



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

“ACATLAN”

4
2.01

INDICES DE COSTOS Y APLICACION DE LA CLAUSULA
DE AJUSTE EN LA OBRA PUBLICA

TESIS

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

Presenta:

MANUEL BOLAÑOS LUNA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Santa Cruz Acatlán, Edo. Méx. 1992



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
I. METODOLOGIA PARA LA INTEGRACION ..	4
II. MANEJO E INTEGRACION DE COSTOS PARA LA OBTENCION DEL PRECIO UNITARIO ...	39
III. OBTENCION DE INDICES ECONOMICOS ...	94
IV. METODOLOGIA PARA LA ACTUALIZACION DE PRECIOS UNITARIOS A PARTIR DE LA CLAUSULA DE AJUSTE Y LA APLICACION DE INDICES ECONOMICOS	106
CONCLUSIONES	134
BIBLIOGRAFIA	137

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En la Industria de la Construcción, la interacción de los participantes, en el proceso de la misma, cliente y contratista, queda establecido a través de un contrato de obra, adjudicación que obliga al primero, a encomendar la obra al contratista y éste a su ejecución física, sujetándose ambos al cumplimiento de lo estipulado fundamentalmente en la Ley de Obras Públicas y su Reglamento así como a las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras, o bien en la legislación aplicable en el caso de la obra privada.

En las modalidades de contratación: precio alzado, precios unitarios y por administración, únicamente las dos primeras presentan la característica de definir previa e inafectablemente los precios de venta. Esto es que antes de adquirir los elementos e insumos necesarios para su ejecución, se haga una estimación de éstos y se les integre en un presupuesto, situación que aunada al tiempo de realización que es particularmente importante en esta industria, agudiza la incidencia de los factores inflacionarios, en la economía de las obras, las cuales en los últimos años han sobrepasado la categoría de comportamiento "normal".

Es por ello que en la forma que se presenta el presente estudio, se pretende establecer la metodología e integración de costos para la obtención del precio unitario y a partir del mismo, el uso y aplicación de los índices económicos, para obtener el ajuste de precios, en los contratos obtenidos a través de un concurso de obra pública.

Está fundamentado principalmente en la Ley de Obra Pública y su Reglamento, así como en las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras.

En el caso de los costos que afectan el precio unitario, se señala gráficamente las causas que afectan un cargo base y que determinan su modificación, debido al proceso de transformación en que los insumos intervienen y en general la forma en que cada uno de ellos participa directamente en la elaboración del precio unitario.

Así mismo se desglosa a manera de ejemplo, la integración y elaboración de los precios unitarios que participan en la elaboración de un presupuesto, buscando con lo anterior que los conceptos expresados se vean analizados directamente y vertidos en una expresión numérica.

Se hace mención de la manera de obtención de los índices económicos, de acuerdo a los lineamientos de la S.P.P. y del Banco de México, para finalmente aplicar la cláusula de ajuste aplicando los Índices del Banco de México, haciendo la observación de que es el cliente (Entidad o Dependencia) el que determina los índices o relativos a emplear de acuerdo a los lineamientos que para este efecto indica la Secretaría de Programación y Presupuesto.

Lo anterior permitirá a la empresa constructora lograr resultados más satisfactorios, conservando la competitividad dentro del mercado, lo cual repercutirá en un desarrollo más amplio, de sus integrantes.

CAPITULO I

METODOLOGIA PARA LA INTEGRACION DE PRECIOS UNITARIOS.

I.1 Generalidades.

I.2 Definición de Términos.

I.3 Cargos que integran un precio unitario.

1.1 GENERALIDADES

El tema que se va a desarrollar tiene por objeto primordial el establecer los criterios y normas generales, que por su fácil aplicación sean los más adecuados, para realizar el análisis de precios unitarios, si tomamos en cuenta que el campo es muy extenso: ya que estos se aplican a todo tipo de construcciones: Civiles, Mecánicas y Eléctricas.

La integración de los precios unitarios, deberá guardar concordancia con los procedimientos constructivos, con los programas de trabajo, de utilización de maquinaria y equipo, con los costos de los materiales, en la época y en la zona, de acuerdo con las normas y especificaciones de construcción.

1.2 DEFINICION DE TERMINOS

1.2.1 NORMA DE OBRA PUBLICA

Conjunto de disposiciones y requisitos generales establecidos por las Dependencias o Entidades que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución y equipamiento de las obras, la puesta en servicio, su conservación o mantenimiento la supervisión de esos trabajos, comprendiendo la medición y la base de pago de los conceptos de trabajo.

1.2.2 ESPECIFICACIONES

Conjunto de disposiciones, requisitos e instrucciones particulares, que modifican, adicionan o sustituyen a las Normas correspondientes y que deben aplicarse ya sea por el estudio, para el proyecto y/o para ejecución y equipamiento de una obra determinada, la puesta en servicio, su conservación o mantenimiento y la supervisión de esos trabajos. En lo que se oponga a las Normas, las Especificaciones prevalecerán.

1.2.3 CONCEPTO DE TRABAJO

Conjunto de operaciones y materiales que, de acuerdo con las Normas y Especificaciones respectivas, integran cada una de las partes en que se dividen convencionalmente los estudios y proyectos: la ejecución y equipamiento de las obras, la puesta en servicio, su conservación o mantenimiento y la supervisión de esos trabajos con fines de medición y pago.

1.2.4 UNIDAD DE MEDIDA

La que se usa convencionalmente para cuantificar el concepto de trabajo, para fines de medición y pago.

1.2.5 PRECIO UNITARIO

Importe total por unidad de medida de cada concepto de trabajo.

1.2.6 ESTIMACION

Valuación de los trabajos ejecutados en determinado período, aplicando los precios unitarios de los conceptos de trabajo pactados durante dicho período o el porcentaje de precio alzado pactado correspondiente al avance de cada unidad de obra o de la obra. Por extensión, el documento en el que se consignan las valuaciones antes mencionadas, para efecto de pago.

1.2.7 LIQUIDACION

Estimación final en la cual se ajusta el pago total de los trabajos ejecutados en los términos del contrato.

1.3 CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO

El precio unitario se integra sumando todos los cargos directos e indirectos correspondientes al concepto de trabajo, el cargo por la unidad del contratista y aquellos cargos adicionales estipulados contractualmente.

Para estos efectos se entenderá como:

1.3.1 CARGOS DIRECTOS.

Son los cargos aplicables al concepto de trabajo que se derivan de las erogaciones por mano de obra, materiales, maquinaria, herramienta, instalaciones, y por patentes en su caso, efectuadas exclusivamente para realizar dicho concepto de trabajo.

1.3.2 CARGOS INDIRECTOS.

Son los gastos de carácter general no incluidos en los cargos en que deba incurrir "El Contratista" para la ejecución de los trabajos y que se distribuyen en proporción a ellos para integrar el precio unitario.

1.3.3 CARGOS POR UTILIDAD.

Es la ganancia que debe percibir "El Contratista" por la ejecución del concepto de trabajo.

1.3.4 CARGOS ADICIONALES.

Son las erogaciones que debe realizar "El Contratista", por estar estipuladas en el contrato, convenio o acuerdo, como obligaciones adicionales, así como los impuestos y derechos locales que se causen con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los cargos directos, de los indirectos, ni de la utilidad.

PRECIO UNITARIO

DIVISION DE CARGOS

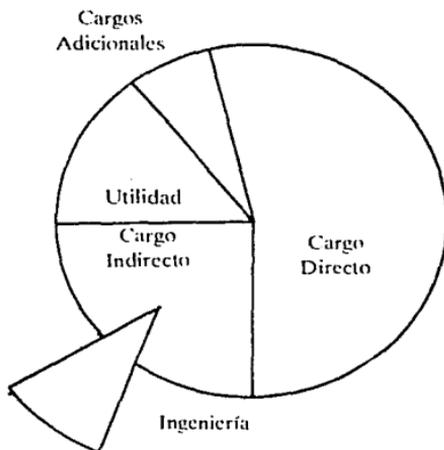


FIGURA 1

El precio unitario como unidad está compuesto por diversos cargos reunidos en cuatro grandes divisiones como lo muestra la Figura No. 1.

Esta división corresponde a Obras de Construcción sobre proyectos terminados, cuando deba la misma Compañía realizar el proyecto de Ingeniería, podrán cargarse los gastos relativos en la división de Cargos Indirectos, Oficina Central y si para este cargo no se desea su prorrateo en el precio unitario, se considerará como un contrato separado del de Construcción.

El porcentaje gráfico señalado es representativo y equivale a la influencia proporcional que por cada peso del precio unitario le corresponde a cada uno de los cuatro grandes grupos que lo integran.

CARGOS DIRECTOS

Son los que se derivan de las erogaciones por mano de obra, materiales, equipo, herramienta, e instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar dicho concepto de trabajo.

Los análisis detallados de costos directos permiten determinar los porcentajes de participación de cada uno de los cargos que afectan directamente, el resultado final del costo directo

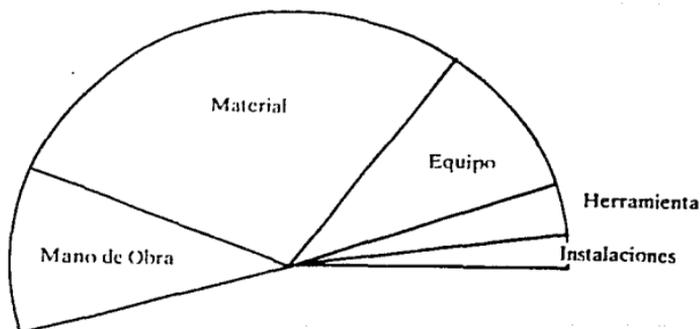


FIG. 2 OBRAS DE EDIFICACION

La Fig. 2 representa los porcentajes gráficos aproximados por cargos directos en obras de edificación donde la mano de obra representa un porcentaje de participación aproximado del 25% al 35%, el material 45% al 55%, el equipo del 10% al 20%, la herramienta del 1% al 1,5% y las instalaciones de 0,5% al 1%.

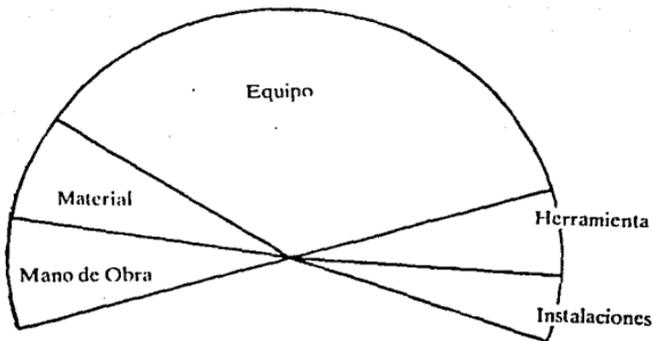


FIG. 3 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

La Fig. 3 representa los porcentajes gráficos aproximados por cargos directos en obras de infraestructura o pesada; en este caso el Parámetro Equipo representa el porcentaje mayor 60% al 70%, indicando el uso de equipos pesados de capital importancia para la realización de la obra, la mano de obra puede representar una variación del 10% al 20%, materiales 15% al 25%, herramienta 0.5% al 1%, y las instalaciones del 0.5% al 1%.

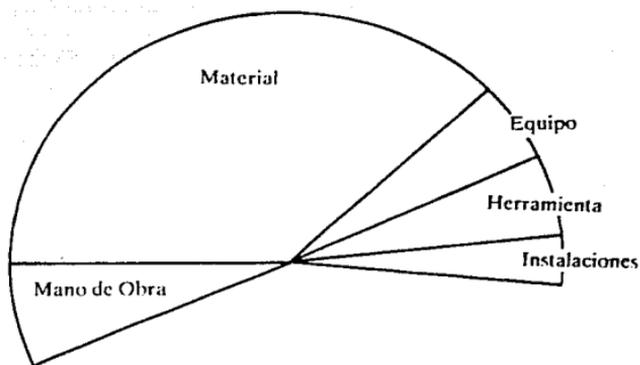


FIG. 4 OBRAS EN PLANTAS INDUSTRIALES

La Fig. 4 representa los porcentajes gráficos aproximados por cargos directos en Plantas Industriales, el Parámetro de Materiales aparece muy amplio en proporción a las otras partes y es resultado del incrementar en forma excesiva los conceptos electromecánicos e instrumentación con una gran cantidad de material de proceso como tuberías, recipientes, equipo, etc., para el funcionamiento de la Planta, éste desde luego varía con el tipo de Planta y de proceso propio de la misma, sin embargo, las estadísticas muestran siempre que el porcentaje de presencia mayor en obras de este tipo, corresponde a los materiales y equipo de proceso.

CARGO DIRECTO POR MANO DE OBRA

Los Cargos Directos por Mano de Obra es el que se deriva de las erogaciones que hace "El Contratista", por el pago de salarios al personal que interviene exclusiva y directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, **incluyendo al cabo o primer mando**. No se considerarán dentro de este cargo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia, que corresponden a los cargos indirectos.

El cargo de mano de obra "Mo" se obtendrá de la ecuación:

$$Mo = \frac{S}{R}$$

En la cual:

"S" representa los salarios del personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo por unidad de tiempo. **Incluirá todos los cargos y prestaciones** derivados de la **Ley Federal del Trabajo**, de los **Contratos de Trabajo** en vigor y en su caso de la **Ley del Seguro Social**.

"R" representa el rendimiento, es decir el trabajo que desarrolla el personal por unidad de tiempo medido en la misma unidad utilizada al valuar "S".

SALARIO BASE

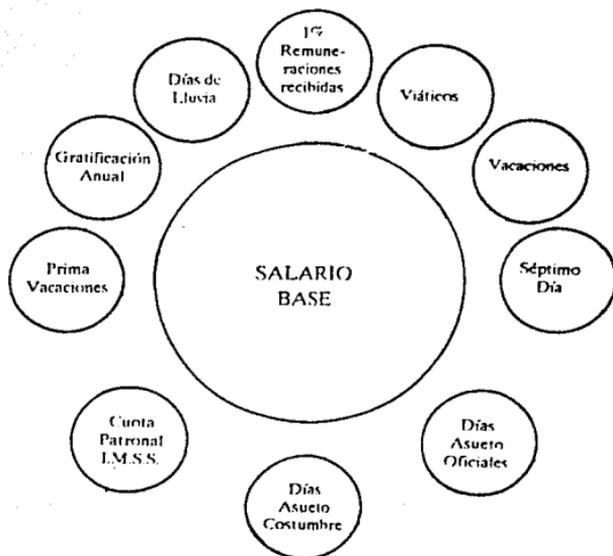


FIG. 5

La Fig.5 presenta los factores y porcentajes que afectan el salario base para convertirlo en salario real.

SALARIO REAL

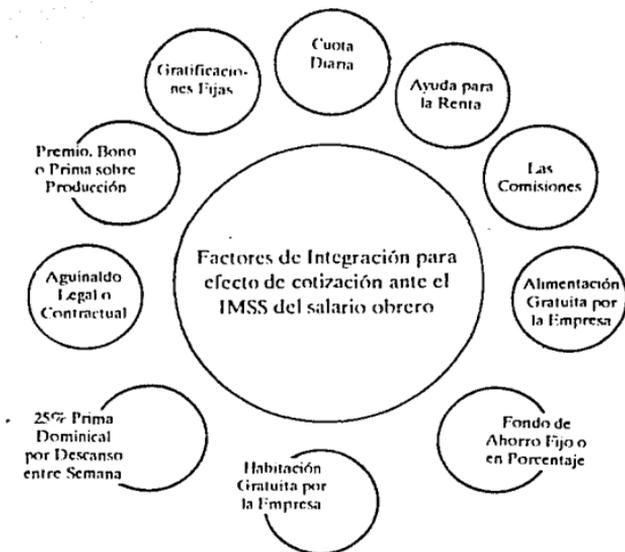


FIG. 6

NOTA 1. El salario mínimo legal de la zona respectiva no podrá ser descontado en forma alguna, aunque haya factores distintos que se adicionen a la cuota diaria.

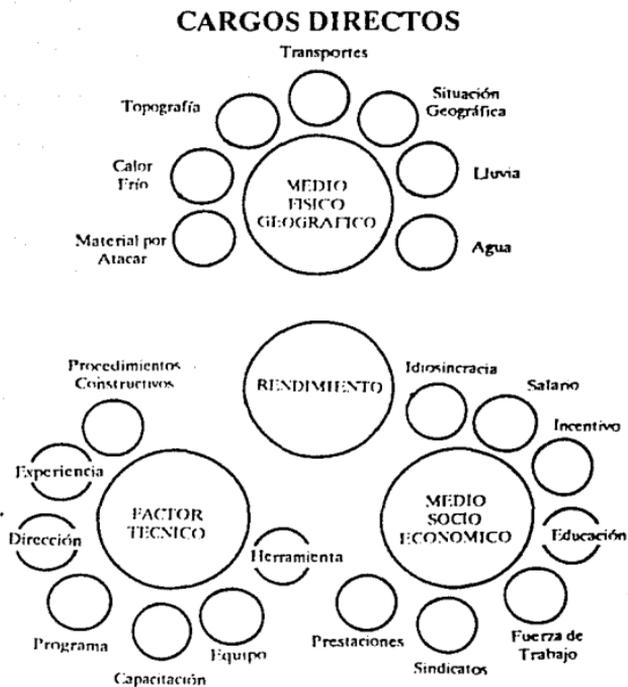


FIG. 7

La Fig.7 representa los factores de influencia que afectan la capacidad de producción del personal individual ó por cuadrilla y que determinan los rendimientos.

Siendo la capacidad de producción de primordial importancia en la determinación del costo, la minuciosa investigación del sitio de la obra, facilitará los conocimientos necesarios para obtener los rendimientos adecuados.

