

2^{da} eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

" COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS DEL PUENTE
VEHICULAR PALMAS PERIFERICO "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

TERESA OLAGUEZ URBINA

Ciudad Universitaria

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-204/93

Señorita
TERESA OLAGUEZ URBINA
Presente.

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. ERNESTO BERNAL VELAZCO** que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

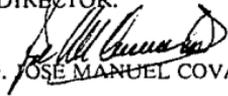
**"COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS DEL PUENTE VEHICULAR PALMAS
PERIFERICO"**

- I. GENERALIDADES**
- II. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
- III. PRESUPUESTO**
- IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, a 7 de diciembre de 1993.
EL DIRECTOR.


ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS/RCR*nl

AGRADECIMIENTOS

LE DOY MI MAS SINCERO AGRADECIMIENTO A MI ESPOSO Y A MIS HIJOS, POR SU TIEMPO Y PACIENCIA Y A TODAS LAS PERSONAS QUE TAN AMABLEMENTE COOPERARON PARA LA REALIZACION DE ESTA TESIS.

DEDICATORIA

LE DEDICO ESTA TESIS A MIS PADRES Y HERMANOS, Y PRINCIPALMENTE A MI ESOSO Y A MIS HIJOS JORGE, CLAUDIA Y DAVID CON LA INTENSION DE QUE APRENDAN QUE NUNCA ES TARDE PARA TERMINAR LO QUE SE EMPIEZA Y POR SUPUESTO MIENTRAS MAS PRONTO SEA ES MEJOR.

CAPITULO 1
GENERALIDADES

	Página
1.1 COSTO DIRECTO	1
1.11 INTEGRACION DEL COSTO	1
-Especificaciones	4
-Cuantificaciones	8
-Revisión Paramétrica	10
1.12 COSTOS BASE DE MATERIALES	13
1.13 COSTOS BASE DE MANO DE OBRA	20
-Clasificación de personal	20
-Salario	27
1.14 COSTOS PRELIMINARES	53
1.2 COSTO INDIRECTO	76
1.21 COSTO INDIRECTOS DE OPERACION	76
1.22 COSTO INDIRECTO DE OBRA	81
1.-Organización de la obra	81
2.-Costo de la oficina de obra	82
3.-Imprevistos de construcción	84
4.-Financiamiento	87
5.-Utilidad	96
6.-Fianzas	99
7.-Impuestos y derechos reflejables	103
8.-Impuestos y derechos no reflejables	105

CAPITULO 2

PRECIOS UNITARIOS

	Página
2.1 COSTOS BASICOS	107
2.2 COSTOS HORARIOS	118
2.3 PRECIOS UNITARIOS	131

CAPITULO 3

PRESUPUESTO

3.1 PRESUPUESTO DE OBRA	180
-------------------------	-----

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 GENERALIDADES	189
4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	196

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 COSTO DIRECTO

1.11 INTEGRACION DEL COSTO

Debido a las exigencias existentes en nuestro medio, se ha hecho cada vez mas necesaria la sistematización de un método para la determinación del costo real de una construcción.

Actualmente las instituciones bancarias solicitan al constructor en busca de crédito, un presupuesto detallado de la obra que pretende realizar, el cual necesita estar elaborado en forma objetiva y ordenada. Las instituciones gubernamentales, por su parte exigen de igual forma a los constructores que pretenden trabajar para ellas, la elaboración de presupuestos en los que se tiene que incluir el análisis del costo de cada concepto que intervenga en la construcción de la obra.

Para el constructor en particular le es indispensable conocer anticipada y detalladamente el costo de cada concepto de su obra, además de razones de financiamiento o inversión, como ayuda para controlar los costos directos durante el proceso de la construcción de la misma, tanto en la mano de obra como en lo que a materiales se refiere, contando además con una valiosa ayuda para programar el tiempo de duración de su obra.

Por regla general se dispone de poco tiempo para este estudio y en algunas ocasiones no se cuenta con el personal técnico o la experiencia suficiente para la elaboración rápida de este tipo de presupuestos.

Como es bien sabido el costo directo de un concepto es la suma de los costos de los materiales, mano de obra y equipo que intervienen en la elaboración del mismo.

Hemos definido como costo directo a "La suma de materiales, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo". Aceptemos también que un Costo Directo puede representarse matemáticamente, mediante una ecuación del tipo siguiente

$$(ax + by + cz + \dots \zeta) = C.D.$$

considerando variables; x, y, z, ... ζ

y variables condicionadas a, b, c, ... ζ

Como variables podemos considerar el valor de los materiales, el valor de la mano de obra, y el valor del equipo; como variables condicionadas podemos considerar las cantidades consumidas de cada uno de los integrantes, es decir, la parte que representan dentro de un Costo Directo.

Podemos aceptar también que, las variables condicionadas pueden convertirse en constantes para una obra específica, o para un rango de obras promedio.

Ahora bien las variables de cantidades de materiales, de mano de obra y de equipo, también pueden ser constantes para un tiempo determinado. Resumiendo: " Las variables lo serán en función del tiempo de aplicación ", y "Las variables condicionadas, lo serán en función del Método Constructivo, tipo de edificación y de la Tendencia Estadística."

Si en un costo determinado llegásemos a convertir: "a", "b", "c" , etc., en constantes, determinadas por valores promedio estadísticos, tendríamos controlado una gran parte del proceso productivo y podríamos con mayor seguridad presuponer Costos a Tiempo Inmediato y Mediato, ya que, como su nombre lo indica, "Presupuesto" no es otra cosa que anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un Tiempo Inmediato.

Cuando usamos la palabra "Antepresupuesto" estamos queriendo decir con esto que nuestras suposiciones son a un Tiempo Mediato y que necesitaremos revisarlas cuando sea necesario aplicarlas a un problema Inmediato.

Por lo tanto, el presupuesto ideal sería aquel que estuviere integrado por variables "Controladas", que al serlo se convertirán en constantes.

ESPECIFICACIONES

Consideremos como definición de Especificaciones a **"La descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto"**.

En forma escrita y a manera de normas generales, existen una serie de agrupaciones que dictan especificaciones para cada una de las actividades especializadas, para el caso de la edificación podemos mencionar, el "Reglamento de construcciones para el Distrito Federal", del D.D.F., el "Reglamento de Ingeniería Sanitaria relativo a edificios", de la S.S.A., los reglamentos estatales y municipales, el "Instructivo para el diseño y ejecución de instalaciones de gas" de la S.I.C., Las "Especificaciones Generales de Construcción" de la Secretaría General Administrativa de la Dirección General de Obras y Servicios Generales de la Universidad Nacional Autónoma de México., y en forma importante las normas de calidad de la Dirección General de Normas.

A nivel internacional, podemos mencionar las normas del "American Concrete Institute", el "Joint Committee", la "AWWA", la "ASTM", la "AASHO", etc.

ESPECIFICACIONES ESCRITAS: Con base en las normas generales de calidad, las peculiaridades de cada obra, son comúnmente relacionadas en documentos que las describen en forma particular.

En edificación las mejores especificaciones son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo mas conveniente para obtener la calidad requerida.

En nuestra opinión, cuanto mas exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión. La vaguedad de una especificación, puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande; y mas aún, una mala especificación puede impedirnos integrar un costo unitario.

Haremos notar también que las especificaciones deben apegarse en lo posible a los sistemas, materiales y equipo de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que, al proponer unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en vez de obtener la calidad deseada, podríamos incurrir o hacer incurrir al constructor en errores.

Podemos tomar de base las especificaciones de otros países, pero permítasenos la palabra. "Traducidas" a nuestra realidad y a nuestros sistemas constructivos; con lo anterior no queremos decir que las especificaciones deberán ser estáticas, muy por lo contrario, es impostergable mejorar sistemas, materiales y procesos constructivos, pero sin situarnos en una zona de exigencias ilógicas o irreales.

Es también deseable que en las especificaciones escritas, se consignen las tolerancias en plomos, niveles y centros y que éstas contemplen también rangos adecuados para la obra particular a realizar, las tolerancias de las anclas de un equipo, deben ser diferentes a las de un accesorio de baño por ejemplo, a más que sean lo suficientemente claras para evitar las interpretaciones personales, que indudablemente derivarán en conflictos con el contratista.

ESPECIFICACIONES BIDIMENSIONALES: Las características geométricas de un elemento constructivo, serían muy difíciles de detallar en forma escrita, por tanto es práctica común, dibujarlos y presentarlos en forma ordenada a través de planos constructivos.

La cabal concepción de un problema, se inicia en nuestra opinión, al iniciar su dibujo a escala, aunado lo anterior, al desarrollo de las técnicas de computación electrónica, la cuantificación por computadora, requerirá dibujos indudablemente a escala y por lo tanto, recomendamos que todos los planos incluyendo los estructurales se realicen a escala, aunque en ocasiones sea necesario para claridad de armados, una escala horizontal diferente a la vertical.

Es práctica común que en cuanto sea más complicado un proyecto, mayor número de planos deben generarse, más en nuestra especial sugerencia que cualquier número de planos son innecesarios en tanto no se lleve a cabo una congruencia total de ellos con el objeto de evitar: Cruces de instalaciones

(imposibles de llevar a cabo) ductos inservibles (por sus dimensiones reales) vanos de puertas y ventanas que no coinciden con los planos de herrería y carpintería, traveses que rebasan el nivel general de los plafones, ductos horizontales que ignoran la estructuración, etc. etc. que definitivamente alterarán el mejor estudio de costo, en forma, que puede llegar a ser sustancial.

La estructuración de una obra es sin duda, otro de los aspectos que generalmente se descuida y que afecta en forma medular el costo de una obra, un apoyo adicional que modifique ligeramente un proyecto puede representar varios miles de pesos, así como también el conceptualizar procesos lógicos de construcción desde el proyecto, nos permitirá un considerable ahorro en la obra.

El uso inadecuado de materiales de construcción y de sus resistencias, incrementa sin ningún objeto el costo de una obra, como es el caso de un muro de carga al cual especificamos un mortero de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ cuando el tabique que lo forma, tiene un $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ o menor.

Nuestros diseños, creemos también, deben estar de acuerdo con las especificaciones generales que nos rigen. El uso de concretos $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ y aceros $f_y = 6000 \text{ kg/cm}^2$ en casas de interés social de claros mínimos (donde rige la especificación de separación máxima permitida) no tiene ningún sentido.

ESPECIFICACIONES TRIDIMENSIONALES: En proyectos poco comunes y cuando la concepción de la obra no puede lograrse cabalmente a través de sus planos constructivos, se recurre a la maqueta, que no es otra cosa que una "Construcción" a escala menor del proyecto en cuestión.

Es también deseable que la maqueta no se considere como el último eslabón de la definición de un proyecto, sino que, con base en el estudio detallado de la misma por el proyectista, sean corregidos los planos que en su caso, ayuden a la simplificación de la obra, sin olvidar que el costo también tiene como parámetro la dificultad o complejidad del proceso constructivo a realizar, por lo cual, cuando en la maqueta se detecten complejidades innecesarias, creemos económico el reestudio de las condiciones del planteamiento original.

CUANTIFICACIONES

Si por medio de las especificaciones, definimos las características y calidades requeridas para un producto, necesitamos averiguar, cuantas son las partes que integran el mismo.

El mínimo divisor de cualquier número entero, es la unidad, es ésta la razón por la cual trataremos de reducir cualquier producto o subproducto a sus componentes unitarios, utilizando para ello las medidas aceptadas en nuestro Sistema Métrico Decimal.

Para asignar a un concepto la unidad correspondiente de peso, volumen, área o longitud, tomaremos en cuenta la unidad del integrante dominante, así como también la forma más fácil de llevar a cabo dicha medición. La unidad para dimensionar el concreto hidráulico debería ser la tonelada métrica, ya que, el principal integrante es el cemento y este se estima en toneladas métricas, más la dificultad de controlar en obra, esa medida gravitacional nos conduce a la conveniencia de usar el metro cúbico.

