



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS**  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO

**TEMA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez**  
**PALACIO DE MINERÍA**  
**FEBRERO DEL 2004**

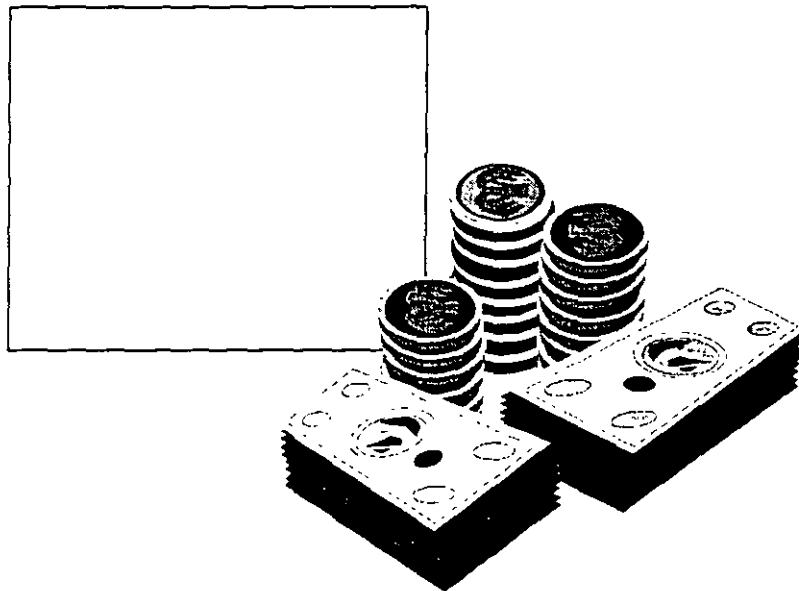
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

MÓDULO II.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ing, Ernesto René Mendoza Sánchez  
9 al 13 de febrero de 2004

# ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

---



**Objetivo:**

Que el alumno aplique la teoría general de precios unitarios en la elaboración de presupuestos de obra pública

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### CONTENIDO

#### Introducción

#### 1. El presupuesto

##### 1.1 Costo directo

##### 1.1.1 Mano de obra

- ◇ Factor de salario real
- ◇ Tabulador de salarios
- ◇ Rendimientos
- ◇ Costo directo de mano de obra

##### 1.1.2 Materiales

- ◇ Costo del material en obra
- ◇ Consumos
- ◇ Costo directo de materiales

##### 1.1.3 Maquinaria

- ◇ Costo horario
- ◇ Rendimientos
- ◇ Costo directo de maquinaria
- ◇ Herramienta
- ◇ Equipo de seguridad

##### 1.2 Costo indirecto

- ◇ Administración central
- ◇ Fianzas y seguros
- ◇ Administración de obra

##### 1.3 Costo de financiamiento

##### 1.4 Determinación de la utilidad

##### 1.5 Cargos adicionales

##### 1.6 Integración de precios unitarios

- ◇ Precios básicos
- ◇ Precios compuestos
- ◇ Integración del presupuesto

## Introducción

El cálculo del presupuesto o precio estimado para la ejecución de una obra, involucra la participación de múltiples variables y obliga a la definición de una metodología que, de manera consistente, permita la comparación de varias alternativas para seleccionar la más económica.

Por otra parte, el importe de una propuesta en un proceso de licitación pública, es uno de los factores más importante para decidir sobre su aceptación o rechazo por lo que, resulta de utilidad conocer en detalle los procedimientos de cálculo en la integración de los presupuestos para poder, en su caso, evaluarlos adecuadamente.

El propósito de estos apuntes, es el de presentar e integrar, las diferentes variables y componentes que integran un presupuesto de obra calculado mediante el sistema de precios unitarios.

# 1. El presupuesto

El presupuesto de una obra está integrado por los siguientes elementos:

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE

**CLAVE:** Es un código numérico o alfanumérico para identificar cada uno de los conceptos.

**CONCEPTO:** Corresponde a la descripción clara y precisa del trabajo por ejecutar, de acuerdo a las especificaciones generales y particulares del proyecto.

**UNIDAD:** Se refiere a la unidad física que se utilizará en campo para medir el avance en la ejecución los trabajos: metro lineal, metro cuadrado, metro cúbico, kg, ton, pieza, salida, m<sup>3</sup>-km, etc.

**CANTIDAD:** Es la cuantificación o número de unidades que corresponde a cada concepto de obra, se obtiene, para efecto de presupuestación, directamente de los planos; posteriormente se mide directamente en la obra.

**PRECIO UNITARIO:** Se considera como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

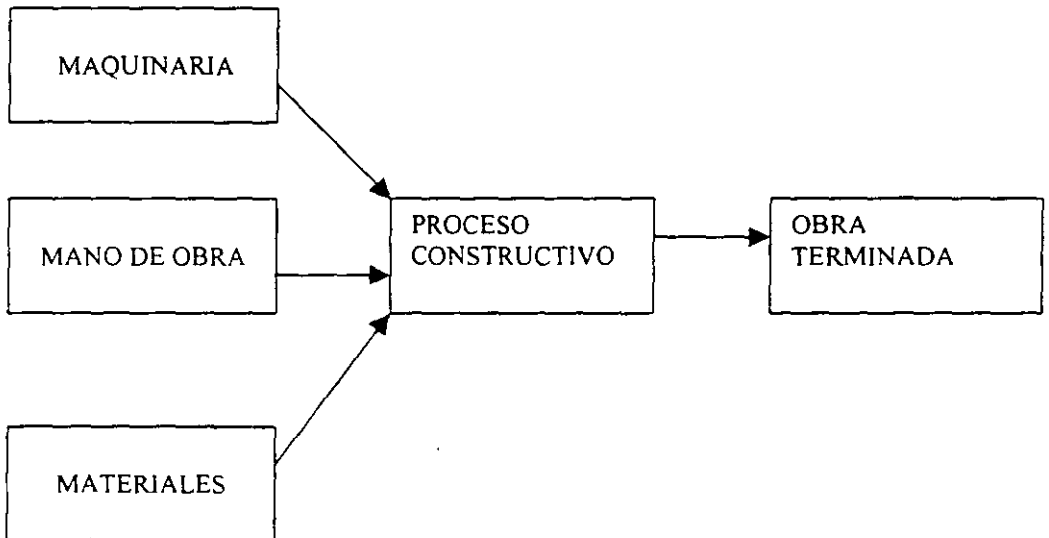
El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo de financiamiento, el cargo por la utilidad y los cargos adicionales.

**IMPORTE:** Resulta de la multiplicación de las cantidades estipuladas para cada concepto de obra, multiplicadas por su precio unitario correspondiente. La suma de todos los importes es igual al total del presupuesto.

## 1.1 Costo Directo

Del total de un precio unitario, un porcentaje importante lo absorbe el costo directo por lo cual, consecuentemente, es en este costo donde debe recaer la mayor parte de nuestro interés.

Si representamos a la construcción como un proceso de transformación de insumos, el costo directo está integrado por la suma de los costos de los insumos de dicho proceso constructivo, esto es: Mano de Obra, Materiales y Maquinaria.



## 1.1.1 Mano de obra

Los sistemas de pago que se utilizan en la construcción para el pago de los trabajos de mano de obra son tres:

- Por jornada
- Por destajo
- Por "un tanto" o por tarea

En el cálculo de los precios unitarios, se considera que los trabajadores estarán trabajando y cobrando por jornal.

El costo directo por mano de obra en estas condiciones, es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de *salarios reales* al personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores.

No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

### ❖ Factor de salario real

La determinación del costo de mano de obra por unidad de obra terminada comprende dos aspectos:

- El Salario Real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos. Incluye todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor, y
- el Rendimiento o cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las



## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

El Salario Real por otra parte, es igual al Salario Base o percepción diaria que recibe el trabajador, más un incremento debido a las prestaciones contenidas en la Ley Federal del Trabajo, a las cuotas que el patrón paga al Instituto Mexicano del Seguro Social, e Infonavit; esto es:

$$\text{SALARIO REAL} = \text{SALARIO BASE} + \text{INCREMENTOS}$$

Utilizando abreviaturas:

$$S_R = S_B + \Delta S_B$$

Factorizando:

$$S_R = S_B (1 + \Delta)$$

Llamando al factor  $1 + \Delta = \text{Factor de Salario Real} = \text{Fsr}$ , podemos escribir finalmente:

$$S_R = S_B \times \text{Fsr}$$

El salario base debe ser tomado a partir de un mercadeo en la plaza donde se ejecutará la obra. Asimismo, deben observarse los salarios mínimos y mínimos profesionales que edita la Comisión Nacional de Salarios Mínimos únicamente como referencia, ya que en la práctica estos salarios están muy por debajo de los salarios de mercado. Se anexa a los presentes apuntes la relación de salarios mínimos vigentes a partir del 1° de enero del año 2004.

Dadas las disposiciones actuales del IMSS en cuanto a la estructuración de las cuotas que deben cubrir los patrones, se tiene que calcular un factor de salario real para cada una de las categorías que intervienen en la obra que se está presupuestando.

El artículo 160 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas (REGLAMENTO), establece que se deberá entender al factor de salario real "Fsr" como la relación de los días realmente pagados en un período anual, de enero a diciembre, divididos entre los días

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

efectivamente laborados durante el mismo período, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = ps \left( \frac{Tp}{Ti} \right) + \frac{Tp}{Ti}$$

Donde:

“Fsr” Representa el factor de salario real

“ps” Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

“Tp” Representa los días realmente pagados durante un período anual.

“Ti” Representa los días realmente laborados durante el mismo período anual.

Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del período anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El Factor de salario real, deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Es conveniente tener en cuenta que los porcentajes que se aplican para el pago del seguro por riesgos de trabajo, varían según el giro de la Empresa. Para el grado medio de cada una de las cinco clases en que el IMSS clasifica a las empresas según el riesgo que implica su giro, estos porcentajes son:

CLASE	% SBC
I	0.54335
II	1.13065
III	2.5984
IV	4.65325
V	7.58875

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El artículo 161 del REGLAMENTO, establece que en la determinación del Salario Real, no deberán considerarse los siguientes conceptos:

- I. Aquellos de carácter general referente a transportación, instalaciones y servicios de comedor, campamentos, instalaciones deportivas y de recreación, así como las que sean para fines sociales de carácter sindical:
- II. Instrumentos de trabajo, tales como herramienta, ropa, cascos, zapatos, guantes y otros similares:
- III. La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores:
- IV. Cualquier otro cargo en especie o en dinero, tales como: despensas, premios por asistencia y puntualidad, entre otros:
- V. Los viáticos y pasajes del personal especializado que por requerimientos de los trabajos a ejecutar se tenga que trasladar fuera de su lugar habitual de trabajo, y
- VI. Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva.

El importe del o los conceptos anteriores que sean procedentes, deberán ser considerados en el análisis de los costos indirectos de campo correspondiente.

El cálculo de los incrementos y la mecánica para determinar el factor de salario real se incluyen en estas notas en los anexos correspondientes.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### ❖ Tabulador de salarios

Obtenido el factor de salario real para cada una de las categorías que intervienen en el presupuesto, el siguiente paso es listar dichas categorías con sus datos correspondientes, en un tabulador cuyos encabezados sean los siguientes:

CLAVE	CATEGORIA	SALARIO BASE	FACTOR DE SALARIO REAL	SALARIO REAL
MOAL	OFICIAL ALBAÑIL	\$ 250.00	1.5986	\$ 399.65
MOYL	AYUDANTE ALBAÑIL	\$ 150.00	1.6123	\$
MOHE	OFICIAL HERRERO	\$ 260.00	1.	
MOYH	AYUDANTE HERRERO			
MOPL	OFICIAL PLOMERO			
MOYP	AYUDANTE PLOMERO			
MOPI	OFICIAL PINTOR			
MOYP	AYUDANTE PINTOR			
MOOE	OFICIAL ELECTRICISTA			

### ❖ Rendimientos

Por lo que respecta a los rendimientos, el punto base de partida deben ser las estadísticas propias de la Empresa; a falta de ellas se puede recurrir a las estadísticas proporcionadas a través de la profusa literatura existente, tomando en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuestión. También, de juzgarse necesario y posible, se recomienda llevar a cabo una conciliación de rendimientos con los encargados de la ejecución física del trabajo específico que se está analizando.

Hay asimismo, programas de computadora que ya traen cierto número de matrices de los precios unitarios más frecuentes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

❖ Costo directo de mano de obra

En resumen, teniendo calculados los salarios reales del personal de campo y/o cuadrillas, más los rendimientos esperados, el costo directo por concepto de mano de obra es:

$$\text{Mano de Obra} = \frac{\text{Salario Real}}{\text{Rendimiento}}$$

## 1.1.2 Materiales

El artículo 162 del REGLAMENTO, señala que el costo 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 calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad.

Asimismo, este artículo puntualiza que 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 utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

Para poder determinar el costo directo por concepto de materiales, es necesario contar con dos elementos: uno es el costo del material puesto en la obra, a pie del frente de trabajo, incluyendo todo lo necesario para tal efecto, y el otro es el consumo o cantidad de material a ser utilizado en la unidad de obra que se está analizando.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### ❖ Costo del material en obra

Dada la gran diversidad de tipos y calidades de materiales, así como marcas disponibles, con relación al costo del material puesto en obra es muy importante revisar con cuidado las especificaciones del material en el proyecto que se está costeadando, así como los accesorios o materiales adicionales requeridos para su adecuada utilización.

Una vez definido con precisión el material, se recomienda llevar a cabo un mercadeo cuando menos con tres proveedores, decidiendo no solamente con base en el precio de adquisición, sino en las condiciones de pago, descuentos en su caso, seriedad del proveedor en cuanto a plazos de entrega y cualquier otra condición que pudiera significar un beneficio para la empresa y, por ende, para lograr una oferta más competitiva en el aspecto económico.

Es conveniente formar "familias" de materiales para facilitar la cotización: por ejemplo material de plomería, material eléctrico, pinturas y barnices, maderas, etc.

**TABLA COMPARATIVA DE COSTO DE MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PROVEEDOR No 1	IMPORTE	PROVEEDOR No. 2	IMPORTE	PROVEEDOR No. 3	IMPORTE
SUMA								

Con la información anteriormente recabada, se puede ya elaborar una relación de los materiales que se emplearán en la obra:

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### Lista de materiales

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO EN OBRA
MACG	CEMENTO GRIS	Ton	\$
MAAR	ARENA	m3	
MAGR	GRAVA	m3	
MAV3	VARILLA No. 3	Ton	
MAPO	POLIN	Pza	
MAT16	TRIPLAY 16 mm	Hoja	
MAPV	PINTURA VINÍLICA	L	
MATC	TUBO DE COBRE	m	
MAC1	CABLE DE COBRE CAL. 12	m	
MAAL	ALAMBRE RECOCIDO	kg	
MARR	TABIQUE ROJO RECOCIDO	pza	
MAPC	TUBO DE PVC	m	
MALM	LAMPARA 2 X 38 W	pza	
MAVD	VIDRIO DE 6 mm	m2	

### ❖ Consumos

La cantidad de material a ser utilizado en la unidad de medición del concepto que se analiza, depende de la cuantificación en planos y de la debida observancia de las especificaciones de construcción.

Este consumo, debe tomar en cuenta los desperdicios y condiciones específicas de utilización.

### ❖ Costo directo de materiales

Con los datos anteriores, el costo directo por concepto de materiales, se calcula como sigue:

$$\text{MATERIALES} = \text{COSTO DE MATERIAL EN OBRA} \times \text{CONSUMO DE MATERIAL}$$

O, utilizando la nomenclatura del REGLAMENTO:



## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

$$M = P_m * C_m$$

Donde:

“M” Representa el costo por materiales,

“P<sub>m</sub>” Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrará sumando al precio de adquisición en el mercado, los acarreos, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo.

“C<sub>m</sub>” Representa el consumo de material por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, “C<sub>m</sub>” se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine la dependencia o entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, “C<sub>m</sub>” se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.

En el caso de que la descripción del concepto del precio unitario, especifique una marca como referencia, deberá incluirse la posibilidad de presentar productos similares, entendiendo por estos, aquellos materiales que cumplen como mínimo con las mismas especificaciones técnicas, de calidad, duración y garantía de servicio que la marca señalada como referencia.

## 1.1.3 Maquinaria

El artículo 163 del REGLAMENTO, establece que el costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costeo de este insumo, se hace con base a la determinación del costo por hora efectiva trabajada o costo horario, combinado con el rendimiento que se espera de dicha máquina trabajando en el concepto de obra al cual es asignada.

### ❖ Costo horario

La normatividad establece que los cálculos de los costos horarios se lleven a cabo considerando equipo y aditamentos de trabajo nuevos.

La estructuración del Costo Horario, está hecha de la siguiente manera:

#### **CARGOS FIJOS:**

- Depreciación
- Inversión
- Seguros
- Mantenimiento

#### **CARGOS POR CONSUMO:**

- Combustible
- Otras fuentes de energía
- Lubricantes
- Llantas (en su caso)
- Piezas especiales (en su caso)

#### **CARGOS POR OPERACIÓN:**

- Salarios de operación

Se definen a continuación cada uno de los cargos, tal como los establece el REGLAMENTO:

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### CARGOS FIJOS:

#### **Depreciación**

Artículo 165.- El costo por depreciación, es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Donde:

“D” Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

“Vm” Representa el valor de la máquina o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de la propuesta técnica, descontando el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

“Vr” Representa el valor de rescate de la máquina o equipo que el contratista considere recuperar por su venta, al término de su vida económica.

“Ve” Representa la vida económica de la máquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas efectivas de trabajo, es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo, en forma eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

#### **Inversión:**

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Artículo 166.- El costo por inversión, es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$I_m = \frac{(V_m + V_r) i}{2 \text{ Hea}}$$

Donde:

“ $I_m$ ” Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo.

“ $V_m$ ” y “ $V_r$ ” Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento

“ $Hea$ ” Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

“ $i$ ” Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Los contratistas para sus análisis de costos horarios considerarán a su juicio las tasas de interés “ $i$ ”, debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

### **Seguros:**

Artículo 167.- El costo por seguros, es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$S_m = \frac{(V_m + V_r) s}{2 \text{ Hea}}$$

Donde:

“Sm” Representa el costo por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.

“Vm” y “Vr” Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.

“s” Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal.

“Hea” Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros, la que deberá estar referida a un indicador específico del mercado de seguros.

### **Mantenimiento:**

Artículo 168.- El costo por mantenimiento mayor o menor, es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.

Para los efectos de este artículo, se entenderá como:

1. Costo por mantenimiento mayor, a las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, o aquellas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra,

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y

- II. Costo por mantenimiento menor, a 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 líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopas. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas reparaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko * D$$

Donde:

“Mn” Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción.

“Ko” Es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo, y se fija con base en la experiencia estadística.

“D” Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto en el artículo 165 de este reglamento.

### **CARGOS POR CONSUMO**

Los cargos por consumo, son los que se derivan de todas las erogaciones por el uso de combustibles, otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

#### **Combustible:**

Artículo 170.- El costo por combustibles, es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

“Co” Representa el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo.

“Gh” Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la máquina o equipo y de un coeficiente determinado por la experiencia, el cual varía de acuerdo con el combustible que se use.

“Pc” Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

### **Otras fuentes de energía:**

Artículo 171.- El costo por otras fuentes de energía, es el derivado por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el artículo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial.

### **Lubricantes:**

Artículo 172.- El costo por lubricantes, es el derivado por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Lb = (Ah + Ga) Pa$$

Donde:

“Lb” Representa el costo horario por consumo de lubricantes.

“Ah” Representa la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“Ga” Representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las máquinas o equipos; está determinada por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites.

“Pa” Representa el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos.

### **Llantas:**

Artículo 173.- El costo por llantas, es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$N = \frac{P_n}{V_n}$$

Donde:

“N” Representa el costo horario por el consumo de las llantas de la máquina o equipo, como consecuencia de su uso.

“Pn” Representa el valor de las llantas, consideradas como nuevas, de acuerdo con las características indicadas por el fabricante de la máquina.

“Vn” 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 tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado, velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte; clima en que se operen y mantenimiento.



## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### **Piezas especiales:**

Artículo 174.- El costo por piezas especiales, es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Donde:

“Ae” Representa el costo horario por las piezas especiales.

“Pa” Representa el valor de las piezas especiales, considerado como nuevas.

“Va” Representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.

## CARGOS POR OPERACIÓN

### **Salarios de operación:**

Artículo 175.- El costo por salarios de operación, es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción, por hora efectiva de trabajo.

Este costo se obtendrá mediante la expresión:

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$

Donde:

“Po” Representa el costo horario por la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“Sr” Representa los mismos conceptos enunciados en el artículo 159 de este Reglamento, valorizados por turno del personal necesario para operar la máquina o equipo.

“Ht” Representa las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.

La suma de los cargos anteriores, corresponde al Costo Hora Máquina o Costo Horario del equipo de construcción.

Los cálculos se facilitan empleando formatos como el que se anexa a los presentes apuntes; desde luego, vienen integrados a los programas para cálculo de precios unitarios por computadora.