CARGO DIRECTO POR MATERIALES

El cargo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace "El Contratista" para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo que cumpla con las normas de construcción y especificaciones de "La Dependencia" o "Entidad", con excepción de los considerados en los cargos por maquinaria. Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales. Los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra, los segundos son los que se consumen en uno o varios usos y no pasan a formar parte integrante de la obra.

El cargo unitario por concepto de materiales "M" se obtendrá de la ecuación:

$$M = P_m C$$

En la cual:

"P_m" representa el precio de mercado más económico por unidad del material de que se trate, puesto en el sitio de su utilización. El Precio Unitario del material se integrará sumando a los precios de adquisición en el mercado, los de acarreos, maniobras y **mermas** aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del cargo unitario será motivo del análisis respectivo.

"C" representa el consumo de materiales por unidad de concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, "C" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto. Las normas y especificaciones de construcción de "La Dependencia" o "Entidad", considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine. Cuando se trate de materiales temporales "C" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de obra, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de obra, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.

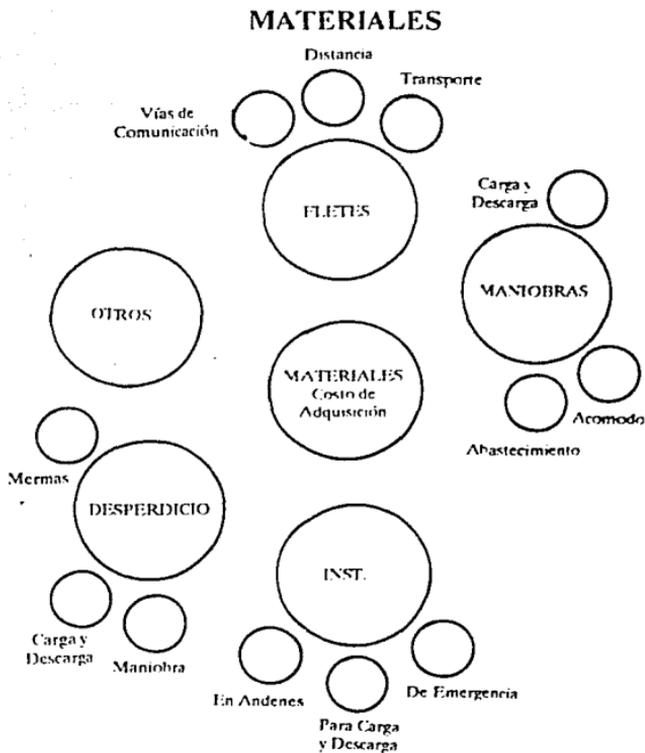


FIG. 8

La Fig.8 representa los factores de influencia que determinan el incremento de costo sobre el costo de adquisición.

CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA

El cargo directo por maquinaria, es el que se deriva del uso correcto de las máquinas consideradas como nuevas y que sean las adecuadas y necesarias para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas y especificaciones de construcción de "La Dependencia" o "Entidad" y conforme al programa establecido.

El cargo unitario por maquinaria:

"CM" se expresa como el cociente del costo horario directo de las máquinas, entre el rendimiento horario de dichas máquinas. Se obtendrá mediante la ecuación:

$$CM = \frac{HMD}{RM}$$

En la cual:

"HMD" representa el costo horario directo de la maquinaria. Este costo se integra con cargos fijos, los consumos y los salarios de operación, calculados por hora de trabajo.

"RM" representa el rendimiento horario de la máquina nueva en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida.

MAQUINARIA

CARGOS FIJOS. Son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

CARGO POR DEPRECIACION. Es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria se deprecia una misma cantidad por unidad de tiempo.

Este cargo está dado por:

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$$

En la que:

“ V_a ” representa el valor inicial de la máquina, considerándose como tal, el precio comercial de adquisición de la **máquina nueva en el mercado nacional** descontando el precio de las llantas, en su caso.

“ V_r ” representa el valor de rescate de la máquina, es decir, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica.

“ V_e ” representa la vida económica de la máquina, expresada en horas efectivas de trabajo, o sea el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma económica, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

MAQUINARIA

CARGOS POR INVERSION. Es el cargo equivalente a los intereses del capital invertido en maquinaria. Está dado por:

$$I = \frac{(V_a + V_r) i}{2 Ha.}$$

En la que:

“Va” y “Vr” representan los mismos valores enunciados en los cargos por depreciación.

“Ha” representa el número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año.

“i” representa la tasa de interés anual expresada en decimales.

Las Dependencias y entidades para sus estudios y análisis de precios unitarios considerarán a su juicio la tasa de interés “i”. Los contratistas en sus propuestas de concurso, propondrán la tasa de interés que más les convenga.

En los casos de ajuste por variación del costo de los insumos que intervengan en los precios unitarios, y cuando haya variaciones de las tasas de interés, el ajuste de éste se hará en base al relativo de los mismos, conforme a los que hubiere determinado El Banco de México en la fecha del concurso y el correspondiente a la fecha de la revisión.

MAQUINARIA

CARGO POR SEGUROS. Es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria de construcción durante su vida económica, por accidentes que sufra. Este cargo forma parte del precio unitario, ya sea que la maquinaria se asegure por una compañía de seguros, o que la empresa constructora decida hacer frente, con sus propios recursos, a los posibles riesgos de la maquinaria.

Este cargo está dado por:

$$S = \frac{V_a + V_r}{2} \frac{S}{H_a}$$

En donde:

" V_a " representa el valor inicial de la máquina, considerándose como tal, el precio comercial de adquisición de la máquina nueva en el mercado nacional, descontando el precio de las llantas, en su caso.

" V_r " representa el valor de rescate de la máquina, es decir, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica.

" S " representa la prima anual promedio, fijada como porcentaje del valor de la máquina y expresada en decimales.

" H_a " representa el número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año.

MAQUINARIA

CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR. Es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buenas condiciones durante su vida económica.

Cargo por mantenimiento Mayor. Son las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria en talleres especializados, o aquellas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especialista y que requieran retirar la maquinaria de los frentes de trabajo. Este cargo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria, así como otros materiales necesarios.

Cargo por mantenimiento Menor. Son las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquido para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopas incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este cargo está representado por:

$$T = Q D$$

En la que:

"Q" es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina y las características del trabajo, y se fija en base a la experiencia estadística.

"D" representa la depreciación de la máquina calculada de acuerdo con lo expuesto anteriormente, en los cargos por depreciación.

MAQUINARIA

CARGO POR CONSUMOS. Son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustibles y otras fuentes de energía y en su caso lubricantes y llantas.

a) **CARGO POR COMBUSTIBLES.** Es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores. El cargo por combustible "E" se obtendrá, mediante la ecuación:

$$E = c P_c$$

En la cual:

"c" representa la cantidad de combustible necesario, por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente está en función de la potencia del motor, del factor de operación de la máquina y de un coeficiente determinado por la experiencia, que variará de acuerdo con el combustible que se utilice.

"Pc" representa el precio del combustible puesto en la máquina.

b) **CARGO POR OTRAS FUENTES DE ENERGÍA.** Es el cargo por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el cargo anterior. La determinación de este cargo requerirá en cada caso de un estudio especial.

MAQUINARIA

CARGO POR LUBRICANTES. Son los motivados por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores.

Se obtendrá de la ecuación:

$$Al = (c + al) Pi$$

En la cual:

"al" representa la cantidad de aceites lubricantes necesaria por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación: está determinada por la capacidad de recipiente dentro de la máquina y los tiempos entre cambios sucesivos de aceite.

"PI" representa el precio de los aceites lubricantes puestos en las máquinas.

"c" representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes.

MAQUINARIA

CARGO POR LLANTAS. Es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas. Cuando se considere este cargo, al calcular la depreciación de la maquinaria deberá deducirse del valor inicial de la misma, el valor de las llantas.

El cargo por llantas "N" se obtendrá de la ecuación:

$$N = \frac{Vn}{Hv}$$

En la cual:

"Vn" representa el precio de adquisición de las llantas, considerando el precio en el mercado nacional de llantas nuevas de las características indicadas por el fabricante de la máquina.

"Hv" representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con la experiencia, considerando entre otros, los factores siguientes: velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvaturas, superficie de rodamiento, posición en la máquina; cargas que soporte, y clima en que se operen.

MAQUINARIA

CARGOS POR SALARIOS PARA LA OPERACION. Es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la máquina, por hora efectiva de trabajo de la misma. Este cargo se obtendrá mediante la ecuación:

$$C_o = \frac{S_o}{H}$$

En la cual:

"So" representa los salarios por turno del personal necesario para operar la máquina entendiéndose por salarios la definición dada anteriormente.

"H" representa las horas efectivas de trabajo de la máquina dentro del turno.

CARGO POR TRANSPORTE EXTRAORDINARIO DE MAQUINARIA. Corresponde a las erogaciones necesarias para traslados extraordinarios de maquinaria ordenados por "La Dependencia" o "Entidad". Este cargo se analizará como un concepto de trabajo específico..

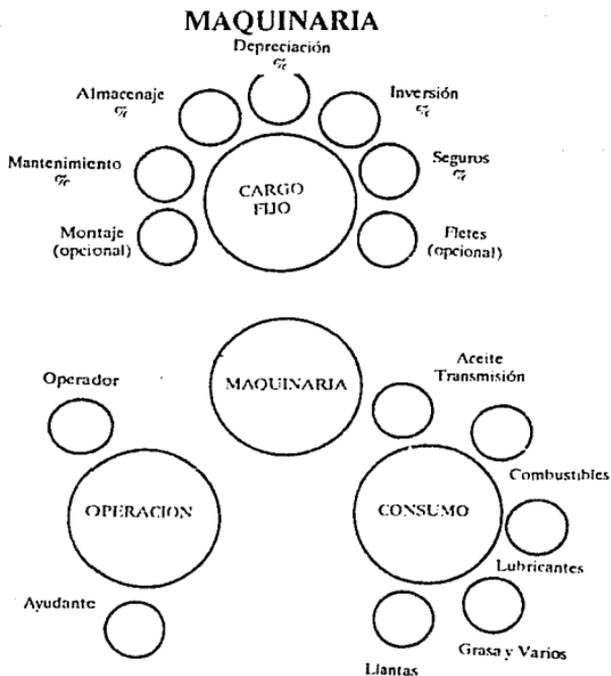


FIG. 9

La Fig. 9, representa los factores de influencia que determinan el costo para la maquinaria.

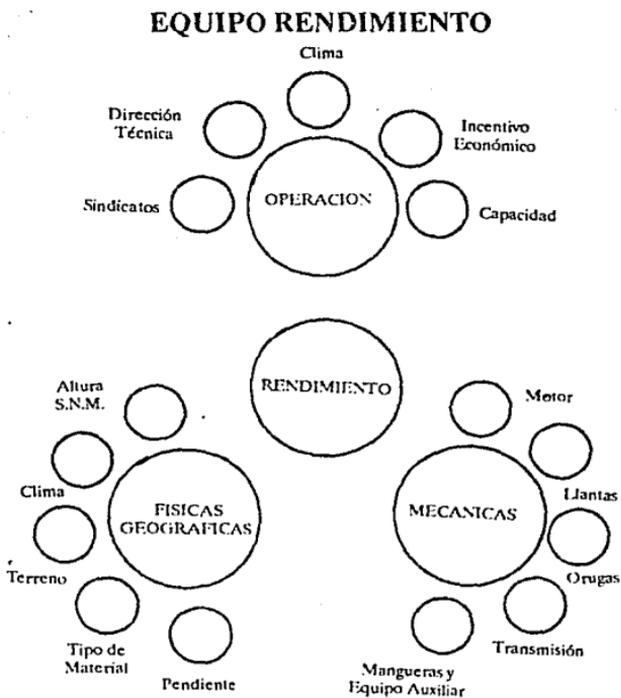


FIG. 10

La Fig. 10 representa los factores que determinan la variación de los rendimientos del equipo.

CARGO DIRECTO POR HERRAMIENTA

a) **CARGO DIRECTO POR HERRAMIENTA.** Este cargo corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo.

Este cargo se calculará mediante la fórmula:

$$HM = KH Mo$$

En la cual:

"KH" representa un coeficiente cuya magnitud se fijará en función del tipo de trabajo de acuerdo con la experiencia.

"Mo" representa el cargo unitario por concepto de mano de obra.

b) **CARGO POR MAQUINAS-HERRAMIENTAS.** Este cargo se analizará en la misma forma que el cargo directo por maquinaria.

CARGO DIRECTO POR EQUIPO DE SEGURIDAD.

Este cargo corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

Este cargo se calculará mediante la fórmula:

$$ES = Ks Mo$$

En la cual:

"KS" representa un coeficiente cuyo valor se fija en función del tipo de trabajo y del equipo requerido para la seguridad del trabajador.

"Mo" representa el cargo unitario por concepto de mano de obra.

CARGO POR INSTALACIONES.

Corresponde a las erogaciones para construir todas las instalaciones necesarias para realizar los conceptos de trabajo. Dichas instalaciones se dividen en dos grupos: las generales y las específicas.

Los cargos correspondientes a las primeras se considerarán como cargos indirectos y los correspondientes a las segundas se considerarán, a juicio de "La Dependencia" o "Entidad", ya sea como un concepto de trabajo específico, o como cargo directo dentro del concepto de trabajo del que formen parte.

PRECIO UNITARIO

CARGOS INDIRECTOS



FIG. 11

Corresponden a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los cargos directos que realiza "El Contratista", tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y que comprenden entre otros, los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, financiamiento, imprevistos, transporte de maquinaria y, en su caso, prestaciones sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

b) Los cargos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables, y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra de que se trate.

Exclusivamente para los casos de gastos que se realicen en base a porcentajes impositivos sobre el precio unitario, el cargo debe hacerse aplicando el porcentaje que resulta de la siguiente expresión:

$$\frac{(\% - 100) \cdot x}{100 - x} = \text{porcentaje impositivo}$$

CARGOS INDIRECTOS.

Los gastos generales más frecuentes que podrán tomarse en consideración para integrar el cargo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la Administración Central o a la Administración de Obra o a ambas, según el caso, son los siguientes:

a) Honorarios, sueldos y prestaciones.

1. Personal directivo
2. Personal técnico
3. Personal administrativo
4. Personal en tránsito
5. Cuota patronal de Seguro Social e impuesto adicional sobre remuneraciones pagadas para los conceptos 1 a 4.
6. Prestaciones que obliga la Ley Federal del Trabajo para los conceptos 1 a 4.
7. Pasajes y Viáticos

b) Depreciación, mantenimiento y rentas:

1. Edificios y locales
2. Locales de mantenimiento y guarda
3. Bodegas
4. Instalaciones generales
5. Muebles y enseres
6. Depreciación o renta, y operación de vehículos

c) Servicios:

1. Consultores, asesores, servicios y laboratorios
2. Estudios e Investigaciones

d) Fletes y acarreos:

1. De campamentos
2. De equipo de construcción
3. De plantas y elementos para instalaciones
4. De mobiliario

e) Gastos de Oficina:

1. Papelería y útiles de escritorio
2. Correos, teléfonos, telégrafos, radio
3. Situación de fondos
4. Copias y duplicados
5. Luz, gas y otros consumos
6. Gastos de concursos

f) Seguros, fianzas y financiamientos:

1. Primas por seguros
2. Primas por fianzas
3. Financiamiento

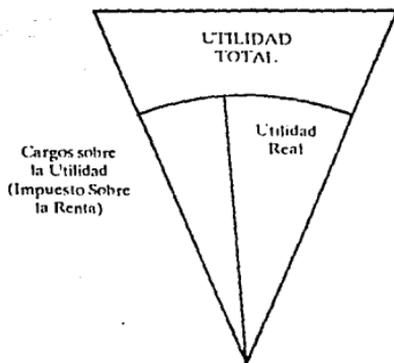
g) Depreciación, mantenimiento y rentas de campamentos:

h) Trabajos Previos y Auxiliares:

1. Construcción y conservación de caminos de acceso
2. Montajes y desmantelamientos de equipo

UTILIDAD

FIG. 12



Siendo esta la ganancia que considera una Organización Constructora como resultado del cumplimiento de un Contrato para la realización de un proyecto, se supone fácil su determinación de cargo y en sí lo es, pues es el resultado de considerar un porcentaje de ganancia sobre los cargos directos e indirectos.

Sin embargo, la determinación de ese factor de porcentaje resulta generalmente compleja por la serie de consideraciones que hay que tomar en cuenta, los de más peso están señalados en la Fig. 12.

Utilidad Real es aquella que después de deducir todos los cargos aplicables sobre la utilidad total, permanecen como un remanente de beneficio para la Empresa.

Cuando los análisis no han sido hechos correctamente pensando en todos los factores de influencia, el porcentaje de utilidad real tenderá a disminuir, pudiendo llegar a rebasar el punto de equi libro de No Pérdidas - No Ganancias y convertirse en un factor de Pérdida para la Empresa.

UTILIDAD

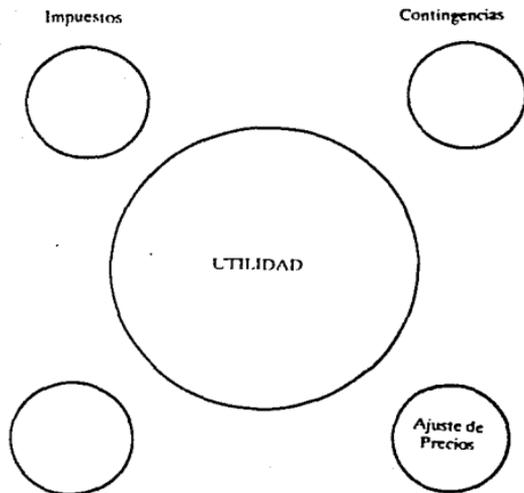


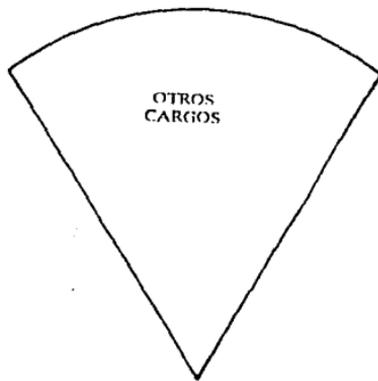
FIG. 13

La Fig. 13, representa los factores de influencia que determinan el Porcentaje de Utilidad.