Cuando un elemento medido por volumen presenta condiciones de semiconstante, en una de sus medidas, es muy conveniente por facilidad de cálculo, dimensionarlo en metros cuadrados. Uno de estos casos es el yeso utilizado para enlucidos.

Queremos recordar la interrelación existente entre Especificaciones, Cuantificación y Análisis de Costo, y muy especialmente la congruencia entre los tres, al considerar inútil un análisis detallado exacto de costos sin tener una cubicación o una especificación detallada con el mismo rigorismo.

Las condiciones de presupuesto y más aún las de antepresupuesto, pueden variar en el transcurso de la obra, por lo cual es conveniente realizar las cubicaciones de tal manera sistematizadas, que nos permitan revisarlas y "entenderlas"

REVISION PARAMETRICA

Finalmente a más de la revisión parcial tanto numérica como de concepto, es recomendable una revisión global con base en parámetros lógicos tales como:

Cantidad de acero por metro cúbico de elemento estructural, cantidad de cimbra por metro cúbico de elemento estructural, espesor promedio de losas en relación al área cubierta, semejanza con la cantidad de pisos con el acabado en plafones, suma de recubrimientos semejante al doble de muros, etc. etc.

Recomendamos también en forma selectiva, cuantificar elementos estructurales representativos o promedio, para asignar límites mas precisos a nuestra revisión paramétrica.

A continuación sugerimos a ustedes la siguiente tabla para la revisión mencionada.

Revisión paramétrica de cuantificaciones para detectar errores

CONCEPTO

PARAMETROS MINIMO MAXIMO

1.-Muros Vs. Recubrimientos

$$\frac{\text{Suma de muros en M2}}{\text{Suma de recubrimientos en M2}} \quad \text{Aprox. } 0.5\text{M2/M2}$$

2.-Losa Vs. Pisos

$$\frac{\text{Suma de losas en M2}}{\text{Suma de pisos en M2}} \quad \text{Aprox. } 1.00\text{M2/M2}$$

3.-Cimbra Vs. Concreto

$$\frac{\text{Cimbra en zapatas en M2}}{\text{Concreto en zapatas den M3}} \quad 1 \text{ a } 3 \text{ M2/M3}$$

$$\frac{\text{Cimbra en contratrabes en M2}}{\text{Concreto en contratrabes en M3}} \quad 13.3 \text{ a } 17.5\text{M2/M3}$$

$$\frac{\text{Cimbra en columnas en M2}}{\text{Concreto en columnas en M3}} \quad 6 \text{ a } 16 \text{ M2/M3}$$

$$\frac{\text{Cimbra en trabes en M2}}{\text{Concreto en trabes den M3}} \quad 7 \text{ a } 16 \text{ M2/M3}$$

$$\frac{\text{Cimbra en losas en M2}}{\text{Concreto en losas en M3}} \quad 5 \text{ a } 12.5\text{M2/M3}$$

4.-Acero Vs. Concreto.

Acero en zapatas en KG
Concreto en zapatas en M3 40 a 70 KG/M3

Acero en contratrabes en KG
Concreto en contratrabes en M3 60 a 150KG/M3

Acero losas cimentación e kg
Concreto losas cimentación en M3 90 a 175KG/M3

Acero en columnas en KG
Concreto en columnas en M3 100 a 600KG/M3

Acero en trabes en KG
Concreto en trabes en M3 100 a 400KG/M3

Acero en losas Flat Plate en KG
Concreto en losas en M3 50 a 150KG/M3

Acero en losas Flat Slab en KG
Concreto en losas en M3 100 a 250KG/M3

Acero en losas Flat Slab Alig KG
Concreto en losas en M3. 80 a 200KG/m3

1.12 COSTOS BASE DE MATERIALES

Al realizar un proceso productivo, integramos materiales, semielaborados, elaborados, mano de obra y equipo para obtener un producto; por lo tanto, los precios base de los materiales, serán componentes de un costo unitario con valores en función del tiempo y del lugar de aplicación.

A continuación se detalla una relación de costos Base Materiales (Precios de adquisición), la cual debe ser actualizada de acuerdo a las condiciones existentes en la zona y al tiempo de aplicación.

Es muy probable que en el transcurso de ejecución de una obra, los materiales que la integren sufran variaciones en el precio de compra, el cual, en caso de ser significativo, deberá provocar un nuevo análisis y valorar su consecuencia.

Es de nuestra opinión que los costos, base de materiales, deberán considerarse, "puestos en obra", es decir, tendrán incluidos en su costo, los fletes y alijos necesarios, esto nos permite, no repetir continuamente dichos conceptos en cada análisis.

Los precios de los materiales considerados en los análisis de Costos Directos están calculados tomando en cuenta el precio de lista, menos su descuento correspondiente, mas el cargo por el conceptos de fletes, en su caso, SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA) referido al material y al flete respectivamente.

Dicho impuesto deberá aplicarse al final del presupuesto.

° **Aglutinantes.-**

Cemento gris Ton N\$ 380.00

Cemento blanco Ton N\$ 650.00

Calhidra Ton N\$ 230.00

° **Agregados.-**

Arena de mina M3 N\$ 40.00

Grava 3/4 M3 N\$ 40.00

Agua M3 N\$ 9.00

Tezontle M3 N\$ 30.00

Tepetate M3 N\$ 40.00

° **Aceros.-**

Alambrón	Ton N\$ 1,450.00
Varilla # 3	Ton N\$ 1,250.00
Varilla # 5	Ton N\$ 1,250.00
Varilla # 6	Ton N\$ 1,250.00
Varilla # 8	Ton N\$ 1,250.00
Alambre recocido #18	Ton N\$ 1,950.00
Clavo de 1" a 1 1/2"	Kg N\$ 2,200.00
Clavo de 2" a 4"	Kg N\$ 2,200.00

° **Maderas de cimbra.-**

Triplay de 16 mm.	Hoja N\$ 110.00
Polín de 4"x 4"x 8'	Pza N\$ 18.50
Barrote 1 1/2"x 4"x 8'	Pza N\$ 12.50
Duela de 1/2"x 4"x 8'	Pza N\$ 5.25
Chaflán de 1/2"	Pza N\$ 2.00

° Muros.-

Tabique rojo recocido	Pza N\$	0.38
Block de concreto 10x20x40 cms	Pza N\$	1.90
Block de concreto 12x20x40 cms	Pza N\$	2.00
Block de concreto 15x20x40 cms	Pza N\$	2.05

° Drenajes.-

Tubería albañal 15cm de diam.	Ml N\$	6.90
Tubería albañal 20cm de diam.	Ml N\$	8.60
Tubería albañal 25cm de diam.	Ml N\$	11.30
Tubería albañal 30cm de diam.	Ml N\$	17.60
Tubería albañal 38cm de diam.	Ml N\$	20.70
Tubería albañal 45cm de diam.	Ml N\$	32.00
Tubería albañal 60cm de diam.	Ml N\$	87.85

° **Impermeabilizantes y aditivos.-**

Festerbond LT N\$ 2.50

Festegral KG N\$ 2.50

Adiquin LT N\$ 2.60

Curacreto LT N\$ 2.00

Decimbral LT N\$ 2.60

° **Pisos artificiales.-**

Mosaico de granito M2 N\$ 32.55

Mosaico de pasta M2 N\$ 25.00

Loseta de terrazo M2 N\$ 30.00

° **Recubrimientos.-**

Azulejo decorado M2 N\$ 97.62

Azulejo blanco M2 N\$ 38.00

Vitricota M2 N\$ 32.00

° **Equipo menor.-**

Revolvedora de 1 saco 8 H.P. N\$ 5,000.00

Tránsito national K-E CH5 N\$ 2,000.00

Malacate de 1/2 Ton. de 12 H.P. N\$ 2,000.00

° **Equipo mayor.-**

Traxcavo caterpillar 951-C N\$ 400,000.00

Motoconformadora cat 120 N\$ 460,000.00

Camión petrolizadora 8,000 l. N\$ 200,000.00

Retroexcavadora hidr. 132hp N\$ 230,000.00

° **Combustibles y Lubricantes.-**

Gasolina Lt. N\$ 1.10

Aceite Lt. N\$ 5.00

Diesel Lt. N\$ 0.86

° **Herramienta.-**

Palas Pza N\$ 12.00

Marros Pza N\$ 8.00

Picos Pza N\$ 14.00

° **Varios.-**

Ladrillo extruido 2 x 12 x 24 PZA N\$ 0.85

Ladrillo de barro 13 x 26 x 2 PZA N\$ 0.26

Cartón asfáltico M2 N\$ 1.50

I.13 COSTO BASE DE MANO DE OBRA

La valuación del costo de la mano de obra en edificación es, a nuestro juicio un problema dinámico y bastante complejo.

Creemos que su carácter dinámico lo determina el costo de la vida, así como el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnologías, etc. Creemos también que su complejidad, varía conforme a la dificultad o facilidad de realización, la magnitud de la obra a ejecutar, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las relaciones de trabajo, etc. Más aun, las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general, todas las características que definen una forma de vida, afectan directa o indirectamente el valor de la mano de obra.

CLASIFICACION DE PERSONAL

PEON: Es el trabajador que realiza labores como demoliciones, excavaciones, acarreos, rellenos y ayuda a oficiales de albañilería; se auxilia de herramienta como palas, picos, marros y carretillas.

AYUDANTE: Es el trabajador que auxilia a oficiales, calificados, como carpinteros de banco, alumineros etc.; en ocasiones toma medidas.

OFICIAL DE ALBAÑILERIA. Es el trabajador que realiza labores de construcción y reparación de cimientos, levantamiento de muros, techos, losas, dalas y otras obras de albañilería, cuida de la preparación de la mezcla, pega tabiques, hace amarres y castillos, arma varillas para trabes, cimbras y colado de concreto en losas, contratrabes y columnas; coloca tubos de albañal, empotra herrería, realiza aplanados, recubre pisos y ejecuta otras labores de albañilería.

CARPINTERO DE OBRA NEGRA: Es el trabajador que construye estructuras de madera con tarimas, cimbras, andamios y otras para ser utilizadas en la construcción. hace cajones para colado de cimentaciones, castillos, dalas, trabes; coloca puntales y refuerza las estructuras de madera que resistan el peso y la presión del concreto durante el fraguado. Puede en el desarrollo de su trabajo, usar otro tipo de material como cartón comprimido, lámina, plástico, tela y otros.

FIERRERO EN CONSTRUCCION: Se entiende como tal al trabajador que corta, dobla, da forma coloca y amarra varillas, alambón y alambres en una construcción de acuerdo con dibujos, planos o indicaciones al respecto. Se auxilia herramientas propias del oficio. En ocasiones puede valerse de soplete.

OFICIAL COLOCADOR DE MOSAICOS Y AZULEJOS; Es el trabajador que coloca mosaico, azulejo, loseta y materiales similares, usados en la construcción y decoración de casas y edificios. Selecciona, prepara y corta los materiales que va a colocar; combina las piezas y las dispone según los diseños a lograr; prepara la superficie con los materiales requeridos y coloca las piezas. Retoca, rellena juntas, limpia, pule y acaba las superficies. Se auxilia en su trabajo de herramienta propia de su oficio.

YESERO EN CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y CASAS HABITACION; Es el trabajador que realiza el acabado de muros, techos y columnas, aplicando a estos una capa de yeso y recubriendo también con el mismo material, plafones, divisiones y entrepaños. Prepara el yeso y la superficie y lo aplica hasta lograr el acabado requerido. Puede utilizar para llevar a cabo su trabajo, andamios y estructuras semipermanentes de madera o de otros materiales.

