marco de referencia y el nivel de servicio que en el Metro de la Ciudad de México deberá alcanzar en el futuro. Los objetivos generales son:

- 1.- Proporcionar un servicio de transporte colectivo eficiente y satisfactorio donde la demanda la justifique, de acuerdo con los lineamientos del Programa integral de transporte y vialidad.
- 2.- Apoyar las acciones de reordenamiento de la estructura urbana definida en los programas correspondientes.
- 3.- ofrecer un servicio de transporte colectivo que reduzca el uso intensivo del automóvil.
- 4.- Obtener el máximo beneficio social en la asignación de inversiones realizándolas en la forma, lugar y momento que las necesidades de la población indiquen.
- 5.- Incorporar la opinión de la población en el proceso de planeación del Metro.

- 6.- *Coadyuvar a los programas de mejoramiento ecológico.*
- 7.- *Lograr el equilibrio del sistema Metro para evitar la congestión o subutilización del Metro.*
- 8.- *Conformar la Red del metro como elemento estructurador del Sistema de Transporte Metropolitano y en conexión con los Sistemas Interurbanos.*
- 9.- *Facilita la sustitución de medios de transporte en los corredores cuya demanda futura requiera una línea de Metro.*
- 10.- *Incrementar las opciones de traslado hacia los Centros de Trabajo, Servicio y Recreación.*
- 11.- *Generar Normas y especificaciones que propicien el desarrollo de la tecnología y la Industria Nacional, así como la sustitución de Importaciones y generación de empleos.*

La parte esencial del programa Maestro del Metro es, determinar una red de metro que cumpla con los objetivos de desarrollo urbano a un horizonte en el año 2010 por lo que desde el punto de vista físico la red del metro para el año 2010 tiene una extensión de 315-349 km; con un total de 15 líneas, 274 estaciones y 838 trenes que atenderán la demanda pronosticada de 13.53 millones siendo la oferta en la hora de máxima demanda de 2.99 millones de viajes, Plan Maestro.

II.4 ETAPAS CONSTRUIDAS DE LA OBRA METRO.

En 1985 se actualizó dicho plan con algunas modificaciones hechas al programa original para hacerlo congruente con las nuevas políticas económicas del país y este permanece vigente hasta la fecha. Hoy en día se tiene que la obra ejecutada comprende:

La primera etapa con 41.52 km. De longitud donde se construyeron las líneas 1 de Zaragoza a Observatorio, 2 Taxqueña a Tacubaya y 3 de Tlatelolco a Hospital General.

La segunda etapa con 44.60 km. De longitud ampliando la línea 3 de Tlatelolco a Indios Verdes al Norte y del Hospital General a la Estación Zapata al Sur. Así como la construcción de las líneas 4 de Martín Carrera a Santa Anita, 5 de Instituto del Petróleo a Pantitlán, 6 de el Rosario a Instituto del Petróleo.

La tercera etapa con 25.4 km. De longitud aquí se integra la línea 7 de Tacuba a Barranca del Muerto, se amplían las líneas 1 de Zaragoza a Pantitlán, 2 de Tacuba a Cuatro Caminos, 3 de Zapata a Ciudad Universitaria, y se prolonga la línea 5 de Instituto del Petróleo a Politécnico.

La cuarta etapa con una longitud de 25.27 km. se construyó la línea 9 de Pantitlán a Tacubaya y ampliación de las líneas 6 de Instituto del petróleo a Martín Carrera y 7 de Tacuba a Estación Rosario.

Posteriormente se inauguró la línea "A" del Metro Férreo con una longitud de 17 km. que va de Pantitlán a la estación la Paz. En esta línea 13 km. Están ubicados dentro del Distrito Federal y 4 km. en el Estado de México. Actualmente se inauguró la primera etapa de la línea B con una longitud de 20 km. De Garibaldi a Constitución de 1917.

Respecto a la línea B se detallará en los siguientes temas.

LA PLANEACION DE LA LINEA 8

PLANEACION: Es el estado y selección de alternativas sobre pronósticos de operaciones futuras. Aquí se definen los procedimientos de construcción a seguir, los recursos con los que se contará para realizar los trabajos y rendimientos que de ellos se espera. El éxito depende de una información completa y apropiada para la realización de la obra.

La planeación se inicio hace mas de 24 años, cuando se definió el trazo de los primeras líneas esta se debería de construir en la segunda etapa de ampliación del Metro, a efecto de satisfacer las necesidades de transportación entre la zona centro y la Villa. Después en el año de 1980 se realizó el plan integral de transporte y vialidad en el que atendiendo a los requerimientos de movilidad de Origen - Destino también se tomaba en cuenta la construcción de esta línea.

Al realizarse el programa maestro del Metro en 1985 se reitera la necesidad de construir la línea 8 del Metro, durante la 5ª etapa de ampliación del sistema. Posteriormente debido a los sismos de 1985, se replantearon los estudios en 1989, para la 5ª etapa de ampliación del Sistema contando con información actualizada para la Ciudad de México. Finalmente en 1990 de acuerdo a los estudios de Origen - Destino y la necesidad de dar un servicio seguro, eficiente, a bajo costo, a sectores más desprotegidos de la población del Área Metropolitana, se definió la configuración definitiva de la 5ª. etapa de ampliación del Metro. así es como el análisis de características urbanas de la zona, sus vialidades existentes y futuras, las interferencias, su factibilidad técnica y financiera complementaron la etapa inicial que regiría su proyecto ejecutivo.

III.- DATOS BASICOS DEL PROYECTO

III.1.- LOCALIZACION

La primera etapa de Garibaldi a Constitución de 1917 tiene una longitud de 20 kms. pasa por el lado poniente de el Centro Histórico de la Ciudad de México para terminar en el extremo suroriente en Iztapalapa. (fig. 1).

La línea se inicia en el Eje Central y el eje 1 Norte donde se ubicará la estación Garibaldi. En solución subterránea se irá por el Eje Central y en el cruce con la calle Dr. Liceaga se localizará la estación "Doctores" posteriormente en la calle Dr. Arce la estación "Obrera". El trazo cambia de dirección hacia el oriente por la calle Juan A. Mateos, pasa por debajo a la línea 2, a la altura de la calzada de Tlálpán, llega a la estación "Chabacano" en donde hace correspondencia con las líneas 2 y 9. Posteriormente toma la Dirección Sur-Oriente, cruza el Viaducto Miguel Alemán, para llegar a la Estación "Santa Anita" Continúa por la Av. Coyuya, sigue hasta la calle Hidalgo, gira hacia el oriente para retornar hacia el sur por el eje 3 Oriente (Francisco del Paso y Troncoso) empezando con el tramo de transición y el crece con la Av. Plutarco Elías Calles (Eje 4 Sur) se ubica la estación "Coyuya" de paso en construcción Superficial continuando por el eje 3 oriente cruza la Avenida Tezontle, donde se localiza la estación "Iztacalco" y en el eje 5 Sur la estación "Apatlaco" dejando los preparativos necesarios para la correspondencia a futuro con la línea 13 en la Av. 5 hacia el Sur se ubicará la estación "Aculco" y "Escuadrón 201" a la altura del eje 7 Sur siguiendo su recorrido en la Av. 5 empieza su transición para incorporarse a la calzada Ermita Iztapalapa, en solución Subterránea, con dirección Oriente, sobre esta avenida se localizan las estaciones

"Atlalilco" estación que será correspondencia a futuro con la línea 4.
"Iztapalapa" estación de correspondencia a futuro con línea 12.
Continuando hacia el Oriente la línea comienza a salir a la superficie donde se ubica la estación "Cerro de la Estrella" después la estación "Purísima". Finalmente por la calzada Ermita Iztapalapa entre la Av. Lic. Luis M. Rojas y anillo Periférico se localiza la estación Terminal definitiva que tendrá correspondencia con la futura línea periférica.

III.2.- SOLUCION SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

La construcción de esta línea se realizó en dos soluciones: subterránea y superficial, la primera con una longitud de 14.6 km. se construyó a base de un cajón de sección rectangular conformado por muros tablestaca de concreto reforzado colado "in situ" o prefabricados, losa de fondo, de muros estructurales y losa de techo. Los muros tablestaca pueden ser utilizados como parte integral del cajón, dependiendo de la profundidad del mismo y de las características particulares del subsuelo. La solución superficial construida en 5.4 km. la cual incluye a la Estación Coyuya que es el tema a tratar. Para definir el tipo de estructura se consideraron los siguientes factores.

- a).- La estructura es desplantada casi en la superficie.
- b).- Los suelos altamente compresibles de la Ciudad de México.
- c).- Procesos constructivos que permiten un ataque agresivo de la obra.
- d).- La economía de la obra.
- e).- El contexto urbano y el ancho efectivo de la calzada.

La estructura es de concreto reforzado de sección rectangular, esta integrada por una losa (la cual se desplanta sobre una plantilla de concreto pobre $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$) de concreto de espesores variables de 35 a 40 cm. y dos muros laterales cuya altura varía de acuerdo al perfil del Metro (máximo 3.70 m) con espesores que también varían de 35 a 40 cm. en la parte inferior o junta con la losa y es de 15 cm. de espesor en la corona del muro. Para el diseño de los muros laterales se tomo en cuenta el empuje de tierras, el cual depende de la profundidad de desplante.

El análisis de la sección en tajo es sencillo, ya que básicamente se trata de una losa que trasmite al suelo las cargas de diseño de la siguiente manera.

CARGAS DE DISEÑO

MUERTAS: Peso propio de la losa, balasto, peso de muros, vía, riel, barra guía, peso de herencia de protección, andadores, etc.

VIVAS: Trenes de Metro, tren de mantenimiento, frenaje, impacto, aceleración, cabeceo, etc.

En la Estación Coyuya la cimentación es similar a la del tramo superficial, adicionando a la losa de cimentación una retícula de contratrabes, para absorber las descargas por los marcos metálicos longitudinales que soportan la cubierta del andén y los vestíbulos. El puente que pasa perpendicular a la estación y que forma parte de la misma, esta soportando a base de marcos metálicos, con la misma geometría de la estación y en la que se incluye un cajón de cimentación.

III.3.- DATOS DE PROYECTO DE LA ESTACION COYUYA

TIPO: Superficial, estación de paso.

OBRA: La cuantificación de volumen fue de acuerdo a proyecto, entregada por la supervisión "LYTSA" a la Gerencia de Costos y Concursos de "COVITUR" para que se elaboren las carpetas del catálogo de conceptos, e iniciar la obra en Octubre de 1992. Esta obra se ubica entre la calle de Coloxtitla y 1ª cerrada de Bustamante cadenamamiento 11+513.484 al 11+663.484.

Longitud	Ancho	Area	Area de Subestación	Area de Local Técnico	Area Total
150.00 M	13.28 M	1,992.00 M2	354.91 M2	317.00 M2	2,663.91 M2

Presupuesto tentativo actualizado al 20 de Junio de 1992.

\$ 12,227,611.185

CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO

En perfil estratigráfico se encuentra que es "Arcilloso" y su nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.) se encuentra a 2.00 m. de profundidad partiendo del nivel de carpeta.

1.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA EXCAVACION

- a) La excavación para la construcción de la estación se realizó en un ancho de 16 m. aprox. a cielo abierto con taludes de 0.25:1.0 de horizontal a vertical tanto longitudinal como transversal. Partiendo del nivel de carpeta hasta el nivel de desplante de la plantilla.
- b) El sentido de avance se realizó de Sur a Norte en etapas de 20 m. cada una.
- c) La secuencia de la excavación fue que no se tuviera un tramo de 20 m. descubierto sin antes haber colado las contratraves y plantilla del tramo inmediatamente.

2.-CONSTRUCCION

- a) Alcanzando el nivel de desplante de la plantilla del sistema de piso, se sigue con la excavación en las zonas donde se construirán las contratraves, dicha excavación se hará con un talud de 0.15:1.0.
- b) Cuando se alcance el nivel de desplante de plantilla en las zanjas de las contratraves, se inicia el colado de plantilla de concreto ($f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$) de 5 cm. de espesor. En zanjas como el nivel de desplante de la losa de piso.
- c) Cuando la plantilla alcance su nivel de fraguado se prosigue con el armado y colado de las contratraves, también se continua con el armado, cimbrando y colado de la losa de piso. De acuerdo al proyecto estructural durante el colado de las losas se deberán dejar

las preparaciones necesarias para continuar con el armado y colado de los muros.

- d) No deben de transcurrir mas de 8 días entre la terminación del colado de las contratraves y losa de cimentación y el inicio del colado de los muros.
- e) No deben de transcurrir mas de 2 hr. en el momento en que se termina la excavación y el inicio del colado de la plantilla, asimismo que transcurran mas de 24 hr. entre el colado de la plantilla y el colado de las contratraves y losa de cimentación correspondiente.
- f) Una vez que los muros alcancen su resistencia de proyecto, se inicia el relleno en el respaldo de los mismos con material tepetate compactado al 95% en capas de 20 cm. según especificaciones.
- g) Cuando se presentaron filtraciones en el interior de la excavación, estas se colectaron mediante la construcción de un cárcamo de bombeo comunicados por medio de zanjas rellenas de grava limpia de donde se extrae el agua por bombas autocebantes.
- h) Con el objeto de agilizar la construcción de la cimentación se debe tener habilitado de acero de contratraves y losas al pie de la obra.
- i) No se recomienda dejar un fin de semana mas del 50% de la profundidad de proyecto una excavación y si se tiene el 100% se tendrá que colar la plantilla de desplante.

j) Se construyeron dados (1.15 X 0.90 x 2.87 m. por etapa 6 dados), de concreto de acuerdo al proyecto estructural para de ahí desplantar columnas de acero mismas que soportan traveses de acero y concreto, las que a su vez sirvieron de apoyo para la construcción de losas de andén, vestíbulo y azoteas.

También las cuerdas, nudos y diagonales forman una estructura de acero para el soporte de losas y de la zona de escaleras.

III.4.- ESTRUCTURA DE ACERO

El acero se utiliza al construir estructuras para edificios de múltiples plantas, auditorios, gimnasios, teatros, iglesias, talleres, estructuras para techos, estudios, puentes, muelles, torres, así como la estructura que conforma el cuerpo de estación y pasarelas de acceso, tema que se tratara en este trabajo. Una estructura se diseña para que cumpla una misión determinada, para lo cual debe tener la suficiente resistencia y rigidez, otros aspectos de gran importancia son la economía y buen aspecto. Al diseñar se debe elegir la forma estructural más conveniente para satisfacer las necesidades funcionales, económicas, sociológicas, estéticas y otras en mayor grado, y que pueda construirse económica y fácilmente utilizando los materiales y métodos constructivos más apropiados entre los disponibles por lo tanto las estructuras de acero deben construirse con miembros que sean fabricados de perfiles estándar, tales como columnas H, vigas I, vigas WF (ala ancha), canales, ángulos, y placas. Los miembros fabricados de perfiles estándar, usualmente son más económicos que los fabricados. No obstante, si los perfiles estándar de que se dispone no dan la resistencia requerida, es necesario el fabricar los miembros de varias partes como las placas, perfiles estándar o celosías.

En la estación Coyuya y de acuerdo al tipo de estructura los elementos que la integran son: anclas, placas base, diagonales, columnas, cuerdas superiores, cuerdas inferiores, todos estos conformados a base de placas soldadas, los largueros están constituidos por medio de secciones monten. El acero estructural utilizado en esta obra estuvo dentro de las especificaciones para el

proyecto y construcción de las líneas del metro de la ciudad de México, editadas por COVITUR (Comisión de Vialidad y Transporte Urbano). El acero estructural es A-36 con un límite de fluencia $f_y = 2530 \text{ kg / cm}^2$. En la fabricación de la estructura metálica se utilizaron placas de acero estructural con espesores que varían de 13, 16, 25, 32 y 38 mm. El volumen comprende un total de 464.34 ton.

IV.- CATALOGO DE CONCEPTOS

Documento que contiene el listado de obra civil detallado donde se define cada concepto que se va a realizar, se deben de clasificar los conceptos en áreas de trabajo ó partidas de obra. Es la integración de partidas de obra en que se divide el proyecto (Documento IV.2); varios conceptos cubren una partida, varias partidas cubren un proyecto con un conocimiento preciso de cada concepto, involucrando sus alcances (Doc. IV.3), se tiene una cuantificación de obra con una precisión apegada al 100%. Así es como el catálogo de conceptos es uno de los elementos que auxilian a una cuantificación. En la primera columna de el catálogo de conceptos (Documento IV.1) se contempla lo que es la clave, la segunda columna la descripción del concepto, la tercera la unidad de medición, la cuarta, el Precio Unitario. El catálogo para esta obra contiene 20 conceptos donde se describe cada uno de acuerdo a la clave que le corresponde.

Para analizar los Precios unitarios que integrarán el catálogo de conceptos, se deben conocer los salarios reales, el rendimiento del personal para una actividad específica, el precio y la cantidad de material para cubrir un concepto de obra, siguiendo un orden:

- a.- Obtener los factores para salarios reales (actualizados)
- b.- Conocer la lista de los precios de los materiales.
- c.- Obtener los costos de las cuadrillas.
- d.- Obtener los costos de los conceptos.
- e.- Realizar un resumen de los costos obtenidos.

Al determinar las cantidades de obra ejecutada, la medición se realiza entre el representante de la Dependencia y el residente de la empresa. Siendo ambos responsables de la cuantificación ante las partes que representan.

La elaboración de los catálogos de conceptos deben apegarse a las Normas y especificaciones de la entidad.

- Ley de Obras Públicas.
- Reglas para la contratación y ejecución de Obras Públicas.
- Reglamento de la ley de Obras Públicas.
- Ley de Inspección de Contratos.

Así como las Normas específicas de cada Dependencia de Gobierno.

- Contrato
- Proyecto
- Normas técnicas de construcción.
- Especificaciones generales de construcción.
- Manual del procedimiento para la formulación, revisión, aprobación y pago de las estimaciones para la obra ejecutada.

D D F	DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	RELACION DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRAS PARA EXPRESION DE PRECIOS Y MONTOS DE LA PROPOSICION	LICITACION N° SOC 2187	OBRA SUEL Y COL DE ACERO ESTRUCTURAL A 30 EN ESTACIONES CORRESPONDIENTE A LA ETAPA 1 (TRAZO SUPERFICIAL 1 A DEL S Y C "METRO")
	COMISION DE VALUADO Y TRANSPORTE LIBREAO		LUGAR: MEXICO DF FECHA: 23 DE SEP DE 1992	

N°	ESTACIONES	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD DE UN	PRECIO UNITARIO EN M\$	IMPORTE EN M\$	PORCENTAJES				IMPORTE EN M\$	
							100%	50%	25%	ALTA		
1	03010203F	SUBMETRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN LAS ESTACIONES COYUHA, OTZACALCO, APATLACO Y ACULCO, PARA ESTRUCTURA ESCALERAS Y PASARELAS										
		ESTACIONES										
		COYUHA		102								
		OTZACALCO		102								
		APATLACO		102								
		ACULCO		102								
					M2	639.00	639.00	100%	63.90	100%	63.90	100%
							2542.32 (40.70 M2)					
2	03010204F	SUBMETRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL Y ENTUBACION EN ESTACIONES DE ACCESO ELEMENTOS PLANOS PARA LAS OBRAS DE ACERO EN LAS ESTACIONES PASARELAS PARA LAS ESTACIONES DE ACEROS EN ESTACIONES										
		ESTACIONES										
		COYUHA		55.002								
		OTZACALCO		55.002								
		APATLACO		55.018								
		ACULCO		55.002								
					M2	20432.00	102160.00	100%	20436.00	100%	102160.00	100%
							102160.00 (5000 M2)					
3	03010205F	SUBMETRO Y COLOCACION DE TORNILLOS EN LAS ESTACIONES PARA LAS ESTACIONES ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LAS ESTACIONES DE ACEROS EN ESTACIONES										
		ESTACIONES										
		COYUHA		9								
		OTZACALCO		9								
		APATLACO		12								
		ACULCO		9								
					PZL	80.00	720.00	100%	72.00	100%	72.00	100%
							720.00 (44.70 M2)					
PUESTO A FIN DE DAR CUMPLIMIENTO				MONTOS PARciales ACUMULADOS		132236.32						
				TOTAL								

NUMERO DE EMPRESA CONTRATADORA

NUMERO DE LICITACION

FECHA DE
ELABORACION

DEPARTAMENTO DE DEFENSA	COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA ARGENTINA	ESTACION 101242
----------------------------	--	-----------------

N°	M DE ALICATE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE PUB.	PORCENTAJES			
							DE C	IMP	MAC	RESPECTO AL TOTAL
8		DEL N° 8117 DE DIAMETRO 111 MM								
		ESTACIONES COPINA	48							
		ESTALCO	48							
		APATLACO	48							
		ACILCO	48							
			PZA	195.00	41.137	7.992.36	73.82	23.18	2.58	6.87%
9		DEL N° 8117 DE DIAMETRO 111 MM								
		ESTACIONES COPINA	116							
		ESTALCO	116							
		APATLACO	116							
		ACILCO	116							
			PZA	456.00	53.148	23.817.48	19.21	28.58	3.23	6.26%
10	030102914P	SUBMETRO Y COLOCACION DE ALERO ESTRUCTURAL PPA 2004 A OCHO EN ESTA STABES EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ALERO ANCLAR PERNOS MAGALOS I PA A 36 SOLDADOS SEGUN PROYECTO PLO 1								
		ESTACIONES COPINA	226.963							
		ESTALCO	228.415							
		APATLACO	434.719							
		ACILCO	281.751							
			PC	112.847.30	4.818	5.379.184.88	23.88	58.99	17.98	31.93%
11	030102914P	SUBMETRO Y COLOCACION DE ALERO ESTRUCTURAL PPA 2004 OCHO EN ESTA PALO EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ALERO ANCLAR PERNOS MAGALOS I PA A 36 SOLDADOS SEGUN PROYECTO PLO 1								
		ESTACIONES COPINA	62.934							
		ESTALCO	6							
		APATLACO	6							
		ACILCO	61.274							
			PC	127.119.88	5.276	678.632.38	27.88	55.22	18.88	8.28%
PLO 1 - POR LINDAZ DE OBRA TERMINADA						0.284.829.34				
NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA PRECISA										
NOMBRE Y CATEGORIA DEL MONITOREO										

Pag. 28

PLA 1 DE 1
ANEXO 1

DEPARTAMENTO: INSTRUMENTAL	MAPA DE OBRAS: TRAMO 011 - 012	ESTACION: 011/012
-------------------------------	-----------------------------------	----------------------

N°	N° DE ALICATE	DESCRIPCION	LINEAL	CANTIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO P/M	IMPORTE P/M	PORCENTAJES			IMPORTE TOTAL	
							N° 10	N° 17	N° 22		
12	BM1628107	SANBASTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN PLACAS EN ESCALERAS MOYLES Y MEZANINE EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ACERO ANGULAR PERFILES ANGULOS 1PR A 36 SECCIONES SEGUN PROYECTO PUOT									
		ESTACIONES									
		COPIA									
		27ACALDO									
		APATLACO									
		ACULCO									
			PG	181.733.86	0.100	181.733.87	25.84	16.52	17.22	0.09%	
				CARGO PESOS 25.000 M/M							
13	BM1628107	SANBASTRO Y COLOCACION DE TORNILLO CON TUERCA A 325 DE 304 1/2" PARA ENCLAVAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN ESCALERAS MOYLES Y MEZANINE SEGUN PROYECTO PUOT									
		ESTACIONES									
		COPIA									
		27ACALDO									
		APATLACO									
		ACULCO									
			PGA	1.290	19.293	24.888	32.42	16.73	0.00	0.00%	
				CARGO PESOS 25.000 M/M							
14	BM1628107	SANBASTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN PLACAS EN PLACAS DE ACCESO EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ACERO ANGULAR PERFILES ANGULOS 1PR A 36 SECCIONES SEGUN PROYECTO PUOT									
		ESTACIONES									
		COPIA									
		27ACALDO									
		APATLACO									
		ACULCO									
			PG	216.714.30	0.270	116.516.87	27.86	13.22	16.88	16.82%	
				CARGO PESOS 27.000 M/M							
PUOT = POR LINEAL DE OBRA TERMINADA						IMPORTE PARCIAL POR ALICATE	1.871.867.03				
						1.000					
NOMBRE DE LA EMPRESA Y PERSONA FISICA						NOMBRE Y CARGO DEL INGENIERO			FOLIO 5 DE 7		
									MILET S. DE		

DEPARTAMENTO DE:	MANEJO DE OBRAS:	ESTRUCTURAS:
CONSTRUCCIONES:	PAVOS DE BARRIO:	

N°	MATERIAL	DESCRIPCION	LINEAS	CANTIDAD DE OBRAS	PRECIO UNITARIO PUE	IMPORTE PUE	PORCENTUALES				
							014 C	047	043	RESPECTO AL TOTAL	
18	33812010P	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALEROS ESTRUCTURALES PUNTO DE ARRANQUE EN ACCESOS EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ALERO INCLAS PERFILES ANILAS 180 X 30 SOLACOS SEGUN PROYECTO P.U.D.T									
		ESTACIONES COLINA									
		ATAQUEO									
		APATELADO									
		ACLECO									
			PO	2007000	0,100	0,20140000	20,04	54,16	17,22	12,42%	
20	33812010P	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORILLO ALZADO DE 8 UNIDADES PARA 12 DE LONGITUD CON FUERZA MECANICA ALTA RESISTENCIA PARA EMBALSAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN ACCESOS SEGUN PROYECTO P.U.D.T									
		ESTACIONES COLINA									
		ATAQUEO									
		APATELADO									
		ACLECO									
			PZA	1,00000	13,007	13,007000	26,15	73,16	0,72	0,290%	
P.U.D.T = POR LINEAS DE OBRA TERMINADA											
						0,20137400					
NOMBRE DE LA EMPRESA Y PERSONA FISCAL						10,704,267,00					
NOMBRE Y CANTIDAD DEL MATERIAL											

ALCANCE

030101003F.-

TRAZO Y NIVELACION

Trazo y nivelación para desplante de estructuras.- El precio Unitario incluye: el suministro de los materiales para señalamiento, estacado, plomeo, referencias de los ejes definitivos de caballetes o pilas de pilotes y construcción y/o mantenimiento de los bancos de nivel fuera de la obra, la mano de obra del profesionalista y el personal auxiliar necesario para los trazos y nivelaciones preliminares y definitivos de los ejes principales, secundarios, auxiliares y su conservación hasta la terminación de la obra, así como el personal técnico que tomará la lectura de los plomos necesarios, asimismo la utilización de los instrumentos topográficos que garanticen una precisión dentro de las tolerancias, según las Normas de Construcción del Libro 3, Parte 01, Capítulo 003 e Incisos E.09, E.10 y E.11.

Trazo.- Angular = $1' \sqrt{N}$; Lineal = 1/3000

Nivelación: +/- 0.002 m. \sqrt{P}

N = Número de ángulos del polígono

P = Distancia en kilómetros

Además del equipo y sus accesorios, cintas, balizas, estadales, estacas; tachuelas, clavos, concreto, chayones, señales y otras, asimismo incluye la herramienta y/o el equipo necesario para la correcta ejecución del trabajo de acuerdo con el proyecto y/o las

instrucciones del Departamento; así como los indirectos, la utilidad del contratista y los cargos contractuales adicionales.

La unidad de medición será el metro cuadrado, con aproximación de dos decimales. Para efecto de pago se cuantificará el % de avance real de la obra y se pagará en su parte proporcional a las unidades ejecutadas en la obra de acuerdo a proyecto, por unidad de obra terminada; por lo que al término de la obra quedará pagado al 100% el trazo y nivelación de la superficie señalada en la relación de conceptos, que sirve para el pago total de la topografía.

(Doc. IV.3)

ALCANCE

030102014F.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 DE FY= 2,530 KG/CM2., EN ESCALERAS, MODULOS, MEZZANINE, ESTACIONES, VESTIBULO, PASARELAS Y ESCALERAS DE ACCESO Y AZOTEA, CON ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ACERO, ANCLAS, PERNOS, ANGULOS, I.P.R., ETC., SEGUN PROYECTO YO ESPECIFICACIONES.

Suministro y colocación de acero estructural A-36 de fy= 2,530 kg/cm2., en escaleras, módulos, mezzanine, estaciones, vestíbulo, pasarelas y escaleras de acceso y azotea, con elementos formados por placas de acero, anclas, pernos, ángulos, I.P.R., etc., según proyecto y/o especificaciones.- El precio unitarios incluye de conformidad con lo que señalan las especificaciones y/o proyecto en taller como en obra: el suministro de las placas, ángulo y canales de acero A-36, puestos en el sitio de su colocación, pernos, anclajes, separadores, tensores, soldadura, pintura de esmalte anticorrosiva y de acabado final según especificaciones, materiales de consumo menor, mermas, desperdicios y descalibres, elevación, carga, acarreo interno, descargas; la mano de obra para: enderezado, trazo, corte, habilitado, biselado, preparación previa de las unidades para soldadura y/o soldadas que se lleven a cabo en obra, cuando sea el caso, armado, soldado, esmerilado, limpieza, aplicación de la pintura de esmalte anticorrosivo y de acabado final tanto en taller como en obra de acuerdo con lo arriba anotado, todas las fases del montaje, los artificios que se requieran, los elementos de seguridad y protección

para los trabajadores: la limpieza parcial y/o total del área de trabajo, así mismo incluye PRUEBAS DE LABORATORIO que sean necesarias, según la ESPECIFICACION correspondiente, la maquinaria, herramienta y/o equipo, tanto en taller como en obra, para la correcta ejecución del trabajo de acuerdo con el proyecto y/o las instrucciones del Departamento, así como los indirectos, la utilidad del contratista y los cargos contractuales adicionales.