Los resultados obtenidos pueden cotejarse, así sea únicamente con fines comparativos, con las rentas de equipos similares en las casas arrendadoras, quienes publican esta información en revistas especializadas.

Para ciertos tipos de trabajo como puede ser el de una pipa acarreado agua para riego en un pavimento, donde la máquina permanece parada mientras se carga en la garza, es necesario considerar para la determinación del costo unitario, el cálculo del costo horario de la máquina activa y el costo horario de la máquina inactiva.

El cuadro siguiente da un lineamiento de tipo general propuesto por el gobierno del D.F. para llevar a cabo el cálculo anterior con base en el costo horario de máquina activa:

CONCEPTO	MAQUINA ACTIVA	MAQUINA INACTIVA	ESPERA	PARADA*
Depreciación	100	100	15	0
Inversión	100	100	100	0
Seguros	100	100	100	0
Mantenimiento**	100	75***	15	0
Consumos: Combustibles y Lubricantes	100	15	0	0
Llantas	100	0	0	0
Operación	100	100	100	0

\* Si hay afectación al Departamento, se deberá hacer el cargo según la afectación.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

\*\* Este renglón se calcula como un porcentaje de la depreciación y varía de máquina a máquina o de equipo a equipo, pero aquí hablamos del 100% que le corresponda según de la que se trate.

\*\*\*El costo del mantenimiento en la hora inactiva deberá ser menor que el correspondiente a la activa, ya que el desgaste de las partes que componen la máquina y sus equipos, son menores; esto debido a que no desarrollan la misma potencia del activo.

Con esta información, se puede preparar una tabla con la totalidad de las máquinas que intervienen en el presupuesto y sus costos horarios correspondientes:

**RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

CLAVE	DESCRIPCIÓN	COSTO HORARIO	
		MÁQUINA ACTIVA	MÁQUINA INACTIVA
EQCV	CAMIÓN VOLTEO	\$ 321.00	\$224.70
EQTO	TRACTOR D9L SOBRE ORUGAS		
EQME	MOTOESCREPA 621		
EQRX	RETROEXCAVADORA		
EQCF	CARGADOR FRONTAL		
EQRS	REVOLVEDORA DE 1 SACO		

La tabla anterior, se complementa con la relación de la totalidad de las máquinas que se propone utilizar en la obra, indicando sus características generales, su ubicación actual, vida útil restante y otros datos complementarios tal como se muestra en la tabla de los anexos.

## ♦ Rendimientos

Uno de los aspectos primordiales del analista de costos, es la correcta estimación y verificación de los rendimientos de los equipos empleados en la construcción.

Se define como rendimiento, la cantidad de unidades de obra que una máquina puede ejecutar en la unidad de tiempo, que en la mayoría de los casos es la hora.

Con base en lo anterior, las unidades del rendimiento serán m/h, m<sup>2</sup>/h, m<sup>3</sup>/h, etc.

Los equipos ligeros o pequeños, generalmente vienen acompañados de una hoja técnica en la cual se estipula el rendimiento o producción que son capaces de ofrecer. Por otra parte, su costo es también pequeño y su producción va asociada muy de cerca a la mano de obra. Tal es el caso de una “bailarina” o un vibrador para concreto.

Sin embargo, los equipos pesados, cuyo costo de adquisición es muy alto, requieren que los cálculos para determinar sus costos y rendimientos sean lo más exacto posible, ya que de ello depende el éxito económico de una obra.

Los rendimientos en tal caso, pueden obtenerse de tres manera:

- POR OBSERVACIÓN DIRECTA
- A PARTIR DE TABLAS O GRÁFICAS
- POR PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

La determinación del rendimiento por observación directa, se puede llevar a cabo cuando el equipo ya se encuentra en la obra: basta observar de manera sistemática el trabajo que desarrollan, por ejemplo en una jornada de trabajo, para calcular el rendimiento horario promedio.

Algunos fabricantes o distribuidores de equipo, proporcionan gráficas donde se pueden “leer” los rendimientos esperados. En este caso, es muy importante verificar, las condiciones bajo las cuales se determinaron estos rendimientos y hacer los ajustes necesarios para el caso particular que se está analizando.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Finalmente, la determinación de los rendimientos por procedimientos analíticos, se hace a partir de la definición del ciclo de trabajo de las máquinas. Se ejemplifica este método en los anexos, para el caso de las motoescrepas que, como se sabe, son máquinas sumamente versátiles en trabajos relacionados con el movimiento de tierras.

Las expresiones algebraicas para calcular el rendimiento de algunos equipos se muestran en la siguiente tabla:

EQUIPO	RENDIMIENTO TEÓRICO
Cargadores	$= \frac{C \times k \times 60}{Ca \times T}$
Compactadores	$= \frac{E \times A \times V \times e \times 10}{N}$
Draga, palas, retroexcavadoras	$= \frac{C \times K \times E \times 3600}{T}$
Escarificador	$= \frac{E \times V \times a \times p}{N}$
Motoconformadora	$= \frac{N \times D}{V \times E}$
Motoescrepa	$= \frac{E \times C \times 60}{Ca \times T}$
Tractor	$= \frac{E \times C \times Cc \times 60}{Ca \times T}$ $= \frac{L \times H^2}{2 \tan \phi}$
Revolvedoras	$= \frac{C \times E \times 60 \times 0.765}{T}$

Donde:

R= rendimiento teórico de la máquina al ejecutar un trabajo durante una unidad de tiempo.

C= capacidad nominal ya sea del cucharón en el caso de cargadores, dragas, retroexcavadoras, de cajas al tratar con motoescrepas y camiones de volteo, o bien de la hoja del tractor o de la motoconformadora.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

$K$ = factor de llenado o factor de eficiencia del cucharón.

$C_a$ = coeficiente de abudamiento del material.

$T$ = es el tiempo total empleado en realizar un ciclo de trabajo, está formado por la suma de tiempos fijos más tiempos variables, expresado ya sea en segundos, minutos o fracciones de hora, de acuerdo a las unidades del numerador.

$E$ = factor de eficiencia horaria durante el trabajo.

$V$ = velocidad de la máquina al realizar el trabajo, es conveniente calcularla utilizando los datos del fabricante, afectados por coeficientes de eficiencia.

$e$ = espesor de capa por compactar

$N$ = número de pasadas necesarias en cada capa, ya sea para una compactación o para aflojar material, se determina algunas veces por especificaciones y otras por la experiencia.

$F_c$ = factor de contracción del material, referido al material suelto o material en banco.

$a$ = ancho del surco labrado por el diente del arado, cuando el equipo escarificador esté formado por varios dientes, el valor de "a" será el ancho efectivo de la faja roturada por el arado. o bien. la medida del ancho proporcionada por el fabricante multiplicada por 0.60.

$D$ = distancia recorrida en cada pasada, expresada en kilómetros. Debe determinarse de acuerdo a la naturaleza del trabajo.

$C_c$ = Coeficiente de carga, correspondiente al material arrastrado, varía de acuerdo a la clasificación del material:

0.80 para grava, arena y roca tronada

0.90 a 1.00 para arcilla y materiales suaves.

$P$ = profundidad efectiva de penetración de los dientes del arado.

$h$ = altura de la hoja del tractor

$\phi$ = ángulo del talud natural del material empujado por la máquina.

Al igual que lo mencionado para la mano de obra, los rendimientos desarrollados por las máquinas, deben ser tomados de la experiencia o estadística propia de cada Empresa; sin embargo, a falta de ella, también se puede recurrir a la literatura existente, a los programas de precios unitarios para computadora o al procedimiento analítico.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Una observación importante, es en el sentido de revisar con cuidado el caso en que se tienen varias máquinas trabajando en conjunto en un concepto de obra determinado. En este caso, debe considerarse el rendimiento de la máquina o grupos de máquinas que tengan el rendimiento menor, pues los equipos restantes, aunque pudieran tener una capacidad de producción mayor, deberán supeditarse al equipo con menor rendimiento. (esto nos lleva desde luego a hacer un análisis del número y capacidad de los equipos asignados a un concepto de obra, para que estén debidamente balanceados).

### ❖ Costo directo de maquinaria

Conocidos el costo horario y el rendimiento, el costo directo por concepto de maquinaria queda expresado como:

$$\text{MAQUINARIA} = \frac{\text{COSTO HORARIO}}{\text{RENDIMIENTO DEL EQUIPO}}$$

O, usando la nomenclatura del reglamento:

$$\text{ME} = \frac{\text{Phm}}{\text{Rhm}}$$

Donde:

“ME” Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“Phm” Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción, considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

“Rhm” Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo, considerados como nuevos, dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida, el que debe de corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como, las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos.



## ❖ Herramienta

El artículo 176 del REGLAMENTO, establece que el costo por herramienta de mano, corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo.

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Hm = Kh * Mo$$

Donde:

“Hm” Representa el costo por herramienta de mano.

“Kh” Representa un coeficiente cuyo valor se fijará en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución.

“Mo” Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento.

El rango usual del coeficiente Kh, oscila entre un 2 y un 5%.

## ❖ Equipo de Seguridad

Artículo 178 del REGLAMENTO.- El costo directo por equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Es = Ks * Mo$$

Donde:

“Es” Representa el costo por equipo de seguridad.

“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 costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento.

## 1.2 Costo indirecto

De acuerdo con el artículo 180 del REGLAMENTO, el costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Para su determinación, se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista, comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia del contratista, encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberá considerar todos los conceptos que de él se deriven.

Artículo 181 del REGLAMENTO.- Los costos indirectos se expresará 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.

Artículo 182 del REGLAMENTO.- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo directo y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales o a la administración de oficinas de campo o ambas, según el caso, son los siguientes:

- I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
  - a. Personal directivo:
  - b. Personal técnico:
  - c. Personal administrativo:
  - d. Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo nacional de la Vivienda para los Trabajadores:
  - e. Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a., b. Y c.:
  - f. Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a., b. y c., y

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

g. Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.:

II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:

- a. Edificios y locales:
- b. Locales de mantenimiento y guarda:
- c. Bodegas:
- d. Instalaciones generales:
- e. Equipos, muebles y enseres:
- f. Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
- g. Campamentos:

III. Servicios de los siguientes conceptos:

- a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
- b. Estudios e investigaciones:

IV. Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:

- a. Campamentos:
- b. Equipo de construcción:
- c. Plantas y elementos para instalaciones, y
- d. Mobiliario:

V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:

- a. Papelería y útiles de escritorio:
- b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio:
- c. Equipo de computación:
- d. Situación de fondos:
- e. Copias y duplicados:
- f. Luz, gas y otros consumos, y
- g. Gastos de la licitación:

VI. Capacitación y adiestramiento:

VII. Seguridad e higiene:

VIII. Seguros y fianzas, y

IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:

- a. Construcción y conservación de caminos de acceso:
- b. Montajes y desmantelamientos de equipo, y

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

- c. Construcción de instalaciones generales:
  - 1. De campamentos:
  - 2. De equipo de construcción, y
  - 3. De plantas y elementos para instalaciones.

### ❖ **Administración central**

Es frecuente por tanto, que las Empresas constructoras con base en la experiencia acumulada en sus años de operación, fijen ciertos límites dentro de los cuales se selecciona o decide el porcentaje de indirectos por administración central con el que habrá de concursarse, dependiendo entre otras cosas de la situación económica particular por la que atraviesa la empresa en el momento de concursar, del tipo de obra, de la experiencia con la convocante, de la carga de trabajo, etc.

No obstante lo anterior, es conveniente repasar el concepto sobre el cual habrán de calcularse los costos indirectos por concepto de administración central.

Una base sólida para hacerlo es la siguiente:

- 1º. Calcular el costo de operación esperado en un año calendario o ejercicio fiscal.
- 2º. Este costo, dividirlo entre el volumen de obra que la empresa espera ejecutar en el mismo período a costo directo.
- 3º. El porcentaje calculado, se aplicará de manera uniforme por concepto de administración central, al costo directo de todas y cada una de las obras que la compañía ejecute en el período determinado.

El importe de las diferentes partidas que integran el costo de operación por concepto de administración central, debe ser prorrateado, para cada obra en particular, con base al costo directo que esta tenga.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Asimismo, el porcentaje de operación por administración central debe revisarse periódicamente para decidir, en su caso, su variación oportuna en presupuestos futuros.

Es en este punto donde un incremento en la eficiencia de las empresas, puede permitir que el porcentaje de indirectos se reduzca de una manera realista.

El procedimiento que se ha descrito, implica que el porcentaje que se cargue a todas y cada una de las obras que se presupuesten sea el mismo, independientemente de su importe a costo directo y de su tiempo de ejecución. Lo importante es que, ya teniéndolo calculado, puede variarse sobre bases sólidas, según las condiciones particulares de cada concurso.

En resumen, este porcentaje puede calcularse como sigue:

$$\% \text{ Admón. Central} = \frac{\text{Costo de operación anual}}{\text{Suma a costo directo de las obras por ejecutar en el año}} \times 100$$

### ❖ Fianzas y seguros

Parte del costo de operación anual de una constructora, lo representan las fianzas o garantías que debe extender a sus clientes. Este costo también puede ser cargado al costo total de cada obra en particular.

Los tipos de fianzas más usuales en la construcción son:

- Fianza de cumplimiento, para garantizar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones contraídas a la firma del contrato. Cubre el 10% del importe contratado.
- Fianza para garantizar la correcta aplicación de los anticipos. Cubre el 100% del importe de los anticipos otorgados por el cliente a la contratista y.
- Fianza de calidad o de vicios ocultos, que se otorga para garantizar la calidad de la obra. Tiene vigencia de un año y cubre el 10% del importe total de los trabajos ejecutados.

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El costo de las tres fianzas, representa aproximadamente el 1.5% del costo directo del presupuesto.

Los seguros y el costo de la prima correspondiente, serán función del grado de aseguramiento que deseen tener las Empresas, ya que en la actualidad se puede asegurar prácticamente todo: los inmuebles, los muebles, las personas, las nóminas, contra toda clase de riesgo, por lo que la única limitante será el costo que cada Empresa esté dispuesta a pagar.

### ❖ **Administración de obra**

Los recursos técnicos y de organización necesarios para construir una obra, dan origen al costo de administración de obra.

Dependiendo del tipo de obra y su complejidad, será necesario diseñar una organización para controlarla técnica y administrativamente. Lo anterior, aunado al tiempo de ejecución de los trabajos, nos permite calcular el importe del costo por este rubro, el cual, al dividirlo sobre el costo directo de la obra, nos da el porcentaje por concepto de administración de obra; esto es:

$$\% \text{ Admón. de obra} = \frac{\text{Costo de administración de obra}}{\text{Costo directo de la obra en cuestión}} \times 100$$

## 1.3 Costo de financiamiento

El costo de financiamiento se produce cuando el contratista debe aportar de sus propios recursos económicos para ejecutar la obra.

Hay diferentes maneras de calcular el costo de financiamiento: desde sencillas fórmulas, hasta flujos de caja sumamente detallados. Es precisamente a través de un flujo de caja que se obtienen los mejores resultados, pues por medio de él se pueden representar los ingresos reales, ya teniendo en consideración las deducciones contractuales, y los egresos previstos durante el desarrollo de los trabajos. La diferencia acumulada entre ingresos y egresos nos proporciona la necesidad de financiamiento con lo cual se puede calcular su costo tomando para ello alguno de los indicadores económicos que diariamente salen publicados en los periódicos.

Con respecto al costo de financiamiento, el REGLAMENTO establece lo siguiente:

Artículo 183.- El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

El procedimiento para el análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento deberá ser fijado por cada dependencia o entidad.

Artículo 184.- El costo por financiamiento permanecerá constante durante la ejecución de los trabajos, y únicamente se ajustará en los siguientes casos:

- I.- Cuando varíe la tasa de interés, y
- II.- Cuando no se entreguen los anticipos durante el primer trimestre de cada ejercicio subsecuente al del inicio de los trabajos.

Artículo 185.- Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberá considerar lo siguiente:

- I.- Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la propuesta del contratista:

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

II.- Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos:

III.- Que se integre por los siguientes ingresos:

a.- Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y

b.- El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago; deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y

IV.- Que se integre por los siguientes egresos:

a.- Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos:

b.- Los anticipos para la compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y

c.- En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

Una vez calculado el costo de financiamiento, este debe expresarse como un porcentaje sobre el costo directo más el costo indirecto, esto es:

$$\% \text{FINANCIAMIENTO} = \frac{\text{COSTO DE FINANCIAMIENTO}}{\text{COSTO DIRECTO} + \text{COSTO INDIRECTO}} \times 100.$$

Adicionalmente, el REGLAMENTO considera lo siguiente:

Artículo 186.- las dependencias y entidades para reconocer en el costo por financiamiento las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su propuesta, deberán considerar lo siguiente:

I.- El contratista deberá fijar la tasa de interés con base en un indicador económico específico, la cual permanecerá constante en la integración de los



## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

precios; la variación de la tasa, a la alza o a la baja, dará lugar al ajuste del porcentaje del costo por financiamiento, considerando la variación entre los promedios mensuales de tasas de interés, entre el mes en que se presente la propuesta del contratista, con respecto al mes que se efectúe su revisión:

II.- Las dependencias y entidades reconocerán la variación en la tasa de interés propuesta por el contratista, de acuerdo con las variaciones del indicador económico específico a que esté sujeta:

III.- El contratista presentará su solicitud de aplicación de la tasa de interés que corresponda cuando sea al alza; en el caso que la variación resulte a la baja, la dependencia o entidad deberá realizar los ajustes correspondientes, y

IV.- El análisis, cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento, se realizará conforme al análisis original presentando por el contratista, actualizando la tasa de interés; la diferencia en porcentaje que resulte, dará el nuevo costo por financiamiento.

Artículo 187.- Las dependencias y entidades para reconocer el ajuste al costo por financiamiento, cuando exista un retraso en la entrega del anticipo en contratos que comprendan dos o más ejercicios, en los términos del segundo párrafo de la fracción V del artículo 50 de la Ley, deberán considerar lo siguiente:

I.- Únicamente procederá el ajuste de costos en aquellos contratos que abarquen dos o más ejercicios:

II.- Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y

III.- El nuevo costo por financiamiento se aplicará a la obra pendiente de ejecutar, conforme al programa convenido, a partir de la fecha en que debió entregarse el anticipo.

En los anexos se presenta un ejemplo para calcular este costo de financiamiento.

## 1.4 Determinación de la utilidad

Llegamos a un punto en el cual cada Empresa debe hacer un análisis concienzudo de sus objetivos. En estos apuntes nos concretamos a escribir lo que la normatividad establece al respecto.

Como primer punto, se tiene que la utilidad debe ser fijada por el contratista mediante un porcentaje sobre la suma de los costos directos más indirectos y más financiamiento.

Con relación a este cargo por utilidad, el REGLAMENTO establece lo siguiente:

Artículo 188.- El cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representando por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

Este cargo, deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

Asimismo, recordemos que el artículo 37 fracción VI del propio Reglamento establece se deberá verificar que el cálculo e integración de la utilidad se haya estructurado y determinado considerando que dentro de su monto, queden incluidas las ganancias que el contratista estima que debe percibir por la ejecución de los trabajos, así como las deducciones e impuestos correspondientes, no siendo necesario su desglose.

## 1.5 Cargos adicionales

El artículo 189 del REGLAMENTO, menciona que los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Unicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Los cargos adicionales no deberán ser afectados por los porcentajes determinados para los costos indirectos y de financiamiento ni por el cargo de utilidad.

Estos cargos deberán adicionarse al precio unitario después de la utilidad, y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen, establezcan un incremento o decremento para los mismos.

## 1.6 Integración de los precios unitarios

Calculado el costo directo, el costo indirecto, el financiamiento y determinada la utilidad, la integración de los precios unitarios se hace considerando los porcentajes calculados de la siguiente manera:

Costo Directo	=	\$100.00
Costo Indirecto (% sobre el costo directo p. Ej. 15%)	=	15.00
		-----
Suma	=	115.00
Financiamiento (% sobre CD+CI, p. ej. 1%)		1.15
		-----
Suma	=	116.15
Utilidad (% sobre CD+CI+F, p. ej. 10%)	=	11.62
		-----
Precio Unitario	=	\$127.77

### ◇ Precios básicos

Hay algunos materiales que se producen en obra y que aparecen repetidamente en diferentes conceptos, tal es el caso de los morteros, concretos, cimbras y otros. En estos casos, es necesario y conveniente estructurar un precio básico a costo directo en el cual se integren los insumos que lo componen y, posteriormente utilizar este precio básico en la integración de los precios unitarios compuestos de los conceptos que sea necesario.

### ◇ Precios compuestos

Corresponden a los precios unitarios donde aparecen la totalidad de los insumos, más los porcentajes calculados de indirectos, financiamiento, utilidad y, en su caso, cargos adicionales; en ellos, pueden aparecer uno o más costos básicos formando parte del mismo.

## ❖ Integración del presupuesto

Habiéndose calculado la totalidad de los precios unitarios, en ocasiones, es necesario transcribirlos a máquina o a mano con letra legible, anotándolos no solamente con número sino con letra, para llenar de esta forma el catálogo de conceptos.