OFICIAL PINTOR DE CASAS. EDIFICIOS, BODEGAS Y CONSTRUCCIONES EN GENERAL: Es el trabajador que aplica capas de pintura, barniz, laca o productos similares en interiores o exteriores de casas, edificios y otro tipo de construcciones. Acondiciona previamente la superficie que va a pintar, lijándola, resanándola o aplicando sellador o plaste; luego prepara la pintura iguala tonos y pinta, repitiendo esta operación las veces necesarias hasta que la aplicación sea uniforme. Se auxilia en su labor de brochas, cubetas, andamios y escaleras y ocasionalmente de pistola de aire, rodillo y otros utensilios.

OFICIAL DE HERRERIA: Es el trabajador que fabrica o repara puertas, ventanas, cancelas, barandales, escaleras y otras piezas utilizadas en la construcción, según especificaciones de planos, dibujos o diseños. Elige el material adecuado, toma las medidas requeridas, lo corta en frío o en caliente y le da la forma deseada; taladra, une las partes, coloca la herrería, pule y aplica anticorrosivos. Se auxilia de aparatos y herramienta propias de su oficio.

OFICIAL ELECTRICISTA: Es el trabajador que instala, repara o modifica instalaciones eléctricas. Reemplaza fusibles a interruptores monofásicos y trifásicos; substituye cables de la instalación; conecta o cambia tableros de distribución de cargas o sus elementos, Ranura muros y entuba; distribuye conforme a planos, salidas de centros, apagadores y contactos. Substituye e instala lámparas, equipo de ventilación y calefacción. Se auxilia en su trabajo de aparatos y herramienta propias del oficio.

OFICIAL PLOMERO EN INSTALACIONES HIDROSANITARIAS: Es el trabajador que instala o repara tuberías, tinacos, enseres o accesorios sanitarios para servicio de agua, drenaje o gas. Sondea, destapa, corta, dobla, tarraja, suelda y conecta tubos y partes relacionadas con las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas. Hace cambios de las partes que lo requieran, utilizando para ellos las herramientas propias del oficio.

OFICIAL CARPINTERO DE BANCO; Es el trabajador que fabrica o repara muebles y otros artículos similares. Determina la cantidad y tipo de madera requerida, la prepara, desplanta, marca, corta y labra las partes del artículo que se va a reparar o fabricar; arma y pega las piezas y les da el acabado debido. Monta piezas con partes prefabricadas; instala muebles, herrajes y recubre los artículos ya armados. Ocasionalmente hace presupuestos o se vale de planos y diseños. Se auxilia de maquinaria y herramienta propias de su oficio.

VIDRIERO: Es el trabajador que corta y coloca toda clase de vidrio plano para la construcción, sobre cancelería de fierro estructural, tubular o sobre aluminio, retaca o asienta los vidrios con mastique y coloca vinil en su caso. Puede tomar medidas y auxiliarse de herramienta propia de su oficio.

ALUMINERO; Es el trabajador que fabrica, repara e instala ventanas y puertas de aluminio u otros artículos similares; determina la cantidad y tipo de material requerido, lo prepara, marca y corta; arma y une las piezas del artículo que se va a fabricar e instala los herrajes correspondientes. Ocasionalmente se vale de planos y hace presupuestos. Se auxilia en su trabajo de maquinaria y herramienta propia de su oficio.

ENCARGADO DE BODEGA Y/O ALMACEN: Es el trabajador que controla las entradas y salidas de materiales, productos, mercancías u otros artículos que se manejen en la bodega o almacén, bajo su responsabilidad. Vigila el orden de las mercancías en los casilleros. Supervisa o hace las entregas de las mismas

mediante la documentación establecida; lleva registros, listas y archivos de los movimientos ejecutados diariamente; hace reportes y relaciones de materiales faltantes. Puede formular pedidos.

CABO: Es el trabajador que conoce de las actividades de albañilería y puede supervisar hasta 40 trabajadores de la construcción.

MAESTRO DE OBRA: Es el trabajador que conoce de las actividades de la construcción, puede leer planos, tomar y definir medidas, supervisar mezclas, dirigir a los trabajadores de la construcción y clasificarlos para las diferentes actividades. Auxiliado por tres cabos, puede supervisar hasta 120 personas.

OPERADOR DE CAMIÓN DE CARGA DE VOLTEO: Es el trabajador que opera un camión de volteo para el acarreo de materiales. Al iniciar su jornada de trabajo recibe el camión, chequea gasolina, aceite, presión de las llantas y en general todo lo necesario para su buen funcionamiento; posteriormente lo conduce al lugar en que recibe la carga y la transporta a su destino, descarga y regresa para recibir nuevas ordenes.

OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA: Es el trabajador que opera este tipo de maquinaria para efectuar el movimiento de tierras, checa diesel, aceite y en general todo lo necesario para su buen funcionamiento.

COLOCADORES DE RECUBRIMIENTOS: Es el trabajador que corta y coloca todo tipo de recubrimientos; se auxilia de herramienta propia de su oficio y puede tomar mediciones.

La Industria de la Construcción, emplea poco personal altamente calificado, y "supuestamente" un gran porcentaje de sus obreros pertenecen al grupo de Salario mínimo, por tanto con el objeto de precisar conceptos; se toma de la Ley Federal del Trabajo la siguiente definición del Salario Mínimo:

"Salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo. El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social, cultural y para proveer la educación obligatoria de los hijos"

Por consiguiente, cualquier sistema de valuación de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta las variaciones del salario mínimo.

En cuanto a las condiciones específicas de un proceso productivo, su facilidad o dificultad se reflejarán en un mayor o menor rendimiento del trabajador.

SALARIO

En la realidad ningún trabajador de la Industria de la Construcción recibe salario mínimo, por lo tanto se considerará que el salario es la suma de el salario mínimo según la Comisión nacional de salarios mínimos mas un sobresueldo por una jornada de trabajo.

En este caso se tomaron los salarios correspondientes al Distrito Federal.

El sistema de pago de la mano de obra en edificación, según lo establece la costumbre, abarca dos métodos:

LISTA DE RAYA: Considera, jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario base.

también se le llama pago por administración.

Ventajas:

- a) Facilidad de control.
- b) Asegura la percepción del trabajador.

Desventajas:

- a) Necesidad de supervigilancia.
- b) Dificultad de valoración unitaria.
- c) Propicia tiempos perdidos.
- d) Hace difícil la valoración del trabajo personal.

DESTAJOS: Considera, la cantidad de obra realizada por cada trabajador o un grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal forma que, el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario base.

Ventajas:

- a) Suprime una parte de la supervigilancia.
- b) Facilita la valoración unitaria.
- c) Confina el valor unitario a rangos de variaciones mínimas.
- d) Evita tiempos perdidos
- e) Selecciona el personal apto para cada actividad.
- f) Permite que: "a mayor trabajo, mayor percepción" y a "menor trabajo, menor percepción".

Desventajas:

- a) Representa dificultad para su control
- b) Puede ser injusto.
- c) Puede reducir la calidad.

COSTO UNITARIO DEL TRABAJO: Nuestro deseo es exponer un sistema de valuación que permita, a partir de rendimientos, obtener costos unitarios del trabajo a realizar.

Cualquier sistema de valuación unitaria, debe basarse en rendimientos promedio, resultado de un análisis estadístico que no considere casos excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales a cada proceso productivo.

Por otra parte hace falta encontrar un factor de corrección (factor de zona) que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad, así como el factor de herramienta menor que deberá retribuirse a la empresa o al trabajador (según el caso) a más del factor que tome en cuenta la productividad del maestro que toma el riesgo de la misma. Y, por último, se requiere investigar el salario diario total, por trabajador o grupo de trabajadores, para poder realizar cada proceso productivo.

Considerando lo anterior, podremos plantear la siguiente igualdad

$$\text{CUT} = \frac{\text{SDT}}{\text{RPD}} \cdot \text{FZ}$$

Es decir:

CUT = Costo Unitario de Trabajo.

SDT = Salario diario total.

RPD = Rendimiento promedio diario.

FZ = Factor de zona.

SALARIO DIARIO TOTAL: Analizando del salario diario total encontraremos.

$$SDT = (SB (1 + ISN) + SRI (FSR + INF + SAR)) FZ \times FM \times FH$$

En donde;

SDT= Salario diario Total,

SB = Salario Base.

ISN = Impuesto sobre nominas.

SRI = Salario real Integrado.

FSR = Factor de salario real.

INF = Infonavit

SAR = Sistema de ahorro para el retiro

FZ = Factor de zona.

FM = Factor de maestro.

FH = Factor de herramienta.

$$SB = S (1 + ISPT + IMSS)$$

En donde;

SB = Salario base.

S = Salario.

ISPT = Impuesto Sobre Productos de trabajo.

IMSS = Impuesto sobre el Seguro Social.

El salario se define como una retribución de servicios personales y en México se aplica a los operarios de la construcción en pago semanal. (Artículo No. 88 de la Ley Federal de Trabajo.)

ISPT.-Impuesto Sobre Productos de Trabajo; Publicado en el Diario de la federación de 30 de diciembre de 1980. Por disposición general, Son sujetos de impuesto todos los residentes en México respecto de todos sus ingresos cualquiera que sea la ubicación de la fuente de riqueza de donde procedan.

Tarifa Mensual, aplicable para el cálculo de pagos provisionales

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	CUOTA FIJA	% DE SUBSIDIO SOBRE IMP. MARGINAL
0.01	115.29	0.00	3.00
115.30	978.48	3.46	10.00
978.49	1,719.58	89.78	17.00
1,719.59	1,998.95	215.77	25.00
1,998.96	2,393.27	285.61	32.00
2,393.2	4,826.88	411.79	33.00
4,826.89	7,607.83	1,214.88	34.00
7,607.84	En adelante	2,160.41	35.00

Tabla de subsidio mensual aplicable a la tarifa mensual

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	CUOTA FIJA	% DE SUBSIDIO SOBRE IMP. MARGINAL
0.01	115.29	0.00	50.00
115.30	978.48	1.73	50.00
978.49	1,719.5	44.89	50.00
1,719.59	1,998.95	107.88	50.00
1,998.96	2,393.27	142.80	50.00
2,393.28	4,826.88	205.89	40.00
4,826.89	7,607.83	527.14	30.00
7,607.84	9,653.75	810.79	20.00
9,653.76	11,584.50	954.00	10.00
11,584.51	En adelante	1,021.58	0.00

La ley federal del trabajo en sus artículos 90 y 91, fija la obligación de retribuir al trabajador con el mínimo señalado con anterioridad.

Desafortunadamente la C.N.S.M.G. considera erróneamente al albañil como el operario que recibe el mayor salario en la construcción, cuando en realidad los carpinteros, los soldadores, los colocadores de recubrimientos y otros perciben mayor salario.

Finalmente al multiplicar el salario diario por 7 días el importe resultante casi nunca es cerrado, por lo cual, este es llevado al millar superior.

Los salarios se determinan en adelante en forma semejante a la de los sueldos. Calcularemos el ISPT para un oficial que percibe de salario base 400 nuevos pesos semanales que mensualmente serían

$$400/7\text{días} \times 30\text{días} = \text{N}\$1,714.28 \text{ mensuales}$$

De la tabla de tarifa mensual.

salario base 1,715.00

limite inferior - 978.49

= 736.51

% de subsidios

imp. marginal x 17%

= 125.20

cuota fija + 89.78

= 214.98

subsidio - 81.71

10% s.s.m. - 42.81

ISPT = 90.46

$1,715 - 90.46 = 1,624.54$

$1,715/1,624.54 = 1.05568 \%$

De la tabla de subsidio.

subsidio

125.20

subsidio

aplicable 50%

62.60

cuota fija 44.89

107.49

factor de

subsidio

de empresa 76.02%

81.71

De aquí obtenemos que el ISPT para este caso es de 5.568 % sobre el salario base.