Para su aplicación requiere del estudio detallado de cada caso particular.

CARGOS ADICIONALES

FIG. 14



CARGOS ADICIONALES

Son las erogaciones que realiza "El Contratista" por estipularse expresamente en el contrato de obra como obligaciones adicionales, así como los impuestos y derechos locales y Federales que se causen con motivo de la ejecución de los trabajos y que no están comprendidos dentro de los cargos directos, ni en los indirectos, ni en la utilidad. Los impuestos y cargos adicionales se expresarán porcentualmente sobre la suma de los cargos directos, indirectos y utilidad, salvo cuando en el contrato, convenio o acuerdo se estipule otra forma de pago.

Los cargos adicionales no deben ser afectados por la utilidad. Las obligaciones adicionales a que se refiere este cargo se determinan en base a un porcentaje sobre el precio final de los trabajos ejecutados, por lo que su valorización debe hacerse con la expresión siguiente:

$$\% = \frac{100 - P}{100 - P}$$

En la que:

"%" representa el porcentaje aplicable a la suma de los importes de los cargos directos, más indirectos, más utilidad.

" P" representa la suma, en su caso, de los porcentos de las obligaciones contractuales establecidas, excepto el impuesto Sobre la Renta que queda incluido en la utilidad.

CAPITULO II

MANEJO E INTEGRACION DE COSTOS PARA LA OBTENCION DEL PRECIO UNITARIO.

II.1 CONTRATOS

II.2 ESTIMADO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

II.3 INTEGRACION DE COSTOS PARA LA DETERMINACION DE PRECIOS UNITARIOS Y CON ELLO LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO.

II.3.1 MATRICES

II.3.2 ESTUDIO DE SALARIOS

a) DETERMINACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL POR JORNADA

b) RELACION DE PERSONAL E INTEGRACION CON EL FACTOR SALARIO REAL POR JORNADA

c) INTEGRACION DE GRUPOS DE TRABAJO (MANO DE OBRA)

II.3.3 COSTOS DE MATERIALES

II.3.4 COSTOS DE EQUIPO

II.3.5 ANALISIS DE INDIRECTOS

II.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

II.5 INTEGRACION DE PRESUPUESTO

II.1 CONTRATOS

Es el punto de referencia y de partida hacia atrás en estimativos y presupuestos de obra y hacia adelante en el control de costos, escalaciones y reclamación.

El contrato de obra es el acuerdo legal entre las partes para realizar un proyecto y se tienen básicamente 2 tipos:

a) Por Administración (Cost Plus).

Es en el que se acuerda proporcionar al cliente los servicios, materiales, persona, maquinaria y equipos a costo real, más una cuota a porcentajes global o parciales por tal servicio.

Se acostumbra este en pequeñas obras como casas unifamiliares o en proyectos en donde los alcances no están plenamente definidos.

b) Precio Fijo.

Este contrato establece cuando el contratista acuerda proporcionar servicios, materiales y equipo a un precio especificado, posiblemente con el uso de una cláusula de ajuste de precios.

Se emplea éste cuando los alcances del proyecto están bien definidos.

Existen varios subtipos:

b.1 Precio alzado:

Importe total fijo que se pacta por todos los materiales equipos y servicios que requiera una obra totalmente terminada y ejecutada en un plazo, conforme al proyecto, especificaciones y normas de calidad (RELOP ART. 42-11)

b.2 Precio unitario:

Importe que se pacta por los servicios, materias y equipo que proporciona el contratista por unidad de concepto de obra.

b.3 Máximo garantizado (Target Price):

Es el que el contratista acuerda desempeñar todos sus servicios (incluyendo materiales y equipo), garantizando que el costo total no excederá un valor.

En estos contratos se puede incluir una cláusula de coparticipación de ahorros, como incentivo al contratista para minimizar costos.

En los contratos tipos "b.1" y "b.2" puede incluirse una cláusula de incentivos-penalización por acortar o retrasar el programa de terminación de obra.

II.2 ESTIMADO DE COSTOS O PRESUPUESTO.

La estimación de costos puede definirse como la determinación predicha de los costos en que se invertirá para erigir un inmueble u obra de infraestructura en función de los proyectos, especificaciones y alcances del caso, así como de la experiencia pasada.

Las estimaciones de éstos pueden ser de diferente grado, de precisión y se usa para propósitos diversos.

a) APROXIMADO. "DE ORDEN DE MAGNITUD", que se obtiene aún sin poseer un proyecto detallado, con los denominados modelos parámetros, que consisten en obtener el costo en función de alguna o algunas características, tales como la superficie construida en el caso de edificaciones, volumen de la cortina en una presa, número de cuartos y categoría (estrellas) de un hotel. El nivel de incertidumbre esperado es de 40.0% (cuarenta por ciento).

b) INTERMEDIO O PRESUPUESTAL, del propietario que emplea éste para prever sus requerimientos financieros y enfrentar la ejecución sin retraso. Por insuficiencia monetaria. Su nivel de incertidumbre es de 20%.

c) PRESUPUESTO DEFINITIVO. Es el que presenta el contratista a licitación o no, para comprometerse contractualmente a respetarlo en monto, condiciones, calidad y tiempo. Se basa en un proyecto completo, especificaciones y estudio de campo. Su grado de incertidumbre es de 10%.

De acuerdo a lo anterior podemos establecer la siguiente definición.

PRESUPUESTO. Es el cálculo anticipado del costo de un proyecto. Es el documento que relaciona **ESPECIFICACIONES, CONCEPTO DE TRABAJO, CANTIDADES DE OBRA Y PRECIO UNITARIO**, para obtener el importe de los trabajos por realizar.

II.3 INTEGRACION DE COSTOS PARA LA OBTENCION DE PRECIO UNITARIO.

II.3.1 MATRICES

Se le llama matriz o tarjeta al formato preestablecido, en el cual se integran todos los componentes del costo; materiales, mano de obra, equipo y herramienta y en el cual se plasman todos los estudios llevados a cabo para conformar y determinar todos los costos directos e indirectos que integran el precio unitario.

II.3.2 ESTUDIO DE SALARIOS

Es necesario hacer notar la importancia de un estudio de salarios cuidadoso y correcto, ya que los resultados de este estudio se representan en cada uno de los análisis y de haber incurrido en un error, este se arrastraría a través del todo el presupuesto.

a) DETERMINACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL POR JORNADA

Para obtener en forma racional y ordenada el costo real del jornal de cada trabajador, se integra a este estudio, los salarios base emitido por la COMISION NACIONAL DE SALARIOS MINIMOS GENERALES, así como los impuestos, y prestaciones que marca la ley.

Adicionalmente se maneja un FACTOR DE DEMANDA, el cual implica lo siguiente: cuando la demanda de la mano de obra se incrementa, por exceso de obras, y/o por cercanía a otras, cuyos sindicatos tienen salario y prestaciones muy superiores a las de la Ley, o bien cuando el SALARIO MINIMO OFICIAL no es justo, no se consiguen trabajadores con el sueldo oficial. En la tabla de salarios se consignan los factores de demanda correspondientes al año de 1990, en la zona metropolitana.

Los salarios, se determinan mediante lo anteriormente expuesto aclarando que para obra pública de acuerdo al Diario Oficial del 26 de octubre de 1972, el contratista que refleja en forma explícita, el

cargo patronal para INFONAVIT quedará descalificado, en la oferta que presente para la realización de la misma.

a) Determinación del Factor de Salario Real por Jornada.

1. Percepción anual:

$$365 + 1/4 \text{ día (cada 4 años)} = 365.25 \text{ días}$$

2. Prima vacacional:

$$0.25 \times 6 \text{ días} = 1.5 \text{ días}$$

3. Gratificación anual:

15 días

4. Total devengado anual:

Percepción anual	365.25
Prima vacacional	1.50
Gratificación anual	15.00
	381.75

días

5. Cuota IMSS (según decreto del Diario Oficial del 4 de de enero de 1989)

Salario Mínimo	23.6621 %
Salario superior al mínimo	19.1621 %

5.1 Cuota IMSS Salario mínimo:

$$\text{Total devengado} \times 23.6621$$

$$381.75 \times 0.236621 = 90.33$$

5.2 Cuota IMSS Salario superior al mínimo

$$\text{Total devengado} \times 19.1621$$

$$381.75 \times 0.191621 = 73.15$$

6. Impuesto sobre Producto del Trabajo:

$$\text{I.S.P.T.} = \text{Salario total devengado} \times 1\%$$

$$\text{I.S.P.T.} = 381.75 \times 0.01$$

$$= 3.82$$

7. Guardería IMSS:

$$\text{G.IMSS} = \text{total devengado anual} \times 1\%$$

$$\text{G.IMSS} = 381.75 \times 0.01 = 3.82$$

8. Días no laborados al año:

Domingos	52.00
1 ^o de Enero	1.00
5 de Febrero	1.00
21 de Marzo	1.00
1 ^o de Mayo	1.00
16 de Septiembre	1.00
20 de Noviembre	1.00
25 de Diciembre	1.00
1 ^o Diciembre c/6 años	0.17
vacaciones	6.00
Enfermedad	3.00
Mal Tiempo	3.00
Días de costumbre	3.00
	74.17
	días

9. Días laborados:

$$\text{D.L.} = \text{Días Cal. Pagadas} - \text{Días no Laborados}$$

$$= 365.25 - 74.17$$

$$= 291.08$$

10. Factor para salario mínimo:

Total devengado	381.75
Cuota IMSS	90.33
I.S.P.T.	3.82
Guardería	3.82
	<hr/>
	479.72

Días laborados: 291.08

F.S.R.

$$\text{Factor} = \frac{479.72}{291.08} = 1.6481$$

11. Factor salario superior al mínimo:

Total devengado	381.75
Cuota IMSS	73.15
I.S.P.T.	3.82
Guardería	3.82
	<hr/>
	462.54

Días laborados: 291.08

$$\text{F.S.R.} = \frac{462.54}{291.08} = 1.589$$

b) RELACION DE PERSONAL E INTEGRACION CON EL FACTOR DE SALARIO REAL POR JORNADA

CLAVE	CATEGORIA	SALARIO MINIMO Y PROFESIONAL OFICIAL	FACTOR DE DEMANDA	SALARIO VIGENTE OBRA	F.S.R. (SUPERIOR AL MINIMO)	TOTAL
S.M.G.	Peón	10,080.00	1,5606	15,730.85	1.589	24,996.32
S.M.G.	Ayte.Gral.y/Cabo	10,080.00	2,0408	20,571.26	1.589	32,687.73
1	Of. Albañilería	14,720.00	1,9733	29,046.98	1.589	46,155.65
8	Carp. O. Negra	13,695.00	2,6512	36,308.18	1.589	57,693.70
13	Coloc. Esp.	14,375.00	2,9455	42,341.56	1.589	67,280.74
15	Of. Yesero	13,625.00	2,3092	31,462.85	1.589	49,994.47
16	Fierrero En Cons.	14,170.00	2,1347	30,248.70	1.589	48,065.18
22	Chofer	14,580.00	1,4864	21,671.71	1.589	34,436.35
26	Of. Electricista	14,375.00	2,1039	30,243.56	1.589	48,057.02
63	Of. Pintor	14,035.00	1,8105	25,410.37	1.589	40,377.07
65	Of. Plomero	14,105.00	2,1450	30,255.23	1.589	48,075.56
s/c	Op. Eq. Inter.	15,060.00	1,4229	21,428.87	1.589	34,050.47
4	Op. Eq. Mayor	15,470.00	3,2321	50,000.59	1.589	79,450.94
75	Soldador	14,515.00	2,9526	42,856.99	1.589	68,099.76
30	Bodeguero	13,285.00	1,6130	21,428.71	1.589	34,050.22
84	Velador	31,010.00	1,6471	21,428.77	1.589	34,050.32
s/c	Mtro. "A" Giral.	14,720.00	3,8820	57,143.04	1.589	90,800.29
s/c	Mtro. "B" Esp.	14,720.00	3,3967	49,999.42	1.589	79,449.08
80	Taquimecanografa	13,760.00	1,2978	17,857.73	1.589	28,375.93
s/c	Topógrafo	-	-	40,000.00	1.589	63,560.00
S.M.G.	Cadenero	10,080.00	2,1259	21,429.07	1.589	34,050.79

e) INTEGRACION DE GRUPOS DE TRABAJO MANO DE OBRA

GRUPO	COMPOSICION	IMPORTE	COSTO CUADRILLA
1	Peón	24,996.32	24,996.32
2	Albañil + Peón	46,155.65 + 24,996.32	71,151.97
3	Albañil + Ayte.	46,155.65 + 32,687.73	78,843.38
4	Ferrero + Ayte	48,065.18 + 32,687.73	80,752.91
5	Carp. + Ayte.	57,693.70 + 32,687.73	90,381.43
6	Soldador + Ayte	68,099.76 + 32,687.73	100,787.49
7	Op.Eq.Ligero + 7 Peones	34,050.47 + 174,974.24	209,024.71
8	Topógrafo + 2 Cadenceros	63,560.00 + 68,101.58	131,661.58
9	Op. Eq. Mayor + Ayte.	79,450.94 + 32,687.73	112,138.67

II.3.3 COSTOS DE MATERIALES.

a) ESTUDIO DE MERCADO

Existen diferentes etapas en las que se realizan estudios de mercado: la primera cuando una empresa entra en funciones en localidades diferentes a la dirección establecida; en este caso se estudian las zonas más cercanas de abastecimiento para compararlas con las zonas comunes o distantes, incluyendo los fletes o gastos adicionales correspondientes. A continuación se analiza la disponibilidad y variedad de los materiales de ambos lugares para poder obtener los resultados reales del estudio de mercado.

La segunda etapa es cuando ya se conocen o se tienen datos originales de la zona y es indispensable, consecuentemente, contar con estudios de mercado más amplios y actualizados, que eviten costos mayores y condiciones tales que puedan dejar los presupuestos fuera de la línea de competencia. En esta etapa se necesita recurrir a mecanismos de comunicación en forma directa con los proveedores para tener la información fresca y oportuna.

Esta información deberá ir definida con las condiciones originales de negociación en función directa al volumen, a las especificaciones, a los tiempos de entrega y a las condiciones de pago. Los estudios de mercado deben ser constantes, no confiando en la información de los proveedores permanentes, pues éstos, al no sentir competencia, no mejoran sus servicios de descuento, entrega y calidad, razón por la cual, antes de realizar cualquier presupuesto u obra, será necesario verificar y negociar los costos del estudio original.

b) ADQUISICION.

Las adquisiciones están en función de la habilidad del departamento o personal de compras en no rebasar los costos, del presupuesto buscando para ello los mecanismos necesarios que permitan el ahorro en las negociaciones realizadas.

Las adquisiciones van estrechamente ligadas con la programación de la obra, así como, de las situaciones propias por las erogaciones que se realizan conforme a las condiciones de contratación y en función de la recuperación económica del avance de la obra con el calendario del contrato.

COSTOS DE MATERIALES VIGENTES Y PUESTOS EN EL SITIO DE LOS TRABAJOS

MATERIALES	UNIDAD	COSTO
AGLUTINANTES		
Agua para construcción	m ³	800.00
Calhídra	Ton.	131,399.00
Cemento Gris	Ton.	175,217.00
Agua para Terracerías	m ³	4,000.00
AGREGADOS		
Tezontle	m ³	28,000.00
Tepetate	m ³	18,000.00
Grava	m ³	24,000.00
Areña	m ³	24,000.00
ACEROS CORRUGADOS		
Acero No. 2.5 (5/16")	Ton.	1'387,096.00
Acero No. 3 (3/8")	Ton.	1'294,122.00
Acero No. 4 (1/2")	Ton.	1'294,122.00
Acero No. 6 (3/4")	Ton.	1'267,357.00
Acero No. 8 (1")	Ton.	1'254,678.00
Acero No. 10 (1.1/4")	Ton.	1'254,678.00
ACEROS LISOS		
Alambrón de 1/4"	Kg.	1,417.50
Malla electrosoldada 6-6/10-10	m ²	2,498.00
Alambre Recocido	Kg.	1,856.00
Clavo	Kg.	2,400.00
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		
Diesel	Lt.	445.00
Acéite lubricante	Lt.	2,200.00

MADERA

Duela de 1" x 4" x 8'	Pieza	3,800.00
Triplay de Pino 16 mm	Hoja	25,350.00
Madera de Cimbra	P.T.	1,682.00
Cimbra flex (membrana)	Lt.	2,754.77

PREMEZCLADOS

Concreto, F'c = 250 kg/cm ²	m ³	138,957.00
--	----------------	------------

VARIOS

Carrete de hilo	pieza	4,500.00
Soldadura E-7010	Kgs.	9,368.00
Oxígeno	m ³	4,972.00
Acetileno	Kg.	650.00
Abrasivo	Pieza	12,000.00
Viga doble T	Pieza	3,480,000.00

3.4 COSTOS DE EQUIPO

	EQUIPO	COSTO HORARIO
1.	Motoconformadora I20-B (CAT)	121,959.33
2.	Cargador frontal Case Mod. II5-C	82,123.33
3.	Camión Dina Volteo (7 M3)	41,713.42
4.	Revolvedora de un saco de 8 H.P	8,998.35
5.	Vibrador	7,022.02
6.	Rodillo vibratorio PR-8	30,522.38
7.	Tránsito Marca Wild Modelo T-16 con tripicé	9,817.20
8.	Nivel Marca Wild Modelo N-3 con tripicé	11,539.12

3.5 ANALISIS DE INDIRECTOS

Costo directo	100.0%
Administración Central	5.0%
Administración de Obras	14.0%
Gastos de Venta (Fianzas y Seguros)	1.0%
Imprevistos	1.0%
	<hr/>
SUMA:	121.0%
Utilidad 10%	12.1%
	<hr/>
Indirectos	133.1%
	<hr/>
Factor de Indirectos y Utilidad	1.33%

II.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: PRED11 TRAZO Y NIVELACION DEL AREA PARA CONSTRUIR , ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA CON APARATOS.