Se recomienda tener cuidado en esta etapa, ya que al existir diferencia entre el precio unitario anotado con número y el anotado con letra, se tomará este último para determinar el importe del concepto.

Asimismo, el catálogo de conceptos debe estar libre de borraduras y enmendaduras, llegándose el caso de tener que protegerlos con cinta adhesiva y, por supuesto, no se admiten datos anotados con lápiz.

Cuando se acepta que el catálogo de conceptos se presente por computadora, el aspecto anterior pasa a segundo término.

## CONCLUSIONES

La situación económica actual de nuestro país, ha ocasionado una competencia inusual en los concursos de obra, en los cuales es frecuente tener la concurrencia de un número elevado de participantes.

La competencia siempre es positiva, ya que nos obliga a ser más eficientes en todos los sentidos.

Sin embargo, esta situación ha derivado también, desgraciadamente, en prácticas no convenientes ya que por ejemplo, la definición de los precios unitarios se hace más por un criterio estratégico que por la determinación del costo real del producto.

Debemos hacer conciencia entre los constructores, para que las propuestas se elaboren con objetividad, tomando en consideración toda la información disponible en el proyecto, especificaciones, entorno geográfico y complejidad de la obra, llegando a un costo que permita no solamente la subsistencia de la Empresa, sino su crecimiento y consolidación.

Solamente así la actividad empresarial de la construcción volverá a ser una actividad remunerativa y de crecimiento económico.

---



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
ANEXOS. CATÁLOGO DE  
CONCEPTOS**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**





CATÁLOGO DE CONCEPTOS



Instituto de Seguridad  
y Servicios Sociales  
de los Trabajadores  
del Estado

Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocato	Contrato No		Empresa	AGOSTO-29-2003			
Concepto							
Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe

RESUMEN DE PARTIDAS

100 TRABAJOS PRELIMINARES  
200 TERRACERÍA  
500 ALBAÑILERÍA  
600 ACABADOS  
700 HERRERÍA  
700-A CANCELERÍA  
800 CARPINTERÍA  
900 VIDRIERÍA  
1000 OBRA EXTERIOR  
1100 CERRAJERÍA  
1400 LIMPIEZA  
IE-100 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA FUERZA Y ALUMBRADO  
IHS-200 INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA  
IEM-300 ELEVADOR



Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocato	Contrato No		Empresa	AGOSTO-29-2003			
Concepto							
Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe

100

TRABAJOS PRELIMINARES

106 00	TAPIAL. INCLUYE MATERIALES QUE INTERVENGAN EN SU FABRICACIÓN, RECUPERACIÓN A FAVOR DEL CONTRATISTA, FLETES, DESPERDICIOS HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, HABILITADOS, COLOCACIÓN, DESMONTAJE FUERA DE LA OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA, REHABILITACIÓN DE ZONAS DE CONTACTO UNA VEZ DESMONTADO						
106 02	EXTERIOR CON TRIPLAY DE PINO DE 2a DE 6 MM. UNA CARA POR UN LADO. COLOCACIÓN VERTICAL POLINES DE MADERA DE PINO DE 2a DE 10 X 10 CMS A CADA 1 20 MTS		M2.	48.30			
110 00	DEMOLICIÓN; EN CUALQUIER NIVEL MEDIDO EN SITIO, INCLUYE: RETIRO DE CASCAJO FUERA DEL LUGAR DE DEMOLICIÓN, ACARREO A PRIMERA ESTACIÓN DE 20 MTS., ANDAMIAJE, HERRAMIENTA, EQUIPO DE SEGURIDAD Y MANO DE OBRA REQUERIDA P U.O.T.						
110 06	MURO DE TABICÓN DE 14 CMS. DE ESPESOR CON CADENA, CASTILLO Y APLANADO EN DOS CAPAS (BASES DE TINACOS EXISTENTES)		M2	17 00			
111 00	DESMONTAJE DE CARPINTERÍA: EN CUALQUIER NIVEL, INCLUYE MANO DE OBRA REQUERIDA, ACARREO DEL MATERIAL AL SITIO DESIGNADO EN EL VELATORIO, NUEVAMENTE MONTAJE, LIMPIEZA Y RETIRO DEL SOBRENTE FUERA DE LA OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.						
111.01	DE PUERTAS DE 2.95 MTS DE ALTURA Y HASTA 1.20 MTS. DE ANCHURA (EN CAPILLAS Y BAÑOS DE PLANTA BAJA Y 1er. PISO)		PZA	20 00			
114 00	DESMONTAJE DE MUEBLES DE BAÑO Y ACCESORIOS EN CUALQUIER NIVEL, INCLUYE: MANO DE OBRA REQUERIDA, FRDCONEXIÓN DE INSTALACIÓN, TAPONAMIENTO DE LAS MISMAS, ACARREO DE MATERIAL RECOBRADO AL ALMACÉN DE LA OBRA, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRESANTES FUERA DE LA OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U O T						
114.12	DESMONTAJE DE TINACO DE ASBESTO DE FORMA CILÍNDRICA FR 1,100 LTS. DE CAPACIDAD A CUALQUIER ALTURA, INCLUYE: MANO DE OBRA REQUERIDA (2 HORIZONTALES Y 4 VERTICALES).		PZA	6 00			



Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocato Contrato No Empresa AGOSTO-29-2003

Concepto

Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Numero	Importe
---------	------------------	-----------	--------	----------	-----------	------------	---------

200

**TERRACERÍA**

210 00		ACARREOS PRIMERA ESTACIÓN A 20 MTS. POR MEDIO MANUAL, INCLUYE TRANSPORTE Y DESCARGA EN CARRETILLA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA					
210 02		MATERIAL DE DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO (BASES DE TINACOS EXISTENTES)	M3/E	2 55			
211 00		SOBREACARREO A 20 MTS. POR MEDIO MANUAL, INCLUYE TRANSPORTE Y DESCARGA EN CARRETILLA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA					
211 02		MATERIAL DE DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO	M3/E	2.55			
212 00		ACARREO PRIMERA ESTACIÓN A UN KILÓMETRO POR MEDIO MECÁNICO, INCLUYE CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA EN SU CASO, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA					
212.02		EN CAMIÓN MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO CARGA A MANO	M3/E.	2.55			
213 00		KILÓMETROS SUBSECUENTES 10 KMS. POR MEDIO MECÁNICO, INCLUYE: TRANSPORTE, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA					
213 02		EN CAMIÓN. MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN.	M3/KM	25 50			

500

**ALBAÑILERÍA**

501 00		FIRME O PISO DE CONCRETO ARMADO, INCLUYE. TRAZO, NIVELACIÓN, MAESTREADO, FLETES, ACARREOS, FRONTERAS, ARMADO, GANCHOS, TRASLAPES, CORTES, AMARRES, SILLETAS, DESPERDICIO, COLOCACIÓN, COLADO, VIBRADO, CURADO, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA.					
501.01		DE 10 CMS DE ESPESOR. F'C=150 KG/CM2, AGREGADO MÁXIMO DE 20 MM., ACABADO INTEGRAL AL FIRME (BASES PLANAS PARA NUEVOS TINACOS)	M2	20 00			



**Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra**

**UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD**

**OBRA: REHABILITACIÓN**

**UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL**

Convocato Contrato No Empresa AGOSTO-29-2003

Concepto

Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe
---------	------------------	-----------	--------	----------	-----------	------------	---------

538 00 IMPERMEABILIZACIÓN, A BASE DE UNA CAPA DE MICROPRIMER, UNA DE FESTERFLEX, ALTERNADA CON DOS CAPAS DE MICROLASTIC, MARCA FESTER O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO, ACABADO CON RIEGO DE ARENILLA, INCLUYE: LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE, MATERIALES, SELLADOR, FLETE, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, COLOCACIÓN RECORTES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.

538 03 EN AZOTEAS SOBRE LOSAS PLANAS (BODEGA, CUARTO DE PREPARACIÓN DE CADAVERES, BAÑOS VESTIDORES EMPLEADOS). M2. 330 00

**600 ACABADOS**

624 00 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MÁRMOL EN PLACA DE 2.0 CMS. DE ESPESOR BLANCO CARRARA DE 0 30 X 0.60 Y 0 60 X 0 90 MTS , PARA RECUBRIMIENTO EN MACIZOS DE FACHADA, ASENTADO CON MORTERO, FIJADO CON ALAMBRE DEL No. 18, INCLUYE: MATERIAL, FLETE, DESPERDICIO, ELEVACIONES, TRAZO, NIVELACIÓN, MAESTREADO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, CORTES, REMATES, AJUSTES, LECHADEADO, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRESANTES, EQUIPO, ANDAMIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA P U O T

624 01 PULIDO Y BRILLADO EN SITIO DE PARQUET DE MÁRMOL EN PISO DE 10 X 20 CMS , INCLUYE: MATERIALES, PREPARACIÓN, LECHADEADO EN SU CASO, EQUIPO, PULIDORAS, ABRILLANTADORES, FIELTROS, HERRAMIENTA, RETIRO DEL SOBRENTE FUERA DE OBRA, P.U.O.T (CAPILLAS, PASILLOS Y CORREDORES DE LOS DOS NIVELES DEL VELATORIO).

643.00 **PINTURA VINÍLICA**, INCLUYE: MATERIALES, FLETE, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE, PLASTECIDO, LIJADO EN SU CASO, SELLADO, APLICACIÓN DE DOS CAPAS COMO MÍNIMO O HASTA CUBRIR LA SUPERFICIE, PROTECCIÓN DE SUPERFICIES ADYACENTES, ANDAMIOS, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRENTE FUERA DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.

643.01 SOBRE APLANADO FINO EN MUROS INTERIORES, CON PINTURA MARCA COMEX, SHERWIN WILLIAMS O EQUIVALENTE (EN CAPILLAS, PASILLOS, OFICINAS Y RAMPA). M2 1,121 00



Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocato	Contrato No	Empresa			AGOSTO-29-2003		
Concepto							
Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe

900

VIDRIERÍA

901 00	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CRISTAL, INCLUYE: VINILO, MATERIALES, FLETE, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, CORTE, AJUSTE, COLOCACIÓN, LIMPIEZA, RETIRO DE SOBRENTE FUERA DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA						
901 01	CRISTAL DE 1 85 X 2 95 MTS X 6 MM. (4 MÓDULOS APROXIMADAMENTE), PARA CANCEL DE CAFETERÍA	M2.		21 83			

1000

OBRA EXTERIOR

1002 A 00	DEMOLICIÓN, MEDIDO EN SITIO, INCLUYE: RETIRO DE CASCAJO FUERA DEL LUGAR DE DEMOLICIÓN, ACARREO A PRIMERA ESTACIÓN DE 20 MTS, ANDAMIAJE, HERRAMIENTA, EQUIPO DE SEGURIDAD Y MANO DE OBRA REQUERIDA, (INCLUYE: CORTE DE ACERO EN SU CASO) P U O T						
1002-A.07	RECUBRIMIENTO EN MURO (MÁRMOL EN FACHADA)	M2.		118.71			
1014 00	ACARREOS 1a. ESTACIÓN A 20 MTS, POR MEDIO MANUAL, INCLUYE: TRANSPORTE Y DESCARGA EN CARRETILLA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P U O T						
1014 02	MATERIAL DE DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO.	M3/E		7.12			
1015 00	SOBRE ACARREO A 20 MTS POR MEDIO MANUAL, INCLUYE: TRANSPORTE Y DESCARGA EN CARRETILLA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P.U.O.T						
1015 02	MATERIAL DE DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO	M3/E.		7 12			
1016.00	ACARREO A 1a. ESTACIÓN A 1 KM POR MEDIO MECÁNICO, INCLUYE CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA EN SU CASO, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.						
1016.02	EN CAMIÓN MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN MEDIDO EN SITIO, CARGA A MANO	M3/E.		7.12			
1017.00	KMS. SUBSECUENTES (10) POR MEDIO MECÁNICO, INCLUYE: TRANSPORTE, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA, P U O T.						
1017.02	EN CAMIÓN MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIÓN, MEDIDO EN SITIO.	M3/KM.		71 12			



**Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra**

**UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD**

**OBRA: REHABILITACIÓN**

**UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL**

Convocato	Contrato No	Empresa	AGOSTO-29-2003				
Concepto							
Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe

**1100**

**CERRAJERÍA**

1102 00 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CERRAJERÍA PARA CANCELES METÁLICOS Y CANCELERÍA DE ALUMINIO, MARCA PHILLIPS, FANAL, LOCK, CEMEX O EQUIVALENTE EN ESPECIFICACIONES, CALIDAD Y COSTO, INCLUYE MATERIALES, FLETES, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, TRAZO, ABERTURA DE CAJA, CORTES, COLOCACIÓN, LUBRICACIÓN, RESANES, LIMPIEZA Y RETIRO DEL SOBRENTE FUERA DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA

1102.02 CERRADURA CON MANIJA LIBRE, MARCA PHILLIPS, MODELO 550 AN, PZA 1 00  
PARA PUERTAS DE CAFETERÍA

**1400**

**LIMPIEZA**

1401 00 LIMPIEZA GENERAL PARA ENTREGA DE OBRA, INCLUYE: MATERIALES, FLETE, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRO DEL SOBRENTE FUERA DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA

1401.01 EN ÁREA EDIFICABLE. M2 1,400.00

1406 00 LIMPIEZA DE VIDRIOS Y CRISTALES, INCLUYE MATERIALES, AGUA, DETERGENTE O JABÓN O SOLUCIÓN LIMPIADORA, FLETE, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRENTE FUERA DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

1406 01 DE VIDRIO. M2. 15 00

1412.00 LIMPIEZA DE MUEBLES DE BAÑO, INCLUYE. MATERIALES, FLETE, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRENTE FUERA DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.

1412.01 CON AGUA Y JABÓN O DETERGENTE. PZA. 12 00



Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocalo	Contrato No	Empresa			AGOSTO-29-2003		
Concepto							
Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe

IE-100

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA FUERZA Y ALUMBRADO  
PRELIMINARES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

3 00	DESMONTAJE Y RETIRO DE LUMINARIO, INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIALES REQUERIDOS, ACARREOS HASTA EL LUGAR ASIGNADO DENTRO DE LOS LÍMITES DEL VELATORIO Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, P.U O T.						
3 01	DE LUMINARIO INCANDESCENTE DE 100 W., CON DIFUSOR EN FORMA DE ESFERA (EN BAÑOS DE HOMBRES Y MUJERES)		PZA.	8.00			
4 00	DESMONTAJE Y RETIRO DE COMPONENTES EN MAL ESTADO, PEINADO DE CABLEADO Y AJUSTES Y APRIETES DE TORNILLERÍA, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MATERIALES REQUERIDOS, ACARREOS HASTA EL LUGAR ASIGNADO DENTRO DE LOS LÍMITES DEL VELATORIO Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, P U O T						
4 01	DEL EQUIPO DE CONTROL DEL SISTEMA DE BOMBEO		PZA.	1 00			
7 00	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE DE COBRE THW-L5, 90°C, MARCA CONDUCTORES MONTERREY, CONELEC O CONDUMEX, INCLUYE: TRAZO, NIVELACIÓN, HERRAMIENTA, GUÍA, ACARREO, COLOCACIÓN A CUALQUIER NIVEL, PRUEBAS Y MATERIALES VARIOS, P U O T. DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:						
7.01	12 AWG.		M.	400 00			
7 02	10 AWG.		M.	200.00			
7.03	8 AWG		M.	132.00			
7.04	6 AWG.		M	50 00			
27.00	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIOS FLUORESCENTES DE 2 X 39 W., 127 V. (30 X 122 CMS ) MARCA NOVALUX, ELYNSA, HOLOPHANE O KHS, CON CONTRALANTE PLANO CAT 1F 81-234 M-BT, INCLUYE: GABINETE, BALASTRA, BASES, TUBOS, ACRÍLICOS, SOPORTERÍA, TRAZO, NIVELACIÓN, HERRAMIENTA, ACARREOS, COLOCACIÓN A CUALQUIER NIVEL, CONEXIÓN, PRUEBAS, MATERIALES NECESARIOS, P.U.O.T. (EN BAÑOS DE HOMBRES Y MUJERES)						
27.01	SE SOBREPONER:		PZA.	8 00			





**Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra**

**UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD**

**OBRA: REHABILITACIÓN**

**UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL**

Convocato Contrato No Empresa AGOSTO-29-2003

Concepto

Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe
---------	------------------	-----------	--------	----------	-----------	------------	---------

35 00 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TRAYECTORIAS PARA CANALIZAR CABLEADOS ELÉCTRICOS A BASE DE CANALETA TIPO THURSMAN, INCLUYE: BARRENOS, FIJACIÓN, TORNILLOS, MATERIALES CONSUMIBLES REQUERIDOS, ELEVACIONES, ESCALERAS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA

35 01 DE 1" EN COLOR BLANCO PARA ALOJAR CONDUCTORES DE LÁMPARAS DE EMERGENCIA. M. 125 00

IHS-200

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA**

105 00 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TINACO DE 1100 LTS DE CAPACIDAD, ROTOPLAS, PLASTINAK O SIMILAR EN TIPO Y CALIDAD, INCLUYE: ACARREO, COLOCACIÓN A CUALQUIER NIVEL, FIJACIÓN, INTERCONEXIÓN HIDRÁULICA, PRUEBAS, TODOS LOS MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, P.U.O.T.

105 02 CILÍNDRICO (2 HORIZONTALES Y 4 VERTICALES) PZA 6 00

**MONTACARGA  
PRELIMINARES PARA SU REPARACIÓN  
CUARTO DE MÁQUINAS**

36 00 DESMONTAJE Y RETIRO DE LA MÁQUINA TRACTORA SIN MARCA, CABLES TRACTORES DE ACERO, POLEA Y LIMITADOR DE VELOCIDAD, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS HASTA EL LUGAR ASIGNADO DENTRO DE LOS LÍMITES DEL VELATORIO, RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, MANO DE OBRA P.U.O.T. PZA. 1.00

37 00 **CUBO, CABINA.**  
- DESMONTAJE Y RETIRO DE INSERTOS DESLIZANTES GUÍAS  
- DESMONTAJE Y RETIRO DE CABLE SUSPENSIÓN DE PUERTAS DE CABINA Y PISO  
- DESMONTAJE DE CARRETILLAS DE SUSPENSIÓN DE PUERTAS DE PISO Y CABINA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA, ACARREOS HASTA EL LUGAR ASIGNADO DENTRO DE LOS LÍMITES DEL VELATORIO, RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA

37.01 INSERTOS DESLIZANTES GUÍAS PZA 4.00



Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD

OBRA: REHABILITACIÓN

UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL

Convocato Contrato No Empresa AGOSTO-29-2003

Concepto

Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe
---------	------------------	-----------	--------	----------	-----------	------------	---------

37 02		CABLE SUSPENSIÓN PUERTAS CABINA Y PISO	PZA	2 00			
37 03		CARRETILLAS	PZA	2.00			
37.04		AJUSTE, APRIETE Y NIVELACIÓN DE MECANISMO DE SEGURIDAD CONTRA CAÍDAS	PZA	1.00			
38 00		REPARACIÓN SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MÁQUINA TRACTORA, RECTIFICADA PARA 3 PARADAS, CON RECORRIDO DE 12 MTS., OPERACIÓN AUTOMÁTICA CON PARACAIDAS INSTANTANEO PARA 10/0.25/M	PZA.	1 00			
38 01		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PARA AISLAR LA MÁQUINA TRACTORA DE LA ESTRUCTURA DEL INMUEBLE, A BASE DE TACONES DE CAUCHO ANTIVIBRATORIOS, COLOCADOS EN LOS PUNTOS DE CONTACTO Y BASE Y SOPORTES METÁLICOS, INCLUYE: GATOS HIDRÁULICOS REQUERIDOS, HERRAMIENTA, EQUIPO, MATERIALES, ELEVACIONES, ACARREOS, AJUSTES, PUESTA EN SERVICIO, PRUEBAS, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA P.I.L.O.T	PZA	12 00			
38 02		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLES TRACTORES DE ACERO CUMPLIENDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE POLEA, LONGITUD TENSIÓN, FLEXIÓN Y DIÁMETRO, INCLUYE: RECTIFICACIÓN DE POLEA TRACTORA, GRASA, LUBRICANTE, EMPAQUE, EQUIPO TENSOR, HERRAMIENTA, MATERIALES, ELEVACIONES, AJUSTES, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA P.I.L.O.T	PZA.	3 00			
38.03		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FLECHA Y RODILLO DEL LIMITADOR DE VELOCIDAD, INCLUYE: REFACCIONES, HERRAMIENTA, EQUIPO, ELEVACIONES, ACARREOS, PUESTA EN SERVICIO, PRUEBAS, AJUSTES, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA P.I.L.O.T	PZA	1 00			
38 04		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INSERTOS DESLIZANTES GUÍAS, INCLUYE: HERRAMIENTA, EQUIPO, ELEVACIONES, ACARREOS, PUESTA EN SERVICIO, PRUEBAS, AJUSTES, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA P.I.L.O.T	PZA	2 00			
38.05		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONTRAPESOS DE PUERTAS DE CABINA (AISLAR), INCLUYE HERRAMIENTA, EQUIPO, ELEVACIONES, ACARREOS, PUESTA EN SERVICIO, PRUEBAS, AJUSTES, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA P.I.L.O.T	PZA	2 00			



**Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra**

**UNIDAD: VELATORIO SOLIDARIDAD**

**OBRA: REHABILITACIÓN**

**UBICACIÓN: MIGUEL SCHUL**

Convocado Contrato No Empresa AGOSTO-29-2003

Concepto

Partida	Especificaciones	Enunciado	Unidad	Cantidad	Con Letra	Con Número	Importe
---------	------------------	-----------	--------	----------	-----------	------------	---------

38 06		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE SUSPENSIÓN DE PUERTAS DE CABINA Y PISO. INCLUYE REFACCIONES, HERRAMIENTA, EQUIPO, ELEVACIONES, ACARREOS, PRUEBAS, AJUSTES, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA	PZA.	3.00			
-------	--	---	------	------	--	--	--

38 07		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AJUSTADORES (RODILLOS) LATERALES DE LAS PUERTAS DE PISO. INCLUYE: REFACCIONES, HERRAMIENTA, EQUIPO, ELEVACIONES, ACARREOS, PRUEBAS, AJUSTES, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA	PZA	6.00			
-------	--	---	-----	------	--	--	--

38 08		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CARRETILLAS DE SUSPENSIÓN DE PUERTAS DE PISO Y CABINA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA, ENSAMBLE, MONTAJE, ELEVACIONES, EQUIPO, AJUSTE, NIVELACIÓN, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO, REFACCIONES, MANO DE OBRA, RETIRO	PZA.	2 00			
-------	--	--	------	------	--	--	--

39 00		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PROCESADOR ELECTRÓNICO (CONTROL), INCLUYE: COMPONENTES ELÉCTRICOS, INTERCONEXIÓN, REFACCIONES, HERRAMIENTA, EQUIPO, ACARREOS, ELEVACIONES, PRUEBAS, AJUSTES, PUESTA EN SERVICIO, MANO DE OBRA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA	PZA	1 00			
-------	--	---	-----	------	--	--	--



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
MAQUINARIA**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**

MAQUINARIA

## MOTOESCREPAS

### Introducción

En las obras de construcción de nuestros días, los movimientos de tierra son cada vez más grandes tanto en carreteras, como aeropuertos y presas.