La unidad de medición será el kilogramo, con aproximación de dos decimales. Para efecto de pago se cuantificarán las unidades realmente ejecutadas en la obra, de acuerdo a proyecto y/o lo indicado por el Departamento.

ACTIVIDADES PREVIAS A LA EJECUCION DE LA OBRA

Se debe visitar el sitio de la obra para conocer las características relevantes del mismo y la infraestructura existentes, entregar un organigrama con los nombres de los responsables de cada área en la obra y en sus oficinas centrales, presentar a la Dependencia la plantilla de los profesionales y técnicos y su curriculum vitae, proponer el laboratorio que se utilizará para la obra, y la ubicación de sus instalaciones. Asimismo, se debe recabar de la Dependencia los documentos relativos a la ejecución del proyecto: planos, especificaciones y normas, el catálogo general de conceptos y precios unitarios, incluyendo sus alcances detallados, los contratos, planos oficiales de instalaciones subterráneas, programas, presupuestos y suministros de la Dependencia; en su caso los documentos correspondientes a permisos y licencias oficiales; asimismo las Normas de supervisión y el Instructivo de operación para la Dirección y Supervisión de obra, establecer el archivo de obra en sus oficinas centrales y en campo, con la debida clasificación de expedientes. Preparar la papelería y formatos que se utilizará en el control y verificación de la obra, solicitar a la Residencia la apertura de la Bitácora.

V.- PROGRAMA DE OBRA.

Es el documento en donde se conjugan políticas, prácticas y los métodos de construcción de la empresa, junto con los subcontratistas y responsables del diseño. En este documento se describen las actividades a desarrollar con las funciones de las personas que intervienen, los rendimientos de mano de obra y material, con los volúmenes de obra cuantificados; todo lo anterior dentro de un parámetro común de tiempo. Una vez determinado el periodo conveniente para el desarrollo de los trabajos, este periodo puede optimizarse, con el fin de no incrementar innecesariamente los costos que se requieran, tomando en cuenta lo siguiente:

- a).- En el límite de tiempo de ejecución en la gráfica tiempo-costo, hay parámetros dentro de los cuales el costo constante no varia (en economías estables la amplitud del costo constante suele ser bastante amplia, en economías con la inflación creciente dicha amplitud se restringe poco a poco). De esta manera puede afirmarse que a partir de estos parámetros , un intento por reducir el tiempo de ejecución ó un ampliación excesiva del mismo, conllevaran un incremento en el costo.

- b).- Diagramas de Gantt. Se plantea una matriz tiempo-actividad como elemento auxiliar, en un intento por definir el periodo de ejecución de los trabajos. en éste las actividades que conforman la lista tienen un orden aproximado de aparición; durante el proceso se hacen corresponder con sus equivalencias (de tiempos de ejecución por actividad) y se ubican en las fechas supuestas

de aparición en el proceso general. Aunque es fácil de entender por cualquier persona, la desventaja es que tanto la determinación y orden de las actividades y su tiempo de ejecución se basan en la intención y experiencia personal del programador.

c).- Ruta Crítica basado en el sistema CPM. Es un sistema de control, que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso de producción, como cualquier proceso de producción consta de:

- **Planación:** Enunciado de actividades que constituyen el proceso y el orden en que deben efectuarse (secuencia).
- **Programación:** Elaboración de tablas o gráficas, que indiquen los tiempos de inicio, término y duración de cada una de las actividades en forma independiente.
- **Control:** Elaboración de tablas o gráficas, donde se aprecian las consecuencias de un atraso o adelanto de cualquier actividad del proceso para tomar la decisión correspondiente.

Las obras deberán ser efectuadas de acuerdo con el programa de trabajo que firmado por las partes se anexa al contrato y forma parte integrante del mismo.

Si en el desarrollo de los trabajos se presentan circunstancias por las cuales la DEPENDENCIA estimara necesario modificar el Programa, o bien en el caso de que el CONTRATISTA se viere obligado a solicitar alguna variación a dicho Programa por causas no imputables a él, debidamente justificadas, la DEPENDENCIA establecerá la reforma

que juzgue pertinente y hará del conocimiento del CONTRATISTA las modificaciones que apruebe, y este último, a su vez, quedará obligado a aceptarlas. estas modificaciones, o en su caso el nuevo Programa que se formule, se considerarán incorporados a este contrato y por lo tanto, obligatorios para las partes.

La falta de cumplimiento al Programa de trabajo, por parte del CONTRATISTA, faculta a la DEPENDENCIA para aplicar según el caso, las estipulaciones contenidas en la cláusula (Bases y Normas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas) VIGESIMA; Sanciones por incumplimiento del Programa, o en la Cláusula Vigésima Primera: Rescisión del contrato.

El Programa para la ejecución de esta obra (Documento V.1) muestra que el inicio de trabajos es en Noviembre de 1992 y se termina en Octubre de 1993. Así como el Programa General de la Estación Coyuya (Documento V.2) donde el inicio para la ejecución de la obra es en Enero de 1993 y el termino en Abril de 1994. Aclarando que las obras inducidas iniciaron en Junio de 1992.

SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA.

A fin de verificar si el CONTRATISTA está ejecutando la obra objeto de este contrato de acuerdo con el programa (Documento V.1) y Montos Mensuales de Obra (Documento V.3) aprobados, el ORGANISMO comparará mensualmente el importe de los trabajos ejecutados, con el de los que debieron realizarse en los términos de dicho programa; en la inteligencia de que, al efectuar la comparación, la obra mal ejecutada se tendrá por no realizada. Y si el importe de la obra realmente ejecutada es menor que la que debió realizarse, el ORGANISMO retendrá, un porcentaje de la diferencia de dichos importes, multiplicando por el número de meses transcurridos desde la fecha programada para la iniciación de la obra hasta la de la revisión. Por lo tanto, mensualmente se hará la retención o devolución que corresponda a fin de que la retención total sea la indicada.

Si la CONTRATISTA no concluye la obra en la fecha señalada en el Programa, deberá cubrir al ORGANISMO mensualmente y hasta el momento en que las obras queden concluidas, un % del importe de los trabajos que no se hayan realizado en la fecha de terminación señalada en el programa. Por causas no imputables al CONTRATISTA no se tomará en cuenta la aplicación de las sanciones estipuladas, por lo que el ORGANISMO hará al Programa las modificaciones que a su juicio procedan.

PROGRAMA DE OBRA
ESTACION COYUYA

CONTRATO 2032113

CONVENIO N.º 1

CONTRATISTA CONSTRUCCIONES M. C. S. A. D. C. V.

Pág. 43

	1983												1984					
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	
1. PRELIMINARES	████████████████████																	
2. ORIENTACION																		
PLANTES		████████				████████												
ESCALAS Y PLANOS MECANICOS	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████											
CANTO DE PLANTILLAS	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████											
CONTRAPLANO	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████											
CANTOS	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████											
COSA	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████											
RELLENO DE TERRETE			████████	████████	████████	████████	████████	████████										
3. ESTRUCTURA DE CONCRETO																		
MURDAS Y LOSA DE CAL. TECNICO Y PISO			████████	████████	████████	████████	████████	████████										
CONTRAPLANO			████████	████████	████████	████████	████████	████████										
MURDAS DE ESCALERA							████████	████████	████████	████████	████████	████████						
MURDAS EN ACEN				████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████						
COSA EN ACEN				████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████						
ESCALERA EN VESTIBULO									████████	████████	████████	████████						
MURDAS Y LOSA EN VESTIBULO									████████	████████	████████	████████						
ESCALERA DE ACEN EN MURDAS Y LOSA										████████	████████	████████						
PACAPES DE ACEN											████████	████████						
4. LOSAS DE AZOTE																		
INSTALACIONES ELECTRICAS	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████						
CUBIERTOS METALICOS Y SUELOS						████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
ACABADOS						████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
OBRA EXTERIOR										████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████	████████
RENAJACION																████████	████████	████████

CONTRATISTA

SUPERVISOR

REFERENCIA

(DOCUMENTO 2)

PROGRAMA FINANCIERO

El flujo de recursos, independientemente de la forma que adopten (efectivo, material, mano de obra, equipo etc.), se transformará en el dinero que habrá de desembolsar el cliente en anticipos y pago o liquidación de subcontratos y estimaciones (parciales y finales), durante la ejecución de la obra.

El programa financiero (Documento V.3), es un pronóstico de requerimientos con las fechas determinadas, permite al cliente anticipar sus inversiones, para proporcionarles la máxima productividad, y al contratista le permite establecer posibles requerimientos de financiamiento a considerar en la contratación ó análisis de indirectos. considerando la importancia del flujo de recursos para el proceso, se debe procurar el pago inmediato de las estimaciones presentadas oportunamente, ya que de no ser así, la empresa constructora se enfrenta a una carencia de recursos, que la pueden orillar a procurarse financiamientos más caros (no programados), que repercutirán en gastos de financiamiento, en la calidad, tiempo de ejecución, y a veces, en el abandono de la obra.

VI. ANALISIS PARA COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS

El costo de una obra se integra por:

1.- Costo Directo: Es el costo básico o directo de los recursos que intervienen en la construcción de la obra, en forma directa y son:

- 1.- Mano de obra.
- 2.- Materiales.
- 3.- Herramienta.
- 4.- Maquinaria y equipo.

2.- Costo Indirecto: Se integra por los gastos que la empresa constructora realiza al ejecutar la obra; son gastos que no participan directamente en la construcción de la obra.

Salarios

Gastos por concursos.

Oficinas, bodegas y servicios.

Mobiliario, equipo de oficina, papelería.

Vehículos.

Vigilancia.

3.- Utilidad: Es el importe de las ganancias para el constructor.

Para el análisis y cálculo del precio unitario de cada concepto de obra, se deben realizar análisis preliminares para facilitar el cálculo de los precios.

VI.I.I. COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA O SALARIO REAL.

Es el salario nominal mas todas las prestaciones del trabajador, que paga el patrón.

Prestaciones por la Ley Federal del Trabajo:

- 1 Día de descanso por cada 6 días de trabajo.
- 6 Días de vacaciones al año.
- 2 Días mas de vacaciones por cada año, hasta un máximo de 12 días al año.
- 15 Días de aguinaldo al año.
- 7 Días festivos de descanso obligatorio. (1º Enero, 5 Febrero, 21 Marzo, 1º Mayo, 16 Septiembre, 20 Noviembre, 25 Diciembre y 1º Diciembre de cada seis años).

Prima vacacional, equivale al 25% del salario que corresponde a las vacaciones.

La Ley del Seguro Social obliga al patrón al pago de las cuotas al I.M.S.S., para asegurar al trabajador.

La Ley del Impuesto Sobre la Renta, ordena al patrón el pago del 1% que se conoce como impuesto para la educación. Se impuso un nuevo impuesto, que se conoce como el 2% sobre nóminas.

CALCULO DEL FACTOR DEL SALARIO REAL

Si la construcción de la obra será en un año, el tiempo inactivo se calcula:

PRESTACION	DIAS FESTIVOS/AÑO
Por séptimo día	52
Días festivos de descanso obligatorio	7
Vacaciones	6
Festividades religiosas	3
Suspensiones por lluvia	2
	<hr/>
Suma=	70 días por año

Tiempo activo = $365 - 70 = 295$ jornadas/año.

Cálculo de los días de salario nominal, que paga el patrón por cada trabajador en un año.

CONCEPTO DE PAGO	DIAS DE SALARIO NOMINAL
Salario de un año-calendario	365
Aguinaldo	15
Prima vacacional 25% de 6	1.5
Por cuotas del I.M.S.S.	

8.4% por enfermedad y maternidad	
4.2% por invalidez, vejez y cesantía	
5.25% por riesgos profesionales.	
1.00% por guardería de hijos del asegurado.	
Total 18.85% de 365 días	68.80
Impuesto para la educación 1 %	3.65
Impuesto sobre nóminas 2 %	7.30
	<hr/>
Suma =	461.25 días/año

$$\text{Factor} = \frac{\text{Total días de salario nominal que paga el patrón}}{\text{Total de jornadas activas del trabajador}} = \frac{461.25}{295} = 1.564$$

COSTO DIRECTO DE MANO DE OBRA= 1.564 x SALARIO NOMINAL.

La mano de obra se obtiene de dividir el salario real de la cuadrilla que realiza el concepto de trabajo por jornada, entre su rendimiento. Los rendimientos son variables principalmente depende del lugar y clima, tipo de obra (grado de dificultad).

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

CLIENTE COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO (COVITUP)

OBRA SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN
ESTACIONES, CORRESPONDIENTE, A LA ETAPA II TRAMO
SUPERFICIAL) LINEA B DEL S T C "METRO"

UBICACION COYUTA, IZTACALCO, APATLACO, ACULCO

LICITACION GOC-21-92

LISTADO DE INSUMOS**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	FECHA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PEON	JOR	92/10/07	35 26	1,067 89	65,807 48
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	92/10/07	58 02	9,929 27	576,106 23
CADENERO	JOR	92/10/07	58 02	1 48	85 78
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	92/10/07	83 81	8 181 87	685 681 51
OFICIAL PINTOR	JOR	92/10/07	61 83	6 960 93	430 350 71
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	92/10/07	83 81	1,896 73	156 441 36
OFICIAL COLOCADOR	JOR	92/10/07	64 12	14 75	945 83
TOPOGRAFO	JOR	92/10/07	65 35	2 64	172 51

VI.1.2 COSTO DIRECTO DE LOS MATERIALES.

Para calcular el cargo por materiales, se deben obtener los costos de los mismos, previa investigación puestos en el lugar de utilización sin IVA y se procede a estudiar cuales forman el concepto de trabajo por analizar y la cantidad que de cada material se requiere para construir una unidad de obra terminada, considerando los desperdicios de cada uno de ellos, conociendo las cantidades, se aplican los precios de adquisición de cada material y se obtiene el costo directo del concepto, es frecuente agregar los cargos por mano de obra, herramienta, equipo y maquinaria necesaria para ejecutar el trabajo.

V.I.1.3 COSTO DIRECTO DE HERRAMIENTAS.

Por lo general las herramientas son objetos de poco valor comparados con el importe total de cada concepto de obra, por lo que no es práctico ni costeable realizar análisis cuidadosos; es preferible de acuerdo con la experiencia de los constructores, calcular el cargo con un porcentaje sobre el importe de la mano de obra. La obtención del porcentaje estará en función del valor de adquisición de la herramienta y su vida útil, al formular los precios unitarios se ajustan los porcentajes, pues el cargo debe de corresponder con la cantidad requerida para amortizar la herramienta en el plazo que juzgue conveniente el analista de costos. Para trabajos de albañilería consideramos un 3%.

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

CLIENTE COMISION DE VALIDAD Y TRANSPORTE URBANO (COVITUN)

OBRA SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 30 EN
ESTACIONES CORESPONDIENTE A LA ETAPA II TRAMO
SUPERFICIAL LINEA 8 DEL S.T.C. "METRO"

UBICACION COYUTA IZTACALCO AHATLACO ACULCO

LICITACION GOC-21/92

LISTADO DE INSUMOS

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	FECHA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
MADERA DE PINO DE 3x4	PT	92/10/97	1.35	10.58	14.28
CARRETE DE HILO PLASTICO	CAR	92/10/97	6.00	1.53	9.19
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	DIA	92/10/97	32.00	0.53	16.96
ACERO DE REF. #A(1/2") 5=4200 KG/CM2	TON	92/10/97	1,211.82	0.05	65.04
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	92/10/97	1.55	2,190.116.00	1,503,176.80
TORNILLO C/TERCA A-325 DE 7/8"x10"	PZA	92/10/97	5.35	39.78	212.82
TUBERIA DE ACERO AL CARBON DE 114 MM DIAM	ML	92/10/97	58.18	424.20	24,660.50
REDONDO DE ACERO A-36 DE 3/4" DIAMETRO	KG	92/10/97	1.84	426.44	791.07
REDONDO DE ACERO A-36 DE 1" DIAMETRO	KG	92/10/97	1.84	4,527.05	7,442.47
TORNILLO C/TERCA A-325 DE 5/8"x10"	PZA	92/10/97	9.85	10.24	120.59
TORNILLO C/TERCA A-325 DE 1"x10"	PZA	92/10/97	33.89	190.81	6,516.78
TORNILLO C/TERCA A-325 DE 7/8"x10"	PZA	92/10/97	11.26	362.46	4,097.38
TORNILLO C/TERCA A-325 DE 8 MMx10"	PZA	92/10/97	8.90	2,741.78	24,401.66
CALHORA	TON	92/10/97	227.27	0.11	24.00
THINER	LT	92/10/97	3.52	8,170.80	29,485.22
ANTICORROSIVO EGOI O JOI SHERWIN WILLIAM	LT	92/10/97	13.05	12,586.25	164,016.05
ESMALTE KEM HI-GLASS ENAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	92/10/97	14.54	16,759.70	243,688.03
PLACA NEOPRENO DE 3 MM DE ESPESOR	M2	92/10/97	134.55	64.90	8,731.97
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	92/10/97	5.30	31,399.08	166,415.11
SAN BLASTEO	M2	92/10/97	45.00	8,515.47	382,166.26
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	92/10/97	0.05	2,262,155.85	101,797.00
OXIGENO GAS	M3	92/10/97	8.15	11,828.39	97,216.38
ACETILENO GAS	KG	92/10/97	27.90	1,048.35	29,193.17
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	92/10/97	0.02	2,254,582.04	51,655.39

VII.4 COSTO DIRECTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO.

Para calcular el costo hora máquina, se debe realizar un análisis que incluirá los siguientes cargos:

- a) Depreciación
- b) Interés
- c) Seguro
- d) Mantenimiento
- e) Combustibles
- f) Lubricantes
- g) Llantas
- h) Operador

La depreciación, interés sobre la inversión y seguro, son los cargos fijos, que se determinan por el valor de adquisición de la maquinaria. Los otros cargos son variables porque dependen de la operación de la máquina. Amortización es recuperar el capital invertido en la adquisición de la maquinaria y equipo.

Vida Económica: El tiempo durante el cual, operar la maquinaria es rentable. El plazo máximo de amortización, nunca deberá ser mayor que la vida económica.

a) Depreciación es la disminución de valor de la maquinaria por su uso. el plazo de depreciación total es igual al plazo de amortización.

Valor Rescate: es el valor que tendrá la maquinaria al darla de baja, cuando termine su vida económica; si esta inútil como "chatarra" y

si aún puede operarse, se venderá a muy bajo precio. Se puede calcular considerando del 10% al 20% del valor de adquisición.

EL CARGO POR DEPRECIACIÓN SE CALCULA CON:

$$\text{Depreciación (\$/hr)} = \frac{\text{Valor de adquisición (\$)} - \text{Valor de rescate (\$)}}{\text{Vida económica (hr)}}$$

b) Intereses sobre la inversión; el valor de adquisición que se paga por una máquina es una inversión y el cargo por intereses se calcula:

$$\text{Inversión (\$/hr)} = \frac{(\text{Valor de adquisición (\$)} + \text{Valor de rescate (\$)}) \times i}{2 \times \text{tiempo activo}}$$

i = Es el porcentaje o tasa de interés, que la determina el propietario de la máquina.

c) Seguro; el propietario de la máquina cubre el pago a las casas aseguradoras, por prima de seguro contra pérdida o destrucción de la máquina. este valor representa el importe que la aseguradora se compromete a pagar en caso de pérdida total.

$$\text{Seguros} = \frac{(\text{Valor de adquisición (\$)} + \text{valor de rescate (\$)}) \times s}{2 \times \text{tiempo activo}}$$

s = % de prima de seguro

d) Mantenimiento de maquinaria y equipo; es el cargo por gastos que el constructor paga por la conservación y las reparaciones mayores y

menores de la máquina, con el fin de aumentar al máximo el tiempo activo/turno, los rendimientos y la vida económica de esa máquina. La oficina de costos ó las personas encargadas de la administración de las máquinas, señalaran el cargo por mantenimiento, para calcularlo es costumbre aplicar del 50 al 150% al cargo por amortización ya que depende de las características y condiciones actuales de la maquinaria y de la obra.

Mantenimiento (T) = Factor de mantenimiento (Q) x Amortización (D).

- e) Cobustibles; el consumo de diesel o gasolina, depende de la potencia del motor, de las características mecánicas de su diseño, de la altura sobre el nivel del mar, de las condiciones y edad del motor y de las condiciones del trabajo que se realiza.

La potencia del motor es el dato proporcionado por el proveedor.

Diesel (E) = 0.1514 X _____HP op. x \$ _____/lt.

Gasolina (E) = 0.2271 X _____HP op. x \$ _____/lt.

- f) Lubricantes; el consumo en litros/hora esta definido por la capacidad del carter del motor y por el tiempo en horas activas de operación, entre cambio y cambio de aceite.

$$\text{Motor (Ca)} = \left[\frac{\text{Capacidad de Carter (c) lt}}{\text{Cambios de aceite (T) hr}} \right] + B \times \text{_____} \text{-HP.}$$

$$L = Ca \text{ lt/hr} \times \$ \text{_____/lt}$$

B; lubricante para:

gasolina; 0.008 x (consumo de combustible en lt/hr)

diesel; $0.01 \times$ (consumo de diesel en lt/hr)

- g) Llantas; la vida activa y económica de la llanta es afectada por: la velocidad de tránsito, presión de la llanta, superficie de rodamiento, correcta colocación de la llanta, calentamiento, mantenimiento. El cargo se calcula:

$$N = \frac{\text{Valor del juego completo de llantas (Vn)}}{\text{Vida económica (Hv)}}$$

- h) Operación; es el cargo por los salarios del personal que opera la máquina, al calcular el cargo se aplica el salario real del operador. Para cada turno de trabajo de 8 horas, el tiempo activo se reduce, por las diversas causas, algunas son parte de la operación, otras obligaciones (Ley Federal del Trabajo), los tiempos perdidos manifiestan una menor productividad de la máquina.

$$Co = \frac{\text{salario real del operador/Turno (So)}}{\text{Tiempo activo H.}}$$

$$H = \text{_____ horas/turno} \times \text{factor de rendimiento.}$$

Para la integración de un concepto, el costo de la maquinaria será el costo horario de la máquina dividido entre su rendimiento horario.

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

CLIENTE COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO (COVITUR)

OBRA SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN
ESTACIONES CORRESPONDIENTE A LA ETAPA II TRAMO
SUPERFICIAL) LINEA B DEL S T C "METRO"

UBICACION COYUTA, IZTACALCO, APATLACO, ACULCO

LICITACION GOC-21-92

LISTADO DE INSUMOS

MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	UNIDAD	FECHA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
EQUIPO DE CORTE OXI-ACET	HR	92/10/07	14 29	328 35	4,692 09
SOLDADURA HARRIS DE 550 .	HR	92/10/07	12 39	2,734 39	33,868 13
GRUA HIDRAULICA LINK-BELT	HR	92/10/07	122 46	8,161 53	999,428 32
GRUA DE PATIO SOBRE RUET	HR	92/10/07	90 23	3,976 13	358,782 11

CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL DEL TRAMO SUPERFICIAL COMPRENDIDO ENTRE
EL KM 11+588 486 CUYUVALA B+701 223 ACUICD
CORRESPONDIENTE A LA OBRA METRO LINEA "B" (ANIBALDI) CONSTITUCION DE 1917

DATOS GENERALES

MAQUINA	GRUA HIDRAULICA LHM DELT 20 TON F&H	MODELO	
V. ADQUISICION	\$ 953 717 40	POTENCIA DE OPERACION	84 00 HP
MEJORS VALOR LLANTAS	\$ 4 718 40	VIA ECONOMICA	14 400 00 HRS
VALOR INICIAL (I)	\$ 948 999 00	HORAS POR AÑO	2 400 00 HRS/AÑO
VALOR REDUCCION (V)	75 00% = 332 149 85	COEFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0 000
TASA DE INTERES (I)	10 00%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (G)	0 824
PRIMA SEGUROS (S)	2 00%		

L-CARGOS FIJOS

					H. ACTIVA	H. PASIVA	
DEPRECIACION	D =	$V \cdot \frac{V}{I} =$	$948 999 00 \cdot \frac{332 149 85}{14400}$	=	42 8	1%	0 43
INVERSION	I =	$(V+V) \cdot \frac{I}{2 \cdot H}$	$(948 999 00 + 332 149 85) \cdot \frac{1}{2 \cdot 2400}$	=	26 7	1%	0 27
SEGUROS	S =	$(V+V) \cdot \frac{S}{2 \cdot H}$	$(948 999 00 + 332 149 85) \cdot \frac{02}{2 \cdot 2400}$	=	5 34	1%	0 05
ALMACENAJE	A=K	=	0 000 X 42 84	=	0 00	1%	0 00
MANTENIMIENTO	T=GD	=	0 4024 X 42 84	=	17 24	1%	0 17
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA =		92 11		0 97

B.- CONSUMO

COMBUSTIBLE							
DIESEL	E =	0 1514 X 84 00 HP GP	X 0 73 01	=	9 28	1%	0 09
GAZOLINA	E =	0 2271 X 0 00 HP GP	X 1 10 01	=	0	1%	0 00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA				=	0		
LUBRICANTES DE MOTOR							
CAPACIDAD CARTER	C =	15	LITROS				
CAMBIO DE ACEITE	T =	100	HORAS				
	C =	$\frac{C}{T} =$	$\frac{0 0035}{100} X 84 HP$	=	0 444	LTR/H	
	L =	0 444	LTR/H X 4 5	=	2	1%	0 02
LUBRICANTES MAQUINA							
TRANSMISION		0 13					
MANOS FIJAS		0 72					
SISTEMA HIDRAULICO		0 61					
GRASA		0					
	N =	$\frac{V(I)}{H} =$	$\frac{948 999 00 \cdot 0 0035}{2400}$	=	4718 4	1%	0 02
			SUMA DE CONSUMOS POR HORA =		14 708		0 14

BL-OPERACION							
SALARIO INTEGRADO POR TURNO So*			87 8		COMANDOS OPERADOR DE EQUIPO MAYOR		
H =			0 7		(FACTOR DE REND.) =	3 90 HORAS	
OPERACION	Co =				87 80	=	15 64
					5 90		
			SUMA DE OPERACION		\$ 15 64	1%	0 16
COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (HMD)					\$	122 66	1 22

CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL DEL TRAMO SUPERFICIAL COMPRENDIDO ENTRE
EL KM 11+588.484 COTUYAL 8+731.223 ACULCO
CORRESPONDIENTE A LA OBRA METRO LINEA "B" (AMIBALDI) CONSTITUCION DE 1977

DATOS GENERALES

MAQUINA	EQUIPO DE CORTE ORFACETREMO	MODELO	MAQUINA	MAQUINA
V. ADQUISICION	\$ 1,053.83	POTENCIA DE OPERACION	(Vw)	1000.00 HS
MENOS VALOR LLANTAS	\$ -	VIA ECONOMICA	(Vw)	500.00 HORAS/AÑO
VALOR INICIAL (Vw)	\$ 1,053.83	HORAS POR AÑO	(W)	0.6800
VALOR RESCATE (Vr)	20.00% \$ 210.73	COEFICIENTE DE ALMACENAJE	(W)	0.00
TASA DE INTERES (i)	18.00%	FACTOR DE MANTENIMIENTO	(O)	0.50
PRIMA SEGUROS (s)	2.00%			

I.- CARGOS FIJOS:

DEPRECIACION	D =	Vr/Ve	=	1,053.83	210.73	=	0.84	1%	0.01
INVERSION	I =	(Vw-Vr) / 21w	=	1,053.83 + 210.73	X 14	=	0.2	1%	0
SEGUROS	S =	(Vw-Vr) * s / 21w	=	1,053.83 + 210.73	* 0.02	=	0.03	1%	0
ALMACENAJE	AHD	=	0.000	X 0.84	=	0.00	1%	0.00	
MANTENIMIENTO	T=O	=	0.5	X 0.84	=	0.42	1%	0.01	
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA = 1.49 0.02									