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
CALIDRA	TOM	.0001	131,399.00	13.14	1.51
DUELA	PZA	.0050	3,800.00	19.00	2.18
CARRÉTE DE HILO	PZA	.0010	4,500.00	4.50	.52
	SUBTOTAL :			36.64	4.21
MANO DE OBRRA					
TOPOGRAFO + 2 CADENEROS	JOM	.0035	131,661.58	460.82	52.96
	SUBTOTAL :			460.82	52.96
MADJINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
TRANSITO MCA. WILD MOD. 1-16 C-T	HR	.0168	9,817.20	164.93	18.96
NIVEL MCA. WILD MOD. M-3 C/ TRIP.	HR	.0168	11,539.12	193.86	22.28
	SUBTOTAL :			358.79	41.24
BASICOS					
HERRAMIENTA MENOR	INDI	.0300	460.82	13.82	1.59
	SUBTOTAL :			13.82	1.59
COSTO DIRECTO				870.07	
			33.00 %	287.12	
PRECIO UNITARIO	M2			1,157.19	

(*UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 19/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: PREDIO DESPALME Y/O CORTE DEL TERRENO NATURAL EN UNA CAPA SUPERFICIAL DE 30 CM. DE
ESPESOR , PROMEDIO EN AQUELLAS ZONAS DONDE INDIQUE EL PROYECTO , MEDIDO EN BANCO.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MADINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCL.
MOTOCONFORMADORA CAT 120-B	HR	.0420	121,959.33	5,122.29	100.00
SUBTOTAL :				5,122.29	100.00
COSTO DIRECTO *				5,122.29	
PRECIO UNITARIO	M3		33.00 %	1,690.36	
				6,812.65	

(*SEIS MIL OCHOCIENTOS DOCE PESOS 65/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: C1M021 EXCAVACION A MANO EN CEPAS, MATERIAL TIPO "B" DE 0.0 A 2.0 M. DE PROFUNDIDAD,
MEDIDO EN BANCO.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	UNIDAD		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
MANO DE OBRA	JOR		.3902	24,996.32	9,753.56	97.09
PEOM					9,753.56	97.09
			SUBTOTAL :			
BASICOS						
HERRAMIENTA MENOR	MDO		.0300	9,753.56	292.61	2.91
			SUBTOTAL :		292.61	2.91
COSTO DIRECTO					10,046.17	
				33.00 %	3,315.24	
PRECIO UNITARIO	M3				13,361.41	

(*TRECE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN PESOS 41/100 M.M.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: PRECIS CARGA Y ACAPREO FUERA DE LA OBRA , DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION ,
DESPALME , CORTE O DEMOLICION , MEDIDO EN BANCO.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
CARGADOR FRONTAL BASE MOD. 115 C	HR	.0269	82,123.33	2,209.12	13.91
CAMION DE VOLTEO MCA. DINA 7 M3.	HR	.3278	41,713.43	13,673.66	86.09
SUBTOTAL :				15,882.78	100.00

COSTO DIRECTO 15,882.78

33.00 x 5,241.32

PRECIO UNITARIO M3 21,124.10

(*VEINTIUN MIL CIENTO VEINTICUATRO PESOS 10/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: CIM023 RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. AL 90 % MINIMO DE P.V.S.R. UTILIZANDO UNA
MEZCLA DE TEZONILE Y TEPEYATE (LIMO-ARENOSO) PROPORCION EN PESO 60 % Y 40 % RESPECTIVAMENTE.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCI
M A T E R I A L E S					
TEZONILE	M3	.8535	26,000.00	23,808.00	57.55
TEPEYATE	M3	.4160	18,000.00	7,488.00	18.03
AGUA	M3	.1800	4,000.00	720.00	1.73
	SUBTOTAL :			32,106.00	77.31
M A N O D E O B R A					
PEON	JOR	.0364	24,996.32	909.87	2.19
	SUBTOTAL :			909.87	2.19
M A Q U I N A R I A , E Q U I P O Y H E R R A M I E N T A					
RODILLO VIBRATORIO PR-8	HR	.2780	30,522.38	8,485.22	20.43
	SUBTOTAL :			8,485.22	20.43
B A S I C O S					
HERRAMIENTA MENOR	IMO	.0300	909.87	27.30	.07
	SUBTOTAL :			27.30	.07
COSTO DIRECTO				41,528.39	
			33.00 %	13,704.37	
PRECIO UNITARIO			M3	55,232.76	

(*CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS PESOS 76/100 N.W.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: C1M024 PLANTILLA DE 5 CM. DE CONCRETO F'c= 100 KG/CM2 T.M.A. 40 MM. , INCLUDE: MANO DE OBRA , MATERIAL Y HERRAMIENTA.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
<u>M A T E R I A L E S</u>					
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
CONCRETO F'c=100 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	.0550	111,515.03	6,133.33	51.21
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0302	1,856.00	56.05	.47
DUELA	PZA	.8172	3,800.00	3,105.36	25.93
	SUBTOTAL :			9,294.74	77.61
<u>M A N O D E O B R A</u>					
ALBAÑIL + PEON	JOR	.0336	71,151.97	2,390.71	19.06
PEON	JOR	.0085	24,996.32	212.47	1.77
	SUBTOTAL :			2,603.18	21.74
<u>B A S I C O S</u>					
HERRAMIENTA MENOR	MDO	.0300	2,603.18	78.10	.65
	SUBTOTAL :			78.10	.65
COSTO DIRECTO				11,976.02	
			33.00 %	3,952.09	
PRECIO UNITARIO			M2	15,928.11	

(*QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO PESOS 11/100 M.M.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: CIM025 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY+4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
 , INCLUDE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, ANCHOS, TRASLAPES, GANCOS Y DESPERDICIOS EN
 CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 2.5

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ALAMBRE RECOCIDO No. 18		KG	.0300	1,856.00	55.68	2.39
ACERO DE REFUERZO FY+4200 KG/CM2 No. 2.5		TON	.0011	1,387,096.00	1,525.81	71.06
			SUBTOTAL :		1,581.49	73.66
MANO DE OBRA						
FIERREND + AYUDANTE		JOR	.0068	80,752.91	549.12	25.58
			SUBTOTAL :		549.12	25.58
BASICOS						
HERRAMIENTA MENOR		MO	.0300	549.12	16.47	.77
			SUBTOTAL :		16.47	.77
COSTO DIRECTO					2,147.08	
				33.00 X	708.54	
PRECIO UNITARIO		KG			2,855.62	

(*DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 62/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: C1M251 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
 , INCLUIE: ACARNES INTERMOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCOS Y DESPERDICIOS EN
 CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION A) No. 3.0

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ALAMBRE RECOCIDO No. 18		KG	.0300	1,856.00	55.68	2.77
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 3		TON	.0011	1,294,122.00	1,423.53	70.77
SUBTOTAL :					1,479.21	73.54
<u>N A M O D E O B R A</u>						
FERRERO + ATLANTE		JOR	.0064	80,752.91	516.82	25.69
SUBTOTAL :					516.82	25.69
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR		MO	.0300	516.82	15.50	.77
SUBTOTAL :					15.50	.77
COSTO DIRECTO					2,011.53	
PRECIO UNITARIO		KG		33.00 X	663.80	
					2,675.33	

(*005 MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS 33/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: C1M22 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
 , INCLuye: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN
 DUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 4.0

PROFONANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCL
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0350	1,856.00	64.96	3.21
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4	TOM	.0011	1,294,122.00	1,423.53	70.64
		SUBTOTAL :		1,488.49	73.66
M A N O D E O B R A					
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0064	80,752.91	516.82	25.57
		SUBTOTAL :		516.82	25.57
B A S I C O S					
HERRAMIENTA MENOR	TOMO	.0300	516.82	15.50	.77
		SUBTOTAL :		15.50	.77
COSTO DIRECTO				2,020.81	
				33.00 %	
PRECIO UNITARIO				666.87	
				2,687.68	

(*DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS 68/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: CIM253 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FT= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
 , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN
 CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION #) No. 6.0

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ALAMBRE RECOCIDO No. 18		KG	.0350	1,856.00	64.96	3.36
ACERO DE REFUERZO FT= 4200 KG/CM2 No. 6		TOM	.0011	1,267,357.00	1,394.09	72.11
		SUBTOTAL :			1,459.05	75.48
<u>M A N O D E O B R A</u>						
FIERRERO + AYUDANTE		JOR	.0057	80,752.91	460.29	23.81
		SUBTOTAL :			460.29	23.81
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR		TMO	.0300	460.29	13.81	.71
		SUBTOTAL :			13.81	.71
COSTO DIRECTO					1,933.15	
PRECIO UNITARIO		KG		33.00 X	617.94	
					2,571.09	

(*DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN PESOS 09/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: CIN254 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
 , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN
 CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 8.0

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCI
ALAMBRE REDUCIDO No. 18		KG	.0350	1,856.00	64.96	3.48
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 8		TON	.0011	1,254,678.00	1,380.15	73.83
		SUBTOTAL :			1,445.11	77.31
<u>M A N O D E O B R A</u>						
FERRERO + AYUDANTE		JOR	.0051	80,752.91	411.84	22.03
		SUBTOTAL :			411.84	22.03
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR		DMO	.0390	411.84	12.36	.66
		SUBTOTAL :			12.36	.66
COSTO DIRECTO					1,869.31	
				33.00 %	616.87	
PRECIO UNITARIO		KG			2,486.18	

(*DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 18/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: C1M255 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA
, INCLUTE: ACARREOS INTERNOS, HABILITADO, COLOCACION, ANARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN
CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 10

PREMORA: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>% INCL.</u>
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0350	1,856.00	64.96	3.48
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 10	TOM	.0011	1,254,678.00	1,380.15	73.83
	SUBTOTAL :			1,445.11	77.31
<u>MANO DE OBRA</u>					
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0051	80,752.91	411.84	22.03
	SUBTOTAL :			411.84	22.03
<u>BASICOS</u>					
HERRAMIENTA MENOR	XMO	.0300	411.84	12.36	.66
	SUBTOTAL :			12.36	.66
COSTO DIRECTO				1,869.31	
PRECIO UNITARIO				33.00 %	616.87
				2,486.18	

(*DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 18/100.M.V.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: CIM026 CIMENTACION EN MUROS, CONTRABASES Y ZAPATAS DE CIMENTACION , INCLUYE:
CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION : a) ZAPATAS

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
MADERA DE PINO	PT	3.8000		1,682.00	6,391.60	32.46
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0750		1,856.00	139.20	.71
CLAVO	KG	.1500		2,400.00	312.00	1.58
DIESEL	LIT	1.0000		445.00	445.00	2.26
	SUBTOTAL :				7,287.80	37.02
MANO DE OBRA						
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.0317		90,381.43	2,865.09	14.55
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.1015		90,381.43	9,173.77	46.60
	SUBTOTAL :				12,038.81	61.15
BASICOS						
HERRAMIENTA MENOR	MDO	.0300		12,038.81	361.16	1.83
	SUBTOTAL :				361.16	1.83
COSTO DIRECTO					19,687.77	
PRECIO UNITARIO		M2		33.00 X	6,406.96	
					26,184.73	

(*VEINTISEIS MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO PESOS 73/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: CI261 CIMBRA COMUN EN MUROS, CONTRATRADES Y ZAPATAS DE CIMENTACION . INCLUDE:
CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION 1b) CONTRATRADES

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCL.
MADERA DE PINO	PT	3.5000	1,682.00	5,887.00	22.58
TRIPLAY DE CIMBRA DE 16 MM	M2	.1670	25,350.00	4,233.45	16.23
ALAMBRE RECOCIDO NO. 18	KG	.0900	1,856.00	167.04	.64
CLAVO	KG	.1400	2,400.00	336.00	1.29
CIMBRAYLEX (MEMBRANA)	LTO	.2500	2,754.77	698.69	2.64
	SUBTOTAL :			11,312.18	43.38
M A N O D E O B R A					
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.0317	90,381.43	2,865.09	10.99
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.1269	90,381.43	11,469.40	43.08
	SUBTOTAL :			14,334.49	54.97
B A S T I D O S					
HERRAMIENTA MENOR	1000	.0300	14,334.49	430.03	1.65
	SUBTOTAL :			430.03	1.65
COSTO DIRECTO				26,076.70	
			33.00 %	8,605.31	
PRECIO UNITARIO			M2	34,682.01	

(*TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS PESOS 01/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: C1027 CONCRETO F'c=250 KG/CM2 TIPO "B" T.H.A. 20 MM. EN ZAPATAS, CONTRAFRANSES Y MUROS DE CONTENCIÓN, ACABADO COMÚN, INCLUIE: ACARREOS, COLADO, MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIOS Y EQUIPO.

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.

FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCT.
CONCRETO PRENEZ. F'c= 250 KG/CM2	M3	1.0500	138,957.00	145,906.85	92.24
MADERA DE PINO	PT	.0800	1,682.00	134.56	.09
AGUA	M3	.0100	4,000.00	40.00	.03
SUBTOTAL :				146,079.41	92.35
<u>MANO DE OBRA</u>					
ALBAÑIL + PEON	JOR	.1250	71,151.97	8,896.00	5.62
SUBTOTAL :				8,896.00	5.62
<u>MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA</u>					
VIBRADOR	HR	.4186	7,022.02	2,939.42	1.86
SUBTOTAL :				2,939.42	1.86
<u>BASICOS</u>					
HERRAMIENTA MENOR	DMO	.0300	8,894.00	266.82	.17
SUBTOTAL :				266.82	.17
COSTO DIRECTO				150,179.65	
PRECIO UNITARIO	M3		33.00 %	52,109.28	
				210,378.93	

(*OOSCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 93/100 M.H.M.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST001 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO Ff= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5,
INCLUIE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCHOS
Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 2.5

PROPOONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
<u>MATERIALES</u>	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO Ff=4200 KG/CM2 No. 2.5	TON	.0011	1,387,096.00	1,525.81
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0300	1,856.00	55.68
	SUBTOTAL :			1,581.49
<u>MANO DE OBRA</u>				
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0056	80,752.91	452.22
	SUBTOTAL :			452.22
<u>BASICOS</u>				
HERRAMIENTA MENOR	TMO	.0300	452.22	13.57
HERRAMIENTA MENOR	TMO	.0500	452.22	22.61
	SUBTOTAL :			36.18
COSTO DIRECTO				2,069.89
			33.00 X	683.06
PRECIO UNITARIO	KG			2,752.95

(*DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 95/100 M.U.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST001 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5.
 INCLUYE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, ANARRS, Y TRASLAPES GANCHOS
 Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 2.5

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 2.5	TON	.0011		1,387,096.00	1,325.81	73.71
ALAMBRE RECOCIDO No. 16	KG	.0300		1,856.00	55.68	2.69
	SUBTOTAL :				1,581.49	76.40
<u>MAÑO DE OBRA</u>						
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0056		80,752.91	452.22	21.85
	SUBTOTAL :				452.22	21.85
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR	MDO	.0300		452.22	13.57	.66
HERRAMIENTA MENOR	MDO	.0500		452.22	22.61	1.09
	SUBTOTAL :				36.18	1.75
COSTO DIRECTO					2,069.89	
				33.00 %	683.06	
PRECIO UNITARIO	KG				2,752.95	

(*DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 95/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: ESTO11 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FT+ 4200 KG/CM2 DEL No. 2.3.
 INCLUYE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, ANARRIS, Y TRASLAPES GANCOS
 Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : 8) No. 3.0

MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ACERO DE REFUERZO FT+4200 KG/CM2 No. 3		TON	.0011	1,294,122.00	1,423.53	74.33
ALAMBRE PEOCIDO No. 18		KG	.0500	1,854.00	55.68	2.91
+						
SUBTOTAL :					1,479.21	77.23
MANO DE OBRA						
FIERRERO + AYUDANTE		JOR	.0050	80,752.91	403.76	21.08
SUBTOTAL :					403.76	21.08
BASICOS						
HERRAMIENTA MENOR		3MO	.0300	403.76	12.11	.63
HERRAMIENTA MENOR		3MO	.0500	403.76	20.19	1.05
SUBTOTAL :					32.30	1.69
COSTO DIRECTO					1,915.27	
				33.00 %	632.04	
PRECIO UNITARIO		KG			2,547.31	

(*DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 31/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST012 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5,
 INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCHOS
 Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 4.0

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4	TON	.0011		1,294,122.00	1,423.53	75.01
ALAMBRE RECOCIDO No. 1B	KG	.0300		1,856.00	55.68	2.93
		SUBTOTAL :			1,479.21	77.94
MAHO DE OBRA						
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0048		80,752.91	387.61	20.42
		SUBTOTAL :			387.61	20.42
BASICOS						
HERRAMIENTA MENOR	MO	.0300		387.61	11.63	.61
HERRAMIENTA MENOR	MO	.0500		387.61	19.38	1.02
		SUBTOTAL :			31.01	1.63
COSTO DIRECTO					1,897.83	
				33.00 %	626.28	
PRECIO UNITARIO		KG			2,524.11	

(*DOS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO PESOS 11/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: ESTIOIS SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL NO. 2.5,
 INCLUIE: SUMINISTRO A LA ORA, ACARREO DENTRO DE LA ORA, HABILITADO, COLOCACION, APARRES, Y TRASLAPES GANCHOS
 Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) NO. 6.0