Para efectuar dichos movimientos existen varios tipos de máquinas, siendo las motoescrepas las que mayor demanda han tenido últimamente, sobre todo en aquellos tipos de obras donde se requiere acarrear las terracerías a distancias que oscilan entre 200 y 300 metros debido a que compiten en costo con los sistemas tradicionales de cargador y camiones o también cargador-vagoneta, independientemente de otras ventajas de carácter técnico tales como la colocación de material en capas de espesores controlables que permiten un mejor control en la calidad de la construcción de terraplenes, un mejor control en los acabados de los cortes, etc.

### DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

Esta máquina consta fundamentalmente de dos partes:

-Una caja metálica reforzada soportada por un eje con 2 ruedas neumáticas en la parte trasera, una compuerta curva que puede subir o bajar mediante un mecanismo de cables, eléctrico o hidráulico, una cuchilla de material resistente en la parte inferior de la caja que sirve para cortar el material, una placa metálica móvil en la parte posterior, la cual al desplazarse hacia adelante permite desalojar el material contenido en la caja.

Todo este conjunto de jalado mediante un tractor de ruedas neumáticas que puede ser de uno o dos ejes. Los controles de operación se encuentran en dicho tractor. La forma en que se lleva a cabo el proceso de carga, acarreo y descarga, para una motoescrepa es como sigue:

En la primera etapa, baja la caja presentando la cuchilla contra el terreno para realizar el corte, en algunos casos la penetración llega a ser hasta de 30 cm en motoescrepas de 11 a 20 m<sup>3</sup> y del orden de 50 cm en las de mayor tamaño: -de acuerdo con la profundidad del corte y del ancho de la cuchilla será la longitud de corte para el llenado total de la caja. Una vez llena la caja se levanta, se cierra la compuerta delantera y se ejecuta el acarreo.

Llegada al sitio de carga, la operación consiste en bajar la caja, levantar la compuerta delantera y expulsar el material mediante la acción de la placa trasera hacia adelante. Esta actividad se realiza en movimiento y se irá extendiendo el material en toda la longitud, con un espesor de acuerdo a la altura de descarga.

El tamaño de la motoescrepa influye en el costo, para determinadas condiciones específicas de operación, longitud de acarreo, tipo de camino, etc. se puede decir que el costo aumenta a medida que disminuye el tamaño de la motoescrepa tomando como 100% de costo la de 54 yd<sup>3</sup> hasta llegar a la de 18 yd<sup>3</sup> con un incremento de un 20%.

Una de las clasificaciones más actualizadas de los diferentes tipos de motoescrepas y capacidades la tiene Caterpillar, la cual consiste básicamente de 4 grupos, todos operados por medio de sistemas hidráulicos.

TIPO	CAPACIDAD (m3)
ESTANDAR	8 - 31
DE POTENCIA EN TANDEM	11-32
DE TIRO Y EMPUJE (PUSH-PULL)	11-49
AUTOCARGABLE	11-31

Todos estos modelos están diseñados para mover todo tipo de materiales con excepción de roca. En caso de que quiera usarse para roca existe una caja reforzada especialmente y es usada en las motoescrepas estandar o de potencia en tandem. La roca deberá ser muy bien tronada o también para materiales no muy duros que requieran ser arados.

### RENDIMIENTOS

A continuación presentamos un ejemplo de datos de rendimientos obtenidos por observación directa (promedio de 3 observaciones tomadas con cronómetro) de un conjunto de 3 unidades con un empujador en un trabajo de terracerías en material suave y con un acarreo total de 800 m en un camino sin revestir. Tomando el ciclo de una de las motoescrepas como observación.

Tiempo medio de espera	0.28 minutos
Tiempo medio de demora	0.25 minutos
Tiempo medio de carga	0.65 minutos
Tiempo medio de acarreo	4.26 minutos
Tiempo medio de descarga	0.50 minutos
Tiempo medio de retorno	2.06 minutos
	-----
Total	8.00 minutos

Peso de la unidad vacía (en báscula) = 22,070 kg.

Peso de la unidad cargada.

Pesada No. 1	42.375 kg
Pesada No. 2	40.720 kg
Pesada No. 3	40.260 kg
	-----

Peso promedio = 41.120 kg

1.- Peso medio de carga =  $41,120 - 22,070 = 19,050$  kg

2.- peso volumétrico del material =  $1,890 \text{ kg/m}^3$  en banco.

$$3.- \text{ carga} = \frac{19,050 \text{ kg}}{1,890 \text{ kg/m}^3} = 10 \text{ m}^3 \text{ en banco}$$

$$4.- \text{ ciclo} = \frac{60 \text{ minutos}}{8.00 \text{ min}} = 7.5 \text{ viajes/ hora}$$

$$5.- \text{ Producción media} = 7.5 \times 10 = 75 \text{ m}^3/\text{hora en banco.}$$

Este sistema es muy útil cuando ya se tienen las máquinas, por medio de muchas observaciones se corrigen las fallas y se llega a obtener el máximo de eficiencia en los trabajos.

Por medio del análisis del ciclo

En general el ciclo de una motoescropa esta formado por los tiempos durante las cuales la máquina carga, acarrea, descarga y regresa al lugar de carga.

- a) La carga.- se realizará en el tiempo necesario cuando, ayudada o no por el tractor empujador, fuerce el material con la cuchilla de la motoescropa hacia adentro de la caja y quede completamente llena.
- b) La descarga.- comprende el tiempo que necesita la máquina para que una vez en el lugar de depósito con el delantal semilevantado, la caja ligeramente inclinada y en movimiento tire todo el material en capas del espesor necesario.
- c) Las maniobras.- son los tiempos que requiere la máquina en las vueltas que ejecute a la entrada de la carga y a la salida de la descarga.
- d) Las aceleraciones.- son los tiempos que se requieren para ejecutar el cambio de velocidad de la caja de transmisión directa. En la actualidad las máquinas con cambios automáticos y de potencia permiten disminuir bastante estos tiempos.
- e) El acarreo.- es el tiempo que requiere la máquina para transportar el material de la salida del sitio de carga al inicio en el sitio de descarga.
- f) El regreso o retorno.- es el tiempo que requiere la máquina vacía de la salida del sitio de descarga al inicio en el sitio de descarga.

Los tiempos anteriores han sido agrupados en 2 tiempos básicos: tiempos fijos y tiempos variables. En la tabla siguiente tenemos su división y sus dependencias.



TIEMPOS FIJOS

CARGA

Tipo de material  
Maniobras  
Aceleración  
Tractor empujador

DESCARGA

Tipo de material  
Maniobras  
Longitud de descarga  
Aceleración

Según las condiciones, el tiempo fijo puede ser:

Muy bueno	1.0 min.
Bueno	1.3 min. – 1.6 min.
Desfavorable	2.4 min.

Tiempos variables

longitud de acarreo

RESISTENCIA AL  
RODAMIENTO

1.- Por penetración de llantas:  
15 kg por cada tonelada de  
máquina por cada 2.5 cm de  
penetración

2.- Deformación de las llantas,  
fricciones internas de la  
máquina, fricciones externas  
por el aire: 20 kg por cada  
tonelada de máquina

RESISTENCIA TOTAL

RESISTENCIA POR  
PENDIENTE

10 kg por cada tonelada de  
máquina y por cada 1% de  
pendiente

## SECUENCIA PARA CALCULAR LA VELOCIDAD DE TRABAJO DE UNA MOTOESCREPA

1°.- Determinese la fuerza de tracción necesaria, que es la suma de la resistencia al rodamiento más la resistencia por pendiente más la resistencia constante.

2°.- Compárese la fuerza de tracción necesaria con la fuerza de tracción disponible de las especificaciones de la máquina.

3°.- De la comparación anterior, seleccione la más alta velocidad que sea aconsejable usar.

4°.- En caso necesario, considérese la tracción que ofrece el terreno y determinese la fuerza de tracción utilizable-velocidad.

5°.- Si el trabajo se lleva a cabo a una altitud mayor de 1,500 m, calcúlese la pérdida de potencia y revítese la nueva velocidad más aconsejable.

Una vez conocida la velocidad adecuada para la máquina en los diferentes tramos del camino de acarreo, estamos en posibilidad de calcular la velocidad media. Los fabricantes aconsejan que se multiplique la velocidad máxima por 0.65, suponiendo que la máquina parte del reposo. Si se supone que parte de una velocidad inicial, el factor se modificará.

En general, a lo largo del camino podemos suponer que se presentan diferentes pendientes, diferentes resistencias al rodamiento y que no son factibles o convenientes de modificarse, serán variables, es decir, se requerirán varios cambios de transmisión. Para calcular la velocidad media se acostumbra en estos casos dividir el camino en los diferentes tramos y hacer el análisis de cada uno de ellos, calculando su velocidad media.

Una vez conocida la velocidad media y la longitud de recorrido, estamos en posibilidad de calcular el tiempo o los tiempos en los diferentes tramos con sólo dividir dicha longitud entre la velocidad media.

La suma de los tiempos de ida y vuelta, más los tiempos fijos, nos dará el tiempo total del ciclo de operación de la máquina. Con este tiempo, podemos calcular la producción horaria de la motoescrepa y el costo por metro cúbico del material movido en banco.

### EJEMPLO:

La empresa "A", tiene que ejecutar un trabajo consistente en mover 800,000 m<sup>3</sup> para la construcción de una pista de aterrizaje. Cuenta con el siguiente equipo:

6 motoescrepas Cat. 621 de 15 m<sup>3</sup> de capacidad colmada y 2 tractores D8, con empujador amortiguado.

Se supone que no se ejecutará la compactación del material, únicamente el tendido.

**Datos:**

Material:	limo arenoso seco
Peso volumétrico:	1,600 kg/m <sup>3</sup>
A.S.N.M.	2,000 m
Longitud de acarreo:	1,300 m (1,000m con pendiente adversa del 4% y 300m con 2% de pendiente favorable.
Coefficiente de abundamiento:	1.25
Peso de la máquina vacía:	23.6 ton
Peso de la máquina cargada:	43 ton
Costos horarios del equipo:	
Motoescropa:	\$
Tractor:	\$

La empresa desea saber el costo por m<sup>3</sup> en banco con un camino de acarreo revestido.

**SOLUCION:**

1.- Suposición de los tiempos fijos:

Dada la experiencia que tiene la empresa de acuerdo con su equipo, toma como tiempos fijos (carga y descarga) = 1.3 minutos.

2.- Cálculo de los tiempos variables:

- a) Resistencia al rodamiento:  $15 \text{ kg/ton} \times 2'' = 30 \text{ kg/ton}$ , más  $20 \text{ kg/ton} = 50 \text{ kg/ton}$ .  
 b) Resistencia por pendiente:

Sección 1000 m ida:	$4\% \times 10 = 40 \text{ kg/ton}$
Sección 300 m ida:	$2\% \times 10 = 20 \text{ kg/ton}$
Sección 1000 m regreso:	$4\% \times 10 = 40 \text{ kg/ton}$
Sección 300 m regreso:	$2\% \times 10 = 20 \text{ kg/ton}$

Resumen:

TRAMO	DISTANCIA	RESISTENCIA AL RODAMIENTO	RESISTENCIA POR PENDIENTE	RESISTENCIA TOTAL
IDA	1000 m	50	+ 40	90
	300 m	50	- 20	30
REGRESO	300 m	50	+ 20	70
	1000 m	50	- 40	10

Calculo de la resistencia total o rimpull de la máquina:

Resistencia total x peso de la máquina cargada ó  
Resistencia total x peso de la máquina vacía.

También, la Resistencia Total puede hacerse equivalente a la pendiente de un camino ficticio; es decir, si tenemos que la resistencia por pendiente es igual a 10 kg por cada tonelada de máquina y por cada 1% de pendiente, bastará dividir la resistencia total entre 10, para obtener el % de pendiente equivalente.

Esto se hace en virtud de que las gráficas de algunos fabricantes las presentan como rimpull o en % de pendiente o ambos, amén de que la segunda opción resulta más expedita.

#### RESISTENCIA TOTAL:

TRAMO	DISTANCIA	RESISTENCIA TOTAL(ton)	% DE PENDIENTE EQUIVALENTE
IDA	1000 m	3.9*	9.0
	300 m	1.3	3.0
REGRESO	300 m	1.7	7.0
	1000 m	0.2	1.0

Resistencia Total = 90 kg/ton x 43 ton = 3.870 kg = 3.9 ton.

Cuando se obtiene el rimpull o el % de pendiente negativo, quiere decir que la máquina puede acelerar más allá de su velocidad máxima permisible, sin embargo, las máquinas actuales tienen un mecanismo retardador.

#### CORRECCION POR ALTITUD:

La motoescrepa puede trabajar al 100% de potencia a 1.500m; los 500m. restantes serán igual a:

$$\frac{500 \times 1\% \text{ por cada } 100 \text{ metros}}{100} = 5\%$$

Habrá que multiplicar las resistencias totales o rimpull por:

TRAMO	DISTANCIA A	RESISTENCIA A TOTAL (ton)	% DE PENDIENTE	RESISTENCIA A TOTAL CORREGIDA (ton)	% DE PENDIENTE
IDA	1000 m	3.9	9.0	4.1	9.5
	300 m	1.3	3.0	1.4	3.2
REGRESO	300 m	1.7	7.0	1.8	7.5
	1000 m	0.2	1.0	0.2	1.1

Con los datos anteriores, entramos a la gráfica del fabricante:

Se puede entrar con el rimpull o con el porcentaje de pendiente; por ejemplo, para 3.9 de rimpull o el 9% de pendiente se procede de la siguiente forma:

Donde dice fuerza de tracción o rimpull en la escala vertical del lado izquierdo, buscamos 3.9 toneladas, seguimos con una línea horizontal hasta interceptar la curva correspondiente a la 4ª velocidad, de este punto bajamos verticalmente y encontramos en la escala horizontal la velocidad de 16 km/h.

Si procedemos con la pendiente, buscamos del lado derecho en la escala aproximadamente el 9% de pendiente, descendemos en una línea paralela a las demás marcadas y donde cruce con la línea punteada vertical de carga de 21.800 kg trazamos una horizontal hacia la izquierda hasta encontrar el mismo punto de cruce con la curva correspondiente a la 4ª velocidad, después procedemos igual que en el caso anterior, bajamos verticalmente y encontramos la misma velocidad de 16 km/h.

Procediendo de la misma manera para todos los casos, obtenemos los siguientes resultados:

TRAMO	DISTANCIA	V. MAX	TRANSMISI ÓN	V. MEDIA	TIEMPO
IDA	1000 m	16	4a	11	5.5
	300 m	48	8a	31	0.6
REGRESO	1000 m	37	7a	24	0.7
	300 m	50	8a	35	1.7
				SUMA	8.5

Las tablas anteriores, son muy importantes ya que físicamente en el camino se pueden marcar en un cuadro, como las señales de velocidad de las carreteras, la velocidad a la que deben transitar las motoescrepas. Por ejemplo, a la salida del corte se marcaría 16 km/h y a los 1000 m otra señal que indicara 48 km/h en el sentido de ida; de regreso a la salida del tiro 37 km/h y en el segundo tramo hasta la entrada al corte 50 km/h.

Las velocidades máximas, se han multiplicado por 0.65 para considerar las aceleraciones y desaceleraciones. Con las velocidades medias y las longitudes se calcularon los tiempos, dividiendo la distancia entre dicha velocidad media.

El siguiente paso, es obtener el tiempo total del ciclo (tiempos fijos más tiempos variables) y producción horaria en banco:

$$\begin{array}{r}
 \text{Tiempo variable} = 8.5 \text{ minutos} \\
 \text{Tiempo fijo} = 1.3 \text{ minutos} \\
 \hline
 \text{Tiempo del ciclo} = 9.8 \text{ minutos}
 \end{array}$$

$$\text{PRODUCCIÓN} = \frac{12 \times 60 \times 0.70}{9.8} = 51.43 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Analicemos a continuación si el equipo de 2 tractores y 6 motoescrepas está balanceado:

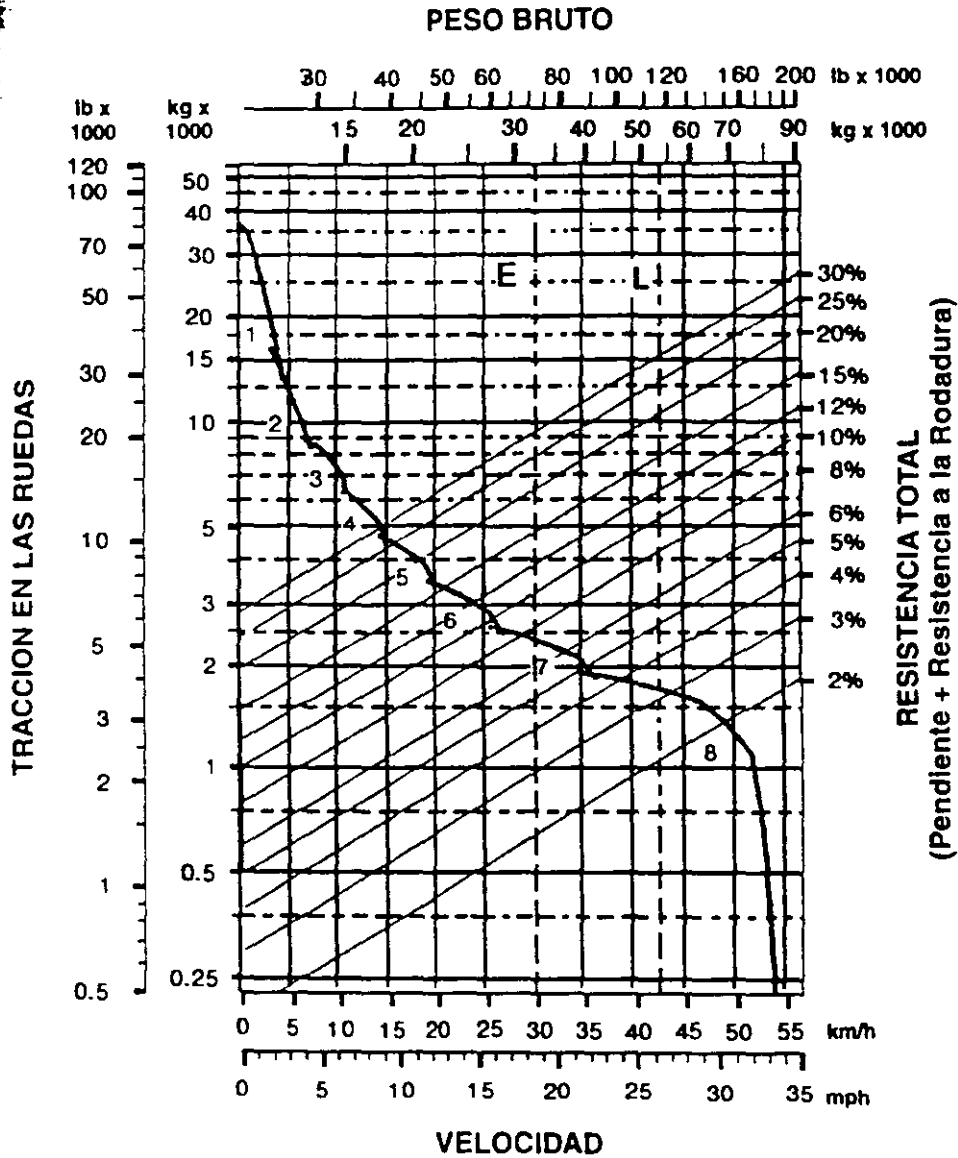
Las maniobras que realiza el empujador considerando que tiene placa amortiguadora hasta para una velocidad de 8 km/h y que no tiene pérdida en el acomodo para el empuje son: impulso, retorno, maniobras. Se considera que este tiempo lo realiza entre 1.6 minutos con mucha eficiencia y 2.4 minutos con regular. Tomaremos 2 minutos como valor medio.