E.- CONSUMO

COMBUSTIBLE	E =	0.1514	X 0.00	+ 0.00	X	LT	=	0	1%	0.10	
DIESEL	E =	0.2271	X 0.00	+ 0.00	X	LT	=	0	1%	0.00	
GASOLINA	E =	0.2271	X 0.00	+ 0.00	X	LT	=	0.42	1%	0.07	
OTRAS FUENTES DE ENERGIAS	816 MAG OMB-10 (GAS OXIDANTE O MRM M) X 8.15(M)										
LUBRICANTES DE MOTOR	C =	0	LITROS	0							
CAPACIDAD CARTER	T =	0	HORAS	0							
CAMBIO DE ACEITE	C/H	=	0.003	X	0	=	0	LT/HR	0	1%	0
	L =	0.00	LT/HR	X	0						

LUBRICANTES MAQUINA

TRANSACCION	0										
RAMOS FINALES	0										
SISTEMA HIDRAULICO	0										
GRASA	0								0	1%	0
N =	Vw (VALOR LLANTAS)	=	0	=	0	=	0	1%	0		
	M (VIDA ECONOMICA)	=	0	=	0	=	0	1%	0		
SUMA DE CONSUMOS POR HORA = 7.4 0.07											

E.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO \$/H	B	X	43.2							
HORAS POR TURNO	H	=	1							
MONEDAS OPERADOR (HR (FACTOR DE REND.) = 8.00 HORAS										
OPERACION	Co =	So	=	43.20	=	5.40				
	H	=	8.00							
SUMA DE OPERACION \$ 5.40 1% 0.08										

COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (HMD)

\$ 14.29 0.14

CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL DEL TRAMO SUPERFICIAL COMPRENDIDO ENTRE:
EL KM 11+388 484 COLUYA AL 8+701 225 ACLAJO
CORRESPONDIENTE A LA OBRA METRO LINEA "B" GARIBALDI-CONSTITUCION DE 1917

DATOS GENERALES

MAQUINA	ORLA DE PATIO SOBRE RUEDAS 80 HP & TON	MODELO	RAM-8500 H-441260-A
V. ADQUISICION	\$ 382 858 00	POTENCIA DE OPERACION	80 HP
MEJOR VALOR LLANTAS	\$ 7 058 00	VIA ECONOMICA	(Va) 18000 00 HR
VALOR INICIAL (V _i)	\$ 375 800 00	HORAS POR AÑO	(H _a) 2400 HR/AÑO
VALOR RESCATE (V _r)	25 00% \$ 93 900 00	COEFICIENTE DE ALMACENAJE	(K) 0 0000
TASA DE INTERES (i)	25 00%	FACTOR DE MANTENIMIENTO	(G) 0 5798
PRIMA SEGUROS (s)	2 25%		

I. CARGOS FIJOS

	D =	V _r -V _r V _i		H ACTIVA	H INACTIVA
DEPRECIACION	D =	$\frac{V_r - V_r}{V_i} = \frac{375\,800\,00 - 93\,900\,00}{382\,858\,00}$		15 85	1%
					0 18
INVERSION	I =	$\frac{(V_r - V_r) \cdot i}{2 \cdot i} = \frac{375\,800\,00 - 93\,900\,00}{2 \cdot 25\%}$		25 43	1%
					0 25
SEGUROS	S =	$\frac{(V_r - V_r) \cdot s}{2 \cdot i} = \frac{375\,800\,00 - 93\,900\,00}{2 \cdot 25\%}$		2 20	1%
					0 02
ALMACENAJE	A=K D			0 00	1%
MANTENIMIENTO	T=GD			5 074	1%
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA =		52 354	

II. CONSUMO

COMBUSTIBLE					
DIESEL	E =	0 1514 X 80 00 HP HP	X	0 73 L/T	= 8 84
					1%
GASOLINA	E =	0 2271 X 36 07 HP HP	X	1 10 L/T	= 9 01
					1%
OTRAS FUENTES DE ENERGIA					
LUBRICANTES DE MOTOR					
CAPACIDAD CARTER	C =	30	LITROS		
CAMBIO DE ACEITE	T =	100	HORAS		
	Ca =	0 0035 X 80		= 0 58	L74#
	L =	0 58	L74#	X	4 5
					= 2 61
					1%
					0 02
LUBRICANTES MAQUINA					
TRANSMISION		0 12			
MANIVOS FIALES		0 11			
SISTEMA HIDRAULICO		0 48			
GRASA		0 3			
	N =	$\frac{V_i (VALOR LLANTAS)}{H_v (VIDA ECONOMICA)}$		7058	= 2 84
				2400	1%
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA =		NS 24 41	

III. OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO 50%			87 89		MOMENTOS OPERADOR / HR
HORAS POR TURNO	H =		X	0 93	(FACTOR DE REND.) =
			So		5 04 HORAS

OPERACION	Co =	80		87 89		13 47
				H		5 04
		SUMA DE OPERACION		\$	13 47	1%
						0 14

COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (PMD)				\$	90 234	0 90
------------------------------------	--	--	--	----	--------	------

CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL DEL TRAMO SUPERFICIAL COMPROMENDO ENTRE
EL KM 11+528.464 COYUYA AL 8+701.223 ACULCO
CORRESPONDIENTE A LA OBRA METRO LINEA "B" CARIBALDI-CONSTITUCION DE 1917

DATOS GENERALES

MAQUINA	SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	MODELO	HARRIS - MEDUSA
V. ADSCRIPCION	\$ 9,584.00	EFICIENCIA DE OPERACION	80.00 HP
MENOS VALOR LLANTAS	\$	VIA ECONOMICA	8,400.00 HS
VALOR INICIAL (V ₀)	\$ 9,584.00	HORAS POR AÑO (H _A)	1,400.00 HR/AN
VALOR RESCATE (R)	15.00% \$ 1,437.50	EFICIENTE DE ALMACENAJE (K)	0.0000
TASA DE INTERES (I)	0.00%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q)	0.88
PRIMA SEGUROS (S)	1.00%		

L-CARGOS FIJOS

					M ACTIVA	M INACTIVA
DEPRECIACION	$D = \frac{V_0 - V_r}{2 \cdot H_A}$	$= \frac{9,584.00 - 8,400}{2 \cdot 1,400}$	$= 0.43750$		$= 0.97$	1%
INVERSION	$I = \frac{(V_0 + V_r)}{2 \cdot H_A}$	$= \frac{9,584.00 + 8,400}{2 \cdot 1,400}$	$= 1.43750$	$\times 0.08$	$= 0.24$	1%
SEGUROS	$S = \frac{(V_0 + V_r) \cdot I}{2 \cdot H_A}$	$= \frac{9,584.00 + 8,400}{2 \cdot 1,400} \cdot 0.01$	$= 1.43750$	$\times 0.01$	$= 0.04$	1%
ALMACENAJE	$A = K \cdot D$	$= 0.0000 \times 0.97$	$=$	0.00	1%	0.00
MANTENIMIENTO	$T = Q \cdot D$	$= 0.88 \times 0.97$	$=$	0.85	1%	0.01
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA =		1.72		0.02

A-CONSUMO

COMBUSTIBLE						
DIESEL	$E = 0.1514 \times 0.70 \cdot H_A \cdot W^3 \cdot X$	$\times 0.73 \cdot A \cdot T$	$=$	0	1%	0.00
GASOLINA	$E = 0.2271 \times 0.00 \cdot H_A \cdot W^3 \cdot X$	$\times 1.10 \cdot A \cdot T$	$=$	0	1%	0.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA						
LUBRICANTES DE MOTOR						
CAPACIDAD CARREER	$C =$	0 LITROS				
CAMBIO DE ACEITE	$C =$	0 HORAS				
	$C = \frac{C}{T}$	$\times 0.0039 \times 0.8HP$	$=$	0	1%	0
	$L = 0.444$	LT/HR	A	D		
LUBRICANTES MAQUINA						
TRANSMISION	D					
MANDOS FINALES	D					
SISTEMA HIDRAULICO	D					
GRASA	D					
	$N = \frac{V_0 (VALOR LLANTAS)}{H_A (VIDA ECONOMICA)}$	$=$	0	$=$	0	1%
				0		0.00
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA =		0		0.00

EL OPERACION						
SALARIO INTEGRADO POR TURNO SUP			$83,805$			
HORAS POR TURNO	$H =$	8	\times	1	MOMENTOS OPERADOR DE EQUIPO / HR	8.00 HORAS
					(FACTOR DE REND.)	
OPERACION	$C_0 =$	80	\times	$83,805$	$=$	$10,478$
		H		8.00		
		SUMA DE OPERACION		8	$10,478$	1%
						0.1

COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (HMD)

\$ 12,586 0.12

VI.2 DETERMINACION DEL PORCENTAJE POR COSTOS INDIRECTOS.

El costo indirecto se calcula aplicando un porcentaje al costo directo. la oficina de costos de la constructora informará el % de indirectos que se han gastado en las obras construidas en años anteriores y considerando las características de la obra que se planea, se estimará el porcentaje de indirectos, formulando un análisis.

1	Honorarios, sueldos y prestaciones	%
	Personal Directivo	4.0
	Personal Técnico	2.0
	Personal Administrativo	1.0
	Pago de seguros, impuestos, gratificaciones	3.0
	Pasajes y viáticos	1.0
2	Traslado de maquinaria y equipo	5.0
3	Depreciación, mantenimiento y renta de inmuebles	
	Edificios, gerencia	0.50
	Campamento, residencia	0.50
4	Servicios; vehículos y laboratorio de campo	2.00
5	Gastos oficina	
	Papelería, copias, etc.	0.10
	Radio, teléfono, telégrafos y acarreos	0.20

6	Gastos de concurso	0.70
7	Fianzas y comisiones	3.00
8	Financiamiento	5.00
		<hr/>
		28.00 %

VI.3 DETERMINACION DEL PORCENTAJE POR LA UTILIDAD

Para calcular el cargo por utilidad, se aplica un porcentaje a la suma de costo directo mas costo indirecto, este porcentaje se determina considerando los siguientes factores:

- a) La necesidad de contratar la obra y la competencia con otras constructoras.
- b) Las características de la obra, previendo los riesgos que se correrán al ejecutarla.
- c) El grado de especialización y experiencia del constructor en la obra por realizar.
- d) Anticipo, calendario y plazos de pago de la obra ejecutada.
- e) Los problemas socioeconómicos y políticos actuales y su posible influencia en la administración del contrato de la obra.

Es el Gerente o Director General de la constructora quien decidirá el porcentaje de utilidad, así como los posibles incrementos o reducciones.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

CONCEPTO: _____
(Número de la especificación y descripción del concepto correspondiente)

DESARROLLO:

Se desarrollará en tantas hojas como sea necesario, el análisis del precio unitario de que se trate, siguiendo la secuela lógica de ejecución del concepto de obra materia del análisis de acuerdo con el procedimiento constructivo planeado para su realización, y asimismo seguirá en cada paso, para el establecimiento de los cargos que correspondan, el orden que para éstos se ha señalado en la sección de las bases y Normas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas, resumiendo este estudio en las partidas que allí se mencionan y que, a manera de ejemplo se anexa un formato donde se aprecia el orden de: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Documento 3a).

CONSTRUCCIONES MICA S, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES
COTOYA, IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO, A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS
PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO-10

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL FY*2530
KGCMO EN ESTACIONES EN PLFMENTOS FORMADOS POR PLA-
GAS DE ACERO ANCLAS PERNOS ANGULOS 1P R A-36 SOLDA-
DAS SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA KG

PROPONENTE CONSTRUCCIONES MICA S, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN	IMPORTE	% BNCI
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1 0400	1 550	1 674	43 39
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0 0150	5 300	0 800	2 07
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 046	1 19
ACETILENO GAS	KG	0 0005	27 900	0 014	0 36
SAM BLASTED	M2	0 0040	45 000	0 180	4 67
ANTICORROSIVO F 601 CU01 SHERWIN WILLIAM	LT	0 0060	13 050	0 078	2 02
ESMALTE KEM-HI-GLASS EMAMEL SHERWIN WILLIA	LT	0 0080	14 540	0 116	3 01
THINER	LT	0 0040	3 520	0 014	0 36
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	1 0800	0 045	0 049	1 27
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0800	0 023	0 025	0 65
		SUBTOTAL*		2 276	58 99
MANO DE OBRA					
PEON	JOR	0 0008	35 263	0 028	0 73
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0034	83 809	0 285	7 38
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0034	58 021	0 197	5 11
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	0 0008	83 809	0 067	1 74
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0004	58 021	0 024	1 19
OFICIAL PINTOR	JOR	0 0030	61 825	0 185	4 80
		SUBTOTAL*		0 808	
RENDIMIENTO 1 000		CARGO POR MANO DE OBRA		0 808	20 94
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	0 808	0 081	2 10
		SUBTOTAL*		0 081	2 10
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	0 808	0 024	0 62
		SUBTOTAL*		0 024	0 62
RENDIMIENTO 1 000		CARGO POR MANO DE OBRA		0 024	0 62
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OX/ACETILENO	HR	0 0003	14 290	0 004	0 10
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0013	12 386	0 016	0 41
GRUA HIDRAULICA LINK-BELT 20 0 TON	HR	0 0039	120 456	0 478	12 39
GRUA DE PATIO SOBRE RUEDAS 80 HP & TON	HR	0 0019	90 234	0 171	4 43
		SUBTOTAL*		0 669	
RENDIMIENTO 1 000		CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA		0 669	17 34
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	1 080	
PRECIO UNITARIO	KG			4 938	

(*CUATRO PESOS 93/100 M N")

ING. JOSE LUIS GARDUNO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES
COTUYA IZTACALCO APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS
PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO-0019

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL F412530
K50CM EN AZOITA EN EL BARRIDO FORMADOS POR PLA-
CAS DE ACERO ANCLAS PERNOS ANGULOS 10 H A-36 SOLDA-
DAS SEGUN PROYECTO P.U.O T

UNIDAD DE MEDIDA KG

PROPONENTE CONSTRUCCIONES MICSA S.A DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	IMPORTE	% IMCI
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1 5400	1 560	1 674	41 29
SOLDADURA E 7018 1/8"	KG	0 2150	5 400	1 161	1 97
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 046	1 13
ACETILENO GAS	KG	0 0005	21 000	0 014	0 35
SAM BLASTED	M ²	0 0045	45 000	0 180	4 44
ANTICORROSIIVO #601 001 SHE RWVIF WILLIAM	LT	0 0090	13 050	0 078	1 92
ESMALTE KEM-HE-GLASS EMAMEL SHE RWVIF WILLIAM	LT	0 0090	14 540	0 116	2 88
THINNER	LT	0 0040	3 520	0 014	0 35
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	1 0400	0 047	0 046	1 21
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0400	0 023	0 025	0 62
	SUBTOTAL*			7 276	56 14
MANO DE OBRA					
PEON	JON	0 0010	35 261	0 035	0 86
OFICIAL HERRERO "A"	JON	0 0041	83 825	0 344	8 49
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JON	0 0041	58 021	0 238	5 87
OFICIAL SOLDADOR "A"	JON	0 0010	83 805	0 084	2 07
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JON	0 0010	58 021	0 058	1 43
OFICIAL PINTON	JON	0 0036	61 825	0 223	5 50
	SUBTOTAL*			0 982	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	0 982	24 22
BARCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	0 982	0 098	2 42
	SUBTOTAL*			0 098	2 42
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	0 982	0 029	0 72
	SUBTOTAL*			0 029	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	0 029	0 72
MAQUINARIA EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	0 0003	14 220	0 004	0 11
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0013	12 368	0 016	0 39
GRUA HIDRAULICA LINK-BELT 20 0 TON	HR	0 0039	122 456	0 478	11 79
GRUA DE PATIO SOBRE RUEDAS 80 H P & TON	HR	0 0019	90 234	0 171	4 22
	SUBTOTAL*			0 669	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA	0 669	16 50
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	4 054	
PRECIO UNITARIO	KG			5 189	
(*CINCO PESOS 18/100 M N 1)					

ING JOSÉ LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MCBA, S.A. DE C.V.

ANALISE DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36, EN LAS ESTACIONES COYUYA, IZTACALCO, APATLACO Y ACLAUCO A BASE DE PLACAS ANCLADOR PERNOB PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACERO 30 LPLA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0002

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL FY-2530
RQ02E2 EN ESCALERAS DE ACERO ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ACERO ANCLAS PERNOB ANCLAOB I P R A-36 SOLDADAS SEGUN PROYECTO P U O T

UNIDAD DE MEDIDA KG

PROPOONENTE CONSTRUCCIONES MCBA S A DE C V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNB	IMPORTE	% BNCI
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1 0800	1 550	1 674	41 30
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0 0130	5 300	0 080	1 87
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 046	1 13
ACETILENO GAS	KG	0 0005	27 800	0 014	0 36
SHAW BLASTED	M2	0 0040	45 000	0 180	4 44
ANTICORROSION EQ01 J01 SHERWIN WILLIAM	LT	0 0060	13 050	0 078	1 82
ESMALTE KEM18 GLASS EMAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	0 0080	14 540	0 116	2 86
THINNER	LT	0 0040	3 570	0 014	0 35
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	1 0800	0 045	0 048	1 21
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0500	0 023	0 024	0 59
	SUBTOTAL=			2 275	56 13
MANO DE OBRA					
PEON	JOR	0 0010	35 283	0 035	0 88
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0041	83 805	0 344	8 48
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0041	58 021	0 238	5 87
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	0 0010	83 805	0 084	2 07
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0010	58 021	0 058	1 43
OFICIAL PINTOR	JOR	0 0038	61 825	0 233	5 50
	SUBTOTAL=			0 962	24 23
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA				
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	0 962	0 098	2 42
	SUBTOTAL=			0 068	2 42
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	0 962	0 029	0 72
	SUBTOTAL=			0 029	0 72
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA				
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	0 0003	14 290	0 004	0 10
SOLDADORA MANIO DE 550 AMP	HR	0 0013	12 368	0 016	0 38
GRUA HIDRAULICA LMK-BELT 20 0 TON	HR	0 0039	122 456	0 478	11 79
GRUA DE PATO SOBRE RUEDAS 80 H P 8 TON	HR	0 0019	90 234	0 171	4 22
	SUBTOTAL=			0 669	16 51
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	4 053	
PRECIO UNITARIO				1 122	
	KG			5 188	
(CINCO PESOS 18/100 M N)					

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUBMETRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYLVA, (TACALCO) APATLACO Y AGLCO A BASE DE PLACAS ANGULARES, PERNOS PARA ESTRUCTURA, ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0014

SUBMETRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL FY=2500 K60CM2 EN PASARELAS DE ACCESO ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS DE ACERO ANCLAS PERNOS ANGULOS I.P.R. A-36 BOLDAS, SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA KG

PROPONENTE CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNO	IMPORTE	% BICI
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1 0800	1 550	1 674	40 81
BOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0 0150	3 300	0 080	1 94
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 048	1 12
ACETILENO GAS	KG	0 0005	27 900	0 014	0 34
SABO BILASTO	M2	0 0040	45 000	0 180	4 37
ANTICORROSIIVO EGGO J01 SHERWIN WILLIAM	LT	0 0080	13 050	0 078	1 88
ESMALTE KEMHS-GLASS (EMAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	0 0080	14 540	0 118	2 81
TRINCHER	LT	0 0040	3 520	0 014	0 34
PLATE DE TALLER A OBRA	KG	1 0800	0 045	0 049	1 10
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0800	0 023	0 022	0 61
	SUBTOTAL*			2 278	55 22
MANO DE OBRA					
PEON	JOR	0 0010	35 283	0 035	0 85
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0044	83 805	0 369	8 99
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0044	58 021	0 255	6 19
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	0 0010	83 805	0 084	2 04
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0010	58 021	0 058	1 41
OFICIAL PINTOR	JOR	0 0038	81 825	0 311	5 45
	SUBTOTAL*			1 042	
REMOBIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			1 042	25 28
SABICOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	1 042	0 104	2 52
	SUBTOTAL*			0 104	2 52
REMOBIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	1 042	0 031	0 75
	SUBTOTAL*			0 031	
REMOBIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 031	0 75
MADINERIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	0 0003	14 290	0 004	0 10
BOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0013	12 340	0 019	0 39
GRUA MECANICA LINC-BELT 20 0 TON	HR	0 0038	122 458	0 478	11 80
GRUA DE PATO SOBRE RUEDAS 80 H.P. 8 TON	HR	0 0018	80 234	0 151	4 15
	SUBTOTAL*			0 669	
REMOBIMIENTO 1 000	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0 669	16 23
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	4 122	
PRECIO UNITARIO	KG			1 156	
				3 278	

(CINCO PESOS 27/100 M.N.)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 36 EN LAS ESTACIONES COYLVA
ETICALCO APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANCLAS PERNOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO#011

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL FY-2500
RIGIDIZ EN VENTILADO EN ELEMENTOS FORMADOS POR PLACAS
DE ACERO ANCLAS PERNOS ANGULOS I P R A 36 SOLDADAS
SEGUN PROYECTO P U G T

UNIDAD DE MEDIDA KG

PROYECTO CONSTRUCCION MICA S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN	IMPORTE	% IMC
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A 36	KG	1 0860	1 550	1 674	40 81
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0 0150	5 300	0 800	1 84
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 048	1 12
ACETILENO GAS	KG	0 0005	27 900	0 014	0 34
SAN BLASTEO	M2	0 0680	45 000	0 180	4 37
ANTICORROSIVO E01 J01 5/8 RW/IN WILLIAM	LT	0 0060	13 090	0 078	1 89
ESMALTE KEM-KO GLASS FMAAM L 5/8 RW/IN WILLIAM	LT	0 0080	14 540	0 116	2 81
THINNER	LT	0 0040	3 520	0 014	0 34
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	1 0870	0 045	0 049	1 19
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0890	0 023	0 025	0 61
	SUBTOTAL *			2 218	55 22
MANO DE OBRA					
PEON	JOR	0 0010	35 263	0 035	0 85
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0044	83 805	0 369	8 85
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0044	58 021	0 255	6 19
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	0 0010	83 805	0 084	2 04
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0010	58 021	0 058	1 41
OFICIAL PINTOR	JOR	0 0036	61 825	0 221	5 55
	SUBTOTAL *			1 042	25 28
RENDIMIENTO 1 000					
	CARGO POR MANO DE OBRA			1 042	25 28
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	1 042	0 104	2 52
	SUBTOTAL *			0 104	2 52
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	1 042	0 031	0 75
	SUBTOTAL *			0 031	0 75
RENDIMIENTO 1 000					
	CARGO POR MANO DE OBRA			0 031	0 75
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OXACETILENO	HR	0 0003	14 290	0 004	0 10
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0013	12 386	0 016	0 39
GRUA HIDRAULICA LINK BELT 20 0 TON	HR	0 0039	122 458	0 478	11 80
GRUA DE PATIO SOBRE RUEDAS 80 H P & TON	HR	0 0019	90 234	0 171	4 15
	SUBTOTAL *			0 669	16 23
RENDIMIENTO 1 000					
	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0 669	16 23
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS	KG		28 00%	4 122	
PRECIO UNITARIO				1 106	
				5 278	

(* CINCO PESOS 27/100 M N *)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES
COYUVA, INTALCALCO, APATLACO Y AGLICO A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS
PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA A DEL "METRO"

CONCEPTO-0012

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL FY-2530
K&K&M EN ESCALERAS, MODULOS Y MEZANIN EN ELEMENTOS
FORMADOS POR PLACAS DE ACERO ANCLAS PERNOS ANGU-
LOS 1" X 1/4" A-36 SOLDADURA SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA: KG

PROPORCIÓN: CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNL	IMPORTE	% IMC
MATERIALES					
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1 0500	1 550	1 674	41 29
SOLDADURA E 7018 1/8"	KG	0 0150	5 100	0 80	1 97
OXIGENO GAS	M3	0 0057	8 150	0 046	1 13
ACETILENO GAS	KG	0 0025	27 900	0 014	0 35
SAM BLASTEO	M2	0 0040	45 000	0 180	4 44
ANTICORROSIVO EG01 J01 SHERWIN WILLIAM	LT	0 0060	13 050	0 078	1 92
ESMALTE KEM-FIL GLASS E MAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	0 0060	14 540	0 116	2 86
THINER	LT	0 0040	3 520	0 014	0 35
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	1 0500	0 045	0 049	1 21
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	1 0500	0 023	0 023	0 62
	SUBTOTAL*			2 276	56 14
MANO DE OBRA					
PEON	JOR	0 0010	35 263	0 035	0 86
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0041	83 805	0 344	8 49
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0041	58 021	0 238	5 87
OFICIAL SOLDADOR "A"	JOR	0 0010	83 905	0 084	2 07
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0010	58 021	0 058	1 43
OFICIAL PINTOR	JOR	0 0036	61 825	0 221	5 50
	SUBTOTAL*			0 982	24 22
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 982	24 22
BASICOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	0 982	0 098	2 42
	SUBTOTAL*			0 095	2 42
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	0 982	0 029	0 72
	SUBTOTAL*			0 029	0 72
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 029	0 72
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	0 0003	14 290	0 004	0 10
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0013	12 386	0 016	0 39
GRUA HIDRAULICA LINK-BELT 20 0 TON	HR	0 0039	122 456	0 478	11 70
GRUA DE PATIO SOBRE RUEDAS 80 HP 5 TON	HR	0 0019	90 234	0 171	4 22
	SUBTOTAL*			0 669	16 50
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0 669	16 50
COSTO DIRECTO				4 054	11 15
INDIRECTOS				1 115	28 00%
PRECIO UNITARIO	KG			5 159	
(CINCO PESOS 18/100 M.H.)					

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A.M. EN LAS ESTACIONES COYUYA
 IZTACALCO APATIACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANILLAS PERNOS PARA
 ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEAS DEL "METRO"

CONCEPTO=0001

TRAZO Y PIVELACION PARA DISEÑAR PLANTE DE ESTRUCTURAS, SEGUN
 PROYECTO P.U.O.T.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

PROPORCIONE: CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LMS	IMPORTE	% BNC
MATERIALES					
CAJEDERA	TON	0.0020	227.272	0.045	4.37
MADERA DE PINO DE 3x	M3	0.0250	1.350	0.027	2.62
CARRETE DE PNEU PLASTICO	CAB	0.0024	4.000	0.012	1.85
	SUBTOTAL*			0.068	8.05
CONCRETO HECHO EN OBRA 100 KG/CM2 TMA 40 MM	M3	0.0006	180.398	0.144	13.90
	SUBTOTAL*			0.144	13.90
MATERIALES					
ACERO DE REFURZO # 4(10) FY# 4200 KG/CM2	TON	0.0001	1.211.820	0.125	11.95
	SUBTOTAL*			0.125	11.95
MANO DE OBRA					
PECO	JOR	0.0022	35.263	0.078	7.58
RENDIMIENTO: 1.000	CARGO POR MANO DE OBRA			0.078	7.58
MATERIALES					
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	DIA	0.0010	32.000	0.032	3.11
	SUBTOTAL*			0.032	3.11
MANO DE OBRA					
TOPOGRAFO	JOR	0.0050	65.345	0.327	31.78
CADENERO	JOR	0.0028	58.021	0.162	15.74
HERRAMIENTA	% M O	0.0300	0.587	0.017	1.85
RENDIMIENTO: 1.000	SUBTOTAL*			0.506	49.17
	CARGO POR MANO DE OBRA			0.506	49.17
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0.1000	0.587	0.057	5.54
				0.057	
COSTO DIRECTO				1.029	
INDIRECTOS			28.00%	0.288	
PRECIO UNITARIO	M2			1.317	

(*L/M2 (PESOS 31/100 M.N.))