El factor de subsidio de las empresas es igual a 1 menos el cociente de el monto de percepciones base de ISPT entre total de erogaciones, restado de la unidad y al doble.

IMSS.-(25.00% a 28.00%) En el año de 1990 48ª edición de la Ley del seguro social, cubre los siguientes seguros.

I. Riesgos de trabajo.

II. Enfermedades y Maternidad.

III. Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y muerte.

IV. Guarderías para hijos de aseguradas.

De acuerdo al Reglamento par la clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo, expedido en 1981, y reformado el 21 de enero de 1987. La industria de la construcción esta incluida en la clase V, y cada empresa de acuerdo a su índice de siniestralidad, podrá quedar clasificada en el riesgo: máximo, medio y mínimo.

En nuestro caso consideraremos a la industria en clase V, y grado medio de peligrosidad.

Riesgos de trabajo	6.56 %
Enfermedad y maternidad	11.875%
Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte	7.03 %
Guarderías para hijos de aseguradas	1.00 %

Lo cual nos suma 26.465 % de los cuales el trabajador paga un 5.125 % y la empresa la diferencia que es 21.34 %

Por lo tanto, sobre los salarios pagados, prima dominical (en caso de laborar los domingos), aguinaldo, prima vacacional, compensaciones, gratificaciones, prima alimenticia y viáticos, el patrón deberá aportar el 26.465 % del cual retendrá el 5.125 % solamente al trabajador que perciba un salario mayor al mínimo, para cumplir con el precepto señalado por la Ley Federal del Trabajo de que el salario mínimo no deberá sufrir ninguna reducción.

$$SB = S (1 + ISPT + IMSS)$$

$$1,715 = S (1 + 5.568\% + 26.465\%)$$

$$1,715 = S (1.32033)$$

Despejando obtenemos que $S = \text{N\$ } 1,298,91$

ISN.- Impuesto Sobre Nominas.- (2 %) A partir de enero de 1988 se implanto un impuesto del 2% sobre salario base.

SALARIO REAL INTEGRADO.- Es el producto de el Salario Base por el Factor de integración.

$$\text{SRI} = \text{SB} (FI)$$

El factor de integración se obtiene de el salario base mas la suma de las prestaciones que son;

Prestaciones y Derechos.- Las prestaciones y derechos a la mano de obra, representan una forma de justicia social a la clase trabajadora, que para cumplir adecuadamente, se hará necesario considerarlas en la determinación de nuestro costo.

Dado que las prestaciones son crecientes y dinámicas, deberemos exponer un sistema que permita actualizarlas en cada planteamiento económico. A la fecha se pueden considerar como principales prestaciones que debe de cubrir el patrón:

1.-Prima vacacional.- (0.41 % como mínimo). la ley Federal del Trabajo, en su artículo 80 indica:

Artículo 80.- "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones." (siendo 6 días las vacaciones mínimas.)

Si valuamos el 25 % de 6 días /365 días = $0.0041 \times 100 = 0.41\%$

El objeto de esta disposición es que los trabajadores disfruten de sus vacaciones, obteniendo un ingreso extraordinario, a efecto de que no contraigan obligaciones que excedan de sus ingresos normales.

2.- Aguinaldo.- (4.11 % como mínimo). La Ley Federal del Trabajo en su artículo 87 indica:

Artículo 87.- "Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día veinte de diciembre, equivalente a quince días de salario, por lo menos.

Los que no hayan cumplido el año de servicios, independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo que hubieren trabajado, cualquiera que fuere este".

Si valuamos 15 días de aguinaldo/365 días = $0.0411 \times 100 = 4.11\%$

La suprema corte de justicia sostuvo la tesis de que solo gozarán del derecho a percibir el aguinaldo anual aquellos trabajadores que estuvieran laborando precisamente el 20 de diciembre, lo cual originó que se le negara el derecho al aguinaldo a muchos trabajadores.

Seguramente tomando en cuenta nuestras críticas al respecto y para evitar que se siguieran causando perjuicios a los trabajadores, el Presidente de la República, promovió la reforma al artículo 87 que tiene como consecuencia jurídica corregir la errónea doctrina jurisprudencial mediante un nuevo texto aclaratorio en el sentido de que los trabajadores que no hayan cumplido el año de servicios, "independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo" (20 de diciembre) tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo que hubieren laborado, cualesquiera que fuere este.

Por lo tanto FI es $SB + 4.11 + 0.41$ que es 4.52%

Por lo cual $SRI = SB (1 + 0.0452)$

FACTOR DE SALARIO REAL: Tanto la ley federal del trabajo como la costumbre y el medio ambiente, reducen el tiempo efectivo de trabajo, por lo tanto es nuestra opinión valorar esta incidencia en cada obra particular en la forma siguiente:

$$\text{FSR} = \frac{\text{PCT}}{\text{PTR}}$$

En donde:

FSR = Factor de salario real.

PCT = Período considerado total.

PTR = Período trabajado real.

Donde el

$$\text{PTR} = \text{PCT} - \text{DNT}$$

PTR = Período trabajado real.

PCT = Período considerado total.

DNT = Días no trabajados.

Analizando los días no trabajados tenemos:

1.- Domingos (52 días por año).- La ley federal de trabajo en su artículo 69, indica que por cada 6 días de trabajo corresponden 1 día de descanso, que es por costumbre generalizada el domingo.

2.- Días festivos (7.17 días por año). La misma ley federal del trabajo en su artículo 74, señala como días de descanso que reducen el tiempo de trabajo.

1º de Enero

5 de Febrero

21 de Marzo

1º de Mayo

16 de Septiembre

20 de Noviembre

25 de Diciembre

3.- Días de Costumbre.- (6 a 8 días por año).- La costumbre en la Industria de la Construcción, en ocasiones mas arraigada que la ley, señala según la ubicación geográfica de la obra, diferentes días que son de descanso, entre otros:

3 de Mayo	"Día de la santa Cruz"
Varia	"Jueves santo"
Varia	"Viernes santo"
Varia	"Sábado de gloria"
1º de Noviembre	"Todos los santos"
2 de Noviembre	"Fieles difuntos"
12 de Noviembre	"Virgen de Guadalupe"
Varia	"Santo patrón de la población"

4.- Vacaciones.- (6 a 22 días por año) En la ley federal del trabajo, artículo 76, se señala:

Artículo 76.- "Los trabajadores que tengan mas de un año de servicio disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, por cada año subsecuente de servicios.

Después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco de servicio.

Cabe mencionar que los operarios de la Industria de la construcción, desafortunadamente no toman vacaciones, empero durante la construcción solicitan o toman días, que en nuestra experiencia, rebasan en su suma, el período vacacional.

5.- Mal tiempo.- (varia). En edificación, el mal tiempo afecta en forma atenuada la productividad. La probabilidad de que la lluvia paralice toda actividad, en todo un día de trabajo, es a nuestro juicio improbable y si bien es cierto que en actividades de maquinaria pesada puede llegar a 120 días de total inactividad para regiones extremas de nuestro país, en nuestro altiplano y norte de la República las paralizaciones son parciales y en ocasiones puede continuarse trabajando en otras actividades bajo cubierto.

TABLA DE FACTOR DE SALARIO REAL: Integrando los puntos anteriores, para una obra hipotética de 365 días de duración y considerando la eventualidad del trabajador en la edificación (al fijar únicamente 6 días de vacaciones), integraremos la siguiente tabla.

Tabla de factor de salario real - Enero a Diciembre de 1993.

Concepto	Detalle	DNT	PCT
Domingos	52	52	
Días Festivos	1º de enero	1	
	5 de Febrero	1	
	1º de Mayo	1	
	16 de Septiembre	1	
	20 de Noviembre	1	
	25 de Diciembre	1	
Costumbre	3 de mayo	1	
	Días Santos	2	
	Días de Muertos	1	
	12 de Diciembre	1	
Vacaciones	1 año 365 días	6	
Mal tiempo		4	
S u m a s		73	365 días

$$FSR = \frac{PCT}{PTR} \text{ y como } PTR = PCT - DNT$$

$$FSR = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{365}{365 - 73} = 1.25$$

Nota: El día 21 de Marzo y el 12 de Diciembre no se computan en este año al celebrarse en día domingo.

INFONAVIT.- (5 %) A nuestro juicio esta cuota patronal tiene un origen semejante al IMSS, y por lo tanto debe incluirse en el costo directo, esta tesis esta aceptada para obras privadas, más, en obras públicas, la Sepanal en el diario oficial del 26 de octubre de 1972, lo considera no reflejable y por lo tanto asimilable en la utilidad.

Esta prestación entro en vigor el 1º de mayo de 1972 y se aplica sobre salario diario total.

SAR.- Sistema de Ahorro para el Retiro.-(2 %) Esta nueva prestación se implanto en el año de 1992 y se debe aplicar sobre el salario diario total.

FACTOR DE MAESTRO (5 a 10 %) La legítima participación de la productividad y el riesgo de no tener una retribución total por su trabajo, sitúa al maestro de obras, a mas de un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de la producción.

Indudablemente en este inciso no consideraremos al maestro que "sangra" la percepción del trabajador, violando la ley, nos referimos al maestro que dirige en forma atinada a sus trabajadores para aumentar la productividad de la empresa y que por tanto debe recibir una retribución por su esfuerzo, la costumbre a consignado un valor de 10 %

Para el caso de la empresa que trabaja por sistema de lista de raya deberá también considerarse el maestro o capataz, dentro de los indirectos de obra o bien en forma porcentual prorrateando su sueldo entre el número y monto de trabajadores a dirigir.

FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR (1 a 5 %) La depreciación de la herramienta que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demasiado extenso y juzgamos poco significativo, la costumbre ha consignado un valor de 3 % que aceptaremos, apuntando que este cargo debe ser reflejado a la empresa que lo eroga para reposición del mismo o en su caso al operario, que en varias zonas de la República acostumbra a usar su propia herramienta.

FACTOR DE ZONA: (0.80 A 2.25).- Sería posible asignar un solo factor de zona a todas las actividades integrantes de una obra de edificación, pero suponemos que sea más preciso hacerlo para cada uno de los grupos mencionados anteriormente, y dado que estamos considerando la ciudad de México y sus alrededores usaremos dicha zona como base, con $FZ = 1.00$

En otras palabras, el factor de zona (**FZ**) es una segunda condición que corrige, para cada obra específica, el rendimiento por grupo, según las características de la zona mencionada, y más aun las del trabajo en cuestión, tales como costo de "importación" de mano de obra especializada de ciudades cercanas a la obra o de la sede de la empresa, con todos los cargos que esta conlleva, o bien pasajes, sobresueldo por dificultad de acceso a la obra, etc., en forma específica y justa.

GRUPOS DE TRABAJO: Si consideramos que a cada actividad en edificación corresponde un equipo de obreros que la puede realizar en forma efectiva, creemos que es posible encontrar algunos grupos representativos, de todas o casi todas las actividades que integran la obra ejecutada directamente, por el contratista general.

Grupo 1.- 1/10 de cabo + 1 peón

Actividades: Excavaciones, acarreos, rellenos, etc

Grupo 2.- 1/4 de oficial albañil + 1 peón

Actividades: Plantillas, firmes, vaciado de concreto, etc.

Grupo 3.- 1 oficial carpintero + 1 ayudante carpintero

Actividades: Cimbra de cimentación, columnas, trabes, etc.

Grupo 4.- 1/2 oficial fierro + 1 ayudante fierro

Actividades: Habilitado y colocado de acero en cimentación, columnas, trabes, etc.