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V. FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90

M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCL.
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 6	TON	.0011	1,267,357.00	1,394.09	76.01
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0350	1,856.00	64.96	3.54
	SUBTOTAL :			1,459.05	79.55
MANO DE OBRA					
FERRERO + AYUDANTE	JOR	.0043	80,752.91	347.24	18.93
	SUBTOTAL :			347.24	18.93
B A S I C O S					
HERRAMIENTA MENOR	MD	.0300	347.24	10.42	.57
HERRAMIENTA MENOR	MD	.0500	347.24	17.36	.95
	SUBTOTAL :			27.78	1.51
COSTO DIRECTO				1,834.07	
				33.00 %	605.24
PRECIO UNITARIO				2,439.31	

(*DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS 31/100 N.M.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST014 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5,
INCLUIE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCHOS
Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. B.0

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
<u>MATERIALES</u>	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. B	TOM	.0011	1,254,678.00	1,380.15	75.83
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0350	1,856.00	64.06	3.57
	SUBTOTAL :			1,445.11	79.40
<u>MANO DE OBRA</u>					
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0043	80,752.91	347.24	19.08
	SUBTOTAL :			347.24	19.08
<u>BASICOS</u>					
HERRAMIENTA MENOR	IMO	.0300	347.24	10.42	.57
HERRAMIENTA MENOR	IMO	.0500	347.24	17.36	.95
	SUBTOTAL :			27.78	1.53
COSTO DIRECTO				1,820.13	
			33.00 %	600.64	
PRECIO UNITARIO	KG			2,420.77	

(*DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTE PESOS 77/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST1002 SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFUERZO FY=2530 KG/CM2 DE 6.33 MM. (1/4"),
INCLUYE: SUMINISTRO A LA OBRA , ACARREO DENTRO DE LA OBRA , HABILITADO, COLOCACION, ANAPRES, TRASLAPES, GANCHOS
Y DESPERDICIO EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
M A T E R I A L E S					
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
ACERO DE REFUERZO FY=2530 KG/CM2 No. 2	KG	1.1000	1,417.50	1,559.25	75.07
ALAMBRE RECOCIDO No. 16	KG	.0300	1,856.00	55.68	2.68
		SUBTOTAL :		1,614.93	77.75
M A N O D E O B R A					
FIERRERO + AYUDANTE	JOR	.0053	80,752.91	427.99	20.60
		SUBTOTAL :		427.99	20.60
B A S I C O S					
HERRAMIENTA MENOR	1000	.0300	427.99	12.84	.62
HERRAMIENTA MENOR	1000	.0500	427.99	21.40	1.03
		SUBTOTAL :		34.24	1.65
COSTO DIRECTO				2,077.16	
PRECIO UNITARIO			33.00 %	675.46	
				2,762.62	

(*DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 62/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: ESTODS SIMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 EN
SUPERESTRUCTURA, INCLUDE: HABILITADO, ACARREOS, DESPERDICIOS, ACERO AUXILIAR Y ALAMBRE DE AMARRES.

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10	M2	1.0290	2,408.00	2,570.44	80.25
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.0150	1,856.00	27.84	.87
	SUBTOTAL :			2,598.28	81.12
MANO DE OBRA					
ALBAÑIL + AYUDANTE	JOR	.0071	78,843.38	559.79	17.48
	SUBTOTAL :			559.79	17.48
BASICOS					
HERRAMIENTA MEJOR	3MO	.0300	559.79	16.79	.52
HERRAMIENTA MENOR	3MO	.0500	559.79	27.99	.87
	SUBTOTAL :			44.78	1.40
COSTO DIRECTO				3,202.85	
			33.00 %	1,056.94	
PRECIO UNITARIO	M2			4,259.79	

(*CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE PESOS 79/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
 AV. INSURGENTES SUR 4110, CDL. COPILCO

CONCEPTO: EST004 SOLDADURA EN VARILLAS DEL No. 8 CON LAMINA DE 3 MM. DE ESP. , SOLDADURA CON ELECTRODO E-70 DE BAJO CONTENIDO DE HIDROGENO, INCLUYE: BISELADO A 45o , MATERIAL, MANO DE OBRA Y EQUIPO.

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
M A T E R I A L E S		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% (MCI)
SOLDADURA E-70		KG	.3500	9,368.00	3,278.80	22.06
ABRASIVO		PZA	.0175	12,000.00	210.00	1.41
OxIGENO		M3	.3150	4,972.00	1,566.18	10.54
ACETILENO		KG	.0250	650.00	16.25	.11
		SUBTOTAL :			5,071.23	34.11
MANO DE OBRA						
SOLDADOR + AYUDANTE		JOR	.0845	100,787.49	8,516.54	57.29
		SUBTOTAL :			8,516.54	57.29
B A S I C O S						
HERRAMIENTA MENOR		IMO	.0300	8,516.54	255.50	1.72
		SUBTOTAL :			255.50	1.72
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
EQUIPO PARA SOLDAR		JOR	.1200	8,516.54	1,021.98	6.87
		SUBTOTAL :			1,021.98	6.87
COSTO DIRECTO					14,865.25	
PRECIO UNITARIO				33.00 X	4,905.53	
					19,770.78	

(*DIECIINUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA PESOS 78/100 M.N.*)

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

79

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: ESTOOS CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 250 KG/CM2 T.M.A. 20 MM. EN TRABES, COLUMNAS, FALDONES Y MUROS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL, MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIO Y EQUIPO.

PROPOONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90			
<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>% INCL.</u>
CONCRETO PREMEZ. F'c= 250 KG/CM2	M3	1.0500	138,957.00	145,994.85	92.24
MADERA DE PINO	PI	.0800	1,682.00	134.56	.09
AGUA	M3	.0100	4,000.00	40.00	.03
	SUBTOTAL :			146,079.41	92.35
<u>MANO DE OBRA</u>					
ALBAÑIL + PECO	JOR	.1250	71,151.97	8,894.00	5.62
	SUBTOTAL :			8,894.00	5.62
<u>MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA</u>					
VIBRADOR	HR	.4186	7,022.02	2,939.42	1.86
	SUBTOTAL :			2,939.42	1.86
<u>BASICOS</u>					
HERRAMIENTA MENOR	M3	.0300	8,894.00	266.82	.17
	SUBTOTAL :			266.82	.17
COSTO DIRECTO				158,179.65	
			33.00 %	52,199.28	
PRECIO UNITARIO	M3			210,378.93	

(*DOSCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 93/100 N.M. *)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: EST006 CONCRETO PREMEZCLADO F'c=250 KG/CM2 T.M.A. 20 MM. PARA LOSAS Y FINES DE COMPRESION INCLUYE: ACARREOS, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL, MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIO Y EQUIPO.

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>% IMC.</u>
CONCRETO PREMEZ. F'c= 250 KG/CM2		M3	1.0500	138,957.00	145,904.85	92.24
MADERA DE PINO		PI	.0800	1,682.00	134.56	.09
AGUA		M3	.0100	4,000.00	40.00	.03
		SUBTOTAL :			146,079.41	92.35
<u>M A N O D E O B R A</u>						
ALBAÑIL + PEON		JOR	.1250	71,151.97	8,894.00	5.62
		SUBTOTAL :			8,894.00	5.62
<u>M A Q U I N A R I A , E Q U I P O Y H E R R A M I E N T A</u>						
VIBRADOR		HR	.4186	7,022.02	2,939.62	1.86
		SUBTOTAL :			2,939.62	1.86
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR		IMO	.0300	8,894.00	266.82	.17
		SUBTOTAL :			266.82	.17
COSTO DIRECTO					158,179.65	
				33.00 %	52,199.28	
PRECIO UNITARIO		M3			210,378.93	

(*DOSCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 93/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: EST661 CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDOMES Y BANPAS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE:
CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS, TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. #) TRABES

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90		COSTO UNITARIO	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE	% INCL.
MADERA DE PINO	P1	4.5000	1,682.00	7,569.00	24.75
TRIPLAY DE CIMBRA DE 16 MM	M2	.1670	25,350.00	4,233.45	13.84
CLAVO	KG	.1500	2,400.00	360.00	1.18
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.1300	1,856.00	241.28	.79
CIMBRAPLEX (MEMBRANA)	LTO	.2500	2,754.77	688.69	2.25
SUBTOTAL :				13,092.42	42.81
MANO DE OBRA					
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.0317	90,381.43	2,865.09	9.37
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.1562	90,381.43	14,117.58	46.16
SUBTOTAL :				16,982.67	55.53
BASICOS					
HERRAMIENTA MENOR	MDO	.0300	16,982.67	509.48	1.67
SUBTOTAL :				509.48	1.67
COSTO DIRECTO				30,584.57	
PRECIO UNITARIO		M2	33.00 x	10,092.91	
				40,677.48	

(*CUARENTA MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS 48/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: EST662 CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDONES Y RAMPAS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE:
CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS, TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. b) FALDONES

PROPOONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% IMCL
TRIPLAY DE CIMBRA DE 16 MM	M2	.1667	25,350.00	4,225.84	14.87
MADERA DE PINO	PT	3.8500	1,682.00	6,475.70	22.79
CLAVO	KG	.1450	2,409.00	348.09	1.22
CIMBRAFLEX (MEMBRANA)	LTO	.2500	2,754.77	688.69	2.42
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	.1150	1,856.00	213.44	.75
	SUBTOTAL :			11,951.67	42.07
MANO DE OBRA					
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.0317	90,381.43	2,865.09	10.08
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.1451	90,381.43	13,116.35	46.16
	SUBTOTAL :			15,979.44	56.24
BASICOS					
HERRAMIENTA MENOR	TMO	.0300	15,979.44	479.38	1.69
	SUBTOTAL :			479.38	1.69
COSTO DIRECTO				28,410.49	
PRECIO UNITARIO	M2		33.00 X	9,375.66	
				37,785.95	

(*TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 95/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: EST1603 CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDONES Y RAMPAS DE SUPERESTRUCTURA , (INCLUTE:
CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS , TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. c) RAMPAS

PROPONENTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.		FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
<u>M A T E R I A L E S</u>		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% INCL.
MADERA DE PINO		PT	4.6000	1,682.00	8,073.60	27.69
CLAVO		KG	.1550	2,400.00	372.00	1.28
CIMBRAFLEX (MEMBRANA)		LTO	.2500	2,754.77	688.69	2.36
ALAMBRE NECESIDO No. 18		KG	.0900	1,856.00	167.04	.57
		SUBTOTAL :			9,301.33	31.90
<u>MANO DE OBRA</u>						
CARPINTERO D. N. + AYUDANTE		JOR	.2133	90,381.43	19,278.36	66.12
		SUBTOTAL :			19,278.36	66.12
<u>B A S I C O S</u>						
HERRAMIENTA MENOR		SMQ	.0300	19,278.36	578.35	1.98
		SUBTOTAL :			578.35	1.98
COSTO DIRECTO					29,156.04	
				33.00 %	9,622.13	
PRECIO UNITARIO		M2			38,778.19	

(*TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA PESOS 19/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCOCONCEPTO: ES1007 Cimbra acabada aparente en columnas de superestructura INCLUYE: Cimbreado,
descimbreado, acarreados y todo lo necesario para su correcta ejecución.

PROYECTANTE: INDET CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.	FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90				
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	% UCI
MADERA DE PINO	MT	8.5657	1,682.00	14,407.51	42.76
CLAVO	KG	.1500	2,400.00	360.00	1.07
CIMBRAFLEX (MEMBRANA)	LTO	.2500	2,754.77	688.69	2.04
ALAMBRE RECOGIDO No. 18	KG	.0750	1,856.00	139.20	.41
DIESEL	LTO	1.0000	445.00	445.00	1.32
SUBTOTAL :				16,040.40	47.61
MANO DE OBRA					
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.0203	90,381.43	1,834.74	5.45
CARPINTERO O. N. + AYUDANTE	JOR	.1693	90,381.43	15,301.58	45.42
SUBTOTAL :				17,136.32	50.86
BASICOS					
HERRAMIENTA MENOR	MD	.0300	17,156.32	514.09	1.53
SUBTOTAL :				514.09	1.53
COSTO DIRECTO				33,690.81	
PRECIO UNITARIO	#2		33.00 %	11,117.97	
				44,808.78	

(*CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHO PESOS 78/100 M.N.*)

FECHA: 6 DE AGOSTO DE 1990

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

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110, COL. COPILCO

CONCEPTO: ESTODOS VIGA DOBLE "1" DE CONCRETO PRESTAZADO DEL TIPO 1-11-055-250/50-806 DEL CATALOGO DE PRODUCTOS DE LA ANIPACC O SIMILAR, ENCLUYE: MANO DE OBRA, ELEVACION Y MONTAJE, MATERIAL EN APOTOS Y CONECTORES SEGUN PROYECTO DE 12.65 M.

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

FECHA DE PROPUESTA: 6/AGO/90

<u>M A T E R I A L E S</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>% INCL.</u>
VIGA PRESTAZADA DOBLE "1"	P2A	1.0000	3,480,000.00	3,480,000.00	92.60
MATERIAL DE FIJACION PARA VIGA "1"	P2A	.0799	3,480,000.00	278,052.00	7.40
SUBTOTAL :				3,758,052.00	100.00

COSTO DIRECTO

3,758,052.00

33.00 %

1,240,157.16

PRECIO UNITARIO

P2A

4,998,209.16

(*CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NUEVE PESOS 16/100 M.N.*)

II.5 INTEGRACION DE PRESUPUESTO

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

PRELIMINARES

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
PRE011	TRAZO Y NIVELACION DEL AREA PARA CONSTRUIR , ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA CON APARATOS.	M2	407.5900	1,157.19	471,659.07
PRE012	DESPALME Y/O CORTE DEL TERRENO NATURAL EN UNA CAPA SUPERFICIAL DE 30 CM. DE ESPESOR , PROMEDIO EN AQUELLAS ZONAS DONDE INDICUE EL PROYECTO, MEDIDO EN BANCO.	M3	122.2800	6,812.65	833,050.84
PRE013	CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA , DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION , DESPALME , CORTE O DEMOLICION , MEDIDO EN BANCO.	M3	122.2800	21,124.10	2,583,054.95
SUBTOTAL PRELIMINARES					3,887,764.86

CIMENTACION

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
CIM021	EXCAVACION A MANO EN CEPAS , MATERIAL TIPO "B" DE 0.0 A 2.0 M. DE PROFUNDIDAD, MEDIDO EN BANCO.	M3	351.7600	13,361.41	4,700,009.58
CIM022	CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA , DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION , DESPALME , CORTE O DEMOLICION , MEDIDO EN BANCO.	M3	351.7600	21,124.10	7,430,613.42
CIM023	RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. AL 90 % MINIMO DE P.V.S.M. , UTILIZANDO UNA MEZCLA DE TEZOMILE Y TEPETATE (LIMO-ARENOSO) PROPORCION EN PESO 60 % Y 40 % RESPECTIVAMENTE.	M3	578.3300	55,232.76	31,942,762.09
CIM024	PLANTILLA DE 5 CM. DE CONCRETO F'c= 100 KG/CM2 F.M.A. 40 MM. , INCLUIE MANO DE OBRA , MATERIAL Y HERRAMIENTA.	M2	561.8000	15,928.11	8,948,412.20

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

CIMENTACION

<u>C.L.A.V.E</u>	<u>C.O.N.C.E.P.T.O</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>C.A.N.T.I.D.A.D</u>	<u>P.R.E.C.I.O U.N.I.T.A.R.I.O</u>	<u>I.M.P.O.R.T.E</u>
C1M25	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION n) No. 2.5	KG	2,755.0000	2,855.62	7,867,233.19
C1M21	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION n) No. 3.0	KG	5,131.0000	2,675.33	13,727,118.23
C1M22	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION n) No. 4.0	KG	1,716.8900	2,687.68	4,614,450.92
C1M23	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION n) No. 6.0	KG	4,643.1000	2,371.09	11,937,827.98
C1M24	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION n) No. 8.0	KG	3,000.7300	2,486.18	7,460,354.91

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

CIMENTACION

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
CIM255	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA . INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 10	KG	164.3400	2,466.18	408,578.82
CIM26	CIMBRA COMUN EN MUROS, CONTRATRASES Y ZAPATAS DE CIMENTACION , INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION : a) ZAPATAS	M2	64.6600	26,184.73	1,693,104.64
CIM261	CIMBRA COMUN EN MUROS, CONTRATRASES Y ZAPATAS DE CIMENTACION , INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION :b) CONTRATRASES	M2	1,055.7700	34,682.01	36,616,225.70
CIM27	CONCRETO F'c=250 KG/CM2 TIPO "B" F.M.A. 20 MM. EN ZAPATAS, CONTRATRASES Y MUROS DE CONCIENCIA , ACABADO COMUN, INCLUYE: ACARREOS, COLADO , MUESTRO, VIRBRADO, CURADO, DESPERDICIOS Y EQUIPO.	M3	204.9300	210,378.93	43,112,954.12

SUBTOTAL CIMENTACION

180,459,643.71

SUPERESTRUCTURA

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
EST001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5, INCLUYE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 2.5	KG	702.6800	2,752.95	1,934,442.91

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

CIMENTACION

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
C1M255	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 PUESTO EN OBRA , INCLUYE: ACARREOS INTERNOS , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION a) No. 10	KG	164.3400	2,486.18	408,578.82
C1M026	CIMBRA COMUN EN MUROS, CONTRATRADES Y ZAPATAS DE CIMENTACION , INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION : a) ZAPATAS	M2	64.6600	26,184.73	1,693,104.64
C1M261	CIMBRA COMUN EN MUROS, CONTRATRADES Y ZAPATAS DE CIMENTACION , INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION :b) CONTRATRADES	M2	1,055.7700	34,682.01	36,616,225.70
C1M027	CONCRETO F'c=250 KG/CM2 TIPO "B" T.M.A. 20 MM. EN ZAPATAS, CONTRATRADES Y MUROS DE CONTENCIÓN, ACABADO COMUN, INCLUYE: ACARREOS, COLADO , MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIOS Y EQUIPO.	M3	204.9300	210,378.93	43,112,954.12