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 30' EN LAS ESTACIONES COYUJA,
ESTRUCALCO, APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANCLAS, PERNOS, PUYA,
ESTRUCTURA EDALCERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0003

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUNCA A 225 DE
7/8" x 2 1/2" PARA ENSAMBLAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN ES-
CALERA DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

PROPONENTE: CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LINE	IMPORTE	% INCI
MATERIALES					
TORNILLO C/TUNCA A-325 DE 7/8"x2 1/2"	PZA	1 0200	5 375	5 483	87 19
	SUBTOTAL=			5 483	87 19
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0187	83 805	1 400	17 18
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0187	58 021	1 089	11 88
	SUBTOTAL=			2 389	
RENDIMIENTO 1 000				2 389	26 03
CARGOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	2 389	0 237	2 90
	SUBTOTAL=			0 237	2 90
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	2 389	0 071	0 87
	SUBTOTAL=			0 071	0 87
RENDIMIENTO 1 000				0 071	0 87
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	8 180	
PRECIO UNITARIO	PZA			7 283	
				10 445	

(DIEZ PESOS 44/100 M N 3)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES
COYUYA, IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO, A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNO PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"

CONCEPTO=0004

SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACION DE TUBERIA DE ACERO
 AL CANNON DE 114 MM DE DIAMETRO Y 6.3 MM DE ESPESOR EN
 ESCALERA DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.O. 1

UNIDAD DE MEDIDA M

PROYONENTE CONSTRUCCIONES MICSA S.A. DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	IMPORTE	%IMCI
MATERIALES					
TUBERIA DE ACERO AL CANNON DE 114 MM DE DIA	ML	1.0500	78.152	61.091	67.27
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0.0120	5.496	0.664	0.07
ESMALTE KEM-HI-GLASS EMAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	0.0448	14.743	0.651	0.72
ANTICORROSIVO EGO1 J01 SHERWIN WILLIAM	LT	0.0299	13.050	0.390	0.43
SABLASTEO	M2	0.3581	45.000	16.114	17.74
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	5.5000	0.023	0.127	0.14
	SUBTOTAL*			78.437	86.37
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0.0556	83.405	4.660	5.13
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0.0556	58.021	3.226	3.55
OFICIAL PINTOR	JOR	0.0455	61.825	2.813	3.10
	SUBTOTAL*			10.699	11.78
RENDIMIENTO 1.000	CARGO POR MANO DE OBRA			10.699	11.78
BASICOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0.1000	10.699	1.070	1.18
	SUBTOTAL*			1.070	1.18
RENDIMIENTO 1.000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0.0300	10.699	0.321	0.35
	SUBTOTAL*			0.321	0.35
RENDIMIENTO 1.000	CARGO POR MANO DE OBRA			0.321	0.35
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0.0085	12.386	0.105	0.12
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	0.0125	14.290	0.179	0.20
	SUBTOTAL*			0.284	
RENDIMIENTO 1.000	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0.284	0.31
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28.00%	90.811	
PRECIO UNITARIO	M			25.427	
				118.238	

(*CIENTO DIECISEIS PESOS 23/100 M N *)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA
 IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO, A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS PARA
 ESTRUCTURA, ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0005

SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACION DE PLACA DE NEOPRENO
 DE 8 MM DE ESPESOR EN ESCALERAS DE ACCESO SEGUN PROYEC-
 TO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA M2

PROYONENTE CONSTRUCCIONES MICSA, S.A DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN.	IMPORTE	% SBC
MATERIALES					
PLACA DE NEOPRENO DE 8 MM. DE ESPESOR	M2	1 1000	134 545	148 000	81 09
	SUBTOTAL*			148 000	81 09
MANO DE OBRA					
OFICIAL COLOCADOR	JOR	0 2500	84 124	16 031	8 78
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 2500	58 021	14 505	7 95
	SUBTOTAL*			30 536	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			30 536	16 73
BASEOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1000	30 536	3 054	1 67
	SUBTOTAL*			3 054	1 67
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	30 536	0 916	0 50
	SUBTOTAL*			0 916	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 916	0 50
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	162 508	
PRECIO UNITARIO	M2			31 102	
				233 808	

(*DOSCIENTOS TRENTA Y TRES PESOS 80/100 M N²)

POR JOSE LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MIOBA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA
INTALCALCO APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANGLOS PERFORADOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0006

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERNOS ROSCADOS A BASE DE
 VARILLA EN ESCALERAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.O.T
 DEL No. 6 (3x4") DE DIAMETRO x 2.17 M

UNIDAD DE MEDIDA PZA

PROYONENTE CONSTRUCCIONES MIOBA S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LINE	IMPORTE	% IMCO
MATERIALES					
REDONDO DE ACERO A-36 DE 3/4" DE DIAMETRO	R12	5 1895	1 844	8 512	28.84
BOLDADURA E-7018 1/8"	R6	0 0050	5 300	0 022	0.09
	SUBTOTAL =			8 534	28.73
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 1818	83 805	15 238	51.13
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0548	58 021	3 412	11.48
	SUBTOTAL =			18 648	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			18 648	62.81
BANCO					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1070	18 648	1 865	6.26
	SUBTOTAL =			1 865	6.26
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	18 648	0 559	1.88
	SUBTOTAL =			0 559	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 559	1.88
MAGNARIA EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 350 AMP	HRR	0 0125	12 388	0 155	0.52
	SUBTOTAL =			0 155	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0 155	0.52
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	29 788	
PRECIO UNITARIO	PZA			8 340	
				38 128	

(TRENTA Y OCHO PESOS 12/100 M N °)

ING JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
BARRISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-38 EN LAS ESTACIONES COYUYA
ESTACALCO APARLADO Y ACUADO A RAJO DE PLACAS ANCLADAS PERROS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL METRO

CONCEPTO=0007

BARRISTRO Y COLOCACION DE PERROS ROSCADOS A BASE DE
 VARILLA EN ESCALERAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.07
 DEL NO. 8 (3/4) DE DIAMETRO x 2.83 M

UNIDAD DE MEDIDA PZA

PROYONENTE CONSTRUCCIONES MICSA S.A DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LINA	IMPORTE	% SMOI
MATERIALES					
REDONDO DE ACERO A-38 DE 3/4" DE DIAMETRO	KG	8 2895	1 644	10 340	29 80
SOLDADURA E 7018 1/8"	KG	0 1290	5 300	0 027	0 07
	SUBTOTAL =			10 367	29 87
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 2500	83 80%	20 951	53 89
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0714	58 027	4 123	10 84
RENDIMIENTO 1 000	SUBTOTAL =			25 064	64 55
	CARGO POR MANO DE OBRA			25 064	64 55
BASICOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1000	25 064	2 506	6 45
RENDIMIENTO 1 000	SUBTOTAL =			2 506	6 45
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	25 064	0 753	1 94
RENDIMIENTO 1 000	SUBTOTAL =			0 753	1 94
	CARGO POR MANO DE OBRA			0 753	1 94
MAGUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0125	12 389	0 155	0 40
RENDIMIENTO 1 000	SUBTOTAL =			0 155	0 40
	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0 155	0 40
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	34 878	
PRECIO UNITARIO	PZA			10 886	
				49 784	

(CUARENTA Y NUEVE PESOS 78/100 M.N.)

ING JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 36 EN LAS ESTACIONES COYUYA,
ITZACALCO, APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANGULOS PERFORA PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0008

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERNOS ROSCADOS A BASE DE
VARILLA EN ESCALERAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P U O T
DEL FOLIO 8 (17) DE DIAMETRO = 1.08 CM

UNIDAD DE MEDIDA PZA

PROYECTANTE CONSTRUCCIONES MICA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LINE	IMPORTE	% BNCI
MATERIALES					
REDONDO DE ACERO A 36 DE 1" DE DIAMETRO	KG	4 5824	1 844	7 550	23 48
SOLDADURA E 7018 1/8"	KG	0 0052	5 300	2 728	0 08
		SUBTOTAL=		7 578	23 58
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 2222	83 805	18 821	57 94
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0513	58 021	2 978	9 28
		SUBTOTAL=		21 597	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	21 597	67 20
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	%MO	0 1000	21 597	2 180	6 72
		SUBTOTAL=		2 180	6 72
MANO DE OBRA					
RENDIMIENTO 1 000					
herramienta					
HERRAMIENTA	%MO	0 0300	21 597	0 848	2 02
		SUBTOTAL=		0 848	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	0 848	2 02
MAGNARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0125	12 388	0 155	0 48
		SUBTOTAL=		0 155	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA	0 155	0 48
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS				32 138	
PRECIO UNITARIO	PZA		28 00%	8 909	
				41 137	

(CUARENTA Y UN PESOS 13/100 M N S)

ING JOSE LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA,
IZTACALCO APATLACO Y ACULCO, A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0008

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERNOS ROSCADOS A BASE DE
VARILLA EN ESCALERAS DE ACCESO, SEGUN PROYECTO P U O T
DEL No. 8 (17) DE DIAMETRO x 1.88 M

UNIDAD DE MEDIDA PZA

PROPOONENTE CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN.	IMPORTE	% ENC.
MATERIALES					
REDONDO DE ACERO A-36 DE 1" DE DIAMETRO	KG	7 9941	1 944	13 142	28.44
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0 0052	5 300	0 028	0 09
		SUBTOTAL*		13 170	28 50
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 2857	83 805	23 843	51 81
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0889	58 021	5 158	11 78
		SUBTOTAL*		29 001	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	28 101	62 86
BARECOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1000	29 101	2 910	8 30
		SUBTOTAL*		2 910	8 30
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	29 101	0 873	1 89
		SUBTOTAL*		0 873	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	0 873	1 89
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0 0125	12 388	0 155	0 34
		SUBTOTAL*		0 155	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA	0 155	0 34
COSTO DIRECTO INDIRECTOS					
PRECIO UNITARIO	PZA		28 00%	48 209	
				12 238	
				58 148	

(*CINCUENTA Y NUEVE PESOS 14/100 M N *)

ING. JOSE LUIS GARCIA RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA, IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS, ANGULOS PERNOS PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO-0013

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUERCA A-325 DE 5/8" x 10" PARA ENSAMBLAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN ESCALERAS MODULOS Y MEZANINE SEGUN PROYECTO P.U. 01

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

PROPOONENTE: CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LIRE	IMPORTE	% BNCI
MATERIALES					
TORNILLO CUERCA A-325 DE 5/8" 10"	PZA	1 0200	6 852	10 049	68 70
	SUBTOTAL*			10 049	68 70
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0313	83 805	2 623	17 41
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0313	58 021	1 819	12 05
	SUBTOTAL*			4 439	
RENDIMIENTO: 1 000					29 47
SARCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	4 439	0 444	2 95
	SUBTOTAL*			0 444	2 95
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	4 439	0 133	0 88
	SUBTOTAL*			0 133	
RENDIMIENTO: 1 000					0 88
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS				15 085	
PRECIO UNITARIO	PZA		28 00%	4 218	
				18 287	

(*DIECINUEVE PESOS 28/100 M.N.)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 3R EN LAS ESTACIONES
COTYTA, IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS, ANGULOS, PERNOS PARA
ESTRUCTURA, ESCALLINA Y PASARELA DE ACCESO LINEA A DEL "METRO"**

CONCEPTO=0015

SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACION DE TUBERIA DE ACERO
AL CARRON DE 114 MM DE DIAMETRO Y R 3 MM DE ESPESOR EN
PASARELAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA M

PROYONENTE CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UM	IMPORTE	% IMC
MATERIALES					
TUBERIA DE ACERO AL CARBON DE 1114 MM DE DIA	ML	10500	58.182	611061	69.81
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0.0120	9.300	0.064	0.07
ESMALTE KFM-HI-GLASS F MAMEL SHERWIN WILLIAM	LT	0.0448	14.540	0.651	0.74
ANTICORROSIVO EG01 JO1 SHERWIN WILLIAM	LT	0.0299	13.090	0.390	0.44
SAM BLASTED	M ²	0.3581	45.000	16.114	18.36
PRUEBA DE SOLDADURA	KG	9.6000	0.021	0.201	0.14
FLETE DE TALLER A OBRA	KG	5.6500	0.045	0.254	0.29
	SUBTOTAL=			78.691	89.87
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO 7A	JOR	0.0556	81.805	4.640	5.31
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0.0556	58.021	3.226	3.68
RENDIMIENTO 1000	SUBTOTAL=			7.866	
	CARGO POR MANO DE OBRA			7.866	8.99
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0.1000	7.866	0.789	0.90
RENDIMIENTO 1000	SUBTOTAL=			0.789	0.90
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0.0300	7.866	0.237	0.27
RENDIMIENTO 1000	SUBTOTAL=			0.237	0.27
	CARGO POR MANO DE OBRA			0.237	0.27
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
SOLDADORA HARRIS DE 550 AMP	HR	0.0125	12.386	0.155	0.18
RENDIMIENTO 1000	SUBTOTAL=			0.155	
	CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA			0.155	0.18
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28.00%	87.758	
PRECIO UNITARIO	M			112.330	

(CIENTO DOCE PESOS 33/100 M N°)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA,
ISTACALCO APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANGULOS PERFORADOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL METRO

CONCEPTO=0016

SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACION DE PLACA DE NEOPRENO
DE 8 MM. DE ESPESOR EN PASARELAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO. P.U.G.T

UNIDAD DE MEDIDA M2

PROYECTANTE CONSTRUCCIONES MICSA S.A. DE C.V.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN.	IMPORTE	% BNCI
MATERIALES					
PLACA DE NEOPRENO DE 8 MM. DE ESPESOR	M2	1 1000	134 545	148 000	81 00
	SUBTOTAL*			148 000	81 00
MANO DE OBRA					
OFICIAL COLOCADOR	JOR	0 2500	84 124	18 031	8 78
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 2500	58 021	14 505	7 85
	SUBTOTAL*			30 536	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	30 536	16 73
BANCOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1000	30 536	3 054	1 67
	SUBTOTAL*			3 054	1 67
RENDIMIENTO 1 000					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	30 536	0 916	0 50
	SUBTOTAL*			0 916	
RENDIMIENTO 1 000			CARGO POR MANO DE OBRA	0 916	0 50
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS			28 00%	182 508	
PRECIO UNITARIO	M2			233 808	

(*DOSCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS 00/100 M.N.T.)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 36 EN LAS ESTACIONES COYLVA
ETIQUILCO APATLACO Y ACILCO A RADE DE PLACAS ANGULOS PERNOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL METRO

CONCEPTO=0017

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUERCA A 325 DE
 1" x 10" PARA ENSAMBLAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN PA-
 SARELAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA PZA

PROPORCIONE CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO LÍNE	IMPORTE	% PRCI
MATERIALES					
TORNILLO C/TUERCA A-325 DE 1" X 10"	PZA	1 0300	33 800	34 973	83 93
	SUBTOTAL*			34 973	83 93
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0417	83 805	3 495	8 40
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0417	58 021	2 416	5 82
	SUBTOTAL*			5 914	
RENDIMIENTO 1 000				5 914	14 22
BASICOS					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1600	5 914	0 591	1 42
	SUBTOTAL*			0 591	1 42
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	5 914	0 177	0 43
	SUBTOTAL*			0 177	
RENDIMIENTO 1 000				0 177	0 43
COSTO DIRECTO				41 585	
INDIRECTOS			28 00%	11 664	
PRECIO UNITARIO	PZA			53 249	

(*CINCUENTA Y TRES PESOS 23/100 M.N.)*

ING. JOSÉ LUIS GARDUÑO RAMÍREZ

CONSTRUCCIONES MDCSA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A 38 EN LAS ESTACIONES COYLVA,
 IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO A BASE DE PLACAS ANGULOS PERNOS PARA
 ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0018

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUERCA A-325 DE
 7/8" x 10" PARA ENSAMBLAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN PA-
 SARELAS DE ACCESO SEGUN PROYECTO P U O T

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

PROPOONENTE: CONSTRUCCIONES MDCSA, S.A. DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNB.	IMPORTE	% OBR
MATERIALES					
TORNILLO C/TUERCA A-325 DE 7/8" x 10"	PZA	1 0300	11 053	11 385	85.75
	SUBTOTAL=			11 385	85.75
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0370	83 809	3 101	17.91
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0370	58 021	2 147	12.40
	SUBTOTAL=			5 248	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			5 248	30.31
BASICO					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% M O	0 1000	5 248	0 522	3.03
	SUBTOTAL=			0 522	3.03
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% M O	0 0300	5 248	0 157	0.91
	SUBTOTAL=			0 157	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 157	0.91
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS				17 315	
PRECIO UNITARIO	PZA		28.00%	6 846	
				22 163	

(VEINTIDOS PESOS 18/100 M.N.)

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

CONSTRUCCIONES INCSA, S.A. DE C.V.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-36 EN LAS ESTACIONES COYUYA,
 IZTACALCO, APATLACO Y ACULCO, A BASE DE PLACAS, ANGULOS, PERNOS PARA
 ESTRUCTURA, ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA 8 DEL "METRO"

CONCEPTO=0020

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUERCA A-325 DE
 9 MM x 10" PARA ENSAMBLAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES, EN
 AZOTEAS, SEGUN PROYECTO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

PROYONENTE: CONSTRUCCIONES INCSA, S.A. DE C.V

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UN.	IMPORTE	% SBC
MATERIALES					
TORNILLO C/TUERCA A-325 DE 9 MM x 10"	PZA	1 0200	8 900	0 078	73 14
	SUBTOTAL*			0 078	73 14
MANO DE OBRA					
OFICIAL HERRERO "A"	JOR	0 0208	83 809	1 743	14 04
AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	0 0208	58 021	1 207	9 72
	SUBTOTAL*			2 950	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			2 950	23 77
BANCO					
MANO DE OBRA INTERMEDIA	% O	0 1000	2 950	0 295	2 38
	SUBTOTAL*			0 295	2 38
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA	% O	0 0300	2 950	0 089	0 72
	SUBTOTAL*			0 089	
RENDIMIENTO 1 000	CARGO POR MANO DE OBRA			0 089	0 72
COSTO DIRECTO					
INDIRECTOS				12 412	
PRECIO UNITARIO	PZA		28 00%	3 473	
				15 887	
(QUINCE PESOS 84/100 M N 7)					

ING. JOSE LUIS GARDUÑO RAMIREZ

VII TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

Cuando a juicio de la Dependencia sea necesario llevar a cabo trabajos que no estén comprendidos en el Proyecto y en el Programa, se procede en la siguiente forma.

1.- Trabajos Extraordinarios a base de Precios Unitarios.

- a) Si existen conceptos y precios unitarios estipulados en el contrato que sean aplicables a los trabajos de que se trate, la Dependencia estará facultada para ordenar al Contratista su ejecución, y éste se obliga a realizarlos conforme a dichos precios.
- b) Si para estos trabajos no existen conceptos y precios unitarios en el contrato, y la Dependencia considera factible determinar los nuevos precios con base en elementos contenidos en los análisis de los conceptos de los precios ya establecidos en el contrato, procederá a determinar los nuevos, con la intervención del Contratista, y éste estará obligado a ejecutar los trabajos conforme a tales precios.
- c) Si no es posible determinar los nuevos precios unitarios en la forma establecida en el inciso b, el Contratista, a requerimiento de la Dependencia y dentro del plazo que ésta señale, someterá a su consideración los nuevos precios unitarios, acompañados de sus respectivos análisis, en la inteligencia de que, para la fijación de estos precios deberá aplicar el mismo criterio para la determinación de los precios unitarios establecidos en el contrato. Cuando ambas partes lleguen a un acuerdo respecto a los precios unitarios, el contratista se obliga a ejecutar los trabajos extraordinarios conforme a dichos precios unitarios, los

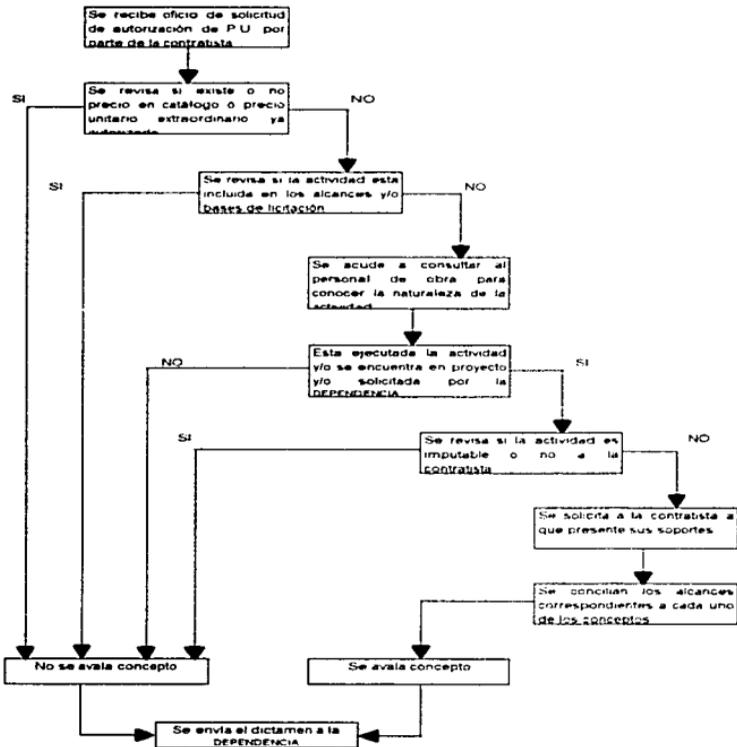
que junto con sus especificaciones correspondientes, quedarán incorporados al contrato, para todos sus efectos.

En esta obra se realizaron trabajos extraordinarios, los cuales fueron ejecutados por la misma constructora y son los siguientes.

- 1.- En solicitud de COVITUR. Obra Civil, modificar el apoyo de la pasarela sobre la escalera tipo 2, Acceso Sur-Oriente, de la Estación Coyuya, anexando a la presente la modificación del detalle 19 de acuerdo con los datos de proyecto. (oficio VII.1)
- 2.-COVITUR solicita sea retirado el ángulo ya colocado por error de proyecto, en la Pasarela Sur-Pte. inferior y superior. (Oficio VII.2). Se anexa la documentación de soporte.
- 3.-Por medio de una minuta de campo se le ordena a la contratista aumentar la longitud de las traveses TM-1i; TM-1f, las cuales serán colocadas a nivel Mezzanine. (Oficio VII.3).
- 4.-Por medio de una minuta de campo, se determinaron los ajustes necesarios, debido a un error de proyecto en apoyos fijos de pasarelas con escaleras y se le ordena a la contratista realizar las correcciones. (Oficio VII.4).
- 5.-Por medio de una minuta de campo se lleva a cabo la conciliación de la limpieza de nodos inferiores y traveses secundarias del cuerpo de la estación. Este trabajo no es imputable a la contratista. (Oficio VII.5).

Para la ejecución de estos trabajos, la contratista obtuvo la autorización de la Dependencia, posteriormente se realizó la conciliación de los trabajos ejecutados describiendo las actividades e incluyendo las cantidades de material, mano de obra y equipo utilizado. Finalmente de acuerdo a la conciliación se elabora el precio unitario, y el Departamento de Costos y Concursos de la Dependencia, ratifica y autoriza el pago.

DIAGRAMA DE FLUJO: REVISIÓN DE PRECIOS UNITARIOS



ING. ROJAS L



94/E/R/14
México, D. F., a 19 Enero de 1994.

ING. JUAN MANUEL OLAC CRUZ
GERENTE DE PROYECTOS
COVITUR
PRESENTE.

Estimado Ing. Olac:

En relación a la solicitud de COVITUR OBRA CIVIL, la cual solicito modificar el apoyo de la pasarela sobre la escalera Tipo 2, Acceso Sur-Oriente, de la Estación Coyuya, anexo a la presente, la modificación del detalle-19 de acuerdo con los datos de proyecto.

Sin más por el momento, quedo de Usted para cualquier aclaración al respecto.



ATENTAMENTE

Sergio Escamilla
ING. SERGIO ESCAMILLA AGUILAR
JEFE DEL DEPTO. DE ESTRUCTURAS

28/01/94
[Signature]

- c.c.p. Ing. Rodolfo Torres Castillo -Subgerente Técnico de Proyectos COVITUR.
 - Ing. Ricardo Neyra Castillo -Jefe de Residentes COVITUR
 - Ing. Jaime Moreno Cid -Coordinador General MICSA
 - Ing. Alfredo Sánchez Gómez -Gerente de Ingeniería ICA ING.
- Archivo

(OFICIO VII.1)



COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
AN UNIVERSIDAD N° 800 MEXICO, D.F. 03310

MEXICO

México D.F., a 28 de enero, 1994.

OC/L-0/K-1/EST.COY./10/94'

ING. ARMANDO PIERDA PALACIOS .

~~CONFIDENTIAL~~
ICSA.
RESERVA.

Por este medio, solicito de la manera más atenta giro instrucciones a quien corresponda con la finalidad de que sea retirado el ángulo, que se encuentra mal colocado por error de proyecto, en la pasarela Sur-Pte (inferior y superior). Además le sugiero que a la brevedad sean terminados los trabajos de tornillería y roldanas, de toda la pasarela lado Sur.

Sin más por el momento, me despido y quedo de usted esperando - contar con su apoyo.

LUMBRERAS Y TUNELES
A
Rosalba
ENE 28 1994
GEREN. 1

ATENTAMENTE .

ING. JOSE OPE. ROJAS LIZOLA.
RESIDENTE DE O.C.
COVITUR .

Recibi Copia 28/1/94 Tally B
Armando Rojas
M. Rojas
28-01-94

c.c.p. ING. RICARDO MEYRA CASTILLO
ING. ALBERTO MONTE LUNA
ARQ. JOSE LUIS NUÑEZ DEL REAL
ING. HERIBERTO PARRA NUÑOZ
ARCHIVO/INVENTARIO.

-- JEFE DE RESIDENTES O.C. COVITUR.
-- GERENTE DE SUPERVISION LYTEA.
-- JEFE DE TRAMO LYTEA.
-- JEFE DE PROYECTO DE ESTRUCT. ICA-ING.

JGRL/lov-7-

MEXICO, D.F. A 21 DE FEBRERO DE 1994

ESTACION COYU9:

Por medio de la presente se lleva a cabo la conciliación de personal y tiempo para el retiro y colocación de ángulo y placa de conexión con puente en las amaruras A-1 y A-2 de la estación. (Acceso Sur. Pk).

- A). Retiro de ángulo con equipo de arco-aire en pasarela A-1 (Sur-Dte).

Cuerda superior = 18.64 mts

Cuerda inferior = 18.64 mts

- B). Retiro de placa de conexión con puente en pasarela A-2 con equipo de arco-aire de sur.

Cuerda superior = 21.0 pza

- C). Retiro de ángulo con equipo de arco-aire en pasarela A-2

Cuerda superior = 18.59 mts.

Fuerza de trabajo utilizada; en A, B, C:

1 Oficial Soldador - 12 Jornales

2 Ayudante Especializados - 18 Jornales.

~~ALVARADO~~
A. V. P. C.

~~XXXXXXXXXX~~
22/93

D) COLOCACION DE ANGULO DE ANCLAJE A PROYECTO PASARELA A-1:

CUERDA SUPERIOR = 18.64 mts

CUERDA INFERIOR = 18.64 mts

E) COLOCACION DE ANGULO DE ANCLAJE A PROYECTO PASARELA A-2:

CUERDA INFERIOR = 18.54 mts

F) COLOCACION DE PLACA DE CONEXION CON FUENTE DE ANCLAJE A PROYECTO PASARELA A-2:

CUERDA SUPERIOR = 210 pza.

FUERZA DE TRABAJO UTILIZADA: D, E Y F:

1.º OFICIAL SOLDADOR = 18 JORNALIST.

2.º AJUDANTE ESPECIALIZADO = 18 JORNALIST.

ESTOS TRABAJOS FUERON REALIZADOS POR EXPERTOS DE PROYECTO Y SE CEFECTUARON EN SITIO DE MONTAJE A UNA ALTURA PROMEDIO DE 6.50 MTS. TRABAJO EFECTUADO SIN EL CREDITO POR EL Sr. JOSE GUADALUPE ROJAS RESIDENTE O. CIVIL Y RATIFICADO POR SUPERVISION EN NOTA DE BITACORA N= 35.

~~ANCLAJE
A-1~~

~~ANCLAJE
A-2~~

~~CONEXION~~
CONEXION

SE FIRMA LA PRESENTE DE CONFORMIDAD POR
LAS PARTES QUE EN ELLA INTERVIENEN.

~~Jose G. Rojas L.~~
FIG. JOSE G. ROJAS L.
RESIDENTE OBRAS CIVIL
EDUCATIVA

~~ROSTIN RUIZ R.~~
FIG. ROSTIN RUIZ R.
JEFE FRONTE E. METALURGIA
SUPERVISION LITSA.


FIG. ARMANDO PINEDA
CONSTRUCCIONES NICO S.A. DE C.V.



DESCRIPCION DEL CONCEPTO : Reemplazo de ángulo de $1/4 \times 3/8"$ y placas #1 y #2

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	CANTIDAD POR CONCEPTO	NO. DE PLAS.	CANTIDAD TOTAL
27-21.10-35	Soldadura S-1012	KG	12.537	1.0	12.537
41	Welding	KG	2.095	-	2.095
45	Welding	KG	1.047	-	1.047
42	Welding	KG	1.047	-	1.047
36	Electrodo AWS-610	KG	1.676	-	1.676
44	Welding	KG	0.20	-	0.20
52	Ángulo $1/4 \times 3/8"$	KG	814.52	-	814.52
38	Welding	KG	814.52	-	814.52
39	Accesorios	KG	0.025	-	0.025
13	Plata	KG	814.52	-	814.52
53	Pl. Sinter	KG	20.0	-	20.00
56	Welding	KG	38.0	-	38.00
54	Pl. Sinter	KG	2.0	-	2.00
69	Equipos AWS-610 S/A	KG	24.00	-	24.00
62	Soldadura de 400 K P M	KG	5.00	-	5.00
60	Soldadura AWS-610 S/A	KG	72.00	-	72.00
71	Equipos de corriente alterna	KG	4.00	-	4.00

REVISO

SUPERVISOR LYSA

CALCULO

CONSTRUCCIONES MICSA, S.A. DE C.V.



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
COMISION DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
COSTOS Y CONCURSOS

ESTACIONES
URBANAMA
DE

DESCRIPCION DEL CONCEPTO

UNIDAD

PZA

FECHA 18/ Agosto 1964

RADIO Y CIRCUNFERENCIA DE ANILLO N. 7. 2. 3. 4. 5.