$$\text{Número de motoescrepas} = \frac{\text{Tiempo de ciclo de la motoescrepa}}{\text{Tiempo de ciclo del tractor}}$$

$$N = \frac{9.8}{2.0} = 4.9 = 5 \text{ motoescrepas}$$

Tracción en las ruedas - Velocidad -  
 Rendimiento en Pendiente de la 621F  
 • Neumáticos 33.25-29

Mototraillas



8

**CLAVE**

- 1 — 1a. de conv. par
- 2 — 2a. de conv. par
- 3 — 3a. (mando directo)
- 4 — 4a. (mando directo)
- 5 — 5a. (mando directo)
- 6 — 6a. (mando directo)
- 7 — 7a. (mando directo)
- 8 — 8a. (mando directo)

**CLAVE**

- E — Vacía: 32.070 kg (70.700 lb)
- L — Cargada: 53.843 kg (118.700 lb)

**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS**

DOCUMENTO No. 4

SUBDELEGACION TÉCNICA EN

CONCURSO No  
OBRA CONSTRUCCION DE TRES ESCALERAS DE  
EMERGENCIA

UBICACION

**RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN  
INDICANDO SI ES DE SU PROPIEDAD Y SU UBICACIÓN FISICA, QUE  
SE EMPLEARA EN LA OBRA**

FECHA 25-julio-2003  
PROPONENTE:

NUMERO DE UNIDADES PROPUESTAS	DENOMINACION	TIPO DE MAQUINARIA	SERIE Y NUMERO MAQUINA PROPUESTA	CAPACIDADES DE LA MAQUINA	PROPIA	RENTADA	UBICACIÓN	VIDA UTIL
1	SOLDADORA LINCOLN	RX-250 CD	MI990300233	275 AMP	X		D.F	5 AÑOS
1	SOLDADORA LINCOLN	RX-250 CD	MI990700122	275 AMP	X		D.F	5 AÑOS
1	SOLDADORA MILLER	MI-250-CD	23927697	300 AMP	X		D.F	5 AÑOS
1	SOLDADORA MILLER	MI-250-CD	24831400	300 AMP	X		D.F	5 AÑOS
1	EQPO AUTOGENA	COMPLETO	HECHO EN MEXICO		X		D.F	2 AÑOS
1	CORTADORA DE DISCO	MAKITA	27950A	3 800 RPM	X		D.F	5 AÑOS
1	ESMERILADORA ANGULAR	BOSCH	36501957	6 500 RPM	X		D.F	4 AÑOS
1	ESMERILADORA ANGULAR	METABO	7943794802	11 000 RPM	X		D.F	5 AÑOS
2	TIRFOR	FALK	37042	2 TON	X		D.F	2 AÑOS
1	REVOLVEDORA ELBA, MOD R.T.B.320	TROMPO	E-23456	1 SACO, 8 H.P	X		D.F.	3 AÑOS

ING ERNESTO RENE MENDOZA SANCHEZ  
CARGO:



CONCURSO No. \_\_\_\_\_

RELATIVO A: \_\_\_\_\_

### ANÁLISIS DE COSTO HORA MÁQUINA

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

PRECIO DE ADQUISICIÓN	\$ _____	VIDA ECONÓMICA	_____ h
COSTO DE LLANTAS	\$ _____	POTENCIA NOMINAL	_____ HP
VALOR INICIAL	\$ _____	FACTOR DE OPERACIÓN	_____
VALOR DE RESCATE	_____ %	POTENCIA DE OPERACIÓN	_____ HP
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS(HRS)	_____	CAPACIDAD DEL CÁRTER	_____ l
COSTO COMBUSTIBLE	\$/l _____	TIEMPO ENTRE CAMBIOS DE ACEITE	_____ h
COSTO LUBRICANTE	\$/l _____	TASA ANUAL DE INTERÉS	_____ %
SALARIO REAL DEL OPERADOR	\$ _____	HORAS EFECTIVAS POR AÑO	_____ h
HORAS EFECTIVAS POR TURNO	h _____	PRIMA DE SEGURO	_____ %
		FACTOR DE MANTENIMIENTO	_____

**I. CARGOS FIJOS:**

DEPRECIACIÓN.	$D = (V_m - V_r) / V_e$		
INVERSIÓN:	$I_m = (V_m + V_r) i / (2H_e a)$	_____	
SEGURO.	$S_m = (V_m + V_r) s / (2H_e a)$	_____	
MANTENIMIENTO	$M_n = K_o * D$	_____	
<b>SUMA CARGOS FIJOS</b>			\$ _____

**II. CARGOS POR CONSUMO**

COMBUSTIBLE:	$C_o = G_h * P_c$		
	$G_h \begin{cases} \text{GASOLINA} = 0.18 * HP * op \\ \text{DIESEL} = 0.13 * HP * op \end{cases}$		
LUBRICANTES:	$L_b = (A_h + G_a) P_a$		
	$A_h = 0.0030 * HP * op$ Potencia nominal hasta 100 HP		
	$A_h = 0.0035 * HP * op$ Potencia nominal mayor de 100 HP		
LLANTAS	$N = P_n / V_n$		
PIEZAS ESPECIALES:	$A_e = P_a / V_a$		
OTRAS FUENTES DE ENERGÍA	_____		
<b>SUMA CARGOS POR CONSUMO</b>			\$ _____

**III. CARGOS POR OPERACIÓN**

OPERACIÓN	$P_o = S_r / H_t$		
fr = factor de rendimiento = _____			
Ht = 8 horas x factor de rendimiento			
<b>SUMA CARGOS POR OPERACIÓN</b>			\$ _____

**COSTO HORA MAQUINA** \$ \_\_\_\_\_

CONCURSO No. \_\_\_\_\_

RELATIVO A: \_\_\_\_\_

### ANÁLISIS DE COSTO HORA MÁQUINA

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

PRECIO DE ADQUISICIÓN	\$ _____	VIDA ECONÓMICA (Ve)	_____ h
COSTO DE LLANTAS (Pn)	\$ _____	POTENCIA NOMINAL	_____ HP
VALOR INICIAL (Vm)	\$ _____	FACTOR DE OPERACIÓN	_____
VALOR DE RESCATE (Vr) %	\$ _____	POTENCIA DE OPERACIÓN	_____ HP
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Vn)	h _____	CAPACIDAD DEL CÁRTER	_____ l
COSTO COMBUSTIBLE (Pc)	\$/l _____	TIEMPO ENTRE CAMBIOS DE ACEITE	_____ h
COSTO LUBRICANTE (Pa)	\$/l _____	TASA ANUAL DE INTERÉS (i)	_____ %
SALARIO REAL DEL OPERADOR	\$ _____	HORAS EFECTIVAS POR AÑO (Hea)	_____ h
SALARIO REAL AYUDANTES	\$ _____	PRIMA DE SEGURO (s)	_____ %
HORAS EFECTIVAS POR TURNO	Ht _____	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko)	_____

**I. CARGOS FIJOS:**

DEPRECIACIÓN:  $D = (Vm - Vr) / Ve = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

INVERSIÓN:  $Im = (Vm + Vr) i / (2Hea) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

SEGURO:  $Sm = (Vm + Vr) s / (2Hea) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

MANTENIMIENTO  $Mn = Ko * D = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**SUMA CARGOS FIJOS** \$ \_\_\_\_\_

**II. CARGOS POR CONSUMO**

COMBUSTIBLE:  $Co = Gh * Pc = \underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}} = \$ \underline{\hspace{2cm}}$

Gh  $\left\{ \begin{array}{l} \text{GASOLINA} = 0.18 * HP * op = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \\ \text{DIESEL} = 0.13 * HP * op = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \end{array} \right.$

LUBRICANTES:  $Lb = (Ah + Ga) Pa = (\underline{\hspace{2cm}}) \times (\underline{\hspace{2cm}}) = \$ \underline{\hspace{2cm}}$

Potencia nominal hasta 100 HP  $Ah = 0.0030 * HP * op = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Potencia nominal mayor de 100 HP  $Ah = 0.0035 * HP * op = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$Ga = c/t = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

LLANTAS  $N = Pn / Vn = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \$ \underline{\hspace{2cm}}$

PIEZAS ESPECIALES  $Ae = Pa / Va = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \$ \underline{\hspace{2cm}}$

OTRAS FUENTES DE ENERGÍA \_\_\_\_\_

**SUMA CARGOS POR CONSUMO** \$ \_\_\_\_\_

**III. CARGOS POR OPERACIÓN**

OPERACIÓN  $Po = Sr / Ht = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \$ \underline{\hspace{2cm}}$

fr = factor de rendimiento = \_\_\_\_\_

Ht = 8 horas x factor de rendimiento

**SUMA CARGOS POR OPERACIÓN** \$ \_\_\_\_\_

**COSTO HORA MAQUINA** \$ \_\_\_\_\_

Las tablas siguientes, proporcionan una guía para la obtención del consumo horario de combustible de tractores, motoescrapas, cargadores y motoconformadoras.

**CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE TRACTORES SOBRE ORUGAS**

MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
D3 ESTANDAR Y BPS	6.4	7.6	10.1
D4 ESTANDAR Y BPS	7.2	9.8	12.2
D5 ESTANDAR Y BPS	9.8	13.2	16.7
D6 ESTANDAR Y BPS	13.2	17.8	22.0
D7G	21.2	28.4	35.6
D8K	29.5	39.4	49.6
D9H	42.8	56.8	71.2

**CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE MOTOESCREPAS**

MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
613	14.0	18.5	23.1
621B y 623B	32.6	43.2	54.1
627B	47.7	63.6	79.5
631C y 633C	39.4	52.2	65.5
637	64.0	85.6	106.7
641B y 651B	54.1	71.9	90.1
657B	93.8	125.3	156.7
660B	54.1	71.9	90.1
666B	95.0	126.4	158.2

**CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE CARGADORES FRONTALES**

MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>a) SOBRE ORUGAS</b>			
931	7.9	9.1	10.1
941B	9.1	12.9	17.4
951C	11.0	15.9	19.3
955L	14.8	21.6	26.5
977L	18.9	28.0	34.1
983	29.5	42.8	52.2
<b>b) SOBRE RUEDAS</b>			
910	7.2	8.3	9.5
920	8.3	11.4	15.5
930	10.2	14.0	19.3
950	12.9	17.4	23.8
966C	17.0	23.5	31.8
980B	24.6	34.1	46.2
988	30.3	41.6	56.8
992B	48.5	66.6	90.8

**CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE MOTOCONFORMADORAS**

MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
120G	12.1	16.7	22.7
130G	13.2	18.2	25.0
12G	13.2	18.2	25.0
140G	14.4	19.7	27.3
14G	16.3	22.7	30.7
16G	27.0	29.9	40.9

MAQUINA	MODELOS COMERCIALES	RANGO		RENTAS MENSUALES	
		H.P.	CAPACIDAD	Suministros	Alquiler
TRACTORES	CAT D4E DEERE 550H KOMATSU D41A	80			\$ 26.000
	CAT D4H CASE 850G DEERE 650H KOMATSU D41E	90			52.000
	CAT D5H CASE 1150G DEERE 700H FIAT FD9 KOMATSU D53A	120			60.000
	CAT D6D DEERE 750C KOMATSU D65E FIAT A FD9B	140			50.000
	CAT D6H DEERE 850B				58.000
	CAT D6R DEERE 850C KOMATSU D58E	165		85.000	
	CAT D7G KOMATSU D85A-21 CASE 1850K	180/200			58.000
	CAT D7H FIAT A FD20	215			75.000
	CAT D7R FIAT A FD20 KOMATSU D65E	230		120.000	
	CAT D8K KOMATSU D155-A1	300/320			73.000
	CAT D8L FIAT A FD-30C	335			95.000
	CAT D8N KOMATSU D155-A2 FIAT FD30	290			130.000
	CAT D8R DEERE 1050C KOMATSU D275 A	305		160.000	
	CAT D9N KOMATSU D355 A	400			189.000
	CARGADORES SOBRE CARRILES	CAT 943 DEERE 555C	80	1.5 yd3	
CAT 953C DEERE 655C KOMATSU D57S		120	2.25 yd3	70.000	
CAT 955L DEERE 755B KOMATSU D573		130/140	2.00 yd3		32.000
CAT 977L DEERE 855 INTERNATIONAL 250C		190	2.75 yd3		41.000
CAT 963A DEERE 755C KOMATSU D75S		160	3.00 yd3		75.000
CARGADORES SOBRE NEUMATICOS	CAT 920 DEERE 444G KOM WA 120 VOLVO L50B CLARK 45B	80/100	1.75 yd3		24.600
	CAT 926F DEERE 444H KOMATSU WA 180 MICHIGAN L 70 CASE 721D	116	2.00 yd3		30.000
	CAT 928G DEERE 544G KOMATSU WA 250 CASE 621B/D JCB 42b	12C	2.6 yd3	48.000	
	CAT 938G DEERE 644H ASE 721B/D VOLVO L96C KOM WA 320 JCB 43b	140	3 yd3	60.000	
	CAT 950G DEERE 644H VOLVO L120C CASE 821 KOM WA 380 JCB 45b	176	3.50 yd3	78.000	
	CAT 962L DEERE 744E CASE 921B KOMATSU WA 420 VOLVO L-150 C	170	4.00 yd3		60.000
	CAT 966F VOLVO L150 CASE 921C KOMATSU WA 420	216	4.50 yd3	105.000	
	CAT 988B TEREX 90C KOMATSU WA 600 VOLVO L320	375/415	7.00 yd3		120.000
	CAT 988F DEERE 744H VOLVO L330C KOMATSU SU WA650	430	8.00 yd3	205.000	
	EXCAVADORAS	CAT 215 DEERE 160 YUMBO 396A POCLAIN LC 80	100/120	0.75 yd3	
CAT 225 DEERE 690 AMER 25 A POCLAIN 90 KOMATSU PC25		135/150	1.62 yd3		55.000
CAT 235 DEERE 892 AMER 35-A POACLAIR 160 KOMATSU PC400		195/250	2.00 yd3		60.000
CAT 320R DEERE 200C LC CASE 903C/CX210 KOMATSU PC200 JCB 200		128	1.8 yd3	62.500	
CAT 325B DEERE 270C LC CASE 9040/CX240 KOMATSU PC250 JCB 260		168	2.5 yd3	92.000	
CAT 245 DEERE 450C LC		360/3.25	3.5 yd3		120.000
CAT EL 330 DEERE 490		187/200	1.5 yd3		55.000
CAT 330B DEERE 330C LC KOMATSU PC300 JCB 330LC		222	2.7 yd3	100.000	
RETROEXCAVADORAS	CAT 416B DEERE 310D CASE 580K FORD 555 HF 50 MF 86 JCB 214E	65-70	1.00 yd3		20.000
	CAT 416C DEERE 310E/G CASE 580L/SLM JCB 21 KOMATSU WB93R	70-75			23.000
	CAT 426 DEERE 410E FORD-755 CASE 590T/580SM HF-750 JCB 214				26.000
	CAT 435P DEERE 710D CASE 590SL JCB 214T JCB 214S/215S MF 965	80-96	1.5 yd3		31.000
	CASE 590SL	93		33.000	
MOTOCONFORMADORAS	CAT 120H KOMATSU GD 511A	125			52.000
	CAT 124 DEERE 670 CHAMPION 710 KOMATSU GD 611A CASE 845	140		55.000	
	CAT 120G CHAMPION 710A JD 670B KOMATSU GD 611	175			38.000
	CAT 126 DEERE 670B FIAT A FG70A CHAMPION 720	135			47.000
	CAT 129B CM14 GD511	120/130			30.000
	CAT 140H CHAMPION 720 KOMATSU 90611A			62.000	
CASE 851	155		65.000		
DRAGAS	LINK BELT LS 65 B 22E NW250		3.4 yd3		32.000
	LINK BELT LS 88 KOBE 40A LIMA 44		1.14 yd3		42.000
	LINK BELT LS 108 BE 38B NW6		1.12 yd3		52.000
B FRIE 3811D		2 yd3		68.000	
LINK BELT 118 BF 54B PH 55C NW 80D		2.5 yd3		80.000	
CAMIONES FUERA DE CARRETERA	CAT 790C FUSION R 25 TEREX 3305 KOMATSU HD325	415-420	40 TONS		70.000
	CAT 780D TEREX 3307 KOMATSU HD 325	453	40 TONS		80.000
GRUAS HIDRAULICAS AUTOPROPULSADAS	PH OMEGA 20 DROTT 2000 GROVE 42	125/140/2	TONS		35.000
	PH OMEGA 42 LORAIN 1RT 40 GROVE 635C	197/200/4	TONS		68.000
	PH T 600 GROVE RT 855P		50 TONS		90.000
	KRIEPP 4070		80 TONS		180.000
TRACTOCOMPACTADORES	CAT 815 DYNAPAC CT 20	170/175/18	TONS		55.000
	CAT 815E	200	20 TONS		65.000
	CAT 815F DYNAPAC CT25 CT250 CT262	270	21 TONS		115.000
	CAT 825F	210	20 TONS		70.000
VIBROCOMPACTADORES	IR D602 BW 123A0 CAT 274C DYNAPAC CC122	34/41	1.2/1.2 TON	15.500	
	DYN CA 25 D10 VAP 70L IR SD 100 BOMAG BW 2121P	125/130	10/30 TONS		26.000
	DYN CA 25 PH VAP 70P IR SD 100F CPS63533 BOMAG Bw 212PD	100/130	10/30 TONS		27.000
	DYNAPAC CC43CC412 IR RAND DD90	130	10/25 TONS	40.000	37.000
CAT CPS130 INSD 100F DYN CA 251 BW212					
COMPACTADORES NEUMATICOS	DYNAPAC CP 222 IRAND PT 125 CAT PS360	94	7.6/22 TONS		25.000
DUOPACTORS	SEAMAN GUNNISON (1995 EN ADELANTE)		10/30		20.000
PETROLIZADORAS	MODELOS 1998 EN ADELANTE		8000 L 6000 L		45.000 32.000
PIPAS DE AGUA	MODELOS 1998 EN ADELANTE		8000 L		15.000
AUTOCONCRETERAS	MERLO DHI 3500 (GIRATORIA)	114	3.5 M3/CICLO		58.000
	ITALMACHINE MARINER 35 (con sistema electrónica y cargador cemento sacos y granos)	115	3.5 M3/CICLO		65.000
ELEVADORES TELESCOPICOS GIRATORIOS	MERLO P30 13 JCB 530 70	84	3T 13M		49.000
	MERLO ROTO P30 13 JCB532 120	114	3T 13M		77.000
	ITALMACHINE LIT 3512 JCB 537-135	114	3.5T 13M		49.000
CARGADORES COMPACTOS	CASE 18450/60XT BOBCAT 773/853 JCB 170/190 NEW HOLLAND LX 665	50/60	05 yd3		18.000

## PARA INFORMACION

**TARIFAS PROMEDIO DE RENTAS MENSUALES DE MAQUINAS EN PERFECTO ESTADO DE EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA ADECUADA.**

**\* VARIABLES QUE INCIDEN EN LOS PRECIOS SON:**  
 EL MODELO  
 LA EDAD DE LOS EQUIPOS.  
 LAS CONDICIONES DE OPERACION, EL COMPONENTE INFLACIONARIO,  
 EL TIPO DE CAMBIO MONETARIO Y LOS FACTORES REGIONALES.