SUBTOTAL CIMENTACION

180,459,645.71

SUPERESTRUCTURA

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
EST001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL No. 2.5, INCLUYE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCHOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 2.5	KG	702.6800	2,752.95	1,934,442.91

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

SUPERESTRUCTURA

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
EST011	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL NO. 2.5, INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 3.0	KG	9,045.7500	2,547.31	23,042,329.43
EST012	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL NO. 2.5, INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 4.0	KG	6,046.3800	2,524.11	15,261,728.22
EST013	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL NO. 2.5, INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 6.0	KG	5,132.8300	2,439.31	12,520,563.35
EST014	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 DEL NO. 2.5, INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, Y TRASLAPES GANCOS Y DESPERDICIOS EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA PARA : a) No. 8.0	KG	9,744.7900	2,420.77	23,589,895.29
EST002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFUERZO FY=2530 KG/CM2 DE 6.35 MM. (1/4"), INCLUTE: SUMINISTRO A LA OBRA , ACARREO DENTRO DE LA OBRA , HABILITADO, COLOCACION, AMARRES, TRASLAPES, GANCOS Y DESPERDICIO EN CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL DE SUPERESTRUCTURA	KG	69.2200	2,762.62	191,228.56

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

SUPERESTRUCTURA

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
EST003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 EN SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: HABILITADO, ACARREOS, DESPERDICIOS, ACERO AUXILIAR Y ALAMBRE DE AMARRAS.	M2	662.8900	4,259.79	2,823,772.19
EST004	SOLDADURA EN VARILLAS DEL NO. 8 COM LAMINA DE 3 MM. DE ESP., SOLDADURA COM ELECTRODO E-70 DE BAJO CONTENIDO DE HIDROGENO, INCLUYE: RISELADO A 45°, MATERIAL, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	PZA	208.0000	19,770.78	4,112,322.24
EST005	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 250 KG/CM2 T.M.A. 20 MM. EN TRABES, COLUMNAS, FALDONES Y MURDOS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL, MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIO Y EQUIPO.	M3	121.3900	210,378.93	25,537,898.31
EST006	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=250 KG/CM2 T.M.A. 20 MM. PARA LOSAS Y FIRMES DE COMPRESION, INCLUYE: ACARREOS, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL, MUESTREO, VIBRADO, CURADO, DESPERDICIO Y EQUIPO.	M3	37.5100	210,378.93	7,891,313.66
EST661	CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDONES Y RAMPAS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS, TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. a) TRABES	M2	567.3200	40,677.48	23,077,147.95
EST662	CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDONES Y RAMPAS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS, TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. b) FALDONES	M2	683.2800	37,785.95	25,818,383.92
EST663	CIMBRA COMUN EN TRABES, FALDONES Y RAMPAS DE SUPERESTRUCTURA, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACARREOS, TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. c) RAMPAS	M2	21.5000	38,780.19	833,774.09

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
 AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

SUPERESTRUCTURA

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
EST007	CIMBRA ACABADO APARENTE EN COLUMNAS DE SUPERESTRUCTURA INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, ACABADOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION .	M2	332.2600	44,806.78	14,889,145.24
EST008	VIGA DOBLE 41" DE CONCRETO PRESTFORZADO DEL TIPO I-11-053-250/50-806 DEL CATALOGO DE PRODUCTOS DE LA ANIPACC O SIMILAR, INCLUYE: MANO DE OBRA, ELEVACION Y MONTAJE, MATERIAL EN APOYOS Y CONECTORES SEGUN PROYECTO DE 12.65 M.	PZA	20.0000	4,998,209.16	99,964,183.20
SUBTOTAL SUPERESTRUCTURA					281,487,148.76

6 DE AGOSTO DE 1990

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

ESTRUCTURA ZONA COMERCIAL
AV. INSURGENTES SUR 4110

PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PRELIMINARES	3,887,764.86
CIMENTACION	180,459,645.71
SUPERESTRUCTURA	281,487,148.76

TOTAL	465,834,559.33

CAPITULO III

OBTENCION DE INDICES ECONOMICOS.

III.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

III.2 INDICES DE COSTOS

III.3 DETERMINACION DE INDICES ECONOMICOS

- a) Lineamientos y metodología para la determinación de los relativos de insumos de las Obras Públicas (materiales, maquinaria y equipo) de acuerdo a S.P.P.
- b) Lineamiento y determinación de índices de acuerdo al Banco de México.

III.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

Con motivo de las variaciones que se presentaban en los costos que sirven de base para la integración de los precios unitarios, aplicables en la contratación de las obras públicas, la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción solicitó a la entonces Secretaría de Patrimonio Nacional (SePaNal), se incluyera en los contratos de obra pública, una Cláusula que permitiera la actualización de dichos costos.

Por esta razón y con la participación de la propia Cámara, se creó la Comisión Técnico-Consultiva de Contratos y Obras Públicas, misma que mediante un estudio detallado, formuló una Cláusula de Ajuste que puede ser incluida en los contratos de obra que celebran las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal y los particulares, desde el 1o. de septiembre de 1975.

En agosto de 1976, se inició la publicación del Boletín de los Relativos de Precios de Insumos para la Construcción, el cual a partir de la edición No. 19, se publica en el Diario Oficial de la Federación.

Con la aparición de la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y la Sección 5 de las Reglas Generales para la Contratación y ejecución de Obras Públicas y de los Servicios Relacionados con las Mismas, se establece la revisión de los contratos de obra pública, como lo señalan los Artículos 46 de la Ley, 50 y 51 del Reglamento y la Regla 5.9 de las citadas Reglas, utilizándose para tal fin, los Relativos de Precios de Insumos para la Construcción, editados por la Secretaría de Programación y Presupuesto, con los cuales las Dependencias y Entidades dispondrán de la información oportunamente, para agilizar la revisión antes mencionada.

Por otro lado y para complementar la información referida, el C. Secretario de Programación y Presupuesto emitió un Acuerdo, publicado en el Diario Oficial del 18 de mayo de 1983, mediante el cual se fijan atribuciones a las Delegaciones Regionales de la Secretaría, en materia de Obras Públicas, Adquisiciones y Bienes Muebles y específicamente en su Artículo 2o. se establece la realización de encuestas, que tienen como finalidad conocer el precio de los principales insumos de la construcción, conforme a las normas y lineamien-

tos que emita la Dirección General de esta Dependencia y obtener el relativo correspondiente.

II.2 INDICES DE COSTO

DEFINICION:

Un número índice es la medida estadística, diseñada para mostrar los cambios de una variable o de un grupo de variables, a través del tiempo y de factores distintos al tiempo pero que afectan también a dichas variables.

Es decir un índice de costo es el resultado del cociente del costo de un bien en un período dado, entre el costo del mismo bien en otro período.

Expresado algebraicamente decimos:

$$I_c = \frac{C_n}{C_a}$$

donde:

I_c = Índice de Costo

C_n = Costo de un período

C_a = Costo en el período base

III.2.1 PROPIEDAD DE LOS INDICES

a) Propiedad de Identidad

Un índice de costo en un período dado, con base en el mismo período es igual a la Unidad.

En efecto:

$$I_c = \frac{C_a}{C_a} = 1$$

b) Propiedad de tiempo Inverso

Cuando dos períodos se intercambian, sus correspondientes índices son recíprocos entre sí.

Es decir:

$$\frac{c_a}{c_b} = \frac{(c_b)}{(c_a)} \quad \text{o bien} \quad \frac{c_a}{c_b} \times \frac{c_b}{c_a} = 1$$

c) Índices en Cadena o Enlazados

El índice de Costo para un período dado, con respecto a otro período tomado como base, puede siempre expresarse en términos de enlace relativos.

Por ejemplo:

$$\frac{C_n}{C_{n-1}} \times \dots \times \frac{C_d}{C_c} \times \frac{C_c}{C_b} \times \frac{C_b}{C_a} = \frac{C_n}{C_a}$$

d) Reconversión del Período Base

Cuando ya se tiene fijado un período base, y por algún motivo se cambia a otro período base se ha reconvenido el período, funciona de la siguiente manera:

Período a Base	Índice Base a	Índice Base c	Reconversión
b	$\frac{Cb}{Ca} = 1ba$	$\frac{Cb}{Cc}$	$= 1bc = \frac{1ba}{1ca}$
c	$\frac{Cc}{Ca} = 1ca$	$\frac{Cc}{Cc}$	$= 1cc = \frac{1ca}{1ca}$
d	$\frac{Cd}{Ca} = 1da$	$\frac{Cd}{Cc}$	$= 1dc = \frac{1da}{1ca}$
e	$\frac{Ce}{Ca} = 1ea$	$\frac{Ce}{Cc}$	$= 1ec = \frac{1ea}{1ca}$
f	$\frac{Cf}{Ca} = 1fa$	$\frac{Cf}{Cc}$	$= 1fc = \frac{1fa}{1ca}$

e) Operación de Índices entre distintos períodos.

Como resumen de todo lo anterior debemos establecer algo muy importante: los índices no pueden restarse entre sí, es decir si nos interesa el aumento relativo de un bien en dos períodos.

Lo correcto es:

$$\frac{C_b}{C_a} = I_c$$

Lo incorrecto es:

$$C_b - C_a = I_c$$

III.3 DETERMINACION DE INDICES ECONOMICOS

a) Lineamiento y metodología para la determinación de los relativos de insumos de las obras públicas (materiales, maquinaria y equipo) de acuerdo a la Dirección General de Normatividad de Obras Públicas Adquisiciones y Bienes Muebles.

FASE I

INVESTIGACION DE PRECIOS. Se realizarán mensualmente encuestas para conocer los precios de los materiales de construcción, maquinaria y equipo, obteniendo información de cinco proveedores de la misma localidad por insumo, a fin de contar con una muestra representativa que indique el comportamiento del mercado.

Los precios deben investigarse con los distribuidores de materiales y con los representantes de los fabricantes de la maquinaria y equipo, debidamente establecidos.

Deben investigarse siempre los insumos con los mismos proveedores de ellos.

Las unidades de medida de cada insumo serán siempre las mismas.

Los precios serán L.A.B. bodega del distribuidor, sin IVA y sin descuentos ya que éstos se conceden por lo general atendiendo a situaciones particulares.

Las encuestas deben realizarse los últimos diez días del mes y darle vigencia a partir del día primero con el objeto de incluir las variaciones que se produzcan dentro del mes correspondiente.

FASE II

RELATIVOS BASE. Los precios obtenidos en la primera encuesta, se deberán considerar precios base para el inicio del proceso de la determinación de los relativos o índices, asignándoles un número RELATIVO BASE = 100.

FASE III

FACTOR DE VARIACION. En una segunda encuesta, los precios que llamaremos Actuales, deberán compararse con los de la primera encuesta, que llamaremos Anteriores, para determinar su porcentaje de variación.

Los precios de la segunda encuesta, pasarán a ser anteriores al tener la información de una tercera encuesta y así sucesivamente.

El factor de variación (V) para cada insumo y para cada proveedor se calcula con la fórmula:

$$V = \frac{\text{Precio Actual}}{\text{Precio Anterior}}$$

Ejemplo:

$$V = \frac{156.000}{145.500} = 1.072$$

En caso de que el precio sea más bajo que el anterior, este factor será menor a la unidad.

FASE IV

FACTOR DE INCREMENTO (FI). La fórmula de la base anterior se aplica a los precios Anterior y Actual de cada insumo con su correspondiente proveedor, sumando los factores de variación y promediándolos.

Ejemplo:

PROVEEDOR	P R E C I O S		FACTOR DE INCREMENTO
	ACTUAL	ANTERIOR	
1	156,000	145,500	1.072
2	159,200	148,500	1.072
3	160,000	151,300	1.058
4	162,040	153,300	1.057
5	170,000	159,000	1.069
		SUMA:	5.328

$$FI = \frac{5.328}{\text{No. de Prov.}} = \frac{5.328}{5} = 1.066$$

FASE V**DETERMINACION DEL RELATIVO (R)**

Fórmula:

Relativo Actual = (Relativo Anterior) x (Factor de incremento)

Ejemplo:

$$R = 100 \times 1,066 = 106,6$$

En este ejemplo el relativo anterior fué el base 100 suponiendo inicio de proceso, para determinar relativos posteriores, al relativo anterior sería 106.6 y así sucesivamente.

Las dependencias y entidades podrán calcular los relativos que requieran conforme a los precios que investiguen, utilizando estos lineamientos y metodología, siempre y cuando no se encuentren dentro de los publicados en el Diario Oficial por esta Secretaría, tomando en cuenta que sólo se podrán considerar los que no estén concertados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial con las Cámaras e Industrias Productoras de Insumos para la Construcción. Los relativos que se publiquen y los que se investiguen, se aplicarán exclusivamente a partir de las fechas que en las publicaciones de relativos de S.P.P. se señalen.

Los ajustes de los costos de los trabajos pendientes de ejecutar serán calculados con base en los relativos publicados o investigados, siempre y cuando las revisiones respectivas cumplan con lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Obras Públicas.

b) Lineamientos y determinación de Índices de acuerdo al Banco de México.

b.1 Índice Nacional del Costo de Edificación de la Vivienda de Interés Social.

El sistema Nacional del Índice del Costo de Edificación de la Vivienda de Interés Social recopila durante cada mes 1900 cotizaciones directas en dieciséis ciudades, sobre los precios de 50 materiales de construcción y el costo de 15 destajos de mano de obra, específicos; los promedios de dichas cotizaciones dan lugar a los índices de 49 conceptos genéricos (34 de materiales de construcción y 15 de Mano de Obra), que forman la canasta del Índice General en cada una de las ciudades y a nivel nacional. La estructura de ponderaciones está basada sobre estimaciones del gasto promedio en materiales de construcción y en mano de obra, para la construcción de una vivienda de interés social media en 1974.

b.2 Índice del Costo de Edificación de la Vivienda de Interés Social en la Cd. de México.

El sistema del Índice de Precios del Costo de Edificación de la vivienda de interés social en la Cd. de México recopila durante cada mes 177 cotizaciones directas sobre los precios de 42 materiales de construcción y el costo de 17 destajos de mano de obra específicos los promedios de dicha cotización dan lugar a los Índices de 59 conceptos genéricos (42 de materiales de construcción y 17 de mano de obra) que forman la canasta del Índice General la estructura de ponderaciones está basada sobre estimaciones del gasto promedio en materiales de construcción y en mano de obra para la construcción de una vivienda social media en 1974.

CAPITULO IV

METODOLOGIA PARA LA ACTUALIZACION DE PRECIOS UNITARIOS A PARTIR DE LA CLAUSULA DE AJUSTE Y LA APLICACION DE INDICES ECONOMICOS.

**IV.1 ESCALACION O AJUSTE DE
PRECIOS.**

IV.2 FORMULAS DE ESCALACION.

IV.3 CLAUSULA LEGAL.

IV.4 EJEMPLO DE APLICACION.

IV.1 ESCALACION O AJUSTE DE PRECIOS

La escalación es el incremento de costo de un proyecto a través del tiempo, provocado por el aumento de los precios de los insumos necesarios para su ejecución.

Los insumos en el caso de la construcción son:

La mano de Obra, los Materiales y los Equipos para proceso.

IV.2 FORMULAS DE ESCALACION

A continuación enlistamos algunas de las fórmulas de Escalación más utilizadas:

$$1. \quad P_a = F_a \cdot P_o = \frac{a(I_{n1})}{I_{o1}} + \frac{b(I_{n2})}{I_{o2}} + \frac{c(I_{n3})}{I_{o3}} \cdot P_o$$

Donde F_a es el factor de actualización.

a , b , y c son los pesos de los diferentes elementos, los cuales cumplen con las características $a + b + c = 1.00$.

I_{o1} , I_{o2} , I_{o3} son los índices de Costos de los Diversos elementos de la fecha de contratación.

I_{n1} , I_{n2} , I_{n3} son los índices de Costos de los diferentes elementos en la fecha que se pretende actualizar los costos.

P_o es el precio Unitario o Global Contractual que se pretende actualizar.

P_a es el precio Unitario o Global actualizado.

$$2. \quad P_n = P_o \left(x \frac{P_{an}}{P_{av}} + y \frac{M_{on}}{M_{ov}} \right)$$

P_n = Precio Nuevo

P_o = Precio Original

X = Porcentaje de influencia de Materiales

Y = Porcentaje de influencia de la Mano de Obra

P_{an} = Precio del Acero Actual

P_{av} = Precio Acero Original

M_{on} = Mano de Obra Nueva

M_{ov} = Mano de Obra Original

Condición $X + Y = 100\%$

$$3. \quad P_a = P_{mo} \frac{C_{nMo}}{C_{imo}} + P_m \frac{C_{nM}}{C_{im}} + P_{ma} \frac{C_{nMa}}{C_{ima}}$$

En donde:

P_a = Porcentaje de Ajuste

P_{mo} , P_m , P_{ma} = Porcentaje de influencia en el Costo Directo, de la Mano de Obra (M_o), de los Materiales (M) y de la Maquinaria (Ma).

C_{nMo} , C_{nM} , C_{nMa} = Costo correspondiente a cada uno de los cargos integrantes de los costos directos en la fecha de ajuste: Mano de Obra (C_{nMo}), Materiales (C_{nM}) y Maquinaria (C_{nMa}).

C_{imo} , C_{im} , C_{ima} = Costo correspondiente a cada uno de los cargos integrantes de los Costos en la fecha de celebración de contrato:

Maquinaria (C_{iMa}), Mano de Obra (C_{iMo}) Materiales (C_{im}) Condición: $P_{mo} + P_m + P_{ma} = 100\%$.