PLACAS A-1, A-2

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MATERIALES				
SOLDADURA E-1018	KG	12.537	5300.00	66,446.10
ESMALTE KENNEDY-BASS (PAVOS W)	LT	2.295	14,000.00	32,130.00
ANTICORROSION ECOLADOL S.W.	LT	1.047	13,050.00	13,663.25
TINER	LT	1.047	3,520.00	3,685.00
ELECTRICO PLACAS	KG	1.676	42,500.00	71,235.00
ALAMBRE	KG	0.200	9,300.00	1,860.00
REGULO 4"x2"x1/2"	KG	814.55	15.28.00	12,451.66
QUILÓMETRO	UN	0.1533	8,150.00	1,250.00
ACRILICO	KG	0.0133	27,900.00	371.65
FLUOR	KG	814.55	45.00	36,655.75

SUMA 1,470,205.60

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RENTA DE CARRO				
RENTA DE CARRO A	UN	30.00	33,000.00	990,000.00
ASISTENTE ESPECIALIZADO	UN	56.00	38,021.00	2,129,116.00
RENTA DE CARRO	UN	2.00	61,825.00	123,650.00
ASISTENTE	UN	2.00	58,071.00	116,142.00
			SUMAS	4,872,398.00

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ALAMO DE OSEA METALICA	KG	0.10	4,872,598	487,259.80
RENTA DE CARRO	UN	0.03	4,872,598	146,177.94
			SUMAS	5,422,135.74

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EQUIPO Y MANTENIMIENTO				
EQUIPO DE ALICATA SUBURBANA	UN	24.00	106.86	2,566.56
EQUIPO DE ALICATA DE CALLE DE SUBURBANA	UN	6.00	558.12	3,348.72
EQUIPO DE ALICATA DE CALLE DE SUBURBANA	UN	72.00	20,400.00	1,468,800.00
EQUIPO DE ALICATA DE CALLE DE SUBURBANA	UN	1.00	322.00	322.00
			SUMAS	155,198.28

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
26/Sept/1964				
9,085,477.56				
Ref a PU. 69999.				
			SUMAS	7,098,134.15
			SUMAS	1,987,477.56
			SUMAS	9,085,611.71

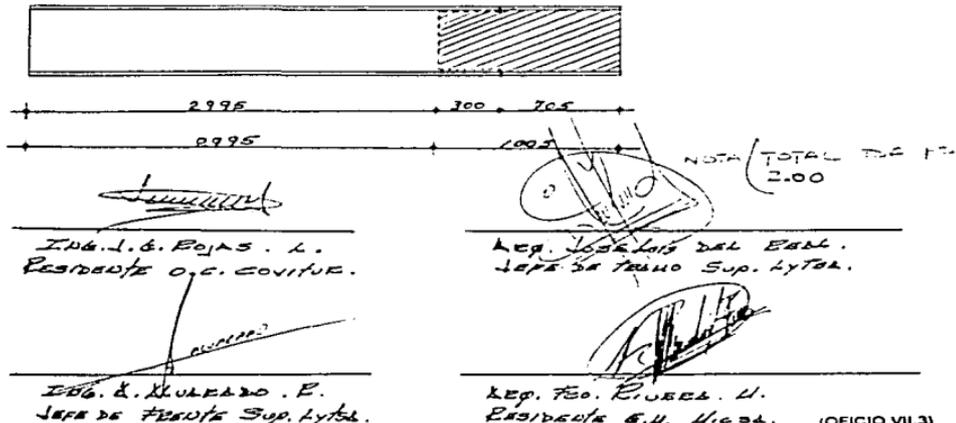
MEXICO, D.F. A 20 DE FEBRO DE 1994.
 Estacion Coyula.

Minuta de campo.

Por medio de la presente Minuta se le ordena a la Cooperativa UICSA, sumente la longitud de los tramos TH-II; TH-1F, las cuales se han colocadas a nivel horizontal.

LONG. DE PROYECTO. = 3295 MM.
 LONG. DE CAMPO . = 4000 MM.
 LONG. DE SUMENTO. = 1005 MM.

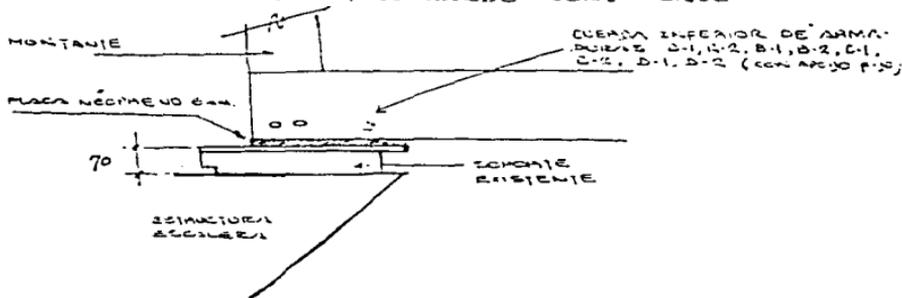
Teniendo un traslape de 300 MM entre sumandos, respectivamente, conforme especificaciones.



México D.F a 23 de febrero de 1944.

MINUTA DE CAMPO QUE REALIZA LA SUPERVISIÓN LYSA Y CONSTRUCCIONES MICSA, con el objeto de corregir las PASARELAS DE LA ESTACIÓN CUYOYA.

EN BASE AL RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO REALIZADO POR ESTA SUPERVISIÓN, SE DETERMINARON LOS NIVELES REALES DE LOS PUNOS DE APOYO DE CADA UNA DE LAS ARMADURAS QUE FORMAN LAS PASARELAS; Y EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES DE PISO TERMINADO SE DETERMINARON LOS AJUSTES NECESARIOS EXCLUSIVAMENTE EN APOYOS FIJOS DE PASARELAS CON ESCALERAS, QUEDANDO COMO SIGUE



ACCESO

SUR - PONIENTE
 SUR - ORIENTE
 NOR - PONIENTE
 NOR - ORIENTE

ADICIONA AL NIVEL
 EXISTENTE

65 mm.
 55 -
 55 -
 105 -

PERMITE DE
 SOPORTE NUEVO.
 C-4.

135 mm
 155 -
 155 -
 175 "

(OFICIO VII.4)

SE HACE LA OBSERVACION QUE ESTA SOLUCION
SOLO CONTEMPLA LA CORRECCION PARA LLEGAR AL NI-
VEL DE PISO TERMINADO INDICADO POR PROYECTO, YA
QUE LA SOLUCION PARA LA PARTE SUPERIOR DE LAS
PAREDES SERA RESPONSABILIDAD POR ICA INGENIERIA.

SE LE ORDENA A LA CONTRATISTA MICSA REALI-
ZAR LAS CORRECCIONES INDICADAS, PASEADAS POR
ERRORES DE PROYECTO.

ASISTENTES
AGUSTIN
AGUSTIN RIVERA P.
SUPERVISION ICA ICA

INC. CONSTRUCTORA PINEDA
CONSTRUCTORA MICSA.

(4)

MEXICO, D.F. A 25 DE MARZO DE 1994

ESTACION: COYUQA

MINUTA DE CONVENIO QUE SE REALIZA ENTRE CONSTRUCCIONES MICSÁ S.A. DE C.V. Y SUPERVISION LYSA, REPRESENTADA POR EL INGEN. ARMANDO PINEDA P. Y EL INGEN. AGUSTIN ALVARADO R. RESPECTIVAMENTE PARA LLEVAR A CABO LA CONCILIACION DE LINIERAS DE NODOS INFERIORES, Y TRABAJOS SECUNDARIOS DEL CUERPO DE LA ESTACION MOTIVADA POR EL CONCRETO EXISTENTE PARA LLEVAR A CABO LA APURACION DEL TRABAJO FINAL, DE PUERTO A NOROCCIDENTE N° 88, UTILIZANDO HERRAMIENTAS MANUALES, AGUA Y TRINCH.

CONCEPTO	CANTIDAD	Nº DE JORNALISTAS UTILIZADOS
NODOS INFERIORES	36.0	18.0 h/ta
TRABAJOS SECUNDARIOS Y DIAGONALES	34.0	13.5 h/ta

SE FIRMA LA PRESENTE DE CONFORMIDAD POR LA PARTE QUE EN ELLA INTERVIENEN.

~~SUPERVISION LYSA~~

~~ING. AGUSTIN ALVARADO R.~~
JEFE DE PLANTA EST. MET

~~CONSTRUCCIONES MICSÁ S.A. DE C.V.~~

~~ING. ARMANDO PINEDA P.~~
SUPERINTENDENTE DE OBRAS

VIII.- GENERADORES DE OBRA

Los números generadores ó simplemente generadores es la información completa y detallada de los datos de medición procedentes de campo y operaciones aritméticas que sirven de base para cuantificar cada concepto de obra ejecutada. Los generadores constituyen el detalle de la obra ejecutada en cuanto a su ubicación física y periodo de ejecución, asimismo se hace referencia a las especificaciones, alcances, planos, boletines que normaron dicha actividad y al concepto que lo ampara dentro del presupuesto, por lo que se consulta el catálogo de conceptos elaborado para la obra, y la programación para el periodo de que se trate. Un generador (formato VIII.I), elaborado correctamente debe de tener los siguientes datos.

- Clave y/o nombre del frente al que pertenece.
- Numeración de las hojas que integran los generadores.
- Periodo de ejecución que abarca la obra generada.
- Nombre de la persona que cuantificó la obra ejecutada.
- Plano, especificación o boletín que normó el desarrollo del concepto.
- Tipo de obra y elemento.
- Clave y descripción del concepto de acuerdo al presupuesto.
- Ubicación por cadenamientos, niveles o ejes.
- Croquis de localización si es necesario.
- Operaciones matemáticas claras.
- Resumen de la obra ejecutada con su unidad de medición correspondiente.
- El número de la estimación a la que pertenece.
- Fecha de elaboración.

Después para realizar el resumen de los números generadores (formato VIII.2), deben aparecer los datos de referencia de los generadores, separándolos por periodo de ejecución.

PARA LA CUANTIFICACION DE LA OBRA EJECUTADA.

Con base en las unidades de medición establecidos en el catálogo de conceptos y precios unitarios, llevar a cabo la cuantificación de la obra a medida que se vaya ejecutando, conciliándola con la contratista, en los números generadores deben venir los cálculos y croquis aclaratorios, basados en el proyecto ejecutivo y en los alcances de los precios unitarios. al entregar la cuantificación mensual a la Dependencia, se debe complementar con un documento que indique las cantidades de obra ejecutada que no se hayan incluido para efecto de estimación, por diversos motivos como son: no corresponder a la obra contratada, falta de presentación por la contratista, estar en proceso de conciliación o no haber llegado a un acuerdo en la misma, carecer de precio unitario, no cumplir con los requisitos de calidad, haberla realizado violando la seguridad o las órdenes específicas de la Supervisión. Informar a la Dependencia sobre los trabajos extraordinarios que no estén comprendidos en el proyecto, para que la contratista presente los precios unitarios correspondientes y exigir la entrega en el plazo indicado por la Dependencia, corroborando que contengan la descripción del concepto, la matriz de análisis, la unidad de medición y el alcance detallado. Revisar que los recursos, rendimientos y la descripción del alcance correspondan a la información recabada durante la ejecución del trabajo, entregando los resultados de la misma a la Residencia.

Consultar a la Dependencia sobre las dudas que se tengan respecto a los precios unitarios ya sea por la manera en que están o en la aplicabilidad de su alcance. Cuando la contratista presente oportunamente alguna reclamación, emitir su opinión respecto a si la reclamación procede según el régimen del contrato, si el trabajo fue efectivamente realizado y las condiciones señaladas en su ejecución, tuvieron lugar, y si no es imputable a la contratista. Al confirmarse la procedencia de la reclamación, verificar que los recursos que reporta la contratista coincidan con los empleados en la ejecución de la obra, en la inteligencia de que la contratista solicitó con la debida anticipación a la supervisión, la certificación de los recursos empleados o de las condiciones especiales que reclama.

Para esta obra, la Contratista (MCSA) elaboraba los números generadores y los presentaba a la Supervisión (LYTSA) para su revisión.

PARA LA ESTIMACION DE LA OBRA EJECUTADA.

La Supervisión debe ratificar la valorización de la estimación, en cuanto a cantidades, clave y precio unitario, aprobarla y entregarla a la Dependencia, debidamente firmada de conformidad, por parte de la Contratista y entregar mensualmente un concentrado de las cantidades de obra conciliadas, para efecto de formulación de la estimación de pago respectivo. Comparar el importe de los trabajos realizados con los que debieron haberse ejecutado según el programa de montos de obra, para efecto de retenciones o devoluciones establecidas contractualmente. Descontar de las estimaciones y liquidaciones de la Contratista, los materiales y componentes de

equipos y sistemas que la Dependencia le haya proporcionado, y que pudieran estar incluidos en algunos de los precios unitarios pactados.

VIII.I REVISIÓN DE GENERADORES.

1.- Se firma el formato de seguimiento de estimaciones al recibir los generadores de obra para su revisión, el cual contiene: el nombre de la contratista, el número de contrato, obra, el frente al que corresponden los generadores, fecha y hora, listado de generadores con el monto de la obra en conciliación que se obtiene al valorizar el resumen de el generador con los datos de la cantidad de obra presentada por la contratista.

2.-El generador deberá contener todos los datos que se indican en el formato VIII.I

- Enumeración de las hojas considerando todos sus anexos.
- La clave del frente debe corresponder al tipo de obra y al frente que se esta generando.
- El periodo de ejecución se coteja con los larguillos de avance de obra ejecutada, que se actualizan con los reportes de avance diario y visitas a la obra.
- Verificar que la obra presentada no este ya estimada, la verificación del elemento, cadenamamiento y el concepto se realiza con los larguillos gráficos de obra estimada, los cuales se actualizan inmediatamente después de ser autorizada una estimación.

- Las claves deben de corresponder al trabajo ejecutado, a la descripción del concepto que se marca en el catálogo de conceptos de la partida correspondiente, al alcance, y en caso de ser extraordinaria (fuera de proyecto), de la clave y descripción autorizada en el Departamento de Costos y Concursos por medio de un CyC.
- El plano deberá ser el que indique la localización, la sección, el corte, el elemento, el armado, las dimensiones, espesores, acabados, todo lo referente a la obra ejecutada presentada. En caso de ser una modificación al proyecto se indicará el boletín y/o soporte de autorización.
- El Nombre y firma de quien realizó por parte de la contratista el generador.

3.-Debe tener integradas las copias del proyecto que sean necesarias para reflejar las medidas de la obra presentada. Cuando se trata de obra fuera de proyecto, copia de la nota de bitácora, conciliación en campo o minuta donde se avala y autoriza el trabajo ejecutado, boletín, CyC autorizado.

4.-Se deberán de anexar los soportes de control de calidad, donde se verifica el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en los planos, especificaciones particulares del proyecto, las Normas del D.D.F. libro 5 ó en su defecto, las Normas nacionales e internacionales aplicables a los materiales básicos, equipos, sistemas, procesos constructivos o de fabricación, de obra presentada.

- 5.-En caso de ser obra sancionada se incluye la nota de bitácora donde viene el porque de la sanción ó la nota de bitácora de liberación y acta de liberación del elemento. La obra sancionada es la que no cumple con la calidad pactada ó es obra ejecutada con violaciones a los procedimientos establecidos por el proyecto con carácter de obligatoriedad, comprometiendo la seguridad de la obra.
- 6.-Los cálculos de cuantificación de obra consignados en los números generadores deben corresponder a las mediciones efectuadas en campo de acuerdo a proyecto, apegándose a las especificaciones, normas, notas de bitácora, minutas de campo, boletines, tablas autorizadas (tabla VIII.1); así como estar clasificados correctamente por concepto, clave y partida. En la medida que la cuantificación se va realizando, las operaciones se van verificando y se van obteniendo las cantidades de cada concepto de obra conciliada, al concluir esta actividad, cada generador se firma de revisado por parte de la Supervisión.
- 7.- Se realiza el resumen de los números generadores separándolos de acuerdo al periodo de ejecución y cada uno llevará secuencia por partidas. El resumen se realiza en formas preestablecidas (formato VIII.2), llenando los datos de la carátula con los mismos datos de el generador, incluyendo además el número de estimación (de acuerdo a el número subsecuente de la última estimación) al que pertenece. Se procede a vaciar las cantidades de obra conciliada de cada concepto, checando que la partida, clave y unidad asignadas sean las correctas de acuerdo al catálogo de conceptos, en la columna de observaciones se anota lo mas relevante. Al terminar de vaciar

todos los datos se firma de revisado por parte de la Supervisión y se queda con una copia.

B.-Se realiza la entrega de generadores ya conciliados a la contratista para la elaboración de boletas y queda asentado en el formato de seguimiento de estimaciones que se indica en el punto 1. El monto en conciliación es el que puede variar de acuerdo al presentado, ya que ahora se valoriza el resumen de el generador con los datos de la cantidad de obra conciliada.

VIII.- REVISION DE BOLETAS.

- 1.- Se entregan y/o reciben las boletas elaboradas en original y 3 copias de cada generador, por medio de un formato que contiene: datos generales de la obra, fecha y hora, nombre y firma del representante de la constructora que entrega, nombre y firma del representante de la Supervisión que recibe, listado de boletas por número con el frente al que corresponden y monto, número total de boletas y monto total.*
- 2.-Checar que los datos de la carátula de la boleta (formato VIII.3), sean los mismos, que se presentaron en el resumen del generador confirmando la fecha de elaboración.*
- 3.-Se verifica que las claves, conceptos y cantidades conciliados en el resumen del generador sean las que se presentan en las boletas. También se consulta el catálogo de conceptos para obtener la unidad, el precio unitario y checar la descripción del concepto.*

- 4.-El Jefe de frente de estimaciones revisa las boletas y las pasa al jefe de tramo para su revisión y firma.
- 5.-Se realiza la entrega de una copia de cada boleta autorizada a la contratista, por medio de el formato que se indica en el punto 1, donde el listado de boletas entregadas debe coincidir con el de recibidas. La Supervisión se queda con una copia en la oficina de campo y se envía la original con una copia a la Gerencia de Supervisión.
- 6.-La Contratista elabora el listado de conceptos e importes que se van a estimar, de acuerdo a las boletas autorizadas.

VIII.3.- ESTIMACION DEFINITIVA

- 1.- La Contratista se presenta a la Coordinación de estimaciones de la Supervisión, con el listado de conceptos separados de la Supervisión, con el listado de conceptos separados por frente, elemento, periodo de ejecución y totales por mes para conciliar el monto total de la estimación.
- 2.- La Contratista elabora la estimación definitiva.
- 3.-Por medio de un oficio dirigido al Gerente de Supervisión, la Contratista solicita la autorización para su estimación, anexando; la estimación definitiva en original y 3 copias, listado de conceptos, hoja viajera donde se indica la fecha y hora en que se recibió, carátula de factura donde trae el nombre de la contratista, número de contrato y el importe de la estimación.

- 4.-El coordinador de estimaciones revisa y autoriza.
- 5.-El Gerente de Supervisión autoriza y firma la estimación definitiva.
- 6.-La Coordinación de estimaciones se queda con una copia y por medio de un oficio se envía la original y dos copias a la Jefatura de Residentes de la Dependencia, junto con la hoja viajera donde se anota la fecha en que se entregó.
- 7.- Se procede a actualizar: los larguillos y gráficos de obra estimada de cada elemento por concepto, el concentrado de conceptos estimados por volumen de acuerdo al periodo de ejecución y número de boleta, el concentrado de conceptos estimados por montos, de acuerdo al periodo de ejecución y número de boleta, el acumulado de montos de las estimaciones por mes de ejecución.

A continuación se da un ejemplo de como se elaboraron los números generadores y la cuantificación de pasarelas, sus anexos correspondientes (tabla autorizada para los pesos, planos de proyecto) están integrados en el apéndice.

**PLANCHA NIVELADA
"ACERO MONTERREY"**

PIES POR PIEZA EN KILOGRAMOS



MEDIDAS		1"	7/8"	3/4"	5/8"	1/2"	3/8"	5/16"	1/4"	3/16"
PIES	METROS	35.4 mm.	22.3 mm.	19.1 mm.	15.9 mm.	12.7 mm.	9.5 mm.	7.9 mm.	6.4 mm.	4.8 mm.
3' x 6'	(914 x 1 831)	333	291	250	208	167	125	104	83	62
3' x 8'	(914 x 2 44)	444	389	333	278	222	167	139	111	88
3' x 10'	(914 x 3 05)	555	486	416	347	278	208	173	139	104
4' x 8'	(1 22 x 2 44)	592	518	444	370	296	222	185	148	111
4' x 10'	(1 22 x 3 05)	740	648	555	463	370	278	231	185	139
4' x 12'	(1 22 x 3 66)	888	777	666	555	444	333	278	222	167
5' x 10'	(1 52 x 3 05)	925	810	694	578	463	347	289	231	174
5' x 12'	(1 52 x 3 66)	1388	1214	1041	867	694	520	434	347	260
5' x 20'	(1 52 x 6 10)	1850	1619	1388	1157	925	694	578	463	347
6' x 12'	(1 83 x 3 66)	1332	1166	999	833	666	500	416	333	250
6' x 18'	(1 83 x 5 49)	1999	1740	1489	1249	999	749	625	500	375
6' x 20'	(1 83 x 6 10)	2220	1943	1665	1388	1110	833	694	555	416
KILOS POR M ² .		109.18	174.38	149.38	134.49	99.59	74.69	62.34	49.76	37.25
KILOS POR PIE ²		18.266	16.191	13.878	11.565	9.222	6.999	5.783	4.626	3.479

**NUESTROS PROCESOS EN LA
FABRICACION DEL ACERO
SON LOS MEJORES**

FUNDIDORA MONTERREY. S. A. TABLA VIII.1

CONSTRUCTORA

 CONTRATO 2-13-2-133
 OBRA RETR. LINEA B

 FRENTE ESTACION SCYMA PERIODO DE EJECUCION 16-21 FEB. 78 NUMERO N. 8
 CLAVE DE FRENTE DA-41-03-35-B PERIODO DE EJECUCION 21-26 MAR. 78 NUMERO N. 13
 TIPO DE OBRA CIVIL ACERO ESTRUCTURAL PERIODO DE EJECUCION ESTACION N. 9
 ELEMENTO VARA 3
 PLANO E-CO-07 ARMADURA EN ESTACION LOCALIZACION E-36 9 EN ESTACION

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD		OBSERVACIONES
			PRESENTADA	CONCLUIDA	
24M1810	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4200$ KG/CM ² EN ESTACION	KG	451.60	451.60	CONTROL EN CONTROL DE CALIDAD.

CONSTRUCTORA

 REALIZADO
 NOMBRE Y FECHA

SUPERVISION

 REVISADO
 NOMBRE Y FIRMA

(FORMATO V6 2)

FRENTE ESTACION COYUYA
 TIPO DE OBRA ACERO ESTRUCTURAL
 ELEMENTO NODO 5
 CONCEPTO 24.14.10.1 SUM. Y CCL. DE ACERO ESTRUCTURAL $f_c=4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN ESTACION

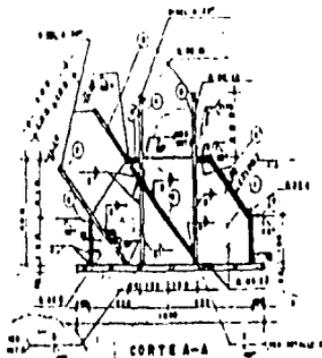
CONSTRUCTORCONTRATO 273-2-199

COP. METRO LINEA B

PERIODO DE EJECUCION FEBRERO 93
 CALIFICACION ESE 9 EN ESTACION
 PLANO E-CG-07 ARMADURA EN ESTACION

PIEZA	AREA	ESPESOR	PESO KGCM2	NO PIEZAS	PESO TOTAL
8	0.810 x 1.060	7/8"	174.38	1	174.38
1	0.408 x 0.860	7/8"	174.38	1	53.94
	-(0.196 x 0.212)				
7	0.408 x 0.860	7/8"	174.38	1	53.94
	-(0.196 x 0.212)				
4,5	0.530 x 0.658	5/8"	124.49	2	86.83
2	0.530 x 0.527	3/8"	124.49	1	34.77
	$\sqrt{1.96^2 + 1.96^2} + 0.25 = 0.527$				
3	0.810 x 0.530	5/8"	124.49	1	53.44
	$\sqrt{3.84^2 + 4.08^2} + 0.25 = 0.810$				
9	0.530 x 0.184	1/4"	49.76	2	9.71

CROQUIS



CONSTRUCTORA
 NOMBRE Y FIRMA
 REALIZO

SUPERVISION
 NOMBRE Y FIRMA
 REVISO

CONSTRUCTORA CONTRATO 2-73-2-133 OBRAS METRO LINEAS B	FRENTE	ESTACION COMETA		
	CLAVE DE FRENTE	06-41-03-35-B	PERIODO DE EJECUCION	12-17 JULIO 1958HANA No. 29
	TIPO DE OBRAS CIVIL	ACERO ESTRUCTURAL	PERIODO DE ESTACION	21-26 MARZO 1958HANA No. 13
	ELEMENTO	NODO 15	ESTACION No.	9
	PLANO	E-00-06 ARMADURAS LOCALIZACION	E-36 B NIVEL MEZZANINE.	
		RA. EN ESTACION.		

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD		OBSERVACIONES
			PRESTADA	CONCLUIDA	
24 M 1023	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL $F_y=4200$ KG/CM ² EN MEZZANINE.	KG	1,158.00	1,158.00	COPIA DE CONTRATO DE OBRAS

CONSTRUCTORA

RECUO
NOMBRE Y FIRMA

SUPERVISION

RECUO
NOMBRE Y FIRMA

(FORMATO No. 2)

FUENTE	ESTACION CIQUIYA
TIPO DE OBRA	CIVIL, ACERO ESTRUCTURAL
ELEMENTO	NORO 15
CONCEPTO	24 14 10 12 5 SUP. Y COL. DE ACERO ESTRUC-TURAL $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN MEZZANINE

CONSTRUCTOR

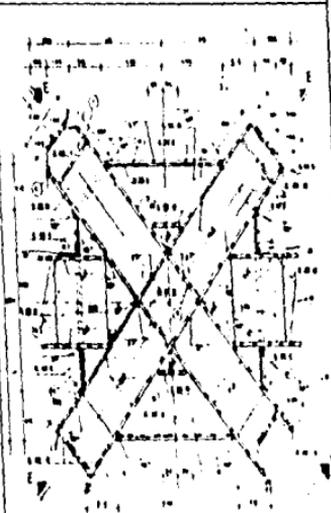
CONTRATO 2-73-2-173

OBRA METRO LINEA B

PERIODO DE EJECUCION JULIO 93
 CALZAMIENTO EST. B, MEZZANINE
 PLANO E-CO-26 ARMADURA EN
 ESTACION.