**EL AÑO DE FABRICACION O EDAD DE LOS EQUIPOS PUEDE OBTENERSE CONSULTANDO MANUALES DE NUMEROS DE SERIE O CON EL DISTRIBUIDOR DE LA MARCA RESPECTIVA**

**ESTA INFORMACION SOBRE LOS PRECIOS PROMEDIO DE RENTAS MENSUALES Y QUE ESTAN SUJETOS A CAMBIO SE APLICAN A PERIODOS DE RENTA DE 30 DIAS O 200 HORAS DE TRABAJO CONSECUTIVO CON SUPERVISION PERIODICA NO INCLUYEN I.V.A. OPERACION MANTENIMIENTO, FLETES NI SEGUROS.**

**TIENE EXCLUSIVAMENTE EL PROPOSITO DE SERVIR COMO CIFRA GUIA PARA NEGOCIAR CADA SITUACION DE ARRENDAMIENTO EN PARTICULAR Y NO CONSTITUYE NINGUNA RESPONSABILIDAD POR NUESTRA PARTE.**

**LOS TERMINOS DE CADA CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIA DEBERAN ESTIPULARSE POR ESCRITO EN UN CONVENIO FIRMADO POR AMBAS PARTES CONSIDERANDO TODOS LOS ASPECTOS LEGALES Y COMERCIALES.**

### MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTE	OPERACIÓN	MAQUINARIA USUAL	
DESMONTE	ROZA DESYERBE TALA EXTRACCIÓN DE TOCONES DESENRAICE ESCOGIDO DISPOSICIÓN QUEMA	TRACTORES CON EQUIPOS ESPECIALES CARGADOR FRONTAL CON CUCHARON ESPECIAL MOTOCONFORMADORAS DESVARADORAS SIERRAS MECÁNICAS PORTÁTILES QUEMADORES	
	DESPALME	EXTRACCIÓN CARGA ACARREO DISPOSICIÓN	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA, CARGADOR FRONTAL, MOTOCONFORMADORA EXCAVADORA CONVERTIBLE CAMIONES
EXCAVACIÓN		AFLOJE EXTRACCIÓN	COMPRESORES EQUIPO DE BARRENACIÓN TRACTORES CON ARADO Y HOJA EMPUJADORA CARGADOR FRONTAL EXCAVADORAS CONVERTIBLES
	CARGA	CARGADOR FRONTAL EXCAVADORAS CONVERTIBLES TRANSPORTADORAS DE BANDA O CANJILONES	
	ACARREO	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA CARGADOR FRONTAL TRANSPORTADORES DE BANDA EXCAVADORAS CONVERTIBLES CAMIONES	
	TENDIDO	TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA, MOTOCONFORMADORAS, COMPACTADORES AUTOPROPULSADOS CON HOJA EMPUJADORA	
COMPACTA CIÓN	INCORPORACIÓN DE AGUA HOMOGENIZACIÓN DENSIFICADO	APLANADORAS TANDEM Y DE TRES RUEDAS, RODILLOS AUTOPROPULSADOS O JALADOS, ESTÁTICOS O VIBRATORIOS, PLACAS VIBRATORIAS, COMPACTADORES MANUALES, PIPAS Y TANQUES REGADORES.	
AFINE	PRECORTE RECORTE RENIVELACIÓN	COMPRESORES, EQUIPO DE BARRENACIÓN, TRACTORES CON HOJA EMPUJADORA, CARGADOR FRONTAL CON CUCHARON ESPECIAL, MOTOCONFORMADORA	



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
FINANCIAMIENTO**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**

FINANCIAMIENTO











INFORMACIÓN  
DESTACADA

- |   |
|---|
| • CETES 28 (02/02/04) : 4.88                          |
| • CETES 91 (02/02/04) : 5.03                          |
| • TIIE 28 (04/02/04) : 5.1800                         |
| • TIIE 91 (03/02/04) : 5.6000                         |
| • Tasa Ponderada de Fondeo Bancario (04/02/04) : 5.20 |
| • BPA (03/02/04) : 98.74523                           |
| • FIX (04/02/04) : 11.0608                            |
| • Tipo de Cambio de Subastas (04/02/04) : 11.0891     |
| • Inflación (Dic) : 0.43                              |
| • Inflación (Ene-Dic) : 3.98                          |

 NUEVO





08-Dic-03

**EMPRESA X, S.A.**

Dependencia : DICONSA, S.A. DE C.V.  
 SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA  
 GERENCIA DE SUCURSAL  
 Concurso No 20153001-004-03  
 Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA, LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: II.1 II.1 Unidad: m2

--	--

**MATERIALES**

						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
						#;DIV/0!
	Subtotal: MATERIALES				\$0.00	#;DIV/0!

**MANO DE OBRA**

						#;DIV/0!
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$0.00	#;DIV/0!

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

	HERRAMIENTA	%	\$0.00	0.03	\$0.00	#;DIV/0!
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$0.00	#;DIV/0!
	Costo directo				\$0.00	
	INDIRECTOS				\$0.00	
	SUBTOTAL				\$0.00	
	FINANCIAMIENTO				\$0.00	
	SUBTOTAL				\$0.00	
	UTILIDAD				\$0.00	
	TOTAL				\$0.00	
	CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)				\$0.00	
	PRECIO UNITARIO				\$0.00	



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
PRECIOS UNITARIOS**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**



PRECIOS UNITARIOS

8/12/2003

Dependencia: DICONSA, S.A DE C.V.  
 SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA  
 GERENCIA DE SUCURSAL  
 Concurso No. 20153001-004-03  
 Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MÉXICO

## ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
Análisis: BCON15		Unidad: M3		CONCRETO HECHO EN OBRA F' C= 150 KG/CM2		
<b>MATERIALES</b>						
	ARENA	M3	\$100.00	0.538200	\$53.82	8.74%
	AGUA	M3	\$10.00	0.253200	\$2.53	0.41%
	GRAVA 3/4"	M3	\$100.00	0.652700	\$65.27	10.59%
	CEMENTO GRIS	TON	\$1,400.00	0.327500	\$458.50	74.42%
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$580.12</u>	94.16%
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA10 (5 PEONES)	JOR	\$523.30	0.066700	\$34.90	5.66%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$34.90</u>	5.66%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA	%	\$34.90	0.030000	\$1.05	0.17%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$1.05</u>	0.17%
	Costo directo				<u>\$616.07</u>	
	(* SEISCIENTOS DIECISEIS PESOS 07/100 M N *)					

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

pendencia · DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N. COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**ANALISIS DE BASICOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: BLCB Unidad: M3

LECHADA CEMTO BCO. AGUA

**MATERIALES**

CEMENTO BLANCO	TON	\$4,000.00	1.348500	\$5,394.00	99.79%
AGUA	M3	\$10.00	1.143600	\$11.44	0.21%
Subtotal: MATERIALES				<u>\$5,405.44</u>	100.00%
Costo directo				<u>\$5,405.44</u>	

(\* CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCO PESOS 44/100 M.N. \*)

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia : DICONSA, S.A. DE C V

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MÉXICO

**ANALISIS DE BASICOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: BMCA14

Unidad: M3

MORTERO CEMENTO ARENA PROP 1:4

**MATERIALES**

CEMENTO GRIS	TON	\$1,400.00	0.433600	\$607.04	83.04%
ARENA	M3	\$100.00	1.208000	\$120.80	16.52%
AGUA	M3	\$10.00	0.322000	\$3.22	0.44%
Subtotal MATERIALES				<u>\$731.06</u>	100.00%
Costo directo				<b>\$731.06</b>	

(\* SETECIENTOS TREINTA Y UN PESOS 06/100 M.N \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

pendencia : DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra. REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MÉXICO

**ANALISIS DE BASICOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: MOC1 Unidad: JOR

CUADRILLA1 (OF. ALBAÑIL+AYDTE)

**MANO DE OBRA**

OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$329.17	1.000000	\$329.17	60.41%
AYUDANTE ALBAÑIL	JOR	\$215.76	1.000000	\$215.76	39.59%
Subtotal MANO DE OBRA				<u>\$544.93</u>	100.00%
Costo directo				<u>\$544.93</u>	

(\* QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 93/100 M.N. \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia : DICONSA, S A DE C V.  
 SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA  
 GERENCIA DE SUCURSAL  
 Concurso No. 20153001-004-03  
 Obra REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA, LERMA, ESTADO DE MEXICO

**ANALISIS DE BASICOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

**Análisis: MOC10    Unidad: JOR**  
 CUADRILLA10 (5 PEONES)

**MANO DE OBRA**

PEON	JOR	\$104.66	5.000000	\$523.30	100.00%
Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$523.30</u>	100.00%
Costo directo				<u>\$523.30</u>	
(* QUINIENTOS VEINTITRES PESOS 30/100 M.N *)					

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

ndencia : DICONSA, S A. DE C V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N. COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MÉXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	importe	%
	<b>Análisis: Unidad: ml</b>					
	Desmontaje de muros de tablarroca sin recuperación. Incluye: herramienta y mano de obra					
<b>MANO DE OBRA</b>						
	CUADRILLA 7 (OF.TABLARROQUERO+AYDTE)	JOR	\$545.74	0.050000	\$27.29	97.08%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$27.29</b>	97.08%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
	HERRAMIENTA	%	\$27.29	0.030000	\$0.82	2.92%
	Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$0.82</b>	2.92%
	Costo directo				<b>\$28.11</b>	
	INDIRECTOS	13.4982%			<b>\$3.79</b>	
	SUBTOTAL				<b>\$31.90</b>	
	FINANCIAMIENTO	0.0134%				
	SUBTOTAL				<b>\$31.90</b>	
	UTILIDAD	7.6813%			<b>\$2.45</b>	
	TOTAL				<b>\$34.35</b>	
	CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)	0.5%			<b>\$0.17</b>	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$34.62</b>	
	(* TREINTA Y CUATRO PESOS 52/100 M.N. *)					

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia : DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MÉXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: M3

Acarreo en carretilla de material producto de demolición a 50 mts. Incluye: mano de obra

**MANO DE OBRA**

PEON	JOR	\$104.66	0.340000	\$35.58	97.08%
------	-----	----------	----------	---------	--------

Subtotal: MANO DE OBRA

**\$35.58** 97.08%**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$35.58	0.030000	\$1.07	2.92%
-------------	---	---------	----------	--------	-------

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA

**\$1.07** 2.92%

Costo directo

**\$36.65**

INDIRECTOS

13.4982%

**\$4.95**

SUBTOTAL

**\$41.60**

FINANCIAMIENTO

0.0134%

**\$0.01**

SUBTOTAL

**\$41.61**

UTILIDAD

7.6813%

**\$3.20**

TOTAL

**\$44.81**

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)

0.5%

**\$0.22****PRECIO UNITARIO****\$45.03**

(\* CUARENTA Y CINCO PESOS 03/100 M N \*)



**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dirección: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MEXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: ml

Suministro y colocación de cancel de aluminio de 2" color natural en módulos fijos, con panel art en lecho inferior color blanco de 6mm y cristal flotado de 6mm. en lecho posterior a una altura de 2.40 mts Incluye: materiales misceláneos, ensamblado, herramienta y mano de obra.

**MATERIALES**

CANCEL DE ALUMINIO 2" CON PANELART	ML	\$1,440.00	1.000000	\$1,440.00	95.28%
Subtotal: MATERIALES				<u>\$1,440.00</u>	95.28%

**MANO DE OBRA**

CUADRILLA 3 (OF.ALUMINERO+AYDTE)	JOR	\$553.90	0.125000	\$69.24	4.58%
Subtotal MANO DE OBRA				<u>\$69.24</u>	4.58%

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$69.24	0.030000	\$2.08	0.14%
Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$2.08</u>	0.14%

Costo directo

\$1,511.32

INDIRECTOS

13.4982%

\$204.00

SUBTOTAL

\$1,715.32

FINANCIAMIENTO

0.0134%

\$0.23

SUBTOTAL

\$1,715.55

UTILIDAD

7.6813%

\$131.78

TOTAL

\$1,847.33

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)

0.5%

\$9.24**PRECIO UNITARIO**\$1,856.57

(\* UN MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS 57/100 M.N. \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia. DICONSA, S.A DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MEXICO

**8/12/2003**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: pza

Suministro y colocación de tableros para centro de carga tipo QO-2 para control de alumbrado Incluye: material, herramienta y mano de obra

**MATERIALES**

TABLERO QO2	PZA	\$86.00	1.000000	\$86.00	23.43%
-------------	-----	---------	----------	---------	--------

Subtotal: MATERIALES				\$86.00	23.43%
----------------------	--	--	--	---------	--------

**MANO DE OBRA**

CUADRILLA 5 (OF.ELECTRICISTA+AYDTE)	JOR	\$545.74	0.500000	\$272.87	74.34%
-------------------------------------	-----	----------	----------	----------	--------

Subtotal MANO DE OBRA				\$272.87	74.34%
-----------------------	--	--	--	----------	--------

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$272.87	0.030000	\$8.19	2.23%
-------------	---	----------	----------	--------	-------

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$8.19	2.23%
--------------------------------	--	--	--	--------	-------

Costo directo

**\$367.06**

INDIRECTOS 13.4982%

**\$49.55**

SUBTOTAL

**\$416.61**

FINANCIAMIENTO 0.0134%

**\$0.06**

SUBTOTAL

**\$416.67**

UTILIDAD 7.6813%

**\$32.01**

TOTAL

**\$448.68**

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM) 0.5%

**\$2.24****PRECIO UNITARIO****\$460.92**

(\* CUATROCIENTOS CINCUENTA PESOS 92/100 M N \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Presidencia : DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA IERMA ESTADO DE MÉXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: ML

Suministro e instalación de cable eléctrico cal. 12 tipo antillama 90 tw. AWG con aislamiento para 600 volts. en diferentes colores Incluye: materiales misceláneos, cinta de aislar desperdicios, herramienta y mano de ora.

**MATERIALES**

	CABLE CAL 12 TIPO ANTILLAMA 90 AWG	ML	\$1.35	1.000000	\$1.35	16.09%
	CINTA DE AISLAR	ML	\$0.40	0.050000	\$0.02	0.24%
	Subtotal MATERIALES				<u>\$1.37</u>	16.33%

**MANO DE OBRA**

	CUADRILLA 5 (OF.ELECTRICISTA+AYDTE)	JOR	\$545.74	0.012500	\$6.82	81.29%
	Subtotal MANO DE OBRA				<u>\$6.82</u>	81.29%

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

	HERRAMIENTA	%	\$6.82	0.030000	\$0.20	2.38%
	Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$0.20</u>	2.38%

Costo directo

\$8.39

INDIRECTOS

13.4982%

\$1.13

SUBTOTAL

\$9.52

FINANCIAMIENTO

0.0134%

SUBTOTAL

\$9.52

UTILIDAD

7.6813%

\$0.73

TOTAL

\$10.25

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)

0.5%

\$0.05**PRECIO UNITARIO**\$10.30

(\* DIEZ PESOS 30/100 M.N. \*)

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia: DICONSA, S.A DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N. COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA, ESTADO DE MÉXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: PZA

Suministro e instalación de lámpara de 2X39 w con gabinete color blanco balastra y tubos fluorescentes. Incluye: fijación, herramienta y mano de obra.

**MATERIALES**

LAMPARA 2 X 38 CON GABINETE	PZA	\$220.00	1.000000	\$220.00	64.11%
-----------------------------	-----	----------	----------	----------	--------

Subtotal: MATERIALES				\$220.00	64.11%
----------------------	--	--	--	----------	--------

**MANO DE OBRA**

CUADRILLA 5 (OF.ELECTRICISTA+AYDTE)	JOR	\$545.74	0.225000	\$122.79	35.78%
-------------------------------------	-----	----------	----------	----------	--------

Subtotal: MANO DE OBRA				\$122.79	35.78%
------------------------	--	--	--	----------	--------

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$122.79	0.003000	\$0.37	0.11%
-------------	---	----------	----------	--------	-------

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$0.37	0.11%
--------------------------------	--	--	--	--------	-------

Costo directo

\$343.16

INDIRECTOS 13.4982%

\$46.32

SUBTOTAL

\$389.48

FINANCIAMIENTO 0.0134%

\$0.05

SUBTOTAL

\$389.53

UTILIDAD 7.6813%

\$29.92

TOTAL

\$419.45

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM) 0.5%

\$2.10

**PRECIO UNITARIO****\$421.56**

(\* CUATROCIENTOS VEINTIUN PESOS 55/100 M N \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Gerencia DICONSA, S.A. DE C.V

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA IERMA ESTADO DE MÉXICO

**8/12/2003**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

**Análisis: Unidad: m2**

Demolición de piso de concreto. Incluye nivelado de piso a 0.5 cms., herramienta y mano obra.

**MANO DE OBRA**

CUADRILLA1 (OF ALBAÑIL+AYDTE)	JOR	\$544.93	0.100000	\$54.49	97.10%
-------------------------------	-----	----------	----------	---------	--------

Subtotal: MANO DE OBRA

**\$54.49 97.10%****EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$54.49	0.030000	\$1.63	2.90%
-------------	---	---------	----------	--------	-------

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA

**\$1.63 2.90%**

Costo directo

**\$56.12**

INDIRECTOS

13.4982%

**\$7.58**

SUBTOTAL

**\$63.70**

FINANCIAMIENTO

0.0134%

**\$0.01**

SUBTOTAL

**\$63.71**

UTILIDAD

7.6813%

**\$4.89**

TOTAL

**\$68.60**

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)

0.5%

**\$0.34****PRECIO UNITARIO****\$68.94**

(\* SESENTA Y OCHO PESOS 94/100 M.N \*)

**EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N. COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA, LERMA, ESTADO DE MEXICO

8/12/2003

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: Unidad: PZA

Plancha de concreto  $f_c=150$  kg/cm<sup>2</sup> de 10cms. reforzado con malla electrosoldada repellido para recibir loseta y empotra ovalines, con base de tabicón Incluye.

cimbra, descimbra, material, herramienta y mano de obra. Medidas. 2.00x0.70x12 cm.

(Junta de aclaraciones).

**MATERIALES**

CONCRETO HECHO EN OBRA $F'c=150$ KG/CM2	M3	\$616.07	0.180000	\$110.89	13.72%
MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10-10	M2	\$18.00	1.540000	\$27.72	3.43%
MADERA DE PINO PARA CIMBRA	PT	\$5.00	10.000000	\$50.00	6.19%
MORTERO CEMENTO ARENA PROP 1:4	M3	\$731.06	0.080000	\$58.48	7.23%
Subtotal MATERIALES				<b>\$247.09</b>	30

**MANO DE OBRA**

CUADRILLA1 (OF ALBAÑIL+AYDTE)	JOR	\$544.93	1.000000	\$544.93	67
Subtotal MANO DE OBRA				<b>\$544.93</b>	67.41%

**EQUIPO Y HERRAMIENTA**

HERRAMIENTA	%	\$544.93	0.030000	\$16.35	2.02%
Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$16.35</b>	2.02%

Costo directo

**\$808.37**

INDIRECTOS

13.4982%

**\$109.12**

SUBTOTAL

**\$917.49**

FINANCIAMIENTO

0.0134%

**\$0.12**

SUBTOTAL

**\$917.61**

UTILIDAD

7.6813%

**\$70.48**

TOTAL

**\$988.09**

CARGOS ADICIONALES (0.5% SECODAM)

0.5%

**\$4.94****PRECIO UNITARIO****\$993.03**

(\* NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS 03/100 M.N. \*)



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
INDIRECTOS**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**

**INDIRECTOS**



**DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS POR ADMON. CENTRAL CON CARGO A LA OBRA ESPECÍFICA**

MONTO DE LA OBRA A C.D. \$ 400,000.00 Monto de los contratos vigentes y esperados \$ 10,000,000.00

CONCEPTO	OFICINAS CENTRALES (ANUALES)		ACENTRAL REFERIDA A LA OBRA	
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE
<b>I - HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES</b>				
1.1 Personal directivo	\$ 144,000.00	1.60%	\$ 5,760.00	
1.2 Personal técnico	\$ 120,000.00	1.20%	\$ 4,800.00	2.35%
1.3 Personal administrativo	\$ 108,000.00	0.80%	\$ 4,320.00	0.80%
1.4 Personal servicio	\$ 48,000.00	0.38%	\$ 1,920.00	1.10%
1.5 Cuota Patronal IMSS e ISRP del 1 al 4	\$ -		\$ -	
1.6 Prestaciones de la LFT del 1 al 4	\$ -		\$ -	
1.7 Pasajes y viáticos	\$ -	0.07%	\$ -	
<b>II - DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>				
2.1 Edificios y Locales	\$ 36,000.00	0.48%	\$ 1,440.00	0.00%
2.2 Locales de Mantenimiento y Guarda	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
2.3 Bodegas	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
2.4 Instalaciones Generales	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
2.5 Muebles y enseres	\$ 10,000.00	0.10%	\$ 400.00	0.00%
2.6 Depreciacion o Renta, y Operacion de Vehículos	\$ 20,000.00	0.20%	\$ 800.00	0.50%
<b>III - SERVICIOS</b>				
3.1 Consultores, Asesores, Servicio y Laboratorios	\$ 2,000.00	0.00%	\$ 80.00	0.40%
3.2 Estudios e Investigación	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
3.3 Capacitación	\$ 4,000.00	0.04%	\$ 160.00	0.00%
<b>IV - FLETES Y ACARREOS DE EQUIPO</b>				
4.1 De Campamentos	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
4.2 De Equipo de Construcción(reacionado a relacion de maquinaria)	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
4.3 De Plantas y elementos para Instalaciones	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
4.4 De mobiliario	\$ -	0.00%	\$ -	0.10%
<b>V - GASTOS OFICINA</b>				
5.1 Papeleria y útiles de escritorio	\$ 6,600.00	0.08%	\$ 264.00	0.10%
5.2 Correos, telefonos, fax, radio, telégrafos	\$ 6,600.00	0.11%	\$ 264.00	0.10%
5.3 Equipo de computación	\$ 4,400.00	0.00%	\$ 176.00	0.20%
5.4 Copias y duplicados	\$ 2,200.00	0.04%	\$ 88.00	0.20%
5.5 Luz, gas y otros consumos	\$ 1,100.00	0.02%	\$ 44.00	0.00%
5.6 Gastos de concurso	\$ 1,100.00	0.10%	\$ 44.00	0.00%
			\$ -	
<b>VI - SEGUROS Y FIANZAS</b>				
6.1 Primas por Seguro	\$ 2,000.00	0.00%	\$ 80.00	
6.2 Prmas por Fianzas	\$ -		\$ -	0.30%
<b>VII - DEPRECIACION Y MANTENIMIENTO Y RENTAS DE CAMPAMENTO</b>	\$ -			
<b>VIII - TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES</b>	\$ -			
8.1 Construcción y conservacion de caminos de acceso	\$ -		\$ -	0.00%
8.3 Montaje y desmantelamiento de equipo	\$ -		\$ -	0.00%
8.4 Construcción de Bodega	\$ -		\$ -	0.25%
8.5 Letrero nominativo de obra	\$ -		\$ -	0.15%
<b>TOTALES</b>	\$ 516,000.00	5.16%	\$ 20,640.00	5.16%