Acarreo con carretilla a 20m m3 1 5 m3/jorn

Relleno por capas, compactadas con pisón de mano m3 1 7 m3/jorn

Compactación de cepas con pisón de mano m3 1-35 m3/jorn

Plantillas entre 0.07 y 0.10m m2 2-14 m2/jorn

Cimientos de piedra braza m3 5 3 m3/jorn

Habilitado y armado de fierro de refuerzo.

a) en cimentación ton 4 0.17ton/jorn

b) en estructura ton 4 0.16ton/jorn

Habilitado y armado de alambrcn

de 1/4 y 5/16 " de diam. ton 4 0.13ton/jorn

Cimbrar y descimbrar acabado comn

a) en cimentaci3n m2 3 9.5 m2/jorn

b) en columnas rectangulares m2 3 7.5 m2/jorn

c) en columnas circulares m2 3 6 m2/jorn

d) en traves m2 3 8.5 m2/jorn

e) en losas m2 3 9 m2/jorn

Colados (no incluye la fabricaci3n del concreto)

a) en cimientos m3 2 1.50 m3/jorn

b) en columnas y muros m3 2 0.85 m3/jorn

c) en traves y losas m3 2 0.95 m3/jorn

d) en losas reticulares m3 2 0.80 m3/jorn

Muros de tabique común o ligero no aparente

a) de 0.07 m de espesor m ²	5 11 m ² /jorn
b) de 0.14 m de espesor m ²	5 10 m ² /jorn
c) de 0.21 m de espesor m ²	5 8 m ² /jorn
d) de 0.28 m de espesor m ²	5 6 m ² /jorn
Castillo ahogados ml	5 30 ml/jorn
Castillos y cadenas de 15x15 ml	5 10 ml/jorn
Castillos y cadenas de 15x20 ml	5 9.5 ml/jorn
Castillos y cadenas de 15x30 ml	5 8 ml/jorn
Sobreprecio por cara aparente ml	5 25 ml/jorn

SALARIO DIARIO TOTAL

Suponiendo que la empresa paga todos los impuestos

SALARIO	ISPT 5.5%	IMSS 26.46%	SB	ISN 2%	FI 4.52%	SRI	FSR 25%	INFON 5%	SAR 2%	SDT	factor
20,00	1,62	7,78	29,40	0,59	1,33	30,73	7,68	1,54	0,61	39,82	1,99
25,00	2,02	9,72	36,75	0,74	1,66	38,41	9,60	1,92	0,77	49,78	1,99
30,00	2,42	11,67	44,09	0,88	1,99	46,08	11,52	2,30	0,92	59,72	1,99
35,00	2,83	13,61	51,44	1,03	2,33	53,77	13,44	2,69	1,08	69,67	1,99
40,00	3,23	15,56	58,79	1,18	2,66	61,45	15,36	3,07	1,23	79,63	1,99
45,00	3,64	17,50	66,14	1,32	2,99	69,13	17,28	3,46	1,38	89,58	1,99
50,00	4,04	19,45	73,49	1,47	3,32	76,81	19,20	3,84	1,54	99,54	1,99
55,00	4,45	21,39	80,84	1,62	3,65	84,49	21,12	4,22	1,69	109,49	1,99

Suponiendo que una parte paga el trabajador y otra la empresa

SALARIO	ISPT 0,00	IMSS 21.34%	SB	ISN 2%	FI 4.52%	SRI	FSR 25%	INFON 5%	SAR 2%	SDT	factor
20,00	0,00	5,43	25,43	0,51	1,15	26,58	6,64	1,33	0,53	34,44	1,72
25,00	0,00	6,78	31,78	0,64	1,44	33,22	8,30	1,66	0,66	43,04	1,72
30,00	0,00	8,14	38,14	0,76	1,72	39,86	9,97	1,99	0,80	51,66	1,72
35,00	0,00	9,50	44,50	0,89	2,01	46,51	11,63	2,33	0,93	60,27	1,72
40,00	0,00	10,85	50,85	1,02	2,30	53,15	13,29	2,66	1,06	68,87	1,72
45,00	0,00	12,21	57,21	1,14	2,59	59,80	14,95	2,99	1,20	77,49	1,72
50,00	0,00	13,57	63,57	1,27	2,87	66,44	16,61	3,32	1,33	86,10	1,72
55,00	0,00	14,92	69,92	1,40	3,16	73,08	18,27	3,65	1,46	94,70	1,72

Suponiendo que en su salario ya esta incluido su aguinaldo y prima vacacional

SALARIO	ISPT 5.5%	IMSS 26.46%	SB	ISN 2%	FI 4.52%	SRI	FSR 25%	INFON 5%	SAR 2%	SDT	factor
21,33	1,72	8,30	31,35	0,63	1,33	32,68	8,17	1,63	0,65	42,43	1,99
26,66	2,16	10,37	39,19	0,78	1,66	40,85	10,21	2,04	0,82	53,05	1,99
31,99	2,59	12,44	47,02	0,94	1,99	49,01	12,25	2,45	0,98	63,64	1,99
37,33	3,02	14,52	54,87	1,10	2,33	57,20	14,30	2,86	1,14	74,27	1,99
42,66	3,45	16,59	62,70	1,25	2,66	65,36	16,34	3,27	1,31	84,87	1,99
47,99	3,88	18,66	70,53	1,41	2,99	73,52	18,38	3,68	1,47	95,47	1,99
53,32	4,31	20,74	78,37	1,57	3,32	81,69	20,42	4,08	1,63	106,08	1,99
58,65	4,74	22,81	86,20	1,72	3,65	89,85	22,46	4,49	1,80	116,68	1,99

1.14 COSTOS PRELIMINARES

Se ha definido anteriormente como "costo preliminar" a la suma de materiales, mano de obra y equipo para obtener un subproducto. Su clasificación como preliminares tiene como objeto principal integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, por así decirlo, estamos agrupando en esta clasificación los costos que intervienen en una gran mayoría de costos finales.

LECHADAS.- Están integradas por cemento y agua, su aplicación principal consiste, en sellar y ligar los elementos cuya dimensión física muy pequeña nos obliga a emplear aglutinantes casi líquidos.

PASTAS.- Algunas son semejantes a las lechadas pero de condición mas espesa, otras están integradas por elementos pétreos, principalmente graníticos, aglutinantes y agua. Pueden tener aplicación similar a las lechadas, las primeras, y las segundas pero su uso principal esta en recubrimientos.

MEZCLAS.- Conocidas también con el nombre de **MORTEROS**, están integradas por elementos pétreos, aglutinantes y agua. Se emplean para ligar elementos prefabricados o naturales.

CONCRETOS.- Es la mezcla de agregados pétreos (arena y grava) con granulometrías adecuadas, aglutinantes (cemento) reaccionados con agua y mezclados íntimamente.

Las diferentes cualidades de los concretos, se definen generalmente por su resistencia a la ruptura a los 28 días de fabricado en muestras cúbicas, expresadas en kilogramos por centímetro cuadrado.

ACERO DE REFUERZO.- Existen tres tipos de aceros de refuerzo, definidos por su "límite plástico" (F_y) o "límite elástico aparente" (LEA) o bien "límite de fluencia" (LF), es decir, el punto de fatiga en el cual después de aplicada una carga, el material ya no se recupera siguiendo la ley de Hooke.

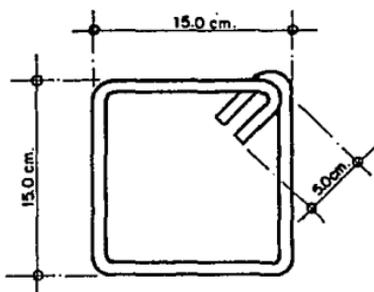
Los 3 aceros mencionados son de : límite de fluencia 2,530 kg/cm² llamado comúnmente acero normal, de límite de fluencia 4,000 kg/cm², llamado acero alta resistencia y de límite de fluencia 6,000 kg/cm² llamado comercialmente AR-80. Es práctica aceptada que el costo unitario del acero de refuerzo contenga el porcentaje necesario de traslapes, ganchos, dobleces y alambre para sujetar el refuerzo en su sitio antes y después de vaciado el concreto.

Se denomina **CONCRETO ARMADO**, al material compuesto de concreto y varilla de acero, asociados de manera que formen un sólido único desde el punto de vista mecánico.

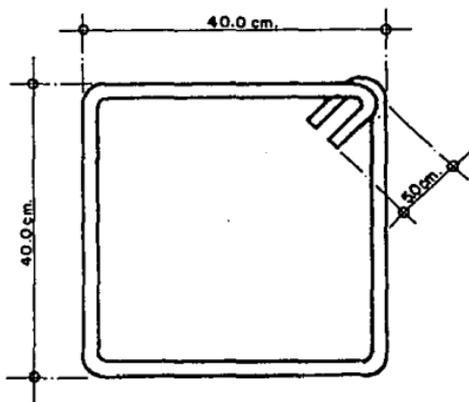
Las ventajas de esta unión es aprovechar las mejores cualidades de ambos, es decir, en las zonas de esfuerzo de compresión de una pieza, usaremos la gran resistencia del concreto y en las zonas de tensión, dispondremos varillas que tomen tal esfuerzo.

ALAMBRON.- Se denomina comúnmente "alambión" al acero de refuerzo que se usa principalmente para tomar esfuerzos de tensión diagonal, se fabrica en acero $f_{yp} = 2,320\text{kg/cm}^2$.

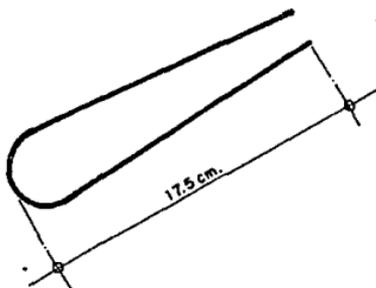
Haremos dos ejemplos para obtener un consumo promedio de alambre para amarrar.



CASO 1



CASO 2



alambre núm 18 pesa 00.0143 kg/ml

alambión 1/4 de diam. pesa 0.251 kg/ml

longitud de alambre para amarre.

peso por amarre = $0.175\text{m} \times 2 \times 0.0143\text{kg/ml} = 0.005\text{kg/amarre}$.

por lo tanto para los casos 1 y 2 supondremos:

4 amarres $\times 0.005\text{kg/amarre} = 0.020\text{ kg/estribo}$.

peso estribo # 1 = $(0.15\text{m} \times 4 + 0.05\text{m} \times 2) 0.251\text{kg/ml} = 0.176\text{kg}$.

peso estribo # 2 = $(0.40\text{m} \times 4 + 0.05\text{m} \times 2) 0.251\text{kg/ml} = 0.426\text{kg}$.

Por lo tanto,

Caso # 1 $0.020\text{kg}/0.176\text{kg} \times 1000 = 113.64\text{ kg de alambre/T. de alambión}$.

Caso # 2 $0.020\text{kg}/0.426\text{kg} \times 1000 = 46.95\text{ kg de alambre/T. de alambión}$.

Promedio 80.30 kg, alambre / T. de alambión.

CIMBRA.- Con el fin de conservar el concreto en su sitio hasta que haya alcanzado su fraguado final, se emplean formas de madera o metal, denominadas comúnmente cimbras.

El diseñar una cimbra correctamente, creemos sea tan importante para el costo, como la misma estructura, debido al número de veces que podamos usarla, y que su valor podrá reducirse en una forma proporcional a dicho número de veces,

CIMBRA METALICA.-Principalmente se usa en losas y para "colados repetitivos", la cimbra metálica proporciona ventajas adicionales sobre los métodos tradicionales como mayor rapidez de colocación (33 % menos) y mayor número de "usos" (hasta 200 usos), su principal inconveniente es su alto valor inicial de inversión.

CIMBRA CONVENCIONAL.- La madera debería cuantificarse en el sistema métrico decimal, es decir en metro cúbico, posteriormente la práctica era hacerlo a base de "pie tablón", definiendo como pie tablón la cantidad de madera que integra un elemento de un pie de ancho por un pie de largo por una pulgada de espesor; por lo tanto, un pie tablón debe ser igual al volumen contenido en una pieza de madera de esas dimensiones.