PIEZA	AREA	ESPESOR	PESO KG/CM ²	No PIEZAS	PESO TOTAL
1	1.224 x 1.224 (.212 x .212 x 2)	3/4"	149.76	2	420.74
2	0.530 x 1.932	1/2"	99.59	2	203.95
3	0.530 x 0.816	1/2"	99.59	4	172.28
4	0.530 x 0.274	1/2"	99.59	2	20.92
5	0.530 x 0.450	3/8"	74.69	4	71.25
6	0.190 x 0.549	1/2"	99.59	2	20.76
7	0.250 x 0.400	1/2"	99.59	2	19.92
8	0.530 x 0.180	1/4"	49.76	4	10.99
9	0.530 x 0.760	1/4"	49.76	2	40.09

CROQUIS



CORTE B-C

CONSTRUCTORA

NOMBRE Y FIRMA
REALIZO

SUPERVISION

NOMBRE Y FIRMA
REVISO

CONSTRUCTORA CONTRATO _____ OBRA _____	FRENTE:		
	CLAVE DE FRENTE:		
	PERIODO DE EJECUCION _____	SEMANA _____	ESTACION No _____
	PERIODO DE ESTACION _____	SEMANA _____	FECHA _____
	TIPO DE OBRA _____	ELEMENTO _____	
	LOCALIZACION _____	PLANO _____	

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	OBSERVACIONES

AUTORIZO

APROBO

PRESENTO

(FORMATO VM 3)

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO	R-1A	(1 PZA)	ESTACION PLANO	COYUVA	ARMADURAS PASARELA B-1 Y B-2		
SECCION							
CS-1	187X9647	3/8"	74 69		138 93	2	277 86
	400X10197	1/4"	49 70		202 96	2	405 92
SECCION							
CI-1	187X9647	1/4"	49 76		92 56	2	185 12
	400X10197	1/4"	49 70		202 96	2	405 92
DIAGONALES							
D-1	200X3017	1/4"	49 76		30 02	2	60 04
	187X3017	1/4"	49 76		28 07	2	56 14
	200X3024	1/4"	49 76		30 06	2	60 18
	187X3024	1/4"	49 76		28 14	2	56 28
	200X3023	1/4"	49 76		30 08	2	60 16
	187X3023	1/4"	49 76		28 13	2	56 26
	200X3009	1/4"	49 76		29 95	2	59 90
	187X3009	1/4"	49 76		28	2	56 00
MONTANTES							
M-1	200X2139	1/4"	49 76		21 29	2	42 58
	187X2139	1/4"	49 76		19 90	2	39 80
ATIEZADORES							
	186X375	1/4"	49 76		3 47	6	20 82
	186X365	1/4"	49 76		3 54	6	21 24
PLACAS NUDOS							
(4)	568X690	3/8"	74 69		29 27	2	58 54
(1)	690X929	3/8"	74 69		47 88	6	283 04
PL 1 O PL 2							
	198X201-1 198X162-1	1/4"	49 76				40 11
	198X161-6 198X005-4	1/4"	49 76				2,345 91
ANGULOS Y PLACAS							
CS =	102X10X10200		14 60 KG/M		148 92		148 92
CARTABON	102X102X3/8"X23		74 69		0 39	23	8 97
C1 =	76X6X10200		7 30KG/M		74 46	1	74 46
CARTABON	76X76X1/4"X16		49 76		0 14	16	2 24
TOTAL							2,580 50

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO A B	SECCION	MODO	LARGO		NO. PASA	NO. PASAS	RES. TOTAL
			ANCHO	LARGO			
SECCION							
CS-1 187X8200	3/8"	74 69			115.37	2	230.74
400X8010	1/4"	49.76			159.43	2	318.86
SECCION							
CI-1 187X8250	1/4"	49.76			76.77	2	153.54
400X8010	1/4"	49.76			159.43	2	318.86
DIAGONALES							
D-1 187X3007	1/4"	49.76			27.96	2	55.96
200X3007	1/4"	49.76			29.91	2	59.80
187X3001	1/4"	49.76			27.92	2	55.84
200X3001	1/4"	49.76			29.87	2	59.74
187X2992	1/4"	49.76			27.86	2	55.68
200X2992	1/4"	49.76			29.78	2	59.56
187X2987	1/4"	49.76			27.79	2	55.58
200X2987	1/4"	49.76			29.74	2	59.48
MONTANTES							
M-1 187X2059	1/4"	49.76			19.16	2	38.32
200X2059	1/4"	49.76			20.45	2	40.90
ATIZADORES							
186X375	1/4"	49.76			3.47	6	20.82
186X382	1/4"	49.76			3.54	6	21.24
PLACAS NUDOS							
(1) 690X929	3/8"	74.69			47.85	2	95.76
(2) 690X949	3/8"	74.69			48.91	4	195.64
(3) 690X575	3/8"	74.69			29.79	2	59.58
PL O PL 2							
198X161-2 198X605.1	1/4"	49.76					31.35
198X156-4 198X627.2	1/4"	49.76					
198X209-1 198X160.1	1/4"	49.76					
ANGULOS Y PLACAS							1,987.37
C 5 + 102X10X800		14.60 KG/M			116.5	1	116.60
CARTABON 102X102X3/8"X18"PLAS		74.69			0.39	18	7.02
C 1 + 76X6X800		7.30 KG/M			9.4	1	58.40
CARTABON 76X76X1/4"X1.8"PLAS		49.76			0.14	13	1.82
							TOTAL
							2,171.41

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO	B-2A	(1 PZA)			ESTACION COYUVA		ARMADURAS PASARELA B-1 Y B-2		
		ESPE-SOR	HOMBRO	ANCHO	LARGO	KD. PIEZA	NOS. PIEZAS	NOS. TOTALES	
SECCION									
CS-1	187X10027	3/8"	74.69			140.05	2	280.10	
	400X10277	1/4"	49.76			204.55	2	409.10	
SECCION									
CI-1	187X0997	1/4"	49.76			53.02	2	106.04	
	400X10247	1/4"	49.76			203.96	2	407.92	
DIAGONALES									
D-1	187X3049	1/4"	49.76			28.37	2	56.74	
	200X3049	1/4"	49.76			30.34	2	60.68	
	187X3024	1/4"	49.76			28.14	2	56.28	
	200X3024	1/4"	49.76			30.09	2	60.18	
	187X3023	1/4"	49.76			28.13	2	56.26	
	200X3023	1/4"	49.76			30.08	2	60.16	
	187X3009	1/4"	49.76			28	2	56.00	
	200X3009	1/4"	49.76			29.95	2	59.90	
MONTANTES									
M-1	187X2139	1/4"	49.76			19.9	2	39.80	
	200X2139	1/4"	49.76			21.29	2	42.58	
ATIEZADORES									
	186X375	3/8"	74.69			5.21	12	62.52	
	186X382	1/4"	49.76			3.54	6	21.24	
PLACAS NUDOS									
	(3) 890X578	3/8"	74.69			29.79	2	59.58	
	(1) 690X929	3/8"	74.69			47.88	8	383.04	
PL 1 O PL 2									
	198X209-1 188X160-1	1/4"	49.76					40.17	
	198X161-8 198X605-4	1/4"	49.76					2,398.29	
ANGULOS Y PLACAS									
	C 5 PL 175X150X5/8"X13 PZAS		124.49			3.27	13	42.51	
	C 1 476X8X10200		7.30K/4			74.46	1	74.46	
	CARTABON 76X76X1/4"X16PZAS		49.76			0.14	16	2.24	
TOTAL									2,517.60

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO B-29		(1 DZA)			ESTACION COYUÑA PLAFIC ARMADURAS PASARFLA B-1 Y B-2		
CANTIDAD	ESPESOR	KGM2	ANCHO	LARGO	KG. PIEZAS	NDE PIEZAS	KGS. TOTALES
SECCION							
CS-1	187X8250	3/8"	74.69		115.37	2	230.74
	400X8010	1/4"	49.76		159.43	2	318.86
SECCION							
CI-1	187X8250	1/4"	49.76		76.77	2	153.54
	400X8000	1/4"	49.76		159.23	2	318.46
DIAGONALES							
D-1	187X3007	1/4"	49.76		27.98	2	55.96
	200X3007	1/4"	49.76		29.93	2	59.86
	187X3001	1/4"	49.76		27.92	2	55.84
	200X3001	1/4"	49.76		29.87	2	59.74
	187X2992	1/4"	49.76		27.84	2	55.68
	200X2992	1/4"	49.76		29.78	2	59.56
	187X2987	1/4"	49.76		27.79	2	55.58
	200X2987	1/4"	49.76		29.73	2	59.46
MONTANTES							
M-1	187X2059	1/4"	49.76		19.16	2	38.32
	200X2059	1/4"	49.76		20.49	2	40.98
ATIEZADORES							
	186X375	3/8"	74.69		5.21	10	52.10
	186X362	1/4"	49.76		3.54	5	17.70
PLACAS NUDOS							
	(1) 690X929	3/8"	74.69		47.88	2	95.76
	(2) 690X949	3/8"	74.69		48.91	4	195.64
	(3) 578X690	3/8"	74.69		29.79	2	59.58
PL1 O PL 2							
	198X161-2 198X605-1	1/4"	49.76				
	198X158-4 198X627-2	1/4"	49.76				31.35
	198X209-1 198X160-1	1/4"	49.76				
							2,014.71
ANGULOS Y PLACAS							
	C/S PL 175X150X9/8"X12 PZAS		124.49		3.27	12	39.24
	C1-76X6X8000		7.30KG/M		58.4	1	58.40
	CARTABON 76X76X1/4"X13 PZAS		49.76		0.143	13	1.82
						TOTAL	2,114.17

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO C.1A		(1 PZA)			ESTACION COYUYA PLANO ARMADURAS PASARELA C.1 Y C.2			
DESCRIPCION	CANTIDAD	ESPESOR	KG/M ²	ANCHO	LARGO	KG. PIEZA	Nº DE PIEZAS	KGs. TOTALES
BELLRON								
CS-1	187X997	3/8"	74.09			139.35	2	278.70
	400X10227	1/4"	49.76			201.50	2	407.12
SECCION								
CI-1	187X9947	1/4"	49.76			62.50	2	185.12
	400X10197	1/4"	49.76			202.60	2	405.92
DIAGONALES								
D-1	187X3017	1/4"	49.76			28.07	2	56.14
	200X3017	1/4"	49.76			30.03	2	60.06
	187X3014	1/4"	49.76			28.09	2	56.10
	200X3014	1/4"	49.76			30	2	60.00
	187X3013	1/4"	49.76			28.04	2	56.08
	200X3013	1/4"	49.76			29.99	2	59.98
	187X2990	1/4"	49.76			27.62	2	55.64
	200X2990	1/4"	49.76			29.78	2	59.52
ACERTANTES								
M-1	187X2139	1/4"	49.76			16.6	2	33.80
	200X2139	1/4"	49.76			21.29	2	42.58
ATEZADORES								
	186X374	1/4"	49.76			3.40	11	38.06
	186X381	1/4"	49.76			3.53	11	38.83
PLACAS NUDOS								
	(4) 568X690	3/8"	74.09			29.27	2	58.54
	(1) 690X929	3/8"	74.09			47.88	6	287.28
	(2) 690X949	3/8"	74.09			48.91	2	97.82
PLI O PL 2								
	(4) 198X201-1 198X192-1	1/4"	49.76					
	(1) 198X161-6 198X605-3	1/4"	49.76					
	(2) 198X158-2 198X627-1	1/4"	49.76					40.27
								2,383.06
ANGULOS Y PLACAS								
	CS + 102X10X10200		14.6 KG/M			148.92	1	148.92
	CARTABON 102X102X3/8"X23 PZAS		74.09			0.36	23	8.97
	C 1-76X6X10200		7.30 KG/M			74.49	1	74.49
	CARTABON 76X76X1/4"X16 PZAS		49.76			0.14	16	2.24
								2.24
								2,618.15

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO		C.A.R		(1 PZA)		ESTACION		COTIZA	
DESCRIPCION		ESPELOR	KG/M2	ANCHO	LARGO	KG. PIEZA	Nº DE PIEZAS	KG. TOTALES	ARMAR PASARELA C.I.T.C.3
SECCION									
CS-1	187X8260	3/8"	74.69			115.37	2	230.74	
	400X8010	1/4"	49.76			159.43	2	318.86	
SECCION									
CI-1	187X8250	1/4"	49.76			76.77	2	153.54	
	400X8000	1/4"	49.76			159.23	2	318.46	
DIAGONALES									
D-1	187X2988	1/4"	49.76			27.8	2	55.60	
	200X2988	1/4"	49.76			29.74	2	59.48	
	187X2965	1/4"	49.76			27.59	2	55.18	
	200X2965	1/4"	49.76			29.51	2	59.02	
	187X2964	1/4"	49.76			27.58	2	55.16	
	200X2964	1/4"	49.76			29.5	2	59.00	
	187X2950	1/4"	49.76			27.45	2	54.90	
	200X2950	1/4"	49.76			29.36	2	58.72	
MONTANTES									
M-1	187X2009	1/4"	49.76			18.69	2	37.38	
	200X2009	1/4"	49.76			19.99	2	39.98	
ATUEZADORES									
	180X374	1/4"	49.76			3.45	11	38.06	
	186X381	1/4"	49.76			3.53	11	38.83	
PLACAS NUDOS									
	(2) 850X949	3/8"	74.69			48.91	6	293.46	
	(5) 589X690	3/8"	74.69			30.35	2	60.70	
PL 1° O PL 2°									
(2)	198X158-6	198X627-3	1/4"	49.76					
(5)	198X220-1	198X158-1	1/4"	49.76					
								31.60	
								2,018.67	
ANGULOS Y PLACAS									
C S <	102X10X8000		14.5 KG/M			3.27	13	42.51	
CARTABON	102X102X3/8"X18 PZAS		74.69			0.39	16	7.02	
C1 <	78X6X8000		7.30 KG/M			74.46	1	74.46	
CARTABON	76X76X1/4"X13PZAS		49.76			0.14	13	1.82	
							TOTAL	2,202.71	

CUANTIFICACION DE PASARELAS

FLEMEMTO	C:2A	(1 PZA)	ESTACION PLANO	COYLVA	ARMADURAS PASARELA C:1 Y C:2		
DESCRIPCION	ESPESOR	KG/M2	ANCHO	LARGO	KG. PIEZA	NºDE PIEZAS	KGS. TOTALES
SECCION							
CS-1 187X10027	3/8"	74.69			140.05	2	280.10
400X10227	1/4"	49.76			204.56	2	409.12
SECCION							
CI-1 187X9997	1/4"	49.76			93.02	2	186.04
400X10247	1/4"	49.76			203.96	2	407.92
DIAGONALES							
D-1 187X3048	1/4"	49.76			28.36	2	56.72
200X3048	1/4"	49.76			30.33	2	60.66
187X3014	1/4"	49.76			28.05	2	56.10
200X3014	1/4"	49.76			30	2	60.00
187X3013	1/4"	49.76			28.04	2	56.08
200X3013	1/4"	49.76			29.99	2	59.98
187X2960	1/4"	49.76			27.82	2	55.64
200X2960	1/4"	49.76			29.76	2	59.52
MONTANTES							
M-1 187X2139	1/4"	49.76			19.9	2	39.80
200X2139	1/4"	49.76			21.29	2	42.58
ATIEZADORES							
186X374	3/8"	74.69			5.2	12	62.40
186X381	1/4"	49.76			3.53	6	21.18
PLACAS RUDOS							
(3) 578X690	3/8"	74.69			29.79	2	59.58
(1) 690X929	3/8"	74.69			47.88	6	287.28
(2) 690X949	3/8"	74.69			48.91	2	97.82
PL1: O PL 2							
198X209-1 198X150-1	1/4"	49.76					
198X161-6 198X605-3	1/4"	49.76					40.33
198X158-2 198X627-1	1/4"	49.76					
ANGULOS Y PLACAS							
CS PL 175X150X5/8"X13 PZAS		124.49			3.27	13	42.51
CI 176X6X10200		7.30KG/M			74.46	1	74.46
CARTABON 76X76X1/4"X16PZAS		49.76			0.14	15	2.24
					TOTAL		2,398.86

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO C-28		(1 PZA)		ESTACION COTUYA		PLANO ARMADURAS PASARELA C1 Y C2		
DESCRIPCION	ESPESOR	ANCHO	LARGO	NO. PZAS	NO. PZAS	NO. TOTALES		
SECCION								
CS-1 187X8260	3/8"	74 69		115 37	2	230 74		
400X8010	1/4"	49 76		159 43	2	318 86		
SECCION								
CI-1 187X8250	1/4"	49 76		76 77	2	153 54		
400X8000	1/4"	49 76		159 23	2	318 46		
DIAGONALES								
D-1 187X2988	1/4"	49 76		27 8	2	55 60		
200X2988	1/4"	49 76		29 74	2	59 48		
187X2965	1/4"	49 76		27 59	2	55 18		
200X2965	1/4"	49 76		29 51	2	59 02		
187X2964	1/4"	49 76		27 58	2	55 16		
200X2964	1/4"	49 76		29 5	2	59 00		
187X2950	1/4"	49 76		27 45	2	54 90		
200X2950	1/4"	49 76		29 39	2	58 72		
MONTANTES								
M-1 187X2009	1/4"	49 76		18 64	2	37 38		
200X2009	1/4"	49 76		19 99	2	39 98		
ATIEZADORES								
186X374	3/8"	74 69		5 2	10	52 60		
186X381	1/4"	49 76		3 53	5	17 65		
PLACAS NUDOS								
(2) 650X549	3/8"	74 69		48 91	6	293 46		
(5) 585X650	3/8"	74 69		30 35	2	60 70		
PL1 O PL2								
198X158-6 198X627-3	1/4"	49 76						
198X220-1 198X158-1	1/4"	49 76						31 60
								2.018.43
ANGULOS Y PLACAS								
C S PL 175X150X5/8"X13 PZAS		124 49		3 27	13	42 51		
C I <76X66X8000		7 30KG/M		58 4	1	58 40		
CARTABON 76X76X1/4"X13PZAS		49 76		0 14	13	1 82		
							TOTAL	2.114.16

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO	D-IA	Especificacion		(1 PZA)		ESTACION COPAJA		
		ESPECIFICACION	UNIDAD	ANCHO	LARGO	NO. PZAS	TIP. PZAS	NO. TOTAL
SECCION								
CS-1	187X10372	3/8"	74.69			144.87	2	289.74
	400X10922	1/4"	49.76			211.42	2	422.84
SECCION								
CI-1	187X10342	1/4"	49.76			96.23	2	192.46
	400X10592	1/4"	49.76			210.62	2	421.64
DIAGONALES								
D-1	200X3090	1/4"	49.76			30.75	2	61.50
	187X3090	1/4"	49.76			28.75	2	57.50
	200X3079	1/4"	49.76			30.64	2	61.28
	187X3079	1/4"	49.76			28.65	2	57.30
	200X3078	1/4"	49.76			30.63	2	61.26
	187X3078	1/4"	49.76			28.64	2	57.28
	200X3068	1/4"	49.76			30.53	2	61.06
	187X3068	1/4"	49.76			28.55	2	57.10
MONTANTES								
M-1	200X2139	1/4"	49.76			21.25	2	42.58
	187X2139	1/4"	49.76			19.9	2	39.80
PLACAS NUDOS								
(4)	589X690	3/8"	74.69			30.35	2	60.70
(1)	949X690	3/8"	74.69			48.91	8	391.28
ATIEZADORES								
	375X187 (CS 1)	1/4"	49.76			3.49	6	20.94
	381X187 (CI 1)	1/4"	49.76			3.55	6	21.30
PL1 O PL2								
	198X220-1 198X158-1	1/4"	49.76					
	198X158-8 198X027-4	1/4"	49.76					40.89
								2,478.45
ANGULOS Y PLACAS								
CS x	102X10X10500		14.60 KG/M			153.3	1	153.30
CARTABON	102X102X3/8"X 23PZAS		74.69			0.39	23	8.97
CI x	102X6X10500		9.90 KG/M			103.56	1	103.56
CARTABON	102X102X1/4"X16PZAS		49.76			0.26	16	4.16
							TOTAL	2,688.83

CUANTIFICACION DE PASARELAS

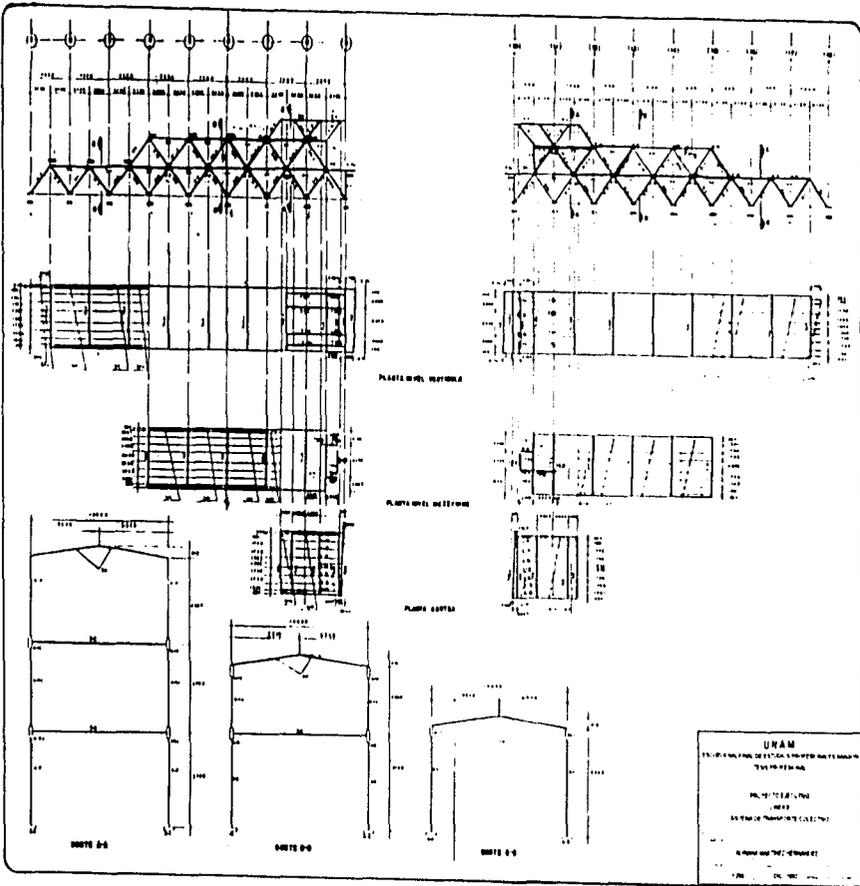
ELEMENTO D-1B	(1 PZA)				ESTACION	COVINA	APARICIONES PASARELA D-1 Y D-2	
	ESPESOR	ALTO	ANCHO	LARGO	PLANO	KG. PZAS	Nº DE PZAS	Nº DE TOTAL BS
SECCION						119 07	2	238 14
CS-1 187X8525	3/8"		74 69			164 71	2	329 42
400X8275	1/4"		49 76					
SECCION						79 23	2	158 46
CI-1 187X8515	1/4"		49 76			164 51	2	329 02
400X8265	1/4"		49 76					
DIAGONALES						30 52	2	61 04
D-1 200X3067	1/4"		49 76			28 54	2	57 08
187X3067	1/4"		49 76			30 41	2	60 82
200X3056	1/4"		49 76			28 44	2	56 88
187X3856	1/4"		49 76			39 41	2	78 82
200X3056	1/4"		49 76			28 44	2	56 88
187X3058	1/4"		49 76			30 3	2	60 60
200X3045	1/4"		49 76			28 33	2	56 66
187X3045	1/4"		49 76					
MONTANTES						20 66	2	41 38
M-1 200X2079	1/4"		49 76			19 35	2	38 70
187X2079	1/4"		49 76					
ATIEZADORES						3 49	5	17 45
187X375 C S	1/4"		49 76			3 55	5	17 75
187X381 C I	1/4"		49 76					
PLACAS NUDOS						48 91	2	97 82
(1) 949X890	3/8"		74 69			49 84	4	199 36
(2) 967X650	3/8"		74 69			30 35	2	60 70
(4) 569X650	3/8"		74 69					
PL1' O PL 2								
108X158-2 198X677-1	1/4"		49 76					
108X156-4 198X649-2	1/4"		49 76					
198X220-1 198X158-1	1/4"		49 76					31 94
								2,030.92
ANGULOS Y PLACAS						119 72	1	119 72
C S + 102X102X200		14 60 KG/M				0 39	19	7 41
CARTABON 102X102X3/8"X19PZAS		74 69				81 18	1	81 18
C I < 102X6X8200		9 90KG/M				0 26	13	3 38
CARTABON 102X102X1/4"X13PZAS		49 76						
							TOTAL	2,242.61

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO D-2A	(1 PZA)				ESTACION COPURA				
	ANCHO	PROFUNDIDAD	ESPESOR	NUMERO	ANCHO	LARGO	KG. PZAS	Nº DE PZAS	KGs. TOTALES
SECCION									
CS-1 187X10322			3/8"	74 69			144 17	2	288 34
400X10572			1/4"	49 76			210 43	2	420 86
SECCION									
CI-1 187X10292			1/4"	49 76			55 77	2	191 54
400X10542			1/4"	49 76			209 83	2	419 66
DIAGONALES									
D-1 200X3058			1/4"	49 76			30 43	2	60 86
187X3058			1/4"	49 76			28 46	2	56 92
200X3079			1/4"	49 76			30 64	2	61 28
187X3079			1/4"	49 76			28 65	2	57 30
200X3078			1/4"	49 76			30 63	2	61 26
187X3078			1/4"	49 76			28 64	2	57 28
200X3068			1/4"	49 76			30 53	2	61 06
187X3068			1/4"	49 76			28 55	2	57 10
MONTANTES									
M-1 200X2139			1/4"	49 76			21 26	2	42 58
187X2139			1/4"	49 76			19 9	2	39 80
PLACAS NUDOS									
(3) 690X579			3/8"	74 69			29 84	2	59 68
(1) 690X940			3/8"	74 69			48 91	8	391 28
ATIEZADORES									
186X375			3/8"	74 69			5 21	12	62 52
186X381			1/4"	49 76			3 53	6	21 18
PL 1 O PL 2									
198X209-1 198X160-1			1/4"	49 76					
198X158-8 198X627-4			1/4"	49 76					40 80
									2,451.30
ANGULOS Y PLACAS									
C 1 = 102X6X10500				9 60 KG/M			103 95	1	103 95
CARTABON 102X102X1/4"X 16PZAS				49 76			0 26	16	4 16
CS <175X150X16X13 PZAS				124 49			3 27	13	42 51
								TOTAL	2,601.92

CUANTIFICACION DE PASARELAS

ELEMENTO D-2B		(1 PZA)		ESTACION COYUJA		ARMADURAS PASARELA D-1 Y D-2		
DESCRIPCION	UNIDAD	ESPESOR	KGS	ANCHO	LARGO	KG. PZA	NOS. PZAS	NOS. TOTALES
SECCION								
CS-1	187X8255	3/8"	74.69			119.07	2	238.14
	400X8275	1/4"	49.76			164.71	2	329.42
SECCION								
CI-1	187X8515	1/4"	49.76			79.23	2	158.46
	400X8265	1/4"	49.76			164.51	2	329.02
DIAGONALES								
D-1	200X3067	1/4"	49.76			30.52	2	61.04
	187X3067	1/4"	49.76			28.54	2	57.08
	200X3056	1/4"	49.76			30.41	2	60.82
	187X3956	1/4"	49.76			28.44	2	56.88
	200X3046	1/4"	49.76			30.41	2	60.82
	187X3056	1/4"	49.76			28.44	2	56.88
	200X3045	1/4"	49.76			30.33	2	60.66
	187X3045	1/4"	49.76			28.33	2	56.66
MONTANTES								
M-1	200X2079	1/4"	49.76			20.69	2	41.38
	187X2079	1/4"	49.76			19.35	2	38.70
ATIEZADORES								
	187X375 (C S)	3/8"	74.69			5.24	11	57.64
	187X381 (C I)	1/4"	49.76			3.55	5	17.75
PLACAS NUDOS								
	(1) 949X690	3/8"	74.69			48.91	2	97.82
	(2) 967X690	3/8"	74.69			49.84	4	199.36
	(4) 589X690	3/8"	74.69			30.35	2	60.70
PL 1 O PL 2								
	198X156-2 198X677-1	1/4"	49.76					
	198X156-4 198X649-2	1/4"	49.76					
	198X220-1 198X156-1	1/4"	49.76					
								31.94
								2,071.11
ANGULOS Y PLACAS								
CS PL	175X150X5/8" X 12 PZAS		124.49			3.27	12	39.24
CI	102X6X8200		9.90KG/M			81.18	1	81.18
CARTABON	102X102X1/4" X 13PZAS		49.76			0.26	13	3.38
							TOTAL	2,194.91



URAM
 U.S. DEPARTMENT OF THE ARMY
 ENGINEERING CENTER
 FORT BELLEVILLE, ILLINOIS
 DRAWING NO. 132
 1953
 BY THE OFFICE OF THE CHIEF ENGINEER
 U.S. Army and AF of the Army
 1-100 1-100 1-100 1-100

IX.- CONCENTRADO DE ESTIMACIONES

Para llevar un control de la obra ejecutada, que se le va pagando a la contratista ó estimando se elabora el concentrado de estimaciones numérico (Documento IX.1 localizado en el apéndice) y el larguillo gráfico, que se actualizan inmediatamente después de ser autorizada la estimación.

CONCENTRADO DE ESTIMACIONES NUMERICO.

Se elabora el listado de acuerdo a el catálogo de conceptos, dividido por partidas con sus claves y precios unitarios respectivamente. Antes de vaciar los datos de la estimación, se separan las boletas por mes de ejecución y se inicia el vaciado de datos (cantidad - monto) de los conceptos de obra que se ejecutaron primero, indicando en la parte superior de la columna el mes al que pertenecen, y así sucesivamente, hasta concluir con la obra ejecutada mas recientemente a la fecha de autorización de la estimación. Al terminar se obtiene la cantidad total estimada por concepto y por partida de la estimación, así como el acumulado por partidas y conceptos de las estimaciones autorizadas.

El concentrado por mes de ejecución (Documento IX.2), se elabora acumulando las cantidades de cada estimación, del mes correspondiente, hasta obtener la cantidad total.

A requerimiento de la contratista, el Departamento de Costos y Concursos de la Dependencia, determinó los porcentajes correspondientes a cada actividad incluida en el precio unitario,

considerando la matriz y el alcance para realizar el pago de acero estructural A-36.

Suministro	59 %		
Habilitado	15 %	←	Montaje 20 %
Montaje	26 %		Pintura 6 %

Para este tipo de obra se realiza un concentrado por suministro, habilitado y montaje en cada uno se incluyen solo las estimaciones que corresponden la actividad. Estos concentrados se realizan de acuerdo al concepto, que es subdividido en piezas ó elementos, anotando en una columna, después del nombre de la pieza, el número de piezas totales por proyecto, ya que este dato es de utilidad para llevar el control de las piezas acumuladas estimadas de cada actividad y las piezas faltantes por ejecutar.

LARGUILLO GRAFICO

En el larguillo (Documento IX.3), se localiza al elemento por cadenamientos, ejes y niveles, según sea el caso y se representa coloreando el área del elemento, de acuerdo a la actividad o concepto de la obra estimada. Se recomienda llevar un larguillo por cada concepto ó actividad, para tener un mejor control de la obra estimada.