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

## **CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

### **TEMA PRESUPUESTO**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**

**PRESUPUESTO**

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Fecha: 8-Dic-03

Obra REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA ESTADO DE MEXICO

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
	<b>NUEVA PARTIDA</b>					
I.1	Desmontaje de muros de tablarroca sin recuperación. Incluye: herramienta y mano de obra.	ml	117.9300	34.52	4,070.94	0.69%
I.2	Desmontaje de cancel de aluminio con panel art y cristal para recuperación de 2.40mts. Incluye: herramienta y mano de obra.	ml	65.0000	70.08	4,555.20	0.78%
I.3	Desmontaje de puertas de madera 0.80x2.10 para recuperación. Incluye: herramienta y mano de obra	pza	10.0000	71.13	711.30	0.12%
I.4	Desmontaje de puertas de aluminio con panel art y cristal de 0.80x2.10 para recuperación. Incluye: herramienta y mano de obra.	pza	5.0000	117.04	585.20	0.10%
I.5	Acarreo en carretilla de material producto de demolición a 50 mts. Incluye: mano de obra	M3	28.3000	45.03	1,274.35	0.22%
I.6	Acarreo en carretilla de material producto de demolición y carga en camion Incluye: mano de obra.	M3	30.0000	112.18	3,365.40	0.57%
I.7	Limpieza gruesa de material producto de demolición Incluye: herramienta y mano de obra	m2	1,000.0000	2.64	2,640.00	0.45%
	<b>Total PRELIMINARES</b>				<b>17,202.39</b>	<b>2.93%</b>
	<b>ACABADOS</b>					
II.1	Muro a base de tablarroca de 13mm.de espesor con poste y canal metalico cal.26 de 6.35cms. de ancho. Incluye: cinta papel, redimix, pija de 1" autorroscable, materiales miscelaneos. acabado liso, herramienta y mano de obra.	m2	260.0000	255.82	66,513.20	11.34%
II.2	Colocacion de cancel de aluminio de recuperación con panel Art de 6mm y cristal a una altura de 2.40 mts. Incluye: materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra	ml	40.0000	140.17	5,606.80	0.96%
II.3	Suministro y colocación de cancel de aluminio de 2" color natural en módulos fijos, con panel art en lecho inferior color blanco de 6mm y cristal flotado de 6mm en lecho posterior a una altura de 2.40 mts. Incluye: materiales miscelaneos, ensamblado, herramienta y mano de obra.	ml	50.0000	1,856.57	92,828.50	15.82%
	Suministro y colocación de puerta de aluminio de 1" color natural de 2.40x0.80 mts. con panel art lecho inferior color blanco de 6mm. y cristal flotado de 6mm. en lecho posterior Incluye: materiales miscelaneos, ensamblado, chapa, herramienta y mano de obra	pza	28.0000	2,052.13	57,459.64	9.80%

## EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.

Dependencia: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Curso No. 20153001-004-03

Fecha: 8-Dic-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA, LERMA, ESTADO DE MEXICO

### PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
II.5	Suministro y colocación de loseta de 30x30 20 cms. en pisos marca Vitromex modelo "efisto olivo" asentado con cemento crest y junteado con cemento blanco. Incluye: desperdicios, cortes, acarreos, fletes, herramienta y mano de obra	M2	257.0000	208.47	53,576.79	9.13%
II.6	Suministro y colocación de tabla-roca tipo panel texturizado Astral de 0.61 x 1.22 mts sujeta a bastidor o suspensión Donn (T principal, T conector y ángulo perimetral). Incluye: materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra Incluye desmantelamiento de falso plafon existente. (según junta de aclaraciones).	M2	257.0000	188.64	48,480.48	8.26%
II.7	Suministro y aplicación de pintura vinilica mca. vinimex en muros de tabiarroca, color durazno limpiando y preparando la superficie con dos aplicaciones como minimo o hasta cubrir perfectamente la superficie Incluye: acarreos, materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra.	m2	520.0000	32.74	17,024.80	2.90%
<b>Total ACABADOS</b>					<b>341,490.21</b>	<b>58.22%</b>
<b>INSTALACION ELECTRICA</b>						
III.1	Suministro y colocacion de tableros para centro de carga tipo QO-2 para control de alumbrado Incluye: material, herramienta y mano de obra.	pza	1.0000	450.92	450.92	0.08%
III.2	Idem anterior para centro de carga QO3	pza	2.0000	627.80	1,255.60	0.21%
III.3	Colocación y conexion de centros de Carga tipo QO-2 para control de alumbrado. Incluye Fijación, pastillas, herramienta y mano de obra	pza	3.0000	1,009.91	3,029.73	0.52%
III.4	Idem anterior para centro de carga QO3	pza	2.0000	1,169.61	2,339.22	0.40%
III.5	Suministro, tendido y colocación de tubería conduit galvanizada pared gruesa, por falso palfón y muros Incluye: soporteria, guia de alambre galvanizado cal. 16, desperdicios, herramienta y mano de obra. diametro 2" (Según junta de aclaraciones).	ML	150.0000	106.76	16,014.00	2.73%
	Suministro e instalación de cable eléctrico cal 12 tipo antillama 90 tv. AWG con aislamiento para 600 volts en diferentes colores. Incluye: materiales miscelaneos, cinta de aislar desperdicios, herramienta y mano de obra	ML	360.0000	10.30	3,708.00	0.63%

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Curso No. 20153001-004-03

Fecha:

8-Dic-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA, ESTADO DE MEXICO

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
III.5BIS	Suministro e instalación de salida eléctrica para apagadores, apagadores y contactos con tubo galvanizado 13 mm pared delgada de 3.50 mtrs aprox de desarrollo y cable calibre 10 TW Incluye: abrazaderas para fijación, materiales misceláneos, herramienta y mano de obra.	SAL	230.0000	198.95	45,758.50	7.80%
III.6BIS	Suministro e instalación de salida eléctrica para lámparas con tubo galvanizado de 13 mm pared delgada de 3.50 mtrs aprox de desarrollo y cable calibre 10 TW. Incluye: abrazaderas para fijación, materiales misceláneos, herramienta y mano de obra.	SAL	120.0000	198.95	23,874.00	4.07%
III.7	Suministro e instalación de apagador sencillo intercambiable Incluye: caja galvanizada, tapa de aluminio anodizada, herramienta y mano de obra.	pza	120.0000	73.23	8,787.60	1.50%
	Suministro e instalación de lámpara de 2X74 w con gabinete color blanco balastra y tubos fluorescentes. Incluye: fijación, herramienta y mano de obra.	PZA	9.0000	646.73	5,820.57	0.99%
III.8BIS	Suministro e instalación de lámpara de 2X39 w con gabinete color blanco balastra y tubos fluorescentes Incluye fijación, herramienta y mano de obra.	PZA	9.0000	421.55	3,793.95	0.65%
III.9	Instalación de lámparas 2X39 con gabinete, balastra y tubos fluorescentes de recuperación Incluye fijación, herramienta y mano de obra.	PZA	120.0000	155.36	18,643.20	3.18%
<b>Total INSTALACION ELECTRICA</b>					<b>133,475.29</b>	<b>22.75%</b>
<b>INSTALACION HIDROSANITARIA</b>						
IV.1	Desmontaje de muebles sanitarios con recuperación (9 w c, 2 mingitonos, 6 lavabos) Incluye herramienta y mano de obra.	pza	17.0000	120.84	2,054.28	0.35%
IV.2	Desmontaje de portarrollos y portatoalleros Incluye herramienta y mano de obra.	pza	11.0000	27.61	303.71	0.05%
IV.3	Demolición de azulejo en muro y piso Incluye: herramienta y mano de obra.	m2	135.0000	33.62	4,538.70	0.77%
IV.4	Demolición de piso de concreto Incluye nivelado de piso a 0.5 cms, herramienta y mano obra.	m2	18.0000	68.94	1,240.92	0.21%
IV.5	Limpieza gruesa de material producto de demolición. Incluye: herramienta y mano.	M2	35.0000	2.64	92.40	0.02%
IV.6	Acarreo en carretilla de material producto de demolición Incluye mano de obra.	M3	15.0000	45.03	675.45	0.12%

ADMINISTRADOR UNICO: ING. JUAN UVERA QUINTERO

**EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.**

Dependencia. DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No. 20153001-004-03

Fecha: 8-Dic-03

Obra. REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar. KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
IV.7	Acarreo en camión de material producto de demolición.	M3	15.0000	112.18	1,682.70	0.29%
IV.8	Muro de block macizo intermedio 15x20x40 cms. acabado aplanado en ambas caras, asentado con mortero cem - arena 1:4 Incluye: material, hta. y mano de obra.	M2	4.0000	535.43	2,141.72	0.37%
IV.9	Plancha de concreto fc=150 kg/cm2 de 10cms reforzado con malla electrosoldada repellido para recibir loseta y empotra ovalines, con base de tabicón. Incluye: cimbra, descimbra, material, herramienta y mano de obra. Medidas 2.00x0.70x12 cm. (Junta de aclaraciones)	PZA	2.0000	993.03	1,986.06	0.34%
IV 10	Suministro y colocación de mingitono color blanco incluye cespol de laton cromado con contra y pijas, soportes, materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra	MUE	2.0000	1,975.34	3,950.68	0.67%
IV 11	Suministro y colocacion de loseta de 30x30 20 cms. en pisos marca Vitromex modelo "efisto olivo" asentado con cemento crest y junteado con cemento blanco Incluye desperdicios, cortes, acarreos, fletes, herramienta y mano de obra	M2	35.0000	208.47	7,296.45	1.24%
IV.12	Suministro y colocacion de loseta de 30x20 en muros marca Vitromex modelo "irbe" asentado con cemento crest y junteado con cemento blanco Incluye. desperdicios, cortes, acarreos, fletes, herramienta y mano de obra	M2	100.0000	182.77	18,277.00	3.12%
IV.13	Instalacion hidrosanitaria para muebles de baño (w.c.,lavabo SAL y mingitono) Incluye: demoliciones para preparacion, resanes, suministro de tuberia de cobre, codos, tees, coples y valvulas para instalacion hidráulica Tuberia de PVC, coladeras, codos, materiales miscelaneos para instalacion santana, equipo, herramienta y mano de obra.		7.0000	634.66	4,442.62	0.76%
IV 14	Suministro y colocacion de inodoro acoplado blanco Ideal Standar. Incluye. asiento con tapa, junta selladora, juego de pijas, cemento blanco para junta, materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra	MUE	2.0000	1,071.85	2,143.70	0.37%
IV 15	Suministro y colocación de lavabo ovalin blanco Ideal Standar. Incluye. llave mezcladora geodesica cromada, tapon, cadena, cespol de laton cromado con contra, soportes, materiales miscelaneos, herramienta y mano de obra	PZA	5.0000	1,284.76	6,423.80	1.10%

## EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES, S.A.

Dependencia: DICONSA, S.A. DE C.V.

SUCURSAL ESTATAL METROPOLITANA

GERENCIA DE SUCURSAL

Concurso No 20153001-004-03

Fecha: 8-Dic-03

Obra: REMODELACION EN OFICINAS DE DICONSA DIVISIONAL CENTRO

Lugar: KILOMETRO 53.5 CARRETERA MEXICO-TOLUCA S/N COL. EXHACIENDA DOÑA ROSA IERMA ESTADO DE MEXICO

### PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
IV.16	Colocación de inodoro (de recuperación) Incluye cespól de latón cromado con y pijas, soportes, materiales misceláneos, herramienta y mano de obra	MUE	7.0000	188.13	1,316.91	0.22%
IV.18	Suministro y colocación de jabonera para jabón líquido tipo Scott sujeto con tornillería en muro Incluye: material, herramienta y mano de obra	pza	4.0000	138.95	555.80	0.09%
IV.19	Suministro y colocación de portatallero Kim berty Kark sujeto con tornillería en muro Incluye: material, herramienta y mano de obra	PZA	2.0000	243.36	486.72	0.08%
IV.20	Hechura de cancel para separación de mingito- nos de 0.60 x 1.00 mts de panel art de 1/2" y bastidor de aluminio de 1". Incluye: material, herramienta y mano de obra.	pza	3.0000	934.26	2,802.78	0.48%
IV.21	Suministro y colocación de cancel para sanitarios a escuadra de 1 15x1 60 y 0 40x1 60 mts. con puerta de 0.65x1 60 mts a base de panel Art de 6mm y bastidor de aluminio de 1" Incluye: material, herramienta y mano de obra	pza	6.0000	1,990.71	11,944.26	2.04%
IV.22	Suministro y colocación de puerta de cancel de aluminio con panel Art de 1/2" Incluye: herramienta y mano de obra Panel de 6 mm y bastidor de aluminio de 1", de 1,60 x 0 70 m (Segun junta de aclaraciones)	pza	9.0000	1,517.45	13,657.05	2.33%
IV.23	Suministro y colocación de luna espejo con bastidor de aluminio de 2 00 x 0 80 mts Incluye: material, herramienta y mano de obra	pza	2.0000	1,631.62	3,263.24	0.56%
IV.24	Suministro y colocación de bisagra hidráulica para puerta sencilla. Incluye: materiales misc herramienta y mano de obra	pza	2.0000	583.75	1,167.50	0.20%
IV.26	Suministro y colocación de puerta de madera de 6 mm de espesor de 0 80x2 40 mts Incluye material, herramienta y mano de obra Incluye marco y acabado en barniz spart marno (segun junta de aclaraciones)	pza	1.0000	1,988.75	1,988.75	0.34%
<b>Total INSTALACION HIDROSANITARIA</b>					<b>94,433.20</b>	<b>16.10%</b>
<b>Total del presupuesto</b>					<b>586,601.09</b>	





**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

# **CURSOS ABIERTOS**

**CA 006 ANÁLISIS DE PRECIOS  
UNITARIOS  
DEL 9 AL 13 DE FEBRERO**

**TEMA  
ESCALACIÓN DE PRECIOS**

**EXPOSITOR: Ing. Ernesto Mendoza Sánchez  
PALACIO DE MINERÍA  
FEBRERO DEL 2004**

## ESCALACION DE PRECIOS

## MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA OBTENCION DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS

RAMA O CLAVE	MATERIAL	AGS	JUL	Ags-03
387	ACEITE	494.3960	494.2510	0.03%
550	ACERO DE REFUERZO	413.7390	413.6380	0.02%
422 (477)	ACIDO MURIATICO	357.3480	362.2010	-1.34%
732 (523)	AGUA	439.5040	439.3590	0.03%
4321(592)	AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO	359.8100	356.6450	0.89%
598	ALAMBRE	381.8880	381.8880	0.00%
552	ALAMBRON	314.9330	307.9180	2.28%
562	ALUMINIO (PERFILES)	365.3450	359.4190	1.65%
112 (523)	ARENA	439.5040	439.3590	0.03%
528	AZULEJO	317.5430	317.5430	0.00%
559 (666)	CABLES (CONDUCTOR DE COBRE)	551.4210	528.7500	4.29%
533	CAL	352.2510	351.2670	0.28%
592	CANAleta DE 1 1/2"	359.8100	356.6450	0.89%
592	CANAleta DE 3/4"	359.8100	356.6450	0.89%
588 (618)	CARRETILLA	243.5170	236.8670	2.81%
523	CEMENTO GRIS	439.5040	439.3590	0.03%
523	CEMENTO BLANCO	439.5040	439.3590	0.03%
523	CEMENTO CREST	439.5040	439.3590	0.03%
591	CLAVO	595.5420	595.5420	0.00%
539	CONCRETO PREMEZCLADO	434.3430	434.2120	0.03%
560	CONEXIONES DE COBRE (TUBOS)	429.1660	417.5390	2.78%
554	CONEXIONES DE FO FO (TUBOS)	556.1850	551.7700	0.80%
554	CONEXIONES DE Fo. Go. (TUBOS)	556.1850	551.7700	0.80%
634	CONTROLES DE AIRE ACONDICIONADO	313.4770	312.1760	0.42%
600 (562)	CHAPA YALE TULIP	365.3450	359.4190	1.65%
381	DIESEL	498.3020	496.3570	0.39%
640 (52)	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	357.4920	335.9870	6.40%
633	EQUIPO ELECTRICO	349.2910	348.9190	0.11%
	EQUIPO GASES MEDICINALES	394.4000	394.4400	-0.01%
380	GASOLINA	451.0030	446.2710	1.06%
266 (536)	HILO	328.6450	328.6450	0.00%
463 (536)	JABON DETERGENTE	328.6450	328.6450	0.00%

## MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA OBTENCION DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS

RAMA O CLAVE	MATERIAL	AGS	JUL	Ags-03
272 (536)	JERGAS	328.6450	328.6450	0.00%
592	LAMINA GALVANIZADA CAL. 26	359.8100	356.6450	0.89%
665	LAMPARA 2 X 74 W.	476.3190	475.1130	0.25%
531	LOSETA ESMALTADA (LADRILLO REFRACTARIO)	393.2180	393.0270	0.05%
495	LOSETA VINILICA	258.5220	258.5220	0.00%
333	MADERA	300.5380	296.4060	1.39%
598	METAL DESPLEGADO (MALLAS DE ACERO)	381.8880	381.8880	0.00%
541	MOSAICO DE GRANITO	368.1390	367.5310	0.17%
529	MUEBLES DE ACCESORIOS DE BAÑO	354.6330	352.3210	0.66%
588 (618)	PALA	243.5170	236.8670	2.81%
582	ACERO ESTRUCTURAL	402.3520	402.1110	0.06%
551	PERFIL TUBULAR No. 18 (PERFIL DE HIERRO)	409.2520	409.2390	0.00%
588 (618)	PICO	243.5170	236.8670	2.81%
110 (523)	PIEDRA BRAZA	439.5040	439.3590	0.03%
477	PINTURA VINILICA Y ESMALTE	357.3480	362.2010	-1.34%
504	PLASTICO LAMINADO (LAMINA DE PLASTICO)	401.3330	399.4770	0.46%
633	SISTEMA DE PARARRAYOS	349.2910	348.9190	0.11%
530 (531)	TABIQUE	393.2180	393.0270	0.05%
532	TABLAROCA 13 MM	372.2950	371.9660	0.09%
633	TABLEROS	349.2910	348.9190	0.11%
781(5113)	TELEFONIA E INTERCOMUNICACION	324.9460	316.6240	2.63%
335	TRIPLAY 16 MM.	309.7830	309.2800	0.16%
560	TUBO DE COBRE	429.1660	417.5390	2.78%
554	TUBO CONDUIT	556.1850	551.7700	0.80%
554	TUBO Fo. Fo	556.1850	551.7700	0.80%
554	TUBO DE Fo. Go.	556.1850	551.7700	0.80%
623	VALVULAS	459.6490	459.6260	0.01%
515	VIDRIERIA (CRISTAL FLOTADO)	437.1310	435.7720	0.31%
550 (551)	VIGUETA Y CANAL Y ANGULO PESADO (PERFILES DE ACERO)	409.2520	409.2390	0.00%
532	YESO	372.2950	371.9660	0.09%

CALCULO DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS EN BASE A LOS RELATIVOS DE PRECIOS  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION E INVESTIGACION DE MERCADO INTERNA