Para obtener una formulación sencilla para encontrar pies tablón podemos proponer lo siguiente:

$$\frac{a'' \times b'' \times c''}{12} = \text{BM} = \text{PT}$$

"a" es la dimensión mínima de la pieza indicada en pulgadas.

"b" es la dimensión media de la pieza indicada en pulgadas.

"c" es la dimensión máxima de la pieza indicada en pies o en metros.

$$\frac{a'' \times b'' \times c \text{ mts.}}{3.657} = \text{BM} = \text{PT}$$

Y finalmente como la madera se vende por pieza; polín, barrote, duela, chaflán, etc. por facilidad, así se cuantificará.

El objeto del presente estudio, es averiguar la cantidad de madera necesaria para contener debidamente el concreto fresco de un elemento estructural, hasta que aquel adquiera la resistencia de diseño permitiendo remover la obra falsa, sin afectar la estabilidad del elemento en cuestión o la del conjunto.

Es indudable que cada elemento de concreto requerirá distintas formas de sujeción y es por ello que nos propondremos analizar las más comunes y características de una obra de edificación.

Las distintas secciones de un elemento estructural pueden requerir diferentes diseños de la cimbra de contacto y, en algunos casos, determinar el mismo diseño de la obra falsa.

El deterioro de las piezas que integran una cimbra, es función del buen o mal trato de la misma, así como de las dimensiones de la pieza y de su uso específico en la cimbra en cuestión. El fabricar una cimbra para usarla una sola vez es antieconómico, desde cualquier punto de vista, por lo cual trataremos de emplearla tantas veces como sea posible, sin olvidar que no todos los elementos de la misma pueden resistir el mismo número de usos.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, para metodizar y facilitar la cuantificación de madera en cimbras, se propone el uso de "factores" a fin de tomar en cuenta las características antes expuestas, es decir, áreas de contacto efectivas, desperdicios y usos.

Factor de Contacto.- FC "Es el cociente expresado en forma de quebrado de la unidad a la cual queremos referir el estudio (m^2 en nuestro caso) entre el área de contacto real (en la misma unidad) de la porción del elemento analizado".

Ejemplo:

Si definimos que una trabe, con sección 25 x 40 cm. requiere para un metro lineal de longitud 6 pies derechos de 4"x 4" y nuestro propósito es investigar cuantas piezas de ese tipo de madera se requiere para cimbrar "un metro cuadrado", el factor de contacto será:

$$FC = \frac{1.00 \text{ M2}}{0.25 + 2(0.40)} = \frac{1.00 \text{ M2}}{1.05 \text{ M2}}$$

Factor de Desperdicio.- FD "Es el porcentaje expresado en forma decimal de la cantidad total de madera rota o perdida en la elaboración y durante los diferentes usos de una cimbra".

Ejemplo:

Si suponemos que los arrastres de 4" x 4" de una cimbra de traves, se pueden usar 10 veces, antes de quedar inservibles, y consideramos también la perdida de una pieza durante los diez usos mencionados, el Factor de Desperdicio será:

$$FD = \frac{1 \text{ Pza perdida}}{1 \text{ Pza (10 usos)}} = 0.10 \times 100 = 10\%$$

Por lo tanto $FD = 1.10$

Factor de Usos.- FU "Es el cociente expresado en forma de quebrado del uso unitario de un elemento de cimbra entre el número de usos propuesto"

Ejemplo:

Se proyecta usar 8 veces, los pies derechos de 4" x 4" de una cimbra de columnas, por lo tanto el factor de usos será:

$$FU = 1/8 \text{ usos} = 1/8$$

EQUIPO.- Este integrante del costo directo, es un elemento importantísimo en empresas dedicadas a movimiento de tierras, y por tanto, su estudio para esta aplicación requerirá amplios tratados al respecto.

Para este caso, trataremos de simplificar y compendiar los cargos que determinan el costo horario promedio.

La vida útil del equipo, el efecto inflacionario en su valor de adquisición, su obsolescencia y el tiempo real de utilización, han provocado diversos criterios. Nosotros sugerimos de acuerdo a la legislación fiscal de la República Mexicana depreciar el equipo en un 20 % anual (Artículo 27 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta), es decir considerar una depreciación total del equipo en 5 años, generalizando esta vida útil para todo tipo de equipo.

En relación al efecto inflacionario aceptamos que en el fin de la vida fiscal (útil en nuestro caso también) donde se debe reponer el equipo, encontramos que el valor de este ha sufrido un incremento que nos impide adquirirlo con la provisión considerada.

Por otra parte, cuando en el transcurso de la vida fiscal de un equipo aparece otro de eficiencia superior, el nuestro sufre una depreciación automática que en función de su eficiencia hace antieconómica su continuidad de operación.

El equipo debe encontrarse siempre disponible y asignado a una obra específica, y no por esto su uso es continuo, a más del paro forzoso por lluvias en equipo mayor y por descomposturas en equipo menor, por lo tanto y complementando la sugerencia de proporcionar en forma lineal y uniforme el valor del equipo,

según la acepta nuestra legislación fiscal, sugerimos dividir el análisis de cargos en gastos fijos y de operación, obteniendo una suma de los primeros, que representara el costo de la maquinaria inactiva, para afectarla con posterioridad a través de un "Factor de Utilización" que proponemos sea el cociente de los meses comprendidos en un año fiscal, entre el número de meses que el equipo realmente trabaja.

De acuerdo a los lineamientos anteriores, proponemos a su consideración el siguiente desglose de cargos que integran el costo horario de un equipo iniciando por:

GASTOS FIJOS.- Son aquellos gravan el costo horario del equipo independiente de que este se halle operando o inactivo.

Interés sobre Capital.- Sobre este cargo existen dos corrientes, la primera que propone considerar el costo de adquisición del dinero para comprar la maquinaria y por la otra, que es la que creemos justa, considerar la rentabilidad del dinero que destinamos la adquisición de la maquinaria, en cuestión. En cualquiera de las dos concepciones podemos indicar:

$$\text{Interés sobre Capital} = \frac{\text{Inversión} \times \text{Interés anual}}{\text{Horas normales promedio anuales.}}$$

Y aceptando las siguientes literales:

I = Interés sobre capital

V_a = Valor máquina nueva (sin llantas en su caso)

i = interés (al tipo en vigor, de adquisición o rentabilidad del dinero, en forma decimal)

H_a = Horas normales promedio anuales.

Podemos integrar la igualdad

$$I = \frac{(V_a) i}{2 H_a}$$

Depreciación.- Nosotros sugerimos de acuerdo a la legislación fiscal actual; depreciar el equipo al 20 % anual (Artículo 27 de la Ley del Impuesto sobre la Renta), es decir, considerar la depreciación total del equipo en 5 años, generalizando su vida útil.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Vida fiscal del Equipo}}$$

Aceptando de las siguientes literales:

D = Depreciación

Vf = Vida fiscal del equipo = Ve = Vida económica.

Integramos la ecuación

$$D = \frac{Va}{Ve}$$

Reparaciones.- Cualquier equipo sin importar sus condiciones de operación sufre descomposturas, más también es indudable que un mantenimiento preventivo, reduce el costo de la reparación y la frecuencia de descomposturas. El incremento del costo por las refacciones y mano de obra, es también un elemento a incluir, por lo cual, es práctica aceptada, considerar las reparaciones como un porcentaje estadístico de la depreciación.

Reparaciones = X % de la depreciación

y aceptando las variables

T = Reparaciones mayores , menores y mantenimiento

Q = Coeficiente estadístico en forma decimal

$$T = Q D$$

Seguros.- La destrucción imprevista de un equipo, es un riesgo que podemos cubrir a través de un seguro, y que ya sea que éste sea adquirido con un tercero o bien sea absorbido por el propio contratista, consideramos deba integrarse como parte del costo horario.

$$\text{Seguros} = \frac{\text{Costo de seguro anual}}{\text{Horas anuales}}$$

Y aceptando las variables.

S = Seguro

s = Prima anual en porcentaje decimal en función del Va

$$S = \frac{(Va) s}{2 Ha}$$

Almacenaje y Gastos Anuales.- Los gastos que requiere un equipo por concepto de almacenaje en los meses que no esta en obra, impuestos y gastos tales como: Tenencias, permisos, revista, placas, etc., los consideramos elementos del costo, por lo cual:

Almacenaje = Factor de almacenaje x Depreciación

Y aceptando las variables.

A = Almacenaje

K = Factor de almacenaje

$$A = K D$$

Factor de Utilización.- Si como se expuso anteriormente el equipo trabaja interrumpidamente, sugerimos a ustedes afectar la suma de cargos hasta aquí consignado según:

$$\text{Factor de utilización} = \frac{\text{Meses del año}}{\text{Meses activos}}$$

Y aceptando las variables:

FU = Factor de utilización del equipo.

MA = Meses activos del equipo

$$FU = \frac{12 \text{ meses}}{MA}$$

GASTOS DE OPERACION.- Cuando el equipo se encuentra en actividad, a más de los gastos anteriores se generan otros de los cuales podemos distinguir:

Combustibles.- El elemento que proporciona la energía debe indudablemente ser elemento del costo, Cuando se opera en condiciones normales de presión y temperatura, un motor de gasolina consumirá aproximadamente 0.2271 lts de combustible por cada caballo de fuerza desarrollada.

$$0.2271 \text{ lts/(hp-h)}$$

Un motor diesel consumirá aproximadamente 0.1514 lts de combustible por cada caballo de fuerza-hora real que se desarrolle.

$$0.1514 \text{ lts/(hp-h)}$$

Combustible = Consumo horario x precio de combustible.

Y aceptando las literales.

E = Combustible

C = Cantidad de combustible por hora

Pc = Precio de combustible puesto en la máquina

$$E = C P_c$$

Lubricantes.- El elemento que permite el funcionamiento eficiente del equipo y reduce el desgaste por fricción, también lo consideramos elemento del costo, por lo tanto:

La cantidad de lubricante consumida por una máquina variará de acuerdo al tamaño de la misma; la capacidad del cárter, la condición de los pistones y el número de horas entre cambios de aceite. Es una práctica común cambiar el aceite cada 100 o 200 horas a menos que el exceso de polvo, haga necesario cambios mas frecuentes. La cantidad de lubricante consumido por una máquina durante un ciclo de cambio incluye lo que se agrega al momento del cambio mas el combustible de reemplazo que se agrega entre ellos.

La ecuación se puede utilizar para estimar la cantidad de aceite consumido.

$$C_a = hp \times 0.85 \times 0.0010 \text{ lt} + \frac{c}{t}$$

C_a = Cantidad de lubricante en litros por hora

hp = Caballos de potencia normal de la máquina

c = Capacidad del cárter, en litros

t = Número de horas entre el cambio de aceite.

Esta ecuación se basa en un factor de operación de 0.85 o de 85%

Se asume que la cantidad de aceite consumido entre cambios del mismo será de 0.0010 lts. por caballos de fuerza de potencia nominal por hora. Empleando este factor para una máquina de 100hp con una capacidad de cárter de 4 lts. y requiriendo un cambio de aceite cada 100 hrs. encontramos que la cantidad de aceite por hora es:

$$C_a = 100 \times 0.85 \times 0.0010 + \frac{4}{100} = 0.125 \text{ lts.}$$

Por lo tanto el costo del lubricante se obtendrá así:

Lubricante = Consumo horario x precio de lubricante

Y aceptando las literales:

L = Lubricante

Ca = Cantidad de lubricante por hora

Pl = Precio del lubricante puesto en la máquina.

$$L = Ca (Pl)$$

Llantas.- Este elemento del costo de un equipo, no se deprecia, se consume y por tanto pensamos que su localización debe estar fuera de los gastos fijos.