Como hemos observado hay muchas fórmulas de escalación o ajuste de precios sin embargo, todas ellas conservan la misma tendencia, es decir, todas relacionan los índices de Costo de cada insumo

con un porcentaje de influencia, sin embargo, para la correcta utilización de todas ellas, hay que considerar que su aplicación debe ser repetitiva para cada período en el cual se registre algún cambio en los índices.

IV.3 CLAUSULA LEGAL

La Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas, tratan dentro de artículos y reglas, de la aplicación de la cláusula de ajuste de precios unitarios, de tal manera que:

- 1o. La Ley de Obras Públicas establece cuando debe aplicarse.
- 2o. El Reglamento de Ley establece primero la obligación de las dependencias de cubrir al contratista el valor del ajuste de costos en un plazo determinado y los procedimientos para su aplicación.
- 3o. Las Reglas para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y de los Servicios relacionados con las mismas, en su Sección 5, Lineamientos para la Integración de Precios Unitarios y del Procedimiento para el Ajuste de los mismos, en su Regla 5.9 establece variantes de cálculo de acuerdo a la disposición de información por parte del Organismo.

LEY DE OBRAS PUBLICAS

ARTICULO 46. Cuando durante la vigencia de un contrato de obras ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el contrato, pero que de hecho y sin dolo, culpa, negligencia o ineptitud de cualquiera de las partes, determinen un aumento ó reducción en un cinco por ciento o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, dichos costos podrán ser revisados. Las dependencias o entidades emitirán la resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente.

REGLAMENTO DE LA LEY

ARTICULO 27. El otorgamiento de los anticipos se deberá pactar en los contratos de obra y en los de servicios relacionados con las mismas, conforme a las siguientes bases:

1. Los importes de los anticipos concedidos, deberán ser puestos a disposición del contratista con antelación a la fecha que para inicio de los trabajos se señale en la convocatoria y en las bases de la licitación, misma que se estipulará en el contrato respectivo:

el atraso en la entrega del anticipo, será motivo para diferir sin modificar, en igual plazo, el programa de ejecución pactado y formalizar mediante convenio la nueva fecha de iniciación de los trabajos. Cuando el contratista no entregue la garantía de los anticipos dentro del plazo señalado en la fracción I del artículo 25 de este Reglamento, no procederá el diferimiento y por lo tanto deberá iniciar la obra en la fecha establecida.

Los contratistas, en su proposición, deberán considerar para el análisis de financiamiento de los trabajos, el importe de los anticipos;

- II. Para que el contratista realice en el sitio de los trabajos la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicie los trabajos, la contratante deberá otorgar hasta un diez por ciento de la asignación presupuestal aprobada en el primer ejercicio para el contrato.

Cuando los trabajos se inicien en el último trimestre del primer ejercicio y el anticipo resulte insuficiente, la dependencia o entidad podrá por única vez y bajo su responsabilidad, complementarenel segundo ejercicio los gastos por el inicio de los trabajos, hasta por el diez por ciento del importe de la asignación aprobada para dicho ejercicio, en este caso el concursante deberá anexar a su proposición el importe desglosado por los conceptos a que se refiere esta fracción;

- III. Para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente y demás insumos se deberá otorgar, además del anticipo para inicio de los trabajos, hasta un veinte por ciento de la asignación aprobada al contrato en el ejercicio de que se trate; cuando las condiciones de la obra lo requieran, el porcentaje podrá ser mayor, en cuyo caso será necesaria la autorización escrita del titular de la dependencia o entidad o de la persona en quien éste haya delegado por escrito tal facultad.

Los pagos podrán efectuarse en una o varias exhibiciones, de acuerdo con lo pactado en el contrato;

- IV. En las convocatorias para la adjudicación de los contratos de obras públicas y en la invitación para presentar proposición para

los servicios relacionados con las mismas, se deberán indicar los porcentajes que se otorgarán por concepto de anticipos;

- V. No se otorgarán anticipos para él o los convenios que se celebren en los términos del artículo 41 de la Ley; ni para los importes resultantes de los ajustes de costos del contrato o convenios, que se generen durante el ejercicio presupuestal de que se trate;
- VI. La amortización deberá efectuarse proporcionalmente con cargo a cada una de las estimaciones por trabajos ejecutados que se formulen, debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la estimación final.

El porcentaje inicial de amortización será el resultado de dividir la o las cantidades recibidas por concepto de anticipos entre el importe de la obra; para la amortización de exhibiciones subsiguientes, deberá adicionarse al porcentaje anterior el que resulte de dividir el monto de la o las cantidades recibidas entre el importe de la obra aún no ejecutada, en la fecha en que las mismas sean entregadas al contratista.

- VII. En el supuesto señalado en la fracción III y para los efectos de la aplicación del artículo 46 de la Ley, el importe de los ajustes resultantes deberá afectarse en un porcentaje igual al del o los anticipos concedidos.

ARTICULO 36. El concursante a quien se adjudique el contrato deberá entregar según el caso:

- I. Los análisis de precios que complementen la totalidad de los conceptos del catálogo proporcionado, en un plazo no mayor de diez días hábiles contados a partir de la fecha del fallo, y
- II. El programa de ejecución de los trabajos detallados por conceptos, consignando por períodos las cantidades por ejecutar e importes correspondientes; una vez considerado, según el caso, el programa de suministros que la dependencia o entidad haya entregado a la contratista referente a materiales, maquinaria, equipos, aparatos, instrumentos y accesorios de instalación permanente.

Los programas anteriormente señalados, deberán convenirse con la dependencia o entidad y se entregarán a la firma del contrato o dentro de los veinte días hábiles siguientes al de la fecha del fallo de adjudicación.

ARTICULO 43. La dependencia o entidad proveerá lo necesario para que se cubran al contratista:

- III. El ajuste de costos que corresponda a los trabajos ejecutados conforme a las estimaciones correspondientes, dentro de un plazo no mayor de treinta días hábiles, contados a partir de que la dependencia o entidad emita el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción respectivo.

ARTICULO 50. En el supuesto que establece el Artículo 46 de la Ley, la revisión de los costos se hará según el caso, mediante cualesquiera de los siguientes procedimientos:

- I. Revisar cada uno de los precios de cada contrato para obtener el ajuste;
- II. Revisar un grupo de precios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el 80% del importe total faltante del contrato.

En los procedimientos anteriores, la revisión será promovida por la dependencia o entidad o a solicitud escrita del contratista, la que se deberá acompañar de la documentación comprobatoria necesaria, dentro de un plazo que no excederá de veinte días hábiles siguientes, a la fecha de publicación de los relativos de precios aplicables al ajuste de costos que solicite; la dependencia o entidad dentro de los veintidós días hábiles siguientes, con base en la documentación aportada por el contratista, resolverá sobre la procedencia de la petición, y

- III. En el caso de las obras en las que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de las obras, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones, oyendo a la Cámara Nacional de la Industria que corresponda.

En este supuesto, las dependencias y entidades podrán optar por el procedimiento anterior cuando así convenga, para lo cual, deberán agrupar aquellas obras o contratos que por sus características contengan conceptos de trabajo similares y consecuentemente sea aplicable al procedimiento mencionado. Los ajustes se determinarán para cada grupo de obras o contratos y se aplicarán exclusivamente para los que se hubieren determinado,

y no se requerirá que el contratista presente la documentación justificatoria.

ARTICULO 51. La aplicación de los procedimientos a que se refiere el artículo anterior, deberá pactarse en el contrato correspondiente y se sujetará a lo siguiente:

- I. Los ajustes se calcularán a partir de la fecha en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de los insumos, respecto de la obra faltante de ejecutar conforme al programa de ejecución pactado en el contrato en caso de existir atraso no imputable al contratista, con respecto al programa que se hubiese convenido.

Cuando el atraso sea por causa imputable al contratista, procederá el ajuste de costos exclusivamente para la obra pendiente de ejecutar conforme al programa que se encuentre en vigor;

- II. Los incrementos o decrementos de los costos de los insumos, serán calculados con base en los relativos o índices que determine la Secretaría.

Cuando los relativos que requiera el contratista o la contratante no se encuentren dentro de los publicados por la Secretaría, las dependencias y entidades procederán a calcularlos conforme a los precios que investiguen, utilizando los lineamientos y metodología que expida la Secretaría;

- III. Los precios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de indirectos y utilidad originales durante el ejercicio del contrato, el costo por financiamiento estará sujeto a las variaciones de la tasa de interés propuesta a que se refiere la fracción V del artículo 31 de este Reglamento;

- IV. La formalización del ajuste de costos deberá efectuarse mediante el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente, en consecuencia no se requiere de convenio alguno, y

- V. Los demás lineamientos que para tal efecto emita la Secretaría.

SECCION 5

LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACION DE PRECIOS UNITARIOS Y DEL PROCEDIMIENTO PARA EL AJUSTE DE LOS MISMOS.

(Diario Oficial, Octubre 15 de 1982)

- 5.9 Del procedimiento para el ajuste del costo de las Obras Públicas o de los Servicios relacionados con las mismas, cuando los precios de los materiales, salarios, equipos y demás factores que integren dichos costos, sufran variaciones originadas por incremento o decremento.
- 5.9.1 "La Dependencia" o "La Entidad", a solicitud de "El Contratista" y en los casos en que sea procedente con fundamento en lo dispuesto en las reglas 3.3.3., 3.5.3. y 3.6.4 de la Sección correspondiente de estas reglas generales, podrá ajustar el costo de la obra o de los servicios conforme a lo siguiente:
- 5.9.2 Los precios unitarios originalmente pactados en el contrato deberán permanecer invariables hasta la terminación de los trabajos contratados, por lo que el ajuste deberá hacerse en forma global mediante la aplicación por "La Dependencia" o "Entidad" de uno de los siguientes procedimientos:
- a) Un factor que se determine al considerar las variaciones de los insumos que intervengan en los costos de los trabajos, tomando en cuenta los relativos e índices de los insumos correspondientes.
 - b) Determinando los ajustes concepto por concepto conforme al análisis de costo original, tomando en cuenta los relativos o índices de los insumos correspondientes.
 - c) Obteniendo el incremento que hayan sufrido los insumos, cuando el volumen de éstos pueda ser fácilmente determinado en forma global.

La aplicación del ajuste en los tres casos, se hará al importe de cada estimación o liquidación valorizada con los precios unitarios originalmente pactados.

5.9.3. En todos los casos la base para el cálculo del ajuste deberá ser la considerada originalmente en el concurso. Los incrementos o decrementos de los precios de los insumos serán calculados con base en el cociente que arrojen los relativos ó índices de los mismos precios en la fecha de la revisión, con respecto a los relativos ó índices correspondientes a la fecha de la celebración del contrato.

5.9.4 Los relativos ó índices a que se refieren las reglas anteriores, serán los que determine para tales efectos la Secretaría de Programación y Presupuesto, y que se publiquen como ésta resuelva. Cuando no se disponga de los relativos ó índices, la diferencia se calculará según los precios que "La Dependencia" o "Entidad" averigue en el mercado.

5.9.5 El ajuste en función de las modificaciones que sufran los costos por los incrementos o decrementos en los cargos que los integran podrá efectuarse mediante la fórmula general que tiene la siguiente expresión:

$$K = \frac{F}{I}$$

K = Factor de Ajuste

P = Participación de los insumos en los cargos integrantes del precio unitario.

F = Índices relativos de costos o costos de los cargos de los insumos integrantes del precio unitario en la fecha del ajuste.

I = Índices relativos de costo o costo correspondiente a los cargos de los insumos integrantes del precio unitario en la fecha de celebración del contrato.

La fórmula de ajuste desarrollado para el caso general será la siguiente:

$$K = Ps \frac{Fs}{Is} + Pm \frac{Fm}{Im} + Pc \frac{Fc}{Ic} + \dots + Px \frac{Px}{Ix}$$

donde $Ps + Pm + Pc + \dots + Px = 1$

y donde:

Ps = Participación con que interviene la mano de obra en el costo directo del precio unitario.

Pm = Participación con que intervienen los materiales en el mismo costo.

Pc = Participación con que interviene la maquinaria de construcción en dicho costo.

Px = Participación con que interviene el Factor X en el costo.

5.9.6 Por necesidad de "La Dependencia" o "Entidad" la fórmula anterior podrá ser adicionada o sustraídas de los sumandos que se requieran conforme a los diversos cargos tal y como se define en esta Sección, que intervengan en los precios unitarios.

5.9.7 "La Dependencia" o "Entidad", al calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que ejecuten, tomará en cuenta los antecedentes de las construcciones realizadas por ella, o bien los que dentro de la información técnica que se solicita a los contratistas en los concursos de obra, éstos determinen.

5.9.8 "La Dependencia" o "Entidad" que con datos propios y estadísticamente confiables, haya determinado o pueda determinar la participación de los insumos que intervienen en la fórmula para calcular el factor de ajuste en trabajos tipificados o partes de los mismos que sean tipificados, deberá indicar dichos porcentajes en las Convocatorias de Concursos.

- 5.9.9 "La Dependencia" o "Entidad" que tenga poco o ningún dato estadístico propio y confiable que le permita determinar la participación de los insumos que intervienen en los trabajos que pretenda realizar, deberá calcularlos en base al programa, cantidades de trabajo y análisis de precios unitarios de la propuesta del participante a quien se le otorgue el contrato, utilizando para ello los conceptos preponderantes cuyo importe acumulado cubra como mínimo el 75% (setenta y cinco por ciento) del monto del trabajo contratado.
- 5.9.10 En los casos de trabajos tipificados en que "La Dependencia" o "Entidad" determine, con base en datos estadísticos confiables, las participaciones de los insumos en los términos de la fórmula para obtener el factor de ajuste deberá hacerlo del conocimiento de la Secretaría de Programación y Presupuesto, poniendo a su disposición todos los antecedentes del cálculo con los que determinó dichas participaciones.
- 5.9.11 En caso de modificaciones sustanciales a las condiciones contractuales que a juicio de "La Dependencia" o "Entidad" provoquen cambios en la participación de los insumos, los nuevos valores deberán recalcularse conjuntamente con el contratista.
- 5.9.12 Los cálculos para determinar dichos ajustes quedarán en poder de "La Dependencia" o "Entidad" y a disposición de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

IV.4 EJEMPLO DE APLICACION

De acuerdo al análisis de precios unitarios generado anteriormente, procederemos a realizar un ejemplo, utilizando para ello, los índices emitidos por el Banco de México.

Sin embargo es importante hacer notar que es la "Entidad o Dependencia", la cual aplicando el Artículo 51, de Ley de Obras Públicas calculará los incrementos o decrementos de costos de los insumos con base en los relativos índice que determine la Secretaría de Programación y Presupuesto de acuerdo a los lineamientos y metodología ya expuesta.

"Cuando los relativos que requiera el contratista los publicados por la Secretaría las dependencias y entidades procederán a calcularlos conforme a los precios que investiguen, utilizando los lineamientos y metodología que expida la Secretaría".

Aplicando la sección 5 de las REGLAS GENERALES, PARA LA CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS y de los servicios, lineamientos para la integración de precios unitarios y del procedimiento para el ajuste de los mismos, en su Regla 5.9.5.

La fórmula desarrollada para el caso particular en este ejemplo será la siguiente:

$$K = P_s \frac{F_s}{I_s} + P_m \frac{F_m}{I_m} + P_e \frac{F_e}{I_e}$$

donde

K = factor de ajuste

$$P_s + P_m + P_e = 1.0$$

y donde

P_s = Participación con que interviene la mano de obra en el costo directo del precio unitario.

P_m = Participación con que intervienen los materiales en el mismo costo directo.

P_e = Participación con que interviene el equipo de construcción en dicho costo directo.

F_s = Índice relativo de costo o costos de los cargos de mano de obra en la fecha de ajuste.

F_m = Índice relativo de costo o costos de los cargos de materiales en la fecha del ajuste.

F_e = Índice relativo de costo o costos de los cargos del equipo de construcción en la fecha del ajuste.

I_s = Índices relativos de costo, o costos correspondientes a los cargos de mano de obra del P.U. en la fecha de celebración de contrato.

I_m = Índices relativos de costo o costos correspondientes a los cargos de materiales del P.U. en la fecha de celebración de contrato.

I_e = Índices relativos de costo o costos correspondientes a los cargos del equipo de construcción en el P.U. en la fecha de celebración del contrato.

Para la realización del ejemplo, seguiremos la secuencia que se indica, para realizar el cálculo del ajuste de precios unitarios, de un contrato.

CALCULO DEL AJUSTE DE PRECIOS UNITARIOS

1. Cálculo de los porcentajes de participación de los componentes del costo directo. P: Ps, Pm y Pc de acuerdo al análisis de P.U. expuestos en el capítulo II.
2. Cálculo y determinación de factores para el ajuste de precios F / I: (Fs/Is), (Fm/Im), (Fc/Ic).
3. Memoria de cálculo de los factores de Ajuste. (K)
 - a) septiembre 1990.
 - b) octubre 1990.
 - c) noviembre 1990.
 - d) diciembre 1990.
 - e) enero 1991.
4. Conciliación de montos y fechas de ejecución de obras.
5. Determinación de los montos de las estimaciones, según los precios unitarios del contrato de referencia.
6. Determinación del importe a escalar del contrato desglosándolo por períodos, mensuales del mes de septiembre de 1990 al mes de enero de 1991.
7. Aplicación de los factores de ajuste correspondiente a cada período de estimación del contrato obteniéndose el incremento.
8. Determinación del Importe del Ajuste de precios del contrato de referencia.