AGOSTO 2003

PARTICIPACION GENERAL DEL MATERIAL	REPRESENTATIVO EN CADA CONCEPTO	TOTAL	INCREMENTO INSUMOS	INCREMENTO TOTAL
<b>ACERO DE REFUERZO</b>				
CIMENTACION - ACERO	1.098202			
ESTRUCTURA - ACERO	2.222247			
ALBAÑILERIA - CASTILLOS	0.804570			
AREA EXTERIOR - CASTILLOS	0.232194	4.357213	1.000244	4.358277
<b>ACIDO MURIATICO</b>				
LIMPIEZAS	0.003400	0.003400	0.986601	0.003354
<b>AGUA</b>				
ALBAÑILERIA - MUROS	0.000358			
ACABADOS - PISOS	0.000811			
	- RECUBRIMIENTOS	0.000919		
AREA EXTERIOR - MUROS	0.000148	0.002236	1.000330	0.002237
<b>AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO</b>				
INSTALACION HIDROSANITARIA	0.125747	0.125747	1.008874	0.126863
<b>ALAMBRE</b>				
ALBAÑILERIA - CASTILLOS	0.085848			
OBRA EXTERIOR - CASTILLOS	0.024775	0.110623	1.000000	0.110623
<b>ALAMBRO</b>				
ALBAÑILERIA - CASTILLOS	0.374600			
YESO Y PINTURA - FALSO PLAFON	0.017614			
	- HUECOS	0.001445		
AREA EXTERIOR - CASTILLOS	0.108116	0.501775	1.022782	0.513206
<b>ALUMINIO ALCAN ISSSTE</b>				
CANCELERIA	3.797820	3.797820	1.016488	3.860437
<b>ARENA</b>				
CIMENTACION - OTROS	0.031150			
ALBAÑILERIA - MUROS	0.173450			
ACABADOS - PISOS	0.091465			
	- RECUBRIMIENTOS	0.068024		
AREA EXTERIOR - MUROS	0.072035	0.436124	1.000330	0.436268
<b>AZULEJOMDE 1a. 11 X 11</b>				
ACABADOS - RECUBRIMIENTOS	2.637577	2.637577	1.000000	2.637577
<b>CABLES</b>				
INST. ELECTRICA - DUCTERIA	0.634303			
AIRE ACONDIC - INST ELECTRICA	0.206044	0.840347	1.042877	0.876378
<b>CAL</b>				
PRELIMINARES	0.042000			
ALBAÑILERIA	0.098274			
AREA EXTERIOR - PRELIMINARES	0.050400			
	- MUROS	0.040812	0.231486	1.002801
<b>CANALETA DE 1 1/2"</b>				
YESO Y PINTURA - FALSO PLAFON	0.084241			
	- HUECOS	0.006914	0.091155	1.008874
				0.091964

CALCULO DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS EN BASE A LOS RELATIVOS DE PRECIOS  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION E INVESTIGACION DE MERCADO INTERNA

AGOSTO 2003

PARTICIPACION GENERAL DEL MATERIAL	REPRESENTATIVO EN CADA CONCEPTO	TOTAL	INCREMENTO INSUMOS	INCREMENTO TOTAL
<b>CANALETA DE 3/4"</b>				
YESO Y PINTURA	- FALSO PLAFON	0.033951		
	- HUECOS	0.002786	1.008874	0.037063
<b>CARRETILLA</b>				
CIMENTACION	- EXCAVAC Y ACAR	0.027609		
AREA EXTERIOR	- EXCAVAC Y ACAR	0.100800	1.028075	0.132014
<b>CEMENTO GRIS</b>				
CIMENTACION	- OTROS	0.069335		
ALBAÑILERIA	- MUROS	0.273700		
ACABADOS	- PISOS	0.243819		
	- RECUBRIMIENTOS	0.183237		
AREA EXTERIOR	- MUROS	0.113665	1.000330	0.884048
<b>CEMENTO BLANCO</b>				
ACABADOS	- PISOS	0.083077		
	- RECUBRIMIENTOS	0.048413	1.000330	0.131533
<b>CEMENTO CREST</b>				
ACABADOS	- RECUBRIMIENTOS	0.125937	1.000330	0.125979
<b>CLAVO</b>				
CIMENTACION	- CIMBRAS	0.049712		
ESTRUCTURA	- CIMBRAS	0.167512		
ALBAÑILERIA	- CASTILLOS	0.020363		
AREA EXTERIOR	- CASTILLOS	0.005876	1.000000	0.243463
<b>CONCRETO PREMEZCLADO</b>				
PRELIMINARES		0.010500		
CIMENTACION	- CONCRETOS	1.301647		
	- FIRMES	1.854771		
ESTRUCTURA	- CONCRETOS	1.042056		
ALBAÑILERIA	- CASTILLOS	0.704144		
AREA EXTERIOR	- PRELIMINARES	0.012600		
	- CONCRETOS	1.377600		
	- CASTILLOS	0.203211	6.506529	6.508492
<b>CONEXIONES DE COBRE</b>				
INST HIDROSANITARIA		0.760116		
OXIGENO,VACIO,OXIDO N.	- RAMAL	0.093951		
INST ESPECIALES	- INST GAS	0.030882		
	- RED CONTRA INCENDIO	0.112685	1.027847	1.025415
<b>CONEXIONES DE FO.FO.</b>				
INST. HIDROSANITARIA		0.782638	1.008002	0.788900
<b>CONEXIONES DE Fo. Go.</b>				
INST. HIDROSANITARIA		0.254623		
INST ESPECIALES	- INST. VAPOR	0.468984	1.008002	0.729397
<b>AIRE ACONDICIONADO</b>				
AIRE ACONDICIONADO		1.390915	1.064005	1.479941
<b>CHAPA YALE TULIP</b>				
CARPINTERIA	- CERRAJERIA	1.514780	1.016488	1.539755
<b>DIESEL</b>				
ALBAÑILERIA	- CASTILLOS	0.022677		

CALCULO DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS EN BASE A LOS RELATIVOS DE PRECIOS  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION E INVESTIGACION DE MERCADO INTERNA

AGOSTO 2003

PARTICIPACION GENERAL DEL MATERIAL	REPRESENTATIVO EN CADA CONCEPTO	TOTAL	INCREMENTO INSUMOS	INCREMENTO TOTAL
AREA EXTERIOR - CASTILLOS	0.006544	0.029221	1.003919	0.029336
<b>EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO</b>				
AIRE ACONDICIONADO	14.043133	14.043133	1.064005	14.941970
<b>EQUIPO ELECTRICO</b>				
INST. ELECTRICA	3.104196			
AIRE ACONDICIONADO - INST. ELECTRICA	0.474179	3.578375	1.001066	3.582190
<b>EQUIPO GASES MEDICINALES</b>				
OXIGENO,VACIO Y OXIDO N.	0.950950	0.950950	0.999899	0.950854
<b>HILO</b>				
PRELIMINARES	0.007000			
AREA EXTERIOR - PRELIMINARES	0.008400	0.015400	1.000000	0.015400
<b>JABON DETERGENTE</b>				
LIMPIEZAS	0.023800	0.023800	1.000000	0.023800
<b>JER GAS</b>				
LIMPIEZAS	0.006800	0.006800	1.000000	0.006800
<b>LAMINA GALVANIZADA CAL. 26</b>				
AIRE ACONDICIONADO - DUCTOS	1.680140	1.680140	1.008874	1.695050
<b>LAMPARA 2 X 74 W.</b>				
INSTALACION ELECTRICA	0.584448	0.584448	1.002538	0.585932
<b>LOSETA ESMALTADA</b>				
ACABADOS - PISOS	2.286920	2.286920	1.000486	2.288031
<b>LOSETA VINILICA</b>				
ACABADOS - OTROS	0.631890	0.631890	1.000000	0.631890
<b>MADERA DE PINO DE 1a.</b>				
CARPINTERIA	1.025640	1.025640	1.013940	1.039938
<b>MADERA DE PINO DE 3a.</b>				
PRELIMINARES	0.010500			
CIMENTACION - CIMBRAS	0.248564			
ESTRUCTURA - CIMBRAS	0.837563			
ALBAÑILERIA - MUROS	0.000358			
- CASTILLOS	0.301742			
AREA EXTERIOR - PRELIMINARES	0.012600			
- MUROS	0.000148			
- CASTILLOS	0.087081	1.498556	1.013940	1.519446
<b>METAL DESPLEGADO</b>				
YESO Y PINTURA - FALSO PLAFON	0.068413			
- HUECOS	0.005615	0.074028	1.000000	0.074028
<b>MOSAICO DE GRANITO</b>				
ACABADOS - OTROS	0.270810	0.270810	1.001654	0.271258

CALCULO DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS EN BASE A LOS RELATIVOS DE PRECIOS  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION E INVESTIGACION DE MERCADO INTERNA

AGOSTO 2003

PARTICIPACION GENERAL DEL MATERIAL	REPRESENTATIVO EN CADA CONCEPTO	TOTAL	INCREMENTO INSUMOS	INCREMENTO TOTAL
<b>MUEBLES DE ACCESORIOS DE BAÑO</b>				
INST HIDROSANIT	- MUEBLES	1.185734		
	- ACCESORIOS	0.209247	1.006562	1.404135
<b>PALA</b>				
CIMENTACION	- EXCAVAC Y ACARR	0.032210		
AREA EXTERIOR	- PRELIMINARES	0.117600	1.028075	0.154016
<b>ACERO ESTRUCTURAL</b>				
ESTRUCTURA		0.006059	1.000599	0.006063
<b>PERFIL TUBULAR CAL. 18</b>				
CANCELERIA		0.357492	1.000032	0.357503
<b>PICO</b>				
CIMENTACION	- EXCAVAC Y ACARR	0.032210		
AREA EXTERIOR	- PRELIMINARES	0.117600	1.028075	0.154016
<b>PIEDRA BRAZA</b>				
CIMENTACION	- OTROS	0.150729	1.000330	0.150779
<b>PINTURA VINILICA Y ESMALTE</b>				
YESO Y PINTURA	- PINTURA VINIL	0.005578	0.986601	0.005503
<b>PLASTICO LAMINADO</b>				
CARPINTERIA		0.897435	1.004646	0.901605
<b>SISTEMA DE PARARRAYOS</b>				
INST ESPEC	- SISTEMA DE PARARRA	0.393334	1.001066	0.393753
<b>TABIQUE</b>				
ALBAÑILERIA	- MUROS	1.243912		
AREA EXTERIOR	- MUROS	0.516588	1.000486	1.761356
<b>TABLAROCA 13 MM.</b>				
YESO Y PINTURA	- FALSO PLAFON	0.025527		
	- HUECOS	0.002095	1.000884	0.027646
<b>TABLEROS</b>				
INST ELECTRICA	- TABLEROS	0.771121		
AIRE ACONDICIONADO	INST. ELECTRICA	0.129977	1.001066	0.902059
<b>TELEFONIA E INTERCOMUNICACION</b>				
TELEFONIA E INTERCOMUNY SONIDO		0.368500	1.026284	0.378185
<b>TRIPLAY 16 MM.</b>				
CIMENTACION	- CIMBRAS	0.198851		
ESTRUCTURA	- CIMBRAS	0.670050	1.001626	0.870314
<b>TRIPLAY ( OBRA BLANCA )</b>				
CARPINTERIA	- CARPINTERIA	0.641025	1.001626	0.642068



CALCULO DEL FACTOR DE AJUSTE DE COSTOS EN BASE A LOS RELATIVOS DE PRECIOS  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION E INVESTIGACION DE MERCADO INTERNA

AGOSTO 2003

PARTICIPACION GENERAL DEL MATERIAL	REPRESENTATIVO EN CADA CONCEPTO	TOTAL	INCREMENTO INSUMOS	INCREMENTO TOTAL
<b>TUBO DE COBRE</b>				
INST. HIDROSANITARIA		1.084182		
OXIGENO VACIO,OXIDO N - RAMAL		0.219219		
INST. ESPECIALES - INST GAS		0.030882		
- RED CONTRA INCED		0.262933	1.027847	1.641693
<b>TUBO CONDUIT</b>				
INST. ELECTRICA - DUCTERIA		0.634302		
AIRE ACONDICIONADO - INST. ELECTRICA		0.206043	0.840345	0.847069
<b>TUBO Fo. Fo.</b>				
INST HIDROSANITARIA		1.332549		
- OTROS		0.265884	1.008002	1.611223
<b>TUBO DE Fo. Go.</b>				
INST HIDROSANITARIA		0.379119		
INST ESPECIALES - INST. VAPOR		1.094297	1.008002	1.485206
<b>VALVULAS</b>				
INST HIDROSANITARIA		0.073196	0.073196	0.073200
<b>VIDRIERIA (CRISTAL FLOTADO)</b>				
VIDRIERIA		2.784000	2.784000	2.792682
<b>VIGUETA Y CANAL Y ANGULO PESADO</b>				
ESTRUCTURAS (PERFILES DE ACERO)		0.015148	0.015148	0.015148
<b>YESO</b>				
YESO Y PINTURA - FALSO PLAFON		0.025527		
- HUECOS		0.002095	0.027622	0.027646
<b>SUBTOTAL DE MATERIALES</b>		69.783759		71.134109
<b>SUBTOTAL DE MANO DE OBRA</b>		30.216241		30.216241
<b>TOTAL</b>		100.000000		101.350350

FACTOR **1.013504**

SUBDIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION

SUBDIRECCION DE OBRAS Y CONTRATACION

JEFATURA DE SERVICIOS DE CONTRATACION

PERIODO DE EJECUCION	ENERO 2001	FEB 2001	MARZO 2001	ABRIL 2001	MAYO 2001	JUNIO 2001	JULIO 2001	AGO 2001	SEPT 2001	OCT 2001	NOV 2001	DIC 2001	ENE 2002	FEB 2002	MARZO 2002	ABRIL 2002	MAYO 2002	JUNIO 2002	JULIO 2002	AGO 2002	SEPT 2002	OCT 2002	NOV 2002	DIC 2002	ENE 2003	FEB 2003	MZO 2003	ABR 2003	MAY 2003	JUN 2003	JUL 2003
ENERO/01	1 0000																														
FEBRERO/01	0 9959	1 0000																													
MARZO/01	0 9902	0 9943	1 0000																												
ABRIL/01	0 9868	0 9900	0 9965	1 0000																											
MAYO/01	0 9866	0 9885	0 9942	0 9977	1 0000																										
JUNIO/01	0 9836	0 9856	0 9913	0 9947	0 9971	1 0000																									
JULIO/01	0 9813	0 9854	0 9930	0 9965	0 9964	0 9997	1 0000																								
AGOSTO/01	0 9790	0 9831	0 9886	0 9921	0 9964	0 9973	0 9978	1 0000																							
SEPTIEMBRE/01	0 9609	0 9850	0 9906	0 9941	0 9964	0 9993	0 9996	1 0020	1 0000																						
OCTUBRE/01	0 9807	0 9848	0 9904	0 9939	0 9962	0 9991	0 9994	1 0018	0 9990	1 0000																					
NOVIEMBRE/01	0 9847	0 9888	0 9944	0 9979	1 0002	1 0032	1 0035	1 0058	1 0038	1 0040	1 0000																				
DICIEMBRE/01	0 9834	0 9875	0 9931	0 9966	0 9999	1 0018	1 0021	1 0045	1 0025	1 0027	0 9996	1 0000																			
ENERO/02	0 9996	1 0037	1 0095	1 0130	1 0154	1 0183	1 0186	1 0210	1 0190	1 0192	1 0151	1 0165	1 0000																		
FEBRERO/02	1 0034	1 0076	1 0134	1 0169	1 0193	1 0223	1 0226	1 0250	1 0230	1 0232	1 0190	1 0204	1 0039	1 0000																	
MARZO/02	1 0082	1 0124	1 0182	1 0218	1 0241	1 0271	1 0274	1 0299	1 0278	1 0280	1 0239	1 0253	1 0086	1 0047	1 0000																
ABRIL/02	1 0046	1 0088	1 0146	1 0181	1 0205	1 0235	1 0238	1 0262	1 0242	1 0244	1 0202	1 0216	1 0051	1 0012	0 9964	1 0000															
MAYO/02	1 0179	1 0222	1 0280	1 0316	1 0340	1 0370	1 0373	1 0398	1 0377	1 0379	1 0338	1 0352	1 0184	1 0164	1 0096	1 0132	1 0000														
JUNIO/02	1 0227	1 0270	1 0328	1 0364	1 0388	1 0419	1 0422	1 0447	1 0426	1 0428	1 0386	1 0400	1 0231	1 0192	1 0164	1 0180	1 0047	1 0000													
JULIO/02	1 0267	1 0290	1 0349	1 0385	1 0409	1 0440	1 0443	1 0468	1 0447	1 0449	1 0407	1 0421	1 0252	1 0212	1 0164	1 0200	1 0067	1 0020	1 0000												
AGOSTO/02	1 0272	1 0315	1 0374	1 0411	1 0435	1 0466	1 0469	1 0493	1 0472	1 0474	1 0432	1 0446	1 0277	1 0237	1 0189	1 0225	1 0091	1 0044	1 0024	1 0000											
SEPTIEMBRE/02	1 0362	1 0406	1 0465	1 0502	1 0526	1 0557	1 0560	1 0585	1 0564	1 0566	1 0524	1 0538	1 0367	1 0327	1 0278	1 0315	1 0190	1 0133	1 0112	1 0083	1 0000										
OCTUBRE/02	1 0366	1 0410	1 0469	1 0506	1 0530	1 0560	1 0564	1 0589	1 0568	1 0570	1 0527	1 0541	1 0370	1 0330	1 0281	1 0318	1 0183	1 0126	1 0106	1 0081	1 0003	1 0000									
NOVIEMBRE/02	1 0427	1 0470	1 0530	1 0567	1 0591	1 0622	1 0626	1 0651	1 0630	1 0632	1 0590	1 0604	1 0431	1 0391	1 0342	1 0379	1 0245	1 0196	1 0175	1 0148	1 0082	1 0059	1 0000								
DICIEMBRE/02	1 0495	1 0539	1 0599	1 0637	1 0661	1 0692	1 0696	1 0721	1 0700	1 0702	1 0659	1 0673	1 0508	1 0469	1 0419	1 0447	1 0311	1 0263	1 0242	1 0217	1 0128	1 0125	1 0064	1 0000							
ENERO/03	1 0678	1 0722	1 0783	1 0821	1 0846	1 0876	1 0881	1 0907	1 0885	1 0888	1 0844	1 0859	1 0682	1 0641	1 0591	1 0629	1 0490	1 0441	1 0420	1 0395	1 0304	1 0301	1 0241	1 0174	1 0000						
FEBRERO/03	1 0813	1 0858	1 0920	1 0958	1 0984	1 1016	1 1019	1 1045	1 1023	1 1025	1 0981	1 0996	1 0817	1 0776	1 0725	1 0763	1 0622	1 0573	1 0552	1 0526	1 0436	1 0431	1 0370	1 0302	1 0227	1 0000					
MARZO/03	1 0962	1 1007	1 1070	1 1109	1 1135	1 1167	1 1170	1 1197	1 1175	1 1177	1 1132	1 1147	1 0966	1 0924	1 0872	1 0911	1 0768	1 0718	1 0697	1 0671	1 0578	1 0575	1 0515	1 0444	1 0364	1 0284	1 0200				
ABRIL/03	1 1007	1 1053	1 1115	1 1153	1 1180	1 1213	1 1216	1 1243	1 1221	1 1223	1 1178	1 1193	1 1011	1 0969	1 0917	1 0956	1 0813	1 0763	1 0741	1 0715	1 0622	1 0618	1 0554	1 0487	1 0398	1 0319	1 0239	1 0000			
MAYO/03	1 1017	1 1063	1 1125	1 1163	1 1191	1 1224	1 1227	1 1254	1 1231	1 1233	1 1186	1 1201	1 1019	1 0977	1 0925	1 0964	1 0821	1 0771	1 0751	1 0725	1 0632	1 0628	1 0564	1 0497	1 0408	1 0328	1 0248	1 0000			
JUNIO/03	1 1056	1 1102	1 1164	1 1202	1 1231	1 1263	1 1267	1 1294	1 1271	1 1273	1 1228	1 1243	1 1061	1 1019	1 0966	1 1005	1 0861	1 0811	1 0791	1 0763	1 0669	1 0666	1 0603	1 0536	1 0454	1 0374	1 0294	1 0000			
JULIO/03	1 0973	1 1018	1 1081	1 1120	1 1146	1 1179	1 1182	1 1208	1 1186	1 1188	1 1143	1 1158	1 0977	1 0935	1 0883	1 0922	1 0779	1 0729	1 0708	1 0681	1 0589	1 0585	1 0523	1 0455	1 0376	1 0296	1 0216	1 0000			
AGOSTO/03	1 1121	1 1167	1 1231	1 1270	1 1296	1 1329	1 1333	1 1360	1 1337	1 1339	1 1294	1 1309	1 1126	1 1083	1 1030	1 1070	1 0925	1 0874	1 0852	1 0826	1 0732	1 0728	1 0665	1 0596	1 0515	1 0435	1 0355	1 0275	1 0000		

ELABORO

REVISO

AUTORIZO

JEFE DE DEPARTAMENTO DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRA

JEFE DE SERVICIOS DE CONTRATACION

SUBDIRECTOR DE OBRAS Y CONTRATACION

JULIO 2003