Una gran parte del equipo de construcción utiliza llantas de caucho, cuya vida útil por lo general no será igual a la del equipo que las usa. El costo de depreciación y las reparaciones de las llantas se deberán estimar en forma separada de las del equipo.

Un juego de llanta para una unidad de equipo cuyo costo sea de 1,200 puede tener una vida útil estimada de 5000 hrs., las reparaciones durante la vida útil de las llantas cuestan un 15 % del costo inicial de las mismas. por tanto el costo se determinara de la siguiente manera:

depreciación $1200 / 5000 \text{ hrs} = 0.24 \text{ por hora}$

Reparación $0.15 \times 0.24 = 0.04 \text{ por hora}$

costo 0.28 por hora

$$\text{Llantas} = \frac{\text{Valor de las Llantas}}{\text{Horas de vida de las llantas}}$$

Y aceptando las literales:

$N = \text{Llantas}$

$V_n = \text{Valor de las Llantas}$

$H_v = \text{Horas de vida de las Llantas.}$

Podemos escribir

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

Operación.- El aprovechamiento del equipo, solo se puede realizar a través de una operación adecuada y especializada, por tanto es este un integrante primordial en la configuración de un costo horario.

$$\text{Operación} = \frac{\text{Gasto diario}}{\text{Horas por día}}$$

Y aceptando las literales:

Co = Operación

So = Suma de salarios por turno o mensuales, incluyendo prestaciones, factor de salario real, y factor de zona, (sin incluir factor de herramienta menor ni factor de maestro.)

H = Horas efectivas de trabajo por turno o mensuales.

$$Co = \frac{So}{H}$$

Fletes.- Los fletes y alijos necesarios para llevar del almacén central de la empresa a la obra el equipo y viceversa, creemos también deba ser parte del costo horario, aunque nosotros recomendamos integrarlo al costo específico de la obra en cuestión, dada su imprecisión, al evaluarlo en forma horaria.

En cualquiera de las formas podemos usar la expresión;

$$\text{Fletes} = \frac{\text{Dos fletes}}{\text{Horas de uso del equipo}}$$

Y aceptando las literales:

F = Fletes

Fa = Costo de flete y alijos de la bodega a la obra

Hu = Horas de uso del equipo en esa obra.

$$F = \frac{2 Fa}{Hu}$$

En forma de resumen presentamos a su consideración la tabla siguiente para la aplicación a todo tipo de equipo.

Resumen tabular

INTERES SOBRE CAPITAL	Inversión x interes anual Horas normales promedio anuales $I = \frac{(Va) i}{2 Ha}$
DEPRECIACION	Inversión Vida fiscal del equipo $D = \frac{Va}{Ve}$
MANTENIMIENTO	X % de la depreciacion $T = Q D$
SEGUROS	Costo seguro anual Horas anuales $S = \frac{(Va) s}{2 Ha}$
GASTOS ANUALES DE ALMACENAJE, TENENCIA, PLACAS, ETC.	Depreciacion x Factor de almacenaje $A = K D$
SUB TOTAL DE GASTOS FIJOS	\$ /hora
COMBUSTIBLE	Consumo horario x precio de combustible $E = C Pc$
LUBRICANTES	Consumo horario x precio de lubricante $L = Ca Pl$
LLANTAS	Gasto en llantas Horas de vida de llantas $N = \frac{Vn}{Hv}$
OPERACION	Gasto diario Gasto mensual Horas x dia Horas x mes $Co = \frac{So}{H}$
FLETES	2 fletes Horas de uso $F = \frac{2Fa}{Hu}$
SUB TOTAL DE GASTOS DE OPERACION	\$ /hora
TOTAL	\$ /hora

1.2 COSTOS INDIRECTOS

El costo indirecto es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

En la industria de la construcción, el costo indirecto se divide en dos grandes grupos, el costo indirecto de operación y el costo indirecto de cada una de las obras según las siguientes definiciones,

Costo indirecto de Operación.- Es la suma de gastos que por su naturaleza, son aplicables a todas las obras efectuadas en un lapso determinado y

Costo indirecto de Obra.- Es la suma de todos los gastos que por su naturaleza, son de aplicación a todos los conceptos de una obra en especial.

1.21 COSTO INDIRECTO DE OPERACION

Sugerimos dividir los costos en los siguientes rubros enunciativos y de ninguna manera limitativos según:

1.- Gastos Técnicos y Administrativos

(Honorarios, sueldos y prestaciones)

(Servicios)

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de asesores de una empresa, tales como :

Honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarías, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, iguales por asuntos jurídicos, fiscales etc.

2.- Alquiler y/o Depreciación

(Depreciación, mantenimiento y rentas)

Son aquellos gastos por concepto de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de asesores de una empresa tales como :

Rentas de oficina y almacenes, servicios de teléfono, luz eléctrica, correos y telégrafos, gastos de mantenimiento (para tener en condiciones inmediatas de operación), del equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones (que deberán apartarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados), al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como : gastos de organización y gastos de instalación.

3.- Obligaciones y Seguros

(Seguros, Fianzas y Financiamiento)

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de las empresas y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros. Entre estos podemos enumerar:

Inscripciones a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, Cuotas de Colegios y Asociaciones Profesionales, Seguros de vida, de accidentes, automóvil, camionetas, de robo, de incendio etc..

Algunas empresas de construcción, consideran en el capítulo de gastos técnicos y administrativos, sueldos, sin incluir obligaciones, prestaciones ni derechos, y por tanto en este rubro incluyen para su mejor control, las cuotas patronales del Seguro Social, Infonavit, Guarderías; etc del personal de oficina central. En los ejemplos expuestos a continuación los sueldos consignados en los gastos técnicos y administrativos, incluyen prima vacacional, aguinaldo, cuota patronal del Instituto Mexicano del Seguro Social e Impuesto Sobre Nominas, e Infonavit.

4.- Materiales de Consumo

(Gastos de Oficina)

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como:

Combustible y Lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de la oficina, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y fotostáticas, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal

técnico administrativo, que para trabajos urgentes sacrifica el tiempo de comida con su familia y recurre a enviar por alimentos o bien usar un restaurante cercano, para satisfacer esa necesidad.

Indudablemente el gasto anterior no es de ninguna manera Gasto de Representación, dado que este se define como: "Asignación suplementaria anexa a ciertos cargos del Estado, para su mas decoroso desempeño". Por otra parte tampoco es un viático como lo define el artículo 25, inciso VI, de la Ley Federal del Impuesto Sobre la Renta, donde se anota únicamente como gastos deducibles los de hospedaje, alimentación, transporte, uso de automóviles y pago de kilometraje, siempre que se demuestre que se aplicarán fuera de una faja de 50 kilómetros que circunde el establecimiento de la empresa, a más de demostrar una relación de negocios en el lugar en que se trate, así como que, las personas a favor de las cuales se realice la erogación, tengan relación de trabajo con la empresa en los términos de la Fracción 1 del artículo 49 de esta Ley.

Por lo tanto creemos que este tipo de gasto debe considerarse como consumo necesario y asimilarlo en este rubro.

5.- Capacitación y Promoción

Creemos insoslayable el derecho de todo colaborador a capacitarse y pensamos que en tanto este lo haga, en esa misma medida o mayor aún, la empresa mejorara su productividad.

El mejor camino que tiene la empresa constructora para su crecimiento real, es a través de la capacitación de sus integrantes.

A partir del año de 1983, la capacitación es obligatoria, y en la Industria de la Construcción se cumple a través del I.C.I.C: y con un costo actual de 0.2% del precio de venta

En la empresa constructora, media y pequeña (que aceptamos sea la que mas requiere de capacitación), su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto esta capacitación debe buscarse aun invirtiendo tiempo de descanso del capacitado.

Por otra parte en la empresa constructora el capítulo de promoción, no es asemejable al de otras empresas y solo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrán incrementarse la venta de los servicios de la empresa.

Por tanto el capítulo propaganda y relaciones debiera ser en primera instancia con los obreros, empleados y ejecutivos de la misma, dado que estos son la base de las ventas.

Otro gasto promocional a nuestro juicio importante es el de concursos que en un porcentaje muy alto no son ganados por la empresa proponente, a más de los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son realizados.

Entre los gastos de capacitación y promoción, podemos enlistar; Cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de congreso a funcionarios, gastos de

actividades deportivas, de celebraciones de oficinas, de honorarios extraordinarios con base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

1.22 COSTO INDIRECTO DE OBRA

Los costos indirectos de la obra pública y desde el año de 1983, se consideran indistintamente para la administración central, la administración de obra o ambas, no obstante, por frecuencia de uso, los dividiremos en los siguientes rubros, también enunciativos y no limitativos según :

1.- ORGANIZACION DE LA OBRA.-Contando con el soporte técnico de la oficina central, el cual grabará a todas las obras de la empresa en un período determinado y considerando que cada obra tiene diferentes importes, tiempos de ejecución, localización, accesos, riesgos, personal técnico, personal administrativo, comunicaciones, fletes, oficinas de campo, almacenes, consumos, etc, a más de otros conceptos fuera del control de la empresa constructora y también variables tales como; gastos financieros por retraso en la tramitación y cobro de las estimaciones, escasez de materias primas imposibles de almacenar, retrasos por mal tiempo, etc., consideramos injusto proponer condiciones "promedio" para todas las obras, por lo tanto sugerimos analizar cada obra a la luz de sus muy particulares condiciones, para reflejar también en cada caso los importes que dichas condiciones generen.

Siendo la organización de obra semejante en su función a la organización central, solo que orientada a una obra específica, proponemos a ustedes realizar su evaluación también en forma porcentual con base a tiempo y costo, es decir obtengamos el costo de nuestra organización de obra, durante el tiempo de ejecución planeado, el cual dividido entre el costo directo de la misma , determinará de cada peso erogado en la obra, cuanto debe de incrementarse para cubrir los gastos de la oficina de campo.

La estructura organizacional de la obra, también es variable empero creemos en cualquier caso distinguir su Area de producción y su Area de control.

2.-EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA.-Para la valuación del costo de una organización de obra, pensamos que independientemente también de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales que en forma enunciativa y no limitativa pueden ser:

a) Gastos técnicos y/o administrativos.- Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de asesoría de una obra, tales como :

Honorarios, sueldos y viáticos (en su caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes del residente, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarías, personal de limpieza, choferes, etc.

b) Traslado de personal.- Son aquellos gastos, para obras foráneas por concepto de traslado de personal técnico y administrativo, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa, (a más de los realizados en forma periódica o en fechas conmemorativas) como:

Pasajes, de transporte aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, peajes, gasolinas, lubricantes, servicios, etc.

c) Comunicaciones y Fletes.- Son aquellos gastos que tienen por objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo idóneo de la bodega central y la obra y viceversa incluyendo mantenimientos y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra.

Entre estos gastos podemos mencionar a guisa de ejemplo:

Gastos de teléfono local, larga distancia, radio, telex, correos, telégrafos, giros, situaciones bancarias, express, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, etc.

d) Construcciones Provisionales.- Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales, tales como: Cerca perimetral y puertas, caseta de veladores, oficinas, bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, etc.

e) Consumos y Varios.- En la etapa constructiva, se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra tales como: Consumos eléctricos, de agua, de fotografa, de papelería, de copias, etc. alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, etc.

Con el objeto de que, después de investigados los costos totales por obra de la oficina de campo, los prorateemos en forma porcentual al costo directo de la obra para:

$$\text{Costo indirecto de campo} = \frac{\text{Gasto oficinas de campo}}{\text{Costo directo de la obra.}}$$

Haciendo hincapié que este cociente es el segundo en importancia de los costos de una empresa constructora, el considerar que un aumento en tiempo de construcción y por tanto en gasto de oficina de campo, no lleva siempre consigo un aumento en el costo directo de la obra.