CONCENTRADO POR MES DE EJE
RESUMEN GENERAL
CONCENTRADO DE EXPORT
EJECUTADOS ESTIMADOS DE

CONTRATISTA: MCCA
CONTRATO No: 2-73-2-133

Mes	DESCRIPCION	MED.	P.M.	MAY 1952		JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	Diciembre
				Est.	Act.							
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	1.33									
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	5.76					266,000.00	266,000.00	266,000.00		266,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	1.33					5.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	19.00					26,275.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	239.87					21,145.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	26.17									
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	239.87									
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	53.23									
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	27.16									
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	5.16					266,000.00	266,000.00	266,000.00		266,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	66.76					5.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	67.16					5.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	66.18					11,237.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00
26-10-1951	TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRAMPA DE AGUA	MT	66.18					11,237.00	1,000,000.00	1,000,000.00		1,000,000.00

X.- PRESUPUESTO

Es el documento en donde se indican las cantidades de los trabajos a ejecutar, así como se anticipa el posible monto de la inversión. Este documento resume en forma concisa la información que contienen las especificaciones a las cuales se les aplica una clave para su identificación y ordenamiento. La resultante del proceso de cuantificación (cantidad y unidad) y la resultante del proceso de los precios unitarios, éstos multiplicados por la cantidad nos definen el importe de la partida correspondiente; este puede complementarse con su equivalencia porcentual, respecto del acumulado parcial o total, ambos ayudan a identificar los conceptos eje desde el punto de vista del importe de partida y con respecto al total del presupuesto.

El presupuesto de obra general (Doc. X.I), incluye las cuatro estaciones superficiales de la Línea 8 que son: Aculco, Apatlaco, Iztacalco y Coyuya de acuerdo al contrato, con un monto de \$ 10'764,390.00, este documento en su primera columna tiene la clave del concepto en la segunda columna la descripción del trabajo a ejecutar, la tercera columna la unidad de medición del concepto, en la quinta el precio unitario de cada concepto, en la cuarta columna se tiene el resultado de la cuantificación, y la sexta columna indica el importe de cada concepto el cual se obtiene al multiplicar la cantidad por el precio unitario.

X.I CONTROL DEL PRESUPUESTO.

Durante el desarrollo de la obra, la Supervisión debe actualizar los presupuestos conjuntamente con la Contratista, con la periodicidad

que la Dependencia fije, cuando se presenten cambios o adecuaciones al proyecto, cancelación de trabajos o realización de trabajos extraordinarios; ajuste de precios unitarios, omisiones o correcciones, reclamaciones procedentes a juicio de la dependencia y otros factores que modifiquen el costo, remitiendo los resultados obtenidos a la Dependencia.

Se deben modificar los programas de montos de obra en consecuencia con los presupuestos actualizados.

En paralelo con la verificación de los programas de ejecución de obra, dar seguimiento a los de montos de obra, comparando periódicamente los importes reales contra los considerados originalmente y explicando los motivos de las desviaciones que se presenten. En caso de existir obra que exceda el monto del contrato, informar a la Dependencia la necesidad de ejecutar las ampliaciones correspondientes, exigiendo a la Contratista que presente los apoyos necesarios para fundamentarlas, revisándolas y dando su opinión al respecto. A petición de la Dependencia integrar los índices de costo de la obra al término de la misma, o sea la integración de cada uno de los importes por unidad global de obra que tuvo y/o que tendrá que erogar la Dependencia.

**COMBIN DE VALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
PRESUPUESTO DE OBRA**

CONTRATO No. 7-73-133

CONVENIO No. 1

CONTRACTISTA: CONSTRUCCIONES MCCA, S.A. DE C.V.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A:
- EN LAS ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y
ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B
DEL "METRO"**

NO.	CONCEPTO	URL	CANT	PU	IMPORTE
1	TRABAJOS DE REVISIÓN Y REPARACIÓN DE PLACAS DE ACERO EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO	MZ	578.00	1.32	805.36
2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	KG	256,532.00	5.19	1,341,704.82
3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	PZA	39.00	10.45	407.34
4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	M	43.00	116.24	4,006.23
5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	MZ	5.00	233.61	1,168.04
6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	PZA	24.00	38.13	915.87
7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	PZA	48.00	48.78	2,348.87
8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	PZA	192.00	41.14	7,906.39
9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	PZA	456.00	58.15	26,971.48
10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	KG	1,179,847.00	4.94	5,879,154.49
11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL EN ESTACIONES COYULA Y TACALCO APILADO Y ACILADO A BASE DE PLACAS ANGULO, PERFILES PARA ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B DEL "METRO"	KG	127,916.00	5.29	679,632.36
TOTAL PARCIAL					7,696,125.99

CONTRATO No. 7-73-133
CONVENIO No. 1

**COMISION DE VALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
PRESUPUESTO DE OBRA**

CONTRATO No. 2-73-2-133

CONVENIO No. 1

CONTRATISTA: CONSTRUCCIONES INCEA, S.A. DE C.V.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL A
SE EN LAS ESTACIONES COYUYA, UTAHUALCO, APATLALCO Y
ACULCO A FINES DE PLACAS ANVILA DE PUNOS PARA
ESTRUCTURA ESCALERA Y PASARELA DE ACCESO LINEA B
DEL METRO**

NO.	CONCEPTO	UM.	CANT.	P.U.	
12	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	KG	187,781.80	5.10	577,731.87
13	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	PZA	12.00	19.75	237.00
14	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	KG	216,774.00	5.20	1,127,226.80
15	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	KG	361.00	112.33	40,451.93
16	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	KG	54.00	233.61	12,614.83
17	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	PZA	187.00	53.23	9,953.87
18	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	PZA	357.00	22.18	7,898.26
19	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	KG	246,734.00	5.10	1,254,253.72
20	Suministro y colocación de acero estructural para la construcción de la estructura de la estación de Coyuya, Utahuaco, Apatlalco y Aculco a fines de placas anvilas de punos para estructura escalera y pasarela de acceso línea B del Metro.	PZA	2,882.00	15.90	45,784.20
TOTAL PARCIAL =				3,177,864.83	
SUMA =				18,784,387.38	
IMPORTE DEL CONTRATO =				18,784,387.38	

COMISIÓN DE VALIDAD Y
TRANSPORTE URBANO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

DOC 88

X.II INFORME DEL PRESUPUESTO DE OBRA.

Para esta obra se manejó un informe mensual del presupuesto de obra (Doc. X.2). Donde se reportaba mensualmente el volumen e importe de las modificaciones, de lo ejecutado en el periodo, de lo faltante por ejecutar, el importe del presupuesto actual y el peso porcentual correspondiente. Para obtener las modificaciones se cuantifica y/o valoriza la obra extraordinaria ó sin clave, obra fuera de proyecto ó modificaciones al proyecto y cuando carece de clave se le da un precio unitario de acuerdo a su descripción. Para la siguiente columna que corresponde al volumen de lo ejecutado en el periodo, se toma como base el reporte de avance diario, ya que de estos se sacan los volúmenes de obra ejecutada de acuerdo a proyecto, para elaborar un concentrado semanal de viernes a jueves por claves, conceptos y volúmenes, después se realiza el concentrado por mes, donde se integran las cuatro semanas correspondientes e incluyendo los dos ó tres últimos días faltantes y así es como se obtienen los volúmenes de lo ejecutado en el mes.

Para obtener los volúmenes de obra por ejecutar se debe sumar el volumen del presupuesto original mas ó menos el volumen de las modificaciones, menos el volumen de lo ejecutado.

La columna del importe actualizado es el resultado del importe del presupuesto original mas ó menos el importe de las modificaciones. Por último para obtener el peso porcentual de cada concepto ó por partida se toma en cuenta que el importe total del presupuesto actualizado \$ 2'612,202.43 es el 100 %.

CONTRATO: MESA SUB Y OCL DE ACERO ESTRUCTURAL
 CONTRATO: LICITACION N° 002-21-02
 TRAMO: ESTACION CDMVA
 UBICACION: 19-MI-03 AL 19-MI-04
 FECHA: 26 DE MARZO DE 1994

COMISION DE VALIDAD Y TRANSPORTE URBANO
 GERENCIA DE OBRA CIVIL
 INFORME MENSUAL DE PRESUPUESTO DE OBRA
 LINEA 2 DEL METRO

FORMA: 17
 PRESUP. ORIGINAL: \$2.443.574.990
 MODIFICACIONES: \$143.325.941

PRESUP. ACTUAL: \$2.586.900.931

N°	CONCEPTO	CATALOGO	PU	LIME	PRESUPUESTO ORIGINAL		MODIFICACIONES		PRESUPUESTO ACTUAL		IMPORTE ACTUALIZADO	PORCENTUAL
					CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE		
1	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
2	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
3	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
4	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
5	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
6	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
7	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
8	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
9	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
10	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
11	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
12	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
13	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
14	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
15	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
16	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
17	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
18	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
19	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
20	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
21	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
22	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
23	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
24	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
25	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
26	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
27	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
28	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
29	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
30	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
31	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
32	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
33	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
34	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
35	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
36	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
37	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
38	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
39	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
40	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
41	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
42	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
43	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
44	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
45	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
46	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
47	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
48	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
49	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%
50	MANEJO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL	100	100	1	100	1	100	1	100	100	100	100%

Pag. 146

XI.- FINIQUITO DE OBRA.

Es elaborado por la Supervisión y se concilia con la constructora, es el documento base sobre el cual el propietario paga al contratista hasta el último centavo correspondiente a la obra ejecutada. La estimación final contabiliza en su totalidad hasta el último centavo correspondiente a la obra ejecutada. La estimación final contabiliza en su totalidad hasta el último kg. de acero, metro cuadrado de cimbra, metro cúbico de concreto, etc., así como la cuantificación que se integra de cada uno de los conceptos de obra ejecutada, los cuales al ser multiplicados por sus precios unitarios respectivos, originará el monto total de la estimación final. Esta estimación se debe preparar con especial detalle y meticoloso cuidado con objeto de que no quede ninguna duda de su validez. Ya que estos datos son la base para efectuar el pago al contratista.

Se recomienda tener mucha escrupulosidad, pues el valor final de la obra, origina otros trámites trascendentales como son:

- a) Se formula el acta recepción donde se registran todos los términos y valores que prevé el contrato de obra.
- b) La devolución del fondo retenido de garantía de acuerdo a los términos del contrato de la obra.
- c) Se hace mención a las fianzas que ampararán los compromisos establecidos en el contrato de obra y que serán obligaciones vigentes para el contratista hasta el cumplimiento del plazo establecido.

La estimación final se puede elaborar:

- Realizando la cuantificación de acuerdo a proyecto de cada uno de los conceptos ejecutados, hasta obtener la cuantificación total por concepto. Posteriormente se comparan las cantidades de cada concepto cuantificado ó cuantificación total contra el concentrado por concepto de las estimaciones ó cantidad estimada y ya obtenidas las diferencias se clasifican como aditivas ó deductivas según sea el caso. Por último se realiza la conciliación con la contratista.
- Revisando cada una de las estimaciones, recuantificando los datos y considerando los pasos a seguir para la revisión de generadores, así como el vaciado de datos en los larguillos gráficos y numéricos. Al terminar la revisión de las estimaciones, se llena el formato XI.1 en donde se incluye el número de la estimación, el periodo de estimación, en la tercer columna el mes de ejecución al que pertenece la boleta, después la partida, clave y descripción del concepto donde existe modificación, en la séptima columna se pone el número de la hoja de referencia de el generador donde se localiza la corrección, la cantidad estimada y la cantidad corregida, por lo que con estos datos se obtiene la diferencia de cada concepto y se realiza la conciliación de volúmenes con la constructora. Para obtener el importe de la estimación, se debe de llenar el formato XI.2, donde se pone la clave, unidad, precio unitario del concepto que tiene modificación, así como la cantidad estimada por concepto de la estimación, la cantidad final por concepto de la estimación. Las cantidades multiplicadas por su precio unitario nos dan el importe

estimado, el importe final, así como la aditiva o deductiva que le corresponde a cada concepto, tomando de referencia la cantidad final. Por último se suman las aditivas menos las deductivas para obtener el importe total de la estimación final.

Al ir elaborando la estimación final se debe revisar que los precios, claves y conceptos correspondan al catálogo de conceptos, así como la aplicación correcta de acuerdo a la matriz y al alcance. Se debe realizar el larguillo gráfico por concepto ó elemento para verificar que la obra ejecutada no fue estimada por duplicado en algún tramo ó si existe obra que no se ha estimado.

Se debe revisar que la obra que fue sancionada, cuente con su acta de liberación y se debe liberar la retención del 2% pena convencional de los volúmenes de obra ejecutada que cumplan con el programa establecido. La constructora puede hacer reclamo de la obra ejecutada que considere que no se le pagó correctamente y el Departamento de análisis de precios unitarios de la Supervisión, conjuntamente con el de Costos y Concursos de la Dependencia lo analizan y determinan si procede o no.

CONTRATISTA MICA
CONTRATO 2-73-2-133
FRENTE ESTACION COYUYA
OBRA CIVIL ACERO ESTRUCTURAL

REVISION DE FINIQUITOS

ESTIM.	PERIODO DE ESTIMACION	MES DE EJECUCION	PARTIDA	CLAVE	CONCEPTO	REF.	UND.	DICE	DEBE DECIR	DIFERENCIA	Vo. Bo.

Pag. 151

SUPERVISION

CONSTRUCTORA

(FORMATO XLII)

CONTARTISTA: MICSA
NUMERO DE CONTRATO: 2-73-2-133
OBRA CIVIL: ACERO ESTRUCTURAL

FINIQUITO DE ESTACION COYUYA

CLAVE	U	P.U.	CANT. EST.	CANT. FINAL	IMP. EST.	IMP. FINAL	ADITIVA	DEDUCTIVA

Pág. 152

SUPERVISION

CONSTRUCTORA

(FORMATO XL2)

RECEPCION Y ENTREGA DE LA OBRA.

Asistir a los recorridos de recepción de obra a la contratista y de entrega al operador de la misma, programados por la Residencia y efectuar las revisiones necesarias para las recepciones parciales y para constatar la terminación de la totalidad de los trabajos que le fueron encomendados a la contratista, incluyendo las pruebas y funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Conjuntamente se debe hacer un levantamiento de los detalles faltantes ó pendientes de corregir, indicando su localización, número, características, exigiendo a la contratista un programa para terminarlos, al que se le dará seguimiento diario mediante conteo regresivo, verificando el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos. En forma análoga se tratarán las pruebas y funcionamiento de las instalaciones y equipos, cerrar las bitácoras de obra al constatar la terminación de los trabajos objeto del contrato, así como elaborar y autorizar la liquidación de los trabajos ejecutados.

Verificar la reintegración a la Dependencia de los suministros propiedad de la misma, que no hayan sido utilizados en obra, así como aquellos que se recuperaron (desmontajes, extracciones...).

Recabar las garantías correspondientes a equipos, instalaciones y productos procesados, así como de los instructivos y manuales de operación y mantenimiento.

La Contratista debe comunicar a la Dependencia la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y está verificará que los

trabajos estén debidamente concluidos dentro del plazo que se pacte en el contrato. En la fecha señalada, la Dependencia, bajo su responsabilidad, recibirá los trabajos y levantará el acta correspondiente, que contendrá como mínimo: fecha real de terminación, breve descripción de la obra, relación de las estimaciones, monto ejercido, nombre de los asistentes y el carácter con que intervengan en el acto.

Concluida la obra, no obstante su recepción formal, el contratista quedará obligado con una fianza del 10% en un plazo de 12 meses a responder de los efectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en los términos señalados en el contrato.

Se debe de entregar a la Dependencia para su custodia, la documentación que respalde su actuación; Bitácoras de Obra, informe de terminación de obra, finiquitos, actas de recepción - entrega, licencias y permisos, inventario de instalaciones, y balance de suministros hechos por la Dependencia, manuales e instrucciones.

Entregar a la Dependencia los levantamientos referentes a la actualización del proyecto: adecuaciones, modificaciones y cancelaciones.

XII.- CONCLUSIONES

Así como surge el metro a partir de las necesidades de transporte colectivo, soluciona el problema de los frecuentes congestionamientos que se presentan, la permanente expansión de la Red de su Sistema de Transporte masivo es una solución a uno de los problemas de mayor prioridad en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, acciones que además forman parte de la estrategia para combatir la contaminación atmosférica. La Construcción de la primera etapa de la línea 8 además de ampliar la cobertura del Sistema principalmente hacia Iztapalapa que es la Delegación de mayor población del D.F. ayudó a descargar líneas actualmente saturadas como lo son la línea 1 y la línea 2, y a la vez ayudó a fortalecer la línea 4 y 9. Estos beneficios los recibe directamente una población del orden de medio millón de habitantes e indirectamente toda la población del área metropolitana. El plan maestro del metro resuelve por una parte, la deficiente transportación actual y por otra parte planea acciones a mediano y largo plazo adaptándolas en razón de su crecimiento demográfico, económico y social. El metro con sus grandes ventajas por si solo no resuelve el problema del transporte urbano, forma parte de un todo constituido por transporte de superficie, autobuses y taxis.

La captación de la línea esta contemplada para una gran afluencia, la ubicación de las estaciones de paso, corresponde con las actuales intersecciones de las vialidades transversales principales. Con la solución superficial adoptada en la Av. Francisco del Paso se incrementaron 7 puentes vehiculares con zonas de paraderos para intercambio de medios y las ventajas son agilizar el transporte en la

calzada Ermita Iztapalapa, ya que cuenta con un mayor volumen de tránsito, así como disminuir molestias y tiempos de recorrido en los automovilistas procedentes del Oriente, fortalecer la Red de la Ciudad con el par vial de los ejes 3 oriente 7 y 8 Sur. Facilitar la comunicación Sur-Norte con el eje 3 Oriente como vía de circulación continua desde el Circuito Interior Río Churubusco hasta el Viaducto Miguel Alemán.

En lo referente a la Obra Civil, para adoptar la solución superficial de la línea 8 se tomó en consideración la economía de la obra (costo de obra civil por km, tiempo de ejecución de la obra civil y disponibilidad vial), el contexto urbano, el ancho efectivo de la calzada y se aplicó sobre las Avenidas Francisco del Paso y Troncoso, así como en Ermita Iztapalapa. Tanto el proyectista como la constructora aportaron soluciones para obtener un resultado exitoso. De acuerdo a la experiencia se recomienda planear en la medida que una ciudad crece, ya que surgen demandas que sólo se pueden atender con sistemas de alta capacidad.

El costo de la obra ejecutada o por ejecutar es fundamentalmente el objetivo de las estimaciones. Es un cálculo en el contrato de la construcción que establece la cantidad que recibirá el contratista, aplicando responsablemente, los costos establecidos; materiales, equipos, operaciones y servicios que se requieran. En cada localidad existen variaciones en los costos, por lo que no puede ser aplicable uniformemente la información sobre la estimación de costos en proyectos con partidas similares. Sin embargo si se aprende a determinar la cantidad de material, equipo y mano de obra para un proyecto, se aplicarán apropiadamente los costos unitarios de cada partida, estimando con precisión los costos directos. Esta actividad se

prevé en las cláusulas del contrato donde se establecen las normas que garantizan y vigilan a ambas partes sus intereses, se establece la forma, período, número y clase de estimaciones que se llevarán a efecto en el período de la obra. Para la realización de esta obra se manejó el contrato No. 2-73-2-133 que se firmó en la Ciudad de México D.F. "Contrato de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo Determinado" por una parte el Departamento del Distrito Federal por conducto de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano "COVITUR" y por la otra Construcciones MICSA, S.A. de C.V. en las cláusulas del contrato de la primera a la décimo octava se establece el objeto del contrato, el monto, plazo de ejecución, anticipos, forma de pago, garantías, ajuste de costos, recepción de los trabajos, representante del contratista, relaciones laborales, responsabilidades del contratista, penas convencionales, suspensión temporal del contrato, rescisión administrativa del contrato y otras estipulaciones específicas.

Cabe mencionar que se debe de llevar un buen control de las estimaciones, ya que se manejan datos de suma importancia para la obra, una herramienta auxiliar muy útil es la computadora, ya que es necesaria para optimizar el trabajo y por medio de esta, se puede llevar el control de el concentrado de estimaciones semanal, presupuesto mensual, valorización semanal, gráfica de erogaciones, hojas de cálculo, así como la documentación general.

Los trabajos extraordinarios ejecutados estuvieron dentro del presupuesto autorizado, debido a que la cuantificación original fue de acuerdo a las tablas de conversión mas altas, por lo que estos trabajos fueron amortizados, sin rebasar el monto del contrato.

En lo que respecta a la estructura metálica se terminó 15 días antes, de acuerdo al programa de obra, teniendo un adelanto de dos semanas, las causas principales fueron; la fabricación de la estructura para las cuatro estaciones superficiales fue en tres talleres, de los cuales uno fue exclusivamente para la estación COYUYA, además durante el procedimiento constructivo no hubo interferencias, la constructora de obra civil dejó las preparaciones necesarias respetando el programa de obra, por lo que no hubo atrasos, las pruebas de control de calidad realizadas cumplieron con las especificaciones (pruebas destructivas de: Dobles, fractura y tensión, pruebas no destructivas de: Inspección visual, líquidos penetrantes, ultrasonido y radiografías). Para la construcción de la obra civil se realizaron pruebas de control de calidad de cada uno de los materiales suministrados, losa prefabricada SIPOREX, losa prefabricada DYCORE, lámina ROMSA, así como de las compactaciones de tepetate realizadas, teniendo especial atención en las pruebas de resistencia de el concreto. En la actualidad para la construcción del metropolitano Línea "B", se ha mejorado el procedimiento de control de calidad, ya que ahora se verifica la calidad de cada material por proveedor, por lote, por cada número determinado de m³ de material de acuerdo a lo especificado, anexando a la vez el reporte ó certificado de control de calidad en los generadores, para que pueda proceder la obra ejecutada a estimarse.

XIII.- BIBLIOGRAFÍA

ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

ROBERT L. PEURIFOY

EDITORIAL DIANA

COSTOS Y PROGRAMAS DE CONSTRUCCIÓN

ROBERT L. PEURIFOY

EDITORIAL DIANA

BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN
Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

PLAN RECTOR DE VIALIDAD Y TRANSPORTE DEL DISTRITO
FEDERAL VERSIÓN ABREVIADA DE LA ACTUALIZACIÓN
A JUNIO DE 1982.
COVITUR D.F.

PROGRAMA MAESTRO DEL METRO

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, SECRETARÍA GENERAL
DE OBRA.

COMISIÓN DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO (COVITUR)

NORMAS DE DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN
D.D.F. SECRETARÍA GENERAL DE OBRAS
MÉXICO 1986.

LEY DE OBRAS PÚBLICAS
EDICIONES ANDRADE S.A. DE C.V.
MÉXICO 1992 - MÉXICO 1996.

PROYECTO EJECUTIVO DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA B
DEL METRO

PROYECTO DE ESTACIÓN COYUYA

ADMINISTRACIÓN GENERAL PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN
PRESTON P. LE. BRETON
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS
CARLOS SUAREZ SALAZAR.
EDITORIAL LIMUSA

FACTORES DE COSTO EN CONSTRUCCIÓN
ADMINISTRACIÓN DE OBRA
GUSTAVO GÓMEZ LARA
EDITORIAL TRILLAS
1ª EDICIÓN MARZO 1992.

APENDICE

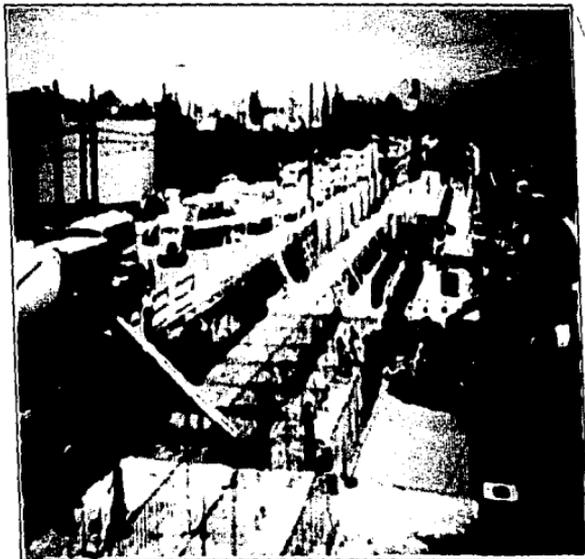
DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA

EL PROPÓSITO ES TENER UNA MAYOR VISIBILIDAD DEL DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE LA ESTACIÓN SUPERFICIAL COYUYA, POR LO QUE SE HACE UNA BREVE EXPLICACIÓN DE CADA UNA.

PLANOS DEL CAPÍTULO VIII.

CONCENTRADO DE ESTIMACIONES DEL CAPÍTULO IX.

FOTOGRAFÍA No. 1



El sistema a través de
a una de final parte
de los contratistas, en
su última etapa, al
terminar la construcción
de alimentación, se ve
el río (canal) de agua
para los ríos
interiores, para y
para el gran
comerciantes a la
zona. (LIVONA)

FOTOGRAFÍA No. 2



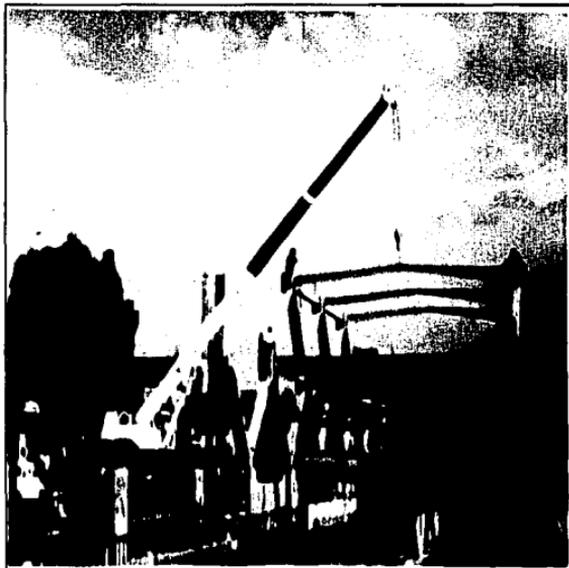
La operación de las
carreras de alfileres de
tipo profusa y está
controlada por sacadas de
carro que se controlan
por un sistema de pines
de hierro profusamente
de hierro. Carreras tipo
controlan en las sacadas
en el lado Norte de la
faja de 11000, así como
a otras, en zona de
las 11000 Norte de la
faja de 11000.

FOTOGRAFÍA No. 3



En esta fotografía se
ve una estructura de
madera de las
carreteras de la
parte Sur-Oeste de la
ciudad, se aprecia el
estado de la obra
para realizar la
construcción de la
carretera No. 5 y
algunas estructuras de
apoyo de la obra.

FOTOGRAFÍA No. 4



Esta figura muestra como se ejecutan los trabajos de montaje de las 100 de la estructura metálica, correspondiente a nivel Vozzari-Arcata de la primera parte de la Estación 220.24, primer se realizó el montaje de las paletas en las arcos de las vías y posteriormente se instalaron paletas que conforman la base para montar la línea los elementos tales como: las torres, tendidos, etc.