CLAVE DE P.U.	CANTIDAD DE OBRA	MATERIALES		MANO DE OBRA		EQUIPO		COSTO DIRECTO	IMPORTE
		C.U.	IMPORTE (Pm)	C.U.	IMPORTE (Ps)	C.U.	IMPORTE (Pe)		
EST 012	6,046.38	1,479.21	8,943,865.76	387.61	2,343,637.35	31.01	187,498.24	1,897.83	11,475,001.35
EST 013	5,132.83	1,459.05	7,489,055.61	347.24	1,782,323.89	27.78	142,590.02	1,834.07	9,313,969.52
EST 014	9,744.79	1,445.11	14,082,293.47	347.24	3,383,724.88	27.78	270,710.27	1,820.13	17,736,728.62
EST 002	69.22	1,614.93	111,785.45	427.99	29,625.47	34.24	2,370.09	2,077.16	143,781.02
EST 003	662.89	2,598.28	1,722,373.83	559.79	371,079.19	44.78	29,684.21	3,202.85	2,123,137.24
EST 004	208.00	5,071.23	1,054,815.84	8,516.54	1,771,440.32	1,277.78	265,715.94	14,865.25	3,091,972.00
EST 005	121.39	146,079.41*	17,732,579.57	8,894.00	1,079,642.66	3,206.24	389,305.47	158,179.65	19,201,427.71
EST 006	37.51	146,079.41	5,479,438.67	8,894.00	333,613.94	3,206.24	120,266.06	158,179.65	5,933,318.67
EST 001	567.32	13,09.42	7,427,591.71	16,982.67	9,634,068.34	569.48	289,038.19	30,584.57	17,351,238.25
EST 002	683.28	11,951.67	8,166,337.08	15,979.44	10,918,431.76	479.38	327,550.77	28,410.49	19,412,319.60
EST 003	21.50	9,301.33	199,978.60	19,278.36	414,484.74	578.35	12,434.53	29,158.04	626,897.86
EST 007	332.26	16,040.40	5,329,583.30	17,136.32	5,693,713.68	514.09	170,811.54	33,600.81	11,194,108.53
EST 008*	20.00	3,758,052.00	75,161,040.00	-	-	-	-	3,758,052.00	75,161,040.00
NUMA			289,398,303.00		73,561,443.00		17,201,802.00		350,251,548.00
Participación de insumos			0.7406		0.2100		0.0494		1.0000

*NOTA: Se consideró para el ejemplo el 100% de materiales, no siendo esto necesariamente cierto, ya que como es una viga de concreto preesforzado, también tiene sus componentes de materiales, mano de obra, equipo y herramienta, sin embargo, como es un subcontrato, no se tienen estos conceptos controlados.

I. Cálculo de los porcentajes de participación de los componentes del costo directo.

P: Pm, Ps y Pe

PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ACUERDO A COSTO DIRECTO

CLAVE DE P.U.	CANTIDAD DE OBRA	MATERIALES		MANO DE OBRA		EQUIPO		COSTO DIRECTO	IMPORTE
		C.U.	IMPORTE (Pm)	C.U.	IMPORTE (Ps)	C.U.	IMPORTE (Pe)		
PRE 011	407.59	36.64	14934.0	460.82	187825.62	372.61	151872.11	870.07	354,631.83
PRE 012	122.28	-	-	-	-	5,122.29	626,353.62	5,122.29	626,353.62
PRE 013	122.28	-	-	-	-	15,882.78	1942,146.34	15,882.78	1,942,146.34
CIM 021	351.76	-	-	9,755.56	3450,912.27	292.61	102,928.49	10,048.17	553,840.76
CIM 022	351.76	-	-	-	-	15,882.78	5886,926.69	15,882.78	5886,926.69
CIM 023	587.33	32,106.0	18567,862.98	909.87	826,205.12	8,512.52	4923,045.69	41,528.39	24017,113.78
CIM 024	861.80	9,294.74	5221,784.93	2,603.18	1362,466.52	78.10	43876.88	11,976.02	6728,128.04
CIM 025	2,755.00	1,581.39	4357,004.95	549.12	1512,825.60	16.47	45,374.85	2,147.08	5915,204.40
CIM 251	5131.00	1,439.21	7,589,826.51	516.82	2651,803.42	15.50	79,530.5	2,011.53	10321,160.43
CIM 252	1,716.89	1,488.49	2555,573.60	516.82	887,123.09	15.50	26,611.80	2,020.81	3469,308.48
CIM 253	4,643.10	1,459.05	6774,515.06	460.29	2137,172.50	13.81	64,121.21	1,913.15	8975,808.77
CIM 254	3,000.73	1,445.11	4336,384.93	411.84	1238,820.64	12.36	37,889.02	1,869.31	5669,294.60
CIM 255	164.34	1,445.11	237,469.38	411.84	67,681.79	12.36	2,011.24	1,869.31	707,202.41
CIM 026	64.66	7,267.80	471,229.15	12,038.81	778,429.45	361.16	23,352.61	19,687.77	1273,011.21
CIM 261	1,055.77	11,312.18	11943,060.27	14,334.49	35133,924.80	430.03	454,012.77	26,076.70	27580,997.55
CIM 027	204.93	146,079.41	29196,053.49	8,894.0	1822,647.42	1,206.24	657,054.76	158,179.65	32415,755.67
EST 001	702.68	1,581.39	1311,281.39	452.22	317,165.95	36.18	25,422.96	2,069.99	1454,470.31
EST 011	9,045.75	1,439.21	13380,563.85	403.76	3652,312.02	32.30	292,177.71	1,915.27	17325,053.60

2.- Cálculo y determinación de factores para el ajuste de P.U. (F/I). ⁽¹⁾

2.1.-Factor de Mano de Obra. (Fs)

donde Is = 21620.7

	PERIODO	INDICE	FACTOR Fs/Is
Base de Cotización	Agosto 1990	21620.7(Fs)	1.0000
	Sept. 1990	21697.3(Fs)	1.0035
	Octubre 1990	21706.5(Fs)	1.0040
	Nov. 1990	22499.8(Fs)	1.0407
	Dic. 1990	23601.4(Fs)	1.0916
	Enero 1991	23993.6(Fs)	1.1098

2.2.-Factor de Materiales. (Fm)

donde Im = 46639.3

	PERIODO	INDICE	FACTOR Fm/Im
Base de Cotización	Agosto 1990	46639.3(Fm)	1.0000
	Sept. 1990	48235.3(Fm)	1.0342
	Octubre 1990	48718.2(Fm)	1.0446
	Nov. 1990	49691.0(Fm)	1.0654
	Dic. 1990	51812.2(Fm)	1.1109
	Enero 1991	53266.8(Fm)	1.1421

(1) De acuerdo a los indicadores económicos del Banco de México de Mayo de 1991.

2.3.- Factor de Equipo y Maquinaria de Construcción de acuerdo al cuadro No. 6 de tipos de cambio representativos del Banco de México (Cotización al último día del mes / dolar). (Fe)

donde $I_e = 2873.8$

	PERIODO	INDICE	FACTOR Fe/Ie
Base de Cotización	Agosto 1990	2873.8(Fe)	1.0000
	Sept. 1990	2896.2(Fe)	1.0078
	Octubre 1990	2922.6(Fe)	1.0170
	Nov. 1990	2938.2(Fe)	1.0224
	Dic. 1990	2949.4(Fe)	1.0263
	Enero 1991	2963.0(Fe)	1.0310

3.- MEMORIA DE CALCULO DE LOS FACTORES DE AJUSTE

DETERMINACION DEL FACTOR DE AJUSTE CORRESPONDIENTE (K)

a) AL MES DE SEPTIEMBRE DE 1990

CONTRATO: TP-007/90

MES BASE: AGOSTO 1990.

Concepto	(Contractual) Participación de Insumos P	Factor según Índice B.M. F/I _s	Participación de Insumos P (F/I _s)
A) COSTO DIRECTO			
a) Mano de Obra (Ps)	0.2100	1.0035	0.2107
b) Materiales (Pm)	0.7406	1.0342	0.7659
c) Equipo (Pe)	0.0494	1.0078	0.0498
SUMA (CD)	1.000		1.0264
B) COSTO INDIRECTO (CI)			
SUMA (CD + CI)	1.2100		1.2419
C) UTILIDAD 10% (CD + CI)			
GLOBAL	1.331		1.3661

$$1.3661 / 1.331 = 1.0264 < 5\%; \text{ por lo tanto}$$

Factor de Ajuste: 0.0

**DETERMINACION DEL FACTOR DE AJUSTE
CORRESPONDIENTE (K)**

b) AL MES DE OCTUBRE DE 1990

CONTRATO: TP-007/90

MES BASE: AGOSTO 1990.

Concepto	(Contractual) Participación de Insumos P	Factor según Índice B.M. Fv/Is	Participación de Insumos P (Fv/Is)
A) COSTO DIRECTO			
a) Mano de Obra (Ps)	0.2100	1.0040	0.2108
b) Materiales (Pm)	0.7406	1.0446	0.7736
c) Equipo (Pe)	0.0494	1.0170	0.0502
SUMA (CD)	1.000		1.0346
B) COSTO INDIRECTO (CI)	0.2100		0.2173
SUMA (CD + CI)	1.2100		1.2519
C) UTILIDAD 10% (CD + CI)	0.1210		0.1252
GLOBAL	1.331		1.3771

$$1.3771 / 1.331 = 1.0346 < 5\%; \text{ por lo tanto}$$

Factor de Ajuste: 0.0

**DETERMINACION DEL FACTOR DE AJUSTE
CORRESPONDIENTE (K)**

c) AL MES DE NOVIEMBRE DE 1990

CONTRATO: TP-007/90

MES BASE: AGOSTO 1990.

Concepto	(Contractual) Participación de Insumos P	Factor según Índice B.M. Fv/Fs	Participación de Insumos P (Fv/Fs)
A) COSTO DIRECTO			
a) Mano de Obra (Ps)	0.2100	1.0407	0.2185
b) Materiales (Pm)	0.7406	1.0654	0.7890
c) Equipo (Pe)	0.0494	1.0224	0.0505
SUMA (CD)	1.000		1.0580
B) COSTO INDIRECTO (CI)	0.2100		0.2222
SUMA (CD + CI)	1.2100		1.2802
C) UTILIDAD 10% (CD + CI)	0.1210		0.1280
GLOBAL	1.331		1.4082

$$1.4082 / 1.331 = 1.0580 > 5\% \text{ por lo tanto}$$

Factor de Ajuste: 5.8%

DETERMINACION DEL FACTOR DE AJUSTE
CORRESPONDIENTE (K)

d)AL MES DE DICIEMBRE DE 1990

CONTRATO: TP-00)7.90

MES BASE: AGOSTO 1990.

Concepto	(Contractual) Participación de Insumos P	Factor según Indice B.M. FvIs	Participación de Insumos P (FvIs)
A) COSTO DIRECTO			
a) Mano de Obra(Ps)	0.2100	1.0916	0.2292
b) Materiales (Pm)	0.7406	1.1190	0.8287
c) Equipo (Pc)	0.0494	1.0263	0.0507
SUMA (CD)	1.000		1.1086
B) COSTO INDIRECTO (CI)	0.2100		0.2328
SUMA (CD + CI)	1.2100		1.3414
C) UTILIDAD 10% (CD + CI)	0.1210		0.1341
GLOBAL	1.331		1.4755

$$1.4755 / 1.4082 = 1.0478 < 5\% ; \text{ por lo tanto}$$

Factor de Ajuste: 5.8%

DETERMINACION DEL FACTOR DE AJUSTE
CORRESPONDIENTE (K)

c) AL MES DE ENERO DE 1991

CONTRATO: TP-007/90

MES BASE: AGOSTO 1990.

Concepto	(Contractual) Participación de Insumos P	Factor según Índice B.M. FwIs	Participación de Insumos P (FwIs)
A) COSTO DIRECTO			
a) Mano de Obra (Ps)	0.2100	1.1098	0.2331
b) Materiales (Pm)	0.7406	1.1421	0.8458
c) Equipo (Pc)	0.0494	1.0310	0.0509
SUMA (CD)	1.000		1.1298
B) COSTO INDIRECTO (CI)			
	0.2100		0.2373
SUMA (CD + CI)	1.2100		1.3671
C) UTILIDAD 10% (CD + CI)			
	0.1210		0.1367
GLOBAL	1.331		1.5038

$1.5038 / 1.4082 = 1.0679 > 5\%$; por lo tanto

Factor de Ajuste: 6.79%

RESUMEN DE FACTORES DE AJUSTE

MES	AÑO	INCREMENTO DE P.U.
SEPTIEMBRE	1990	0.00 % (CERO POR CIENTO)
OCTUBRE	1990	0.00 % (CERO POR CIENTO)
NOVIEMBRE	1990	5.80 % (CINCO PUNTO OCHENTA POR CIENTO)
DICIEMBRE	1990	5.80 % (CINCO PUNTO OCHENTA POR CIENTO)
ENERO	1991	6.79 % (SEIS PUNTO SETENTA Y NUEVE POR CIENTO).

8.DETERMINACION DEL AJUSTE DE PRECIOS

ESTIMACION No.	PERIODO	MONTO BRUTO (5)	ANTICIPO 30 %	MONTO A AJUSTAR (6)	FACTOR DE AJUSTE (7)	IMPORTE DE AJUSTE (8)
01	01-30 SEP.	48,912,629.00	14,673,789.00	34,238,840.00	0.0000	0.0
02	01-31 OCT.	90,371,904.00	27,111,571.00	63,260,333.00	0.0000	0.0
03	01-30 NOV.	129,502,007.00	38,850,602.00	90,651,405.00	0.0580	5,257,781.00
04	01-31 DIC.	112,731,963.00	33,819,589.00	78,912,374.00	0.0580	4,576,918.00
05	01-31 ENE.	84,316,056.00	25,294,817.00	59,021,239.00	0.0679	4,007,542.00
SUMA:		465,834,559.00	139,750,368.00	326,084,191.00		13,842,241.00

IMPORTE DEL AJUSTE DE PRECIOS PARA ESTE CONTRATO.

(TRECE MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UNPESOS 00/100 M.N.)

CONCLUSIONES

En la industria de la construcción, la práctica con respecto a la contratación de obras consiste en la definición del precio de venta, antes de que el contratista adquiriera los elementos de producción necesarios para la realización de las mismas.

Tales características, sumadas al hecho de que la mayoría de las obras requieren de un largo período de tiempo para su realización, hacen que la estabilidad de las empresas constructoras se apoyen en un comportamiento normal de la economía del país, el cual generalmente siempre va acompañado de pequeñas variaciones en los precios de los insumos y de tendencias suaves en el comportamiento a largo plazo en los índices de precios.

Caso contrario sucede cuando es necesario llevarse a cabo las obras en tiempos inflacionarios, los cuales siempre van acompañados de variaciones muy bruscas en los precios de los insumos y en las cuales siempre es difícil predecir su comportamiento.

Por lo cual es de suma importancia protegerse contra estas contingencias, cuidando que en el contrato esté incluida una cláusula de ajuste de precios, ya que por el alto grado de competencia que existe en esta industria, no es posible operar con estimaciones muy conservadoras en cuanto al precio de los insumos.

Por lo cual es de suma importancia que desde el momento en que una empresa decide participar en una licitación de obra, se lleven a cabo en el sitio de la obra los estudios de mercado correspondientes a salarios del personal obrero y de los materiales, así como a la determinación de los factores externos que afectarán los rendimientos en el desarrollo de los trabajos, con el objeto de que cada insumo participante del costo y éste a su vez del precio de venta, sea revisado de manera minuciosa y detallada con el fin de presentar propuestas atractivas para el cliente y remunerativas para el contratista.

Asimismo, si la obra es llevada a cabo en épocas inflacionarias, como en las que el país se ha visto envuelto en los últimos años, es relevante la integración del programa de ejecución con el presupuesto, para poder realizar el estudio de ajuste de precios de acuerdo a la cláusula legal que para este efecto esté contenida en el contrato.

Parte importante de las fórmulas, para calcular el ajuste de precios, son los índices de los insumos en los cuales deben cuidarse los siguientes aspectos:

- a) Las fuentes de información a las que se recurra y el procedimiento para la captación de datos deben garantizar la confiabilidad de los valores.
- b) Seleccionar el período base apropiado en función de las condiciones establecidas en el contrato, o bien, apoyarse en la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y en las Bases Generales para la Contratación y Ejecución de Obras, para el caso de obra pública.
- c) Evaluar en forma adecuada y correcta el porcentaje de participación de los insumos (materiales, mano de obra, equipo y herramienta).
- d) Tener bien definidos los trabajos ejecutados, mes a mes, con el objeto de no crear confusiones en la aplicación de las fórmulas de ajuste.

Finalmente se reitera la intención de este estudio que básicamente plantea un procedimiento que coadyuva a la aplicación de las disposiciones legales en materia de obras públicas, cuidando las características de equidad que necesariamente debe contemplarse en toda contratación de obra.

BIBLIOGRAFIA

1. Costo y tiempo en Edificación.
Suárez Salazar Carlos.
Editorial Limusa.
2. Manual de Costos y Precios en la Construcción 1991.
Carlos Suárez Salazar.
Editorial Noriega Limusa.
3. Costos de Construcción Pesada y Edificación.
Ingeniería de Costos y Maquinaria.
Tomo 4.1.
Ing. Leopoldo Varela A.
COMPUOBRAS S.A. DE C.V. y
COMPUEDIETA S.A. DE C.V.
4. Administración de Empresas Constructoras.
Carlos Suárez Salazar.
Editorial Limusa.
5. Métodos, Plancamiento y Equipos de Construcción
R.L. Peurifoy
Editorial Diana.
6. "Los Costos en la Construcción".
Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
7. Ley de Obras Públicas.
8. Reglamento de la Ley de Obras Públicas.
9. Reglas para la Construcción y Ejecución de Obras Públicas
Sección 5.
10. Factores de Consistencia de Costos y Precios unitarios Apuntes
de Facultad de Ingeniería de la UNAM.
11. Indicadores Económicos del Banco de México, Edición de Mayo
de 1991, Dirección de Investigación Económica.