3.- IMPREVISTOS DE CONSTRUCCION.- Consideramos indispensable precisar, que a cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto, cuando desafortunadamente se contrata un precio alzado sobre un "anteproyecto", se confunde la "indeterminación" con los "imprevistos de construcción"

En otras palabras creemos que los "Imprevistos de Construcción" deben confinarse a aquellas acciones, que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor y que la "provisión por indeterminaciones" debe considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto y de la suma alzada.

Para aclaración de conceptos debemos analizar los diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro o fuera del concepto de imprevistos.

a) Contingencias imprevistas de fuerza mayor.- Este tipo de eventos sugerimos no incluirlos en imprevistos y si detallarlos en todo tipo de contratos.

Naturales.- Terremotos, maremotos, inundaciones, rayos y sus consecuencias.

Económicas.- Salarios oficiales de emergencia, cambios de jornadas oficiales de trabajo, cambio o implantación de nuevas prestaciones laborales, cargos impositivos y devaluaciones.

Humanas.- Guerra, revoluciones, motines, golpes de estado, colisiones, incendio, explosión, huelgas a fabricantes y proveedores de artículos únicos.

b) Contingencias previsibles.- Las cuales sugerimos también no incluirlas en imprevistos y considerarla en el análisis de costo respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

Naturales.- Avenidas pluviales cíclicas, períodos de lluvia.

Económicas.- Continuación de inflación y recesión, atraso en pagos a la contratista.

Humanas.- Faltantes al proyecto, cambios al proyecto, adiciones al proyecto, mutilaciones al proyecto, suspensión de obra o insolvencia del cliente, errores en el proyecto, omisiones en el proyecto, errores en las especificaciones, omisiones en las especificaciones, estudios de mecánica de suelos inexactos.

c) Contingencias imprevistas.- Las cuales sugerimos considerarlas en imprevistos, en forma de "provisión" en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar

Naturales.- Prolongación de épocas de lluvia

Económicas.- Variaciones menores al 5% en precios de adquisición de:

materiales, mano de obra, equipos y subcontratos.

Humanas.- Por parte del personal de la empresa y subcontratos en relación a:

Errores de cuantificación, omisión de conceptos de presupuesto, errores en la investigación de los costos de materiales, errores en la investigación de costo de mano de obra, errores en la investigación de costos de equipo, de costos de subcontratos, en la integración de análisis de costos, en la estimación de tiempo

de construcción, ineficiencia en la obra, en la oficina central, renunciadas de personal, enfermedades del personal, incomprensión de especificaciones, omisión de detalles, errores de estimación de rendimientos, de mecanografía de presupuesto.

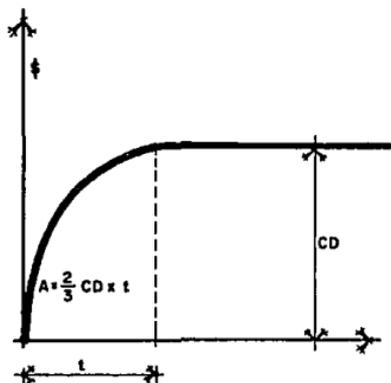
Cabe hacer notar que el costo final de una obra debería ser, en esencia el mismo, en todos los tipos de contrato, cumpliendo el principio de que un "buen negocio" solo lo es, si produce beneficios igualmente buenos a las partes que lo integran. Por lo cual los posibles conceptos de desajuste tanto previstos como imprevistos, deberán ser considerados por alguna de las partes, según la forma de contratación elegida.

4.- FINANCIAMIENTO.- Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir, cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya, una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es, también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga intereses.

Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista, deberemos evaluarlo de la manera mas justa y para esto sugerimos a ustedes analizar los egresos, y los ingresos de una empresa constructora.

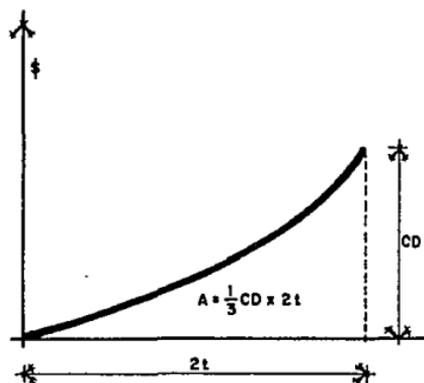
a) **Representación gráfica de egresos.**- La representación gráfica del egreso acumulado de una obra puede asimilarse a multitud de curvas, dependiendo del tipo de la obra, del crédito comercial y la política de pagos de la empresa, de la disponibilidad de tiempo de construcción, etc., empero, podemos distinguir 2 tipos fundamentales:

TIPO 1



TIEMPO

TIPO 2



TIEMPO

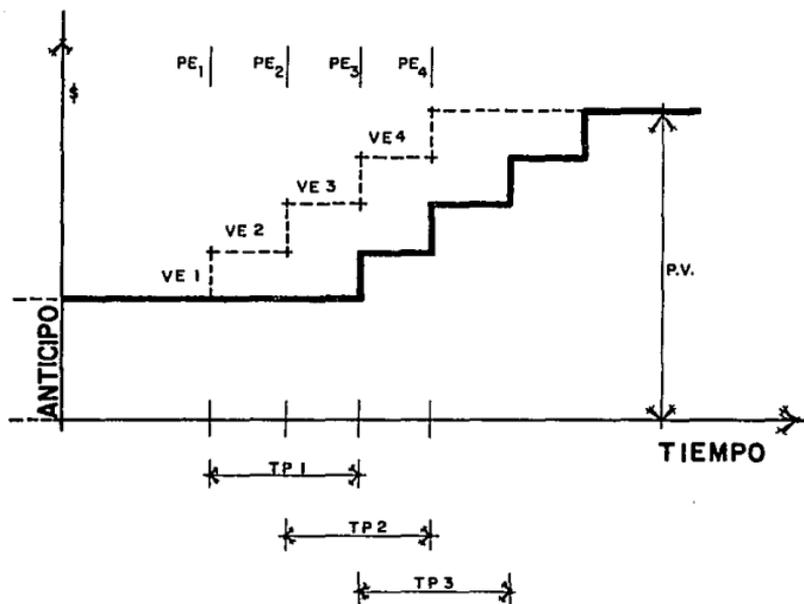
El primer tipo representará los egresos acumulados de una obra, con un corto tiempo de construcción, con moderado crédito comercial y con una política de pagos a base de anticipos y de erogaciones inmediatas en efectivo.

El segundo tipo representara los egresos acumulados de otra obra, con un amplio tiempo de construcción, con buen crédito comercial y una política de pagos diferidos.

b) Representación gráfica de ingresos.- En la representación gráfica del ingreso acumulado de una obra, podemos distinguir también dos tipos fundamentales:

La gráfica denominada tipo 3 , representara los ingresos acumulados de una obra con anticipo, y la denominada tipo 4 representara otra obra en la cual no exista anticipo.

TIPO 3



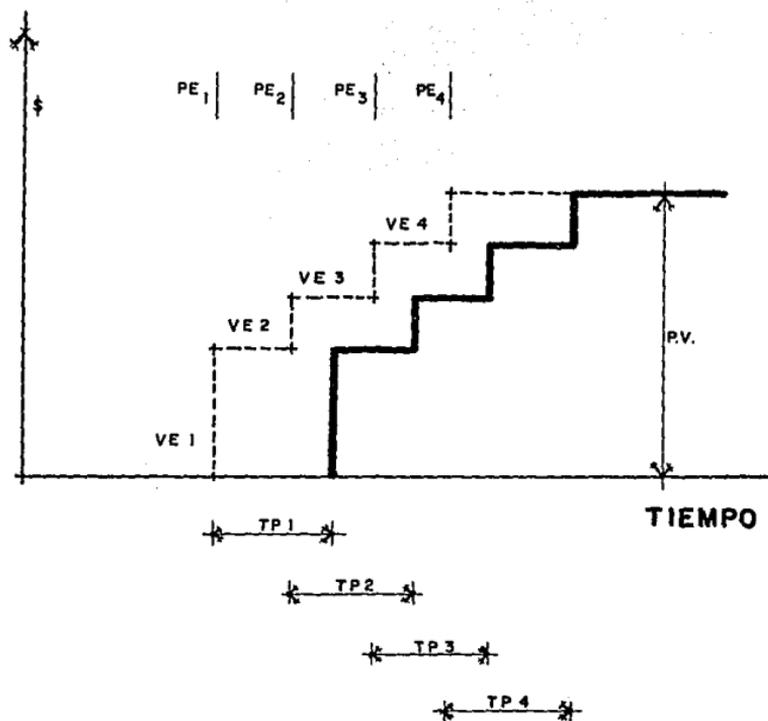
Donde :

VE_n = representa el valor de cada estimación.

PE_n = la periodicidad de formulación de estimaciones, y

TP_n = el tiempo de pago de las mismas.

TIPO 4



c) **Integración de ingresos egresos.**-De la habilidad de, los ejecutivos de la empresa, dependerá proponer al cliente el calendario de pagos ideal para el tipo y tiempo de la obra en cuestión, y si esto no se obtiene, buscará a través de su experiencia la forma de ajustar en lo posible sus pagos a la forma de sus ingresos, tratando además de reducir, los períodos de estimación y los tiempos de pago, para reducir el financiamiento de cada obra específica.

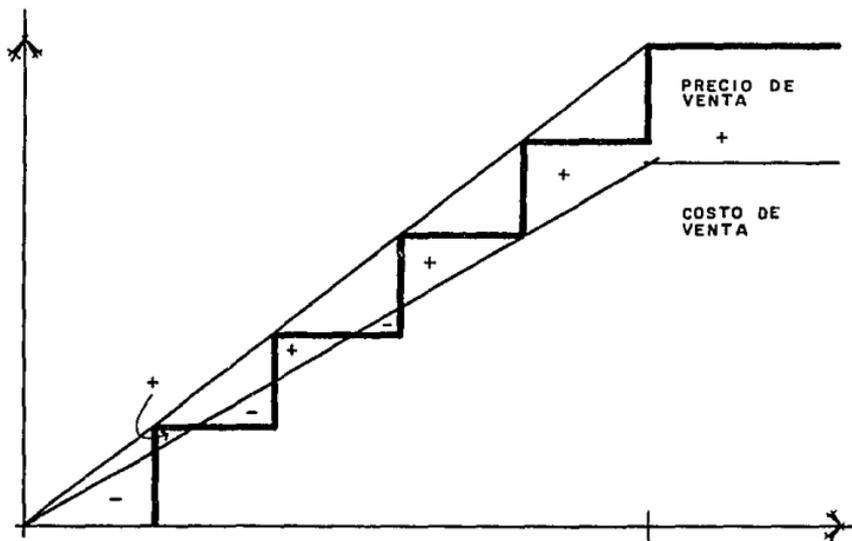
FIGURA "A"

área señalada (-)

necesidad de financiamiento

área señalada (+)

superávit



TIEMPO DE CONSTRUCCION = TIEMPO DE PAGO

Con el fin de simplificar esta exposición, supondremos una variación lineal de egresos, como un promedio aproximado de las curvas tipo 1 y tipo 2 señaladas anteriormente, tomando en cuenta que, para el caso de la curva tipo 1 las estimaciones serán decrecientes y en el caso de la de tipo 2 serían crecientes, para periodos de estimación constantes.

Más en el caso de existir un período considerable de tiempo, entre la estimación y su cobro, el problema de necesidad de financiamiento se agudiza en forma tal, que el costo del mismo alcanza valores que en algunos casos anulan la utilidad, (cuando este efecto no es previsto anticipadamente)

Si analizamos uno de estos casos encontraremos una representación gráfica de Ingresos-Egresos semejante a la siguiente:

Donde;

PV = Precio de venta

U = Utilidad

CV = Costo de venta = PV - U