FOTOGRAFÍA No. 5

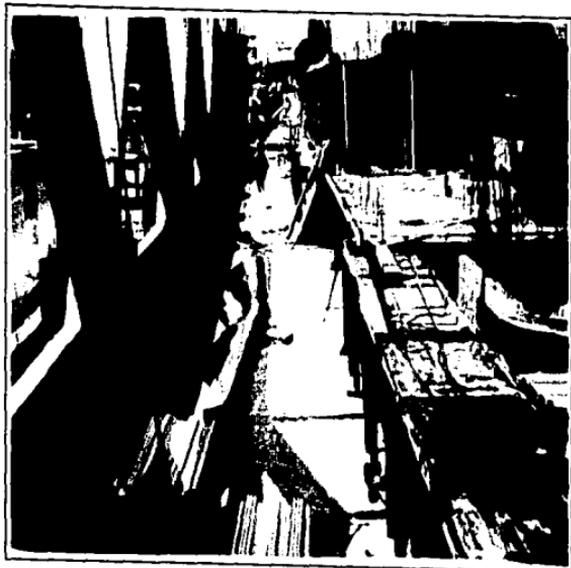
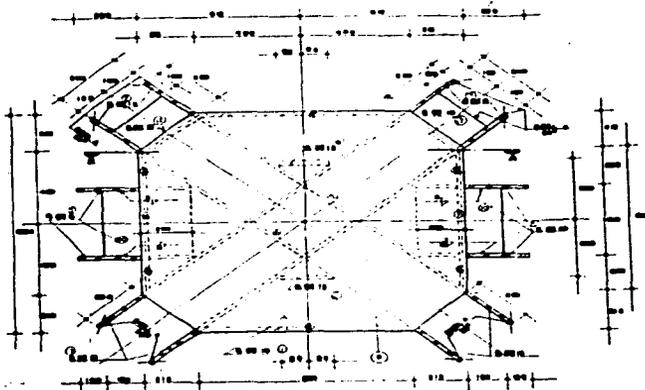
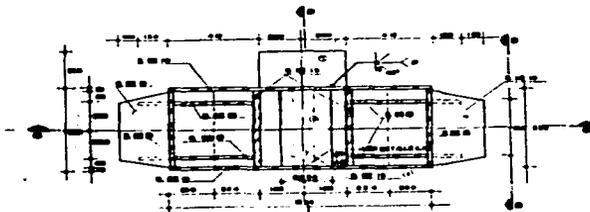
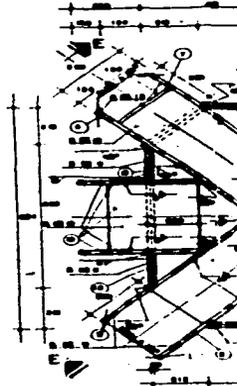


Fig. se puede observar el
interior del motor del
carro de acero para la
funda de acero, a porta de
las de los fundidos de
sección a través de la
cámara de la funda de
acero de 20 cm. de
diámetro estructural y
de las de las
atención a la sección
estructural de la funda de
la funda de la funda de

ARMADURA DE ES

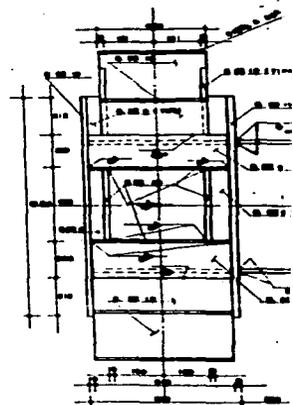


ELEVACION



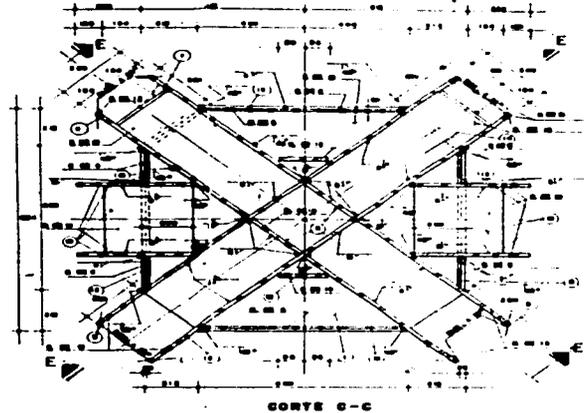
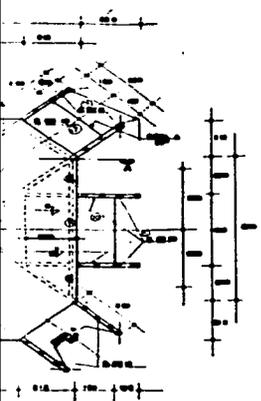
PLANTA
CORTE A-A

MUDO N-15 (4 Pags)

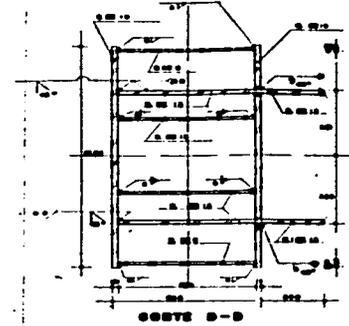


VISTA B-B

ARMADURA DE ESTACION

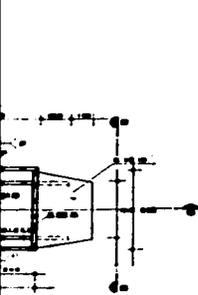


CORTE C-C

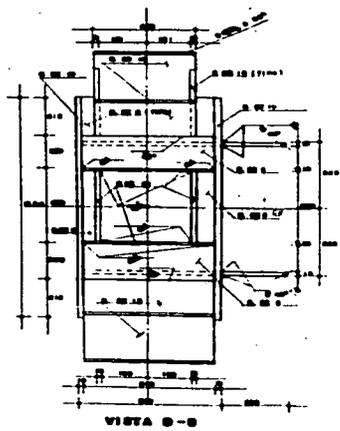


CORTE D-D

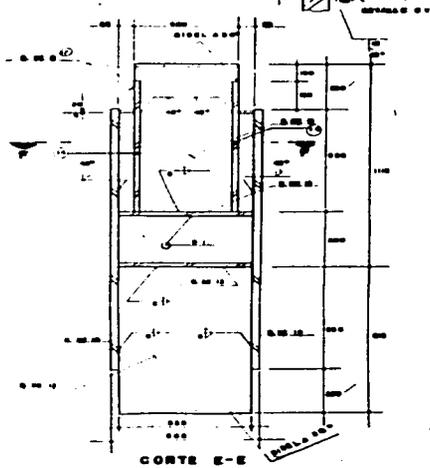
VERIFICAR LA PLACA DE BLOQUE
DE 20 CM DE ESPESOR
Y 10 CM DE ANCHURA



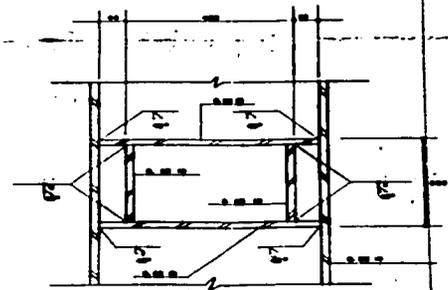
NUDO N-16 (4 Pisos)



VISTA D-D



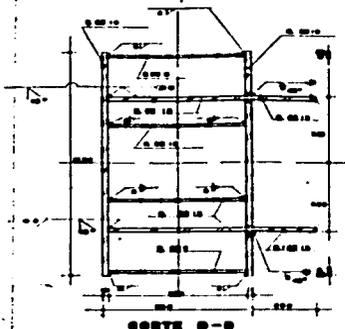
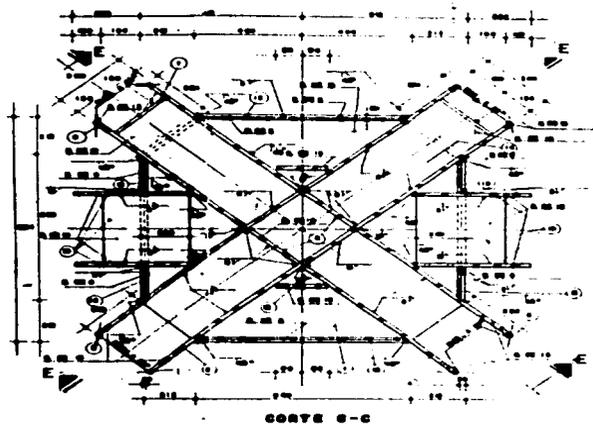
CORTE E-E



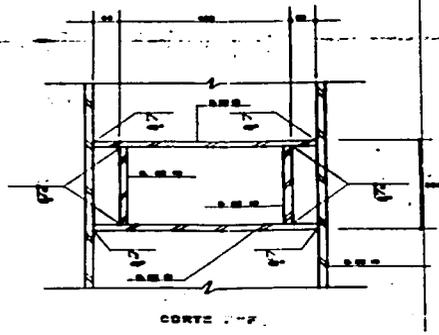
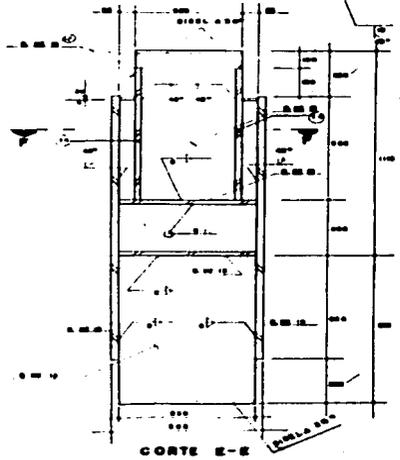
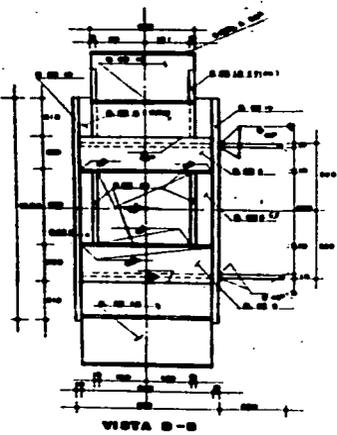
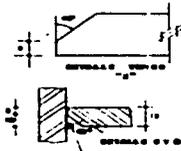
CORTE F-F

U N A M											
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AMADOR											
TITULO PROFESIONAL											
PROYECTO EJECUTIVO											
LIBRO 2											
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO											
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">NOMBRE</td> <td style="width: 33%;">ADRIANA MARTINEZ HERRANDEZ</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>ESCALA</td> <td>FECHA</td> <td>PLANO E-0008</td> </tr> <tr> <td>1:10</td> <td></td> <td>NOV. 1997</td> </tr> </table>			NOMBRE	ADRIANA MARTINEZ HERRANDEZ		ESCALA	FECHA	PLANO E-0008	1:10		NOV. 1997
NOMBRE	ADRIANA MARTINEZ HERRANDEZ										
ESCALA	FECHA	PLANO E-0008									
1:10		NOV. 1997									

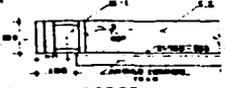
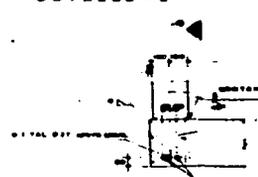
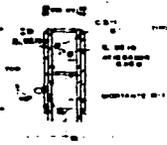
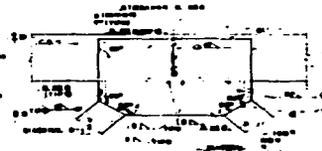
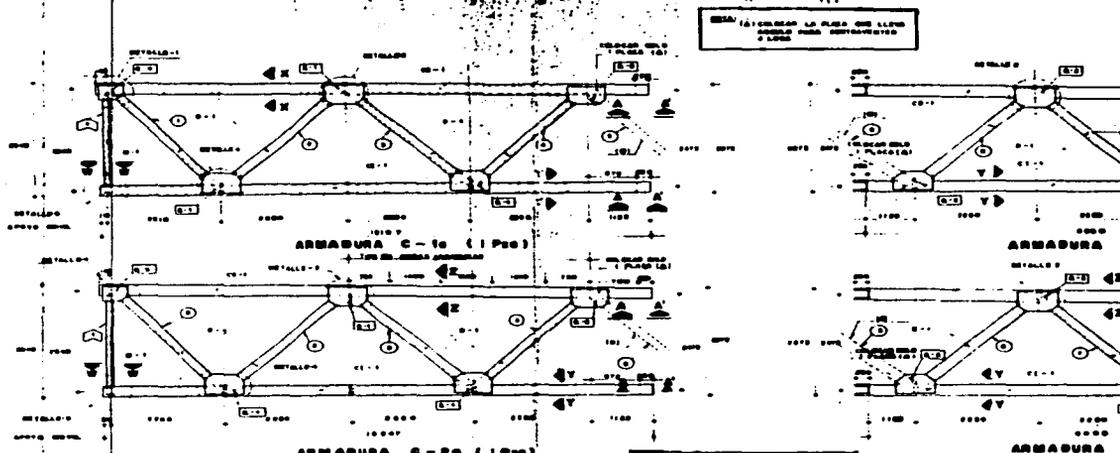
MADURA DE ESTACION



SECCION DE LA PLANTA DE CORTES
DE LOS EJE CENTRALES
A. EJE CENTRAL 1
B. EJE CENTRAL 2



UNAM ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN TÉRMINO PROFESIONAL		
PROYECTO EJECUTIVO LÍNEA I SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO		
NOMBRE ADRIANA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ		
ESCALA 1:10	FECHA DIC. 1997	PLANO E-CO-08



PLACAS PARA PARED SUPERIOR

NOTA: (1) COLOCAR LAS PLACAS CON LLEVA
COMPLETA PARA ENTIBORNAR
A LOS CILINDROS



E. TIPO 1 y 2

TABLA DE DIMENSIONES DE PLACA

TIPO	A	B	C	D	E	F	G	H
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100

DIAGONAL

TABLA DE DIMENSIONES

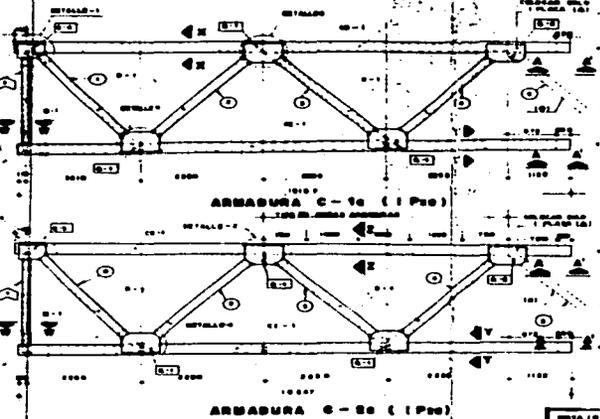
TIPO	A	B	C	D	E	F	G	H
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100

(1) DIAGONAL, 2 SOLDAS EN CADA

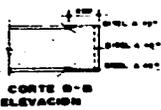
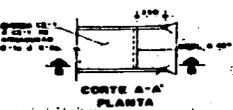
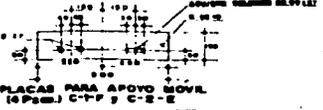
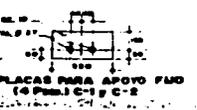
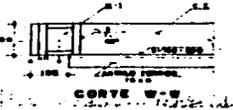
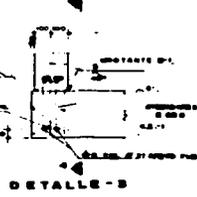
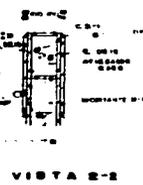
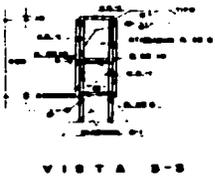
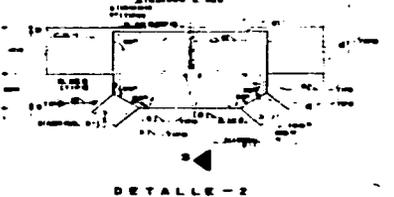
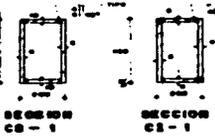
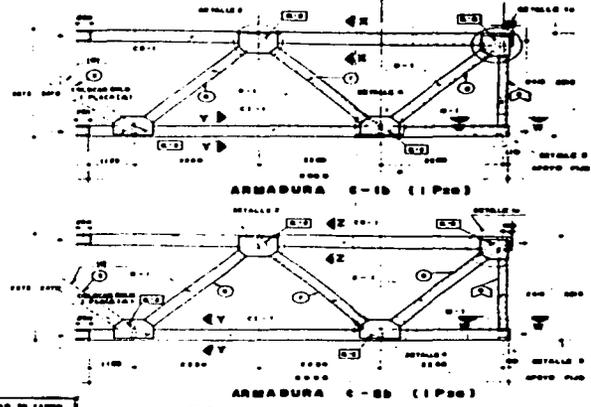
TABLA DE DIMENSIONES

TIPO	A	B	C	D	E	F	G	H
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100

MONTANTE

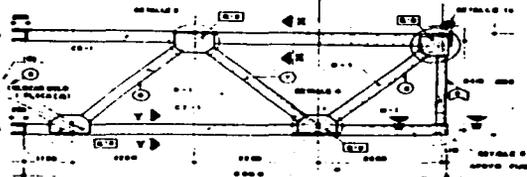


NOTA: (2) DIAGONAL, 2 SOLDAS EN CADA

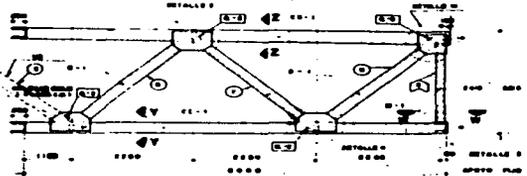


PLACAS PARA MUEBLES SUPERIOR E INFERIOR.

LA PLACA QUE LLOR...
DE SER NECESSARIO



ARMADURA C-1B (1.00)



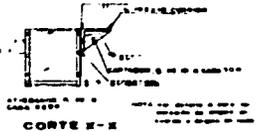
ARMADURA C-1B (1.50)

Tabla de Dimensiones de Placas

TIPO	ANCHO	ALTO	ANCHO DE MUEBLES	ALTO DE MUEBLES	PLACAS	REINFORZO	PLACAS	REINFORZO	PLACAS	REINFORZO
1	1.00	1.00	0.75	0.75	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.50	1.50	1.00	1.00	2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
3	2.00	2.00	1.50	1.50	2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	2.50	2.50	2.00	2.00	2	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

E TIPO 1 y 2

E TIPO 3 y 4



CORTE X-X



DIAGONAL

Tabla de Dimensiones para Diagonales

TIPO	ANCHO	ALTO	ANCHO DE MUEBLES	ALTO DE MUEBLES	DIAGONALES	REINFORZO	DIAGONALES	REINFORZO	DIAGONALES	REINFORZO
1	1.00	1.00	0.75	0.75	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.50	1.50	1.00	1.00	2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
3	2.00	2.00	1.50	1.50	2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	2.50	2.50	2.00	2.00	2	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

1.00 DIAGONAL A 45 GRADOS

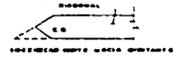
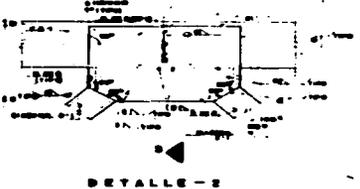


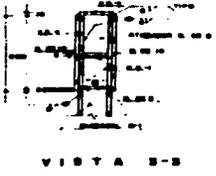
Tabla de Dimensiones para Montantes

TIPO	ANCHO	ALTO	ANCHO DE MUEBLES	ALTO DE MUEBLES	MONTANTES	REINFORZO	MONTANTES	REINFORZO	MONTANTES	REINFORZO
1	1.00	1.00	0.75	0.75	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.50	1.50	1.00	1.00	2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
3	2.00	2.00	1.50	1.50	2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	2.50	2.50	2.00	2.00	2	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

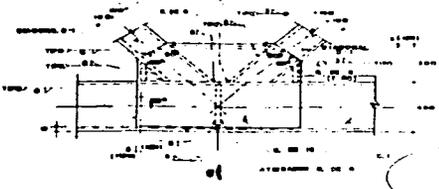
MONTANTE



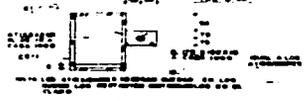
DETALLE 1-1



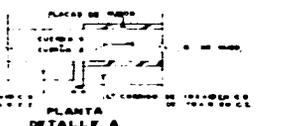
VISTA 3-3



DETALLE 4-4



CORTE Y-Y



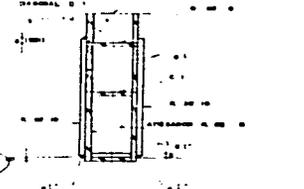
CORTE 2-2



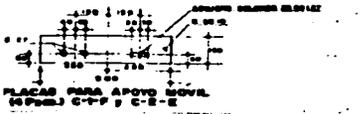
DETALLE 2-2



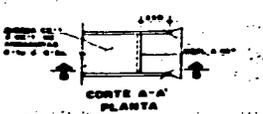
VISTA 4-4



VISTA 5-5



PLACAS PARA APOYO MOVIL (0.75m) C-T-P y C-E-E



CORTE A-A PLANTA



CORTE B-B ELEVACION

UNAM
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
TEMA PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO
LÍNEA 3
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

NOMBRE: ADRIANA MARTÍNEZ HERRERA
ESCALA: 1:10 FECHA: DIC. 1982 PLANO E-CO-15

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA MICSA
 CONTRATO: 2-73-2-133
 ESTACION: COYUYA

CLAVE	CONCEPTO	P.U.	ESTIMACION 1		ESTIMACION 2		PERIODO DE EJEC. FEB 93	PERIODO DE EJEC. DIC 93		
			PERIODO DE EJEC. DIC 93		CANTIDAD	IMPORTE			CANTIDAD	IMPORTE
			CANTIDAD	IMPORTE						
27-21-10-01	SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL	2.142	125.500,00	298.911,36						
24-14-10-20-0	SUM Y COL DE ACERO EST F y 2534 KG/CM2 ESTACION	4.938								
24-14-10-10-0	SUM Y COL DE ACERO EST F y 2534 KG/CM2 ESTACION	4.938			42.486,49	209.796,29		74.045,00		
		4.938								
		4.938								
		4.938								
		4.938								
24-14-10-11-0	SUM Y COL DE ACERO EST F y 2534 KG/CM2 EN VESTIBULO	6.276								
		6.276								
		6.276								
		6.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
24-14-10-02-0	SYC ACERO EST EN ESCALERAS DE ACCESO	5.188								
		5.188								
		5.188								
		5.188								
24-14-10-14-0	SYC ACERO EST EN PASARELAS	5.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
		5.276								
24-14-10-20-0	SYC TORNILLO A-325	15.887								
24-14-10-12-0	SYC DE ACERO EST EN ESCALERAS MODULOS Y MEZZA	5.188								
		5.188								
		5.188								
		5.188								
24-14-10-19-0	SYC DE ACERO EST EN AZOTEA	6.188								
		6.188								
		6.188								
		6.188								
		5.188								
		5.188								
		5.188								

(DOCUMENTO IX.I)

ETA: CONSTRUCTORA MICSA
 D: 2-78-2-155
 F: COYLUYA

CONCEPTO	P.U.	ESTIMACION 1		ESTIMACION 2		ESTIMACION 3		ESTIMACION 4		ESTIMACION 5		PERIODO DE REC. ABRIL 83		PERIODO DE REC. MAYO 83	PERIODO DE REC. JUNIO 83
		PERIODO DE EJEC. DIC 82		PERIODO DE EJEC. FEB 83		PERIODO DE EJEC. DIC 82		PERIODO DE EJEC. FEB 83		PERIODO DE EJEC. ABRIL 83		PERIODO DE EJEC. MAYO 83			
		CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE		
SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL	2 142	125 500 00	268 911 30			(125 500 00)	(268 911 30)								
00 SUM Y COL. DE ACERO EST Fy=2534 KG/CM2 ESTACION	4 938														
00- SUM Y COL. DE ACERO EST Fy=2534 KG/CM2 ESTACION	4 938			42 486 89	2071 708 25	74 045 00	365 634 21	5 576 68	27 537 65				3 772 29	18 380 67	
	4 938														
	4 938														
	4 938														
	4 938														
11-4 SUM Y COL. DE ACERO EST Fy=2534 KG/CM2 EN VESTIBULO	6 276									37 452 06	238 367 09			2 937 84	18 437 68
	6 276														
	6 276														
	6 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
02-4 SYC ACERO EST EN ESCALERAS DE ACCESO	5 188									14 341 57	74 404 07	18 215 01	94 459 47		
	5 188														
	5 188														
	5 188														
	5 188														
0-14-4 SYC ACERO EST EN PASARELAS	5 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
	5 276														
C-20-4 SYC TORNILLO A-325	15 887														
	15 887														
0-12-4 SYC DE ACERO EST EN ESCALERAS MODULOS Y MEZA	5 189									1 078 82	5 598 00	4 859 66	25 424 34		
	5 189														
	5 189														
	5 189														
	5 189														
0-18-4 SYC DE ACERO EST EN AZOTEA	6 189											27 139 01	187 963 33		
	6 189														
	6 189														
	6 189														
	6 189														
	5 189														
	5 189														
	5 189														

(DOCUMENTO IX.I)

	ESTIMACION 1		ESTIMACION 2		ESTIMACION 3		ESTIMACION 4		ESTIMACION 5		ESTIMACION 6		ESTIMACION 7		ESTIMACION 8	
	PERIODO DE EJEC. DIC 82	PERIODO DE EJEC. FEB 83	PERIODO DE EJEC. DIC 82	PERIODO DE EJEC. MAR 83	PERIODO DE EJEC. ABRIL 83	PERIODO DE EJEC. MAYO 83	PERIODO DE EJEC. JUNIO 83	PERIODO DE EJEC. JULIO 83	PERIODO DE EJEC. ABRIL 83	PERIODO DE EJEC. MAYO 83	PERIODO DE EJEC. JUNIO 83	PERIODO DE EJEC. JULIO 83	PERIODO DE EJEC. ABRIL 83	PERIODO DE EJEC. MAYO 83	PERIODO DE EJEC. JUNIO 83	PERIODO DE EJEC. JULIO 83
	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE
2	125 500 00	266 911 36			(125 500 00)	(266 911 36)										
5			42 486 49	206 768 29	74 045 00	365 634 21	5 576 68	27 537 65			3 722 29	16 360 67	4 861 30	24 005 10	2 954 11	14 784 92
75									37 652 05	236 367 09			2 937 84	18 437 88	1 154 02	7 242 63
83									14 341 57	74 404 07	18 215 01	64 459 47				
76															24 808 02	130 847 11
137							1 078 82	5 595 00	4 869 66	25 424 34						
168											27 139 01	167 963 33			25 093 69	155 304 85
168																733 91

CUENTA (L1)

U	ESTIMACION 1		ESTIMACION 11	ESTIMACION 12				ESTIMACION 13		ESTIMACION 14		ESTIMACION 15					
	PERIODO DE EJEC. DIC. 81			PERIODO DE EJEC. JUNIO 83		PERIODO DE EJEC. JULIO 83		PERIODO DE EJEC. AGOSTO 83		PERIODO DE EJEC. SEP. 83		PERIODO DE EJEC. OCT.		PERIODO DE EJEC. NOV. 83		PERIODO DE EJEC. ABRIL 83	
	CANTIDAD	IMPORTE		CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE
2 142	125 500 00	268 911 36															
4 936																	
4 936			1 356 77	6 589 73	645 69	3 188 42	545 69	3 188 42							1 542 96	7 619 29	
4 936			(1 407 89)	(6 952 16)													
4 936			255 61	1 292 20													
4 936			358 52	1 770 37													
4 936																	
4 936																	
5 276		185 68	(6 869 89)	(43 115 43)	(4 316 12)	(27 087 97)	(1 461 54)	(9 172 63)									
6 276					(2 927 51)	(18 373 05)											
6 276																	
6 276																	
6 276			249 62	1 317 00	3 764 30	20 018 73	1 212 81	6 366 76	3 196 25	16 863 42	207 76	1 056 14					
6 276			1 407 89	7 426 03	4 316 12	22 771 85	1 461 54	7 711 09			1 29 22	681 76					
5 276			6 869 89	36 245 54	2 927 51	15 445 54	867 52	4 290 48			1 72 50	669 05					
5 276			559 73	2 953 14	87 99	494 24											
5 276			546 91	2 885 50	86 66	457 22											
5 276																	
5 188											4 359 25	22 615 77	1 807 83	9 379 02			
5 188																	
5 188																	
5 188																	
5 276													4 360 35	23 005 21			
5 276																	
5 276																	
5 276																	
5 276																	
5 887											650 00	10 662 03					
5 188			273 46	1 418 98	1 389 86	7 211 96	430 71	2 234 95	86 33	448 28	435 44	2 259 50					
5 188							1 252 61	6 499 79									
5 188																	
5 188																	
6 188		292 25	(1 061 91)	(6 572 16)	(4 143 46)	(25 643 87)	(2 563 42)	(15 865 01)									
6 188							(2 780 40)	(17 207 90)									
6 188																	
6 188																	
5 188			1 487 11	7 716 61	1 777 99	9 225 99	2 780 40	14 427 50	1 447 32	7 510 14	845 47	4 387 14					
5 188			1 061 91	5 510 25	4 143 46	21 500 41	3 476 64	18 040 26	1 736 58	9 011 11	576 17	2 989 75					
5 188					1 093 62	5 675 83	2 563 42	13 301 56									

DOCUMENTO (XLI)

C

ESTIMACION 12	PERIODO DE EJEC. OCT.		ESTIMACION 13		ESTIMACION 14		ESTIMACION 15		ESTIMACION 16		ESTIMACION 17		ESTIMACION 18		ESTIMACION 19			
	PERIODO DE EJEC. OCT.		PERIODO DE EJEC. NOV. 93		PERIODO DE EJEC. NOV. 93		PERIODO DE EJEC. ABRIL 93		PERIODO DE EJEC. SEPT. 93		PERIODO DE EJEC. SEPT. 93		PERIODO DE EJEC. OCT. 93		PERIODO DE EJEC. OCT. 93		PERIODO DE EJEC. JULIO 93	
	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE
							1 542 569	7 619 261										
0.142	207 76	1 056 14																
	129 22	681 78																
	172 30	909 05																
			4 359 25	22 615 77	1 407 83	9 379 02			2 797 76	14 514 78	1 583 88	8 269 05	1 572 92	8 180 31	1 482 80	7 652 77		1 217
							4 360 35	23 005 21										
			690 00	10 962 03														
8.28	435 44	2 259 50																
0.14	845 47	4 387 14																
1.1	576 17	2 989 75															122 81	637 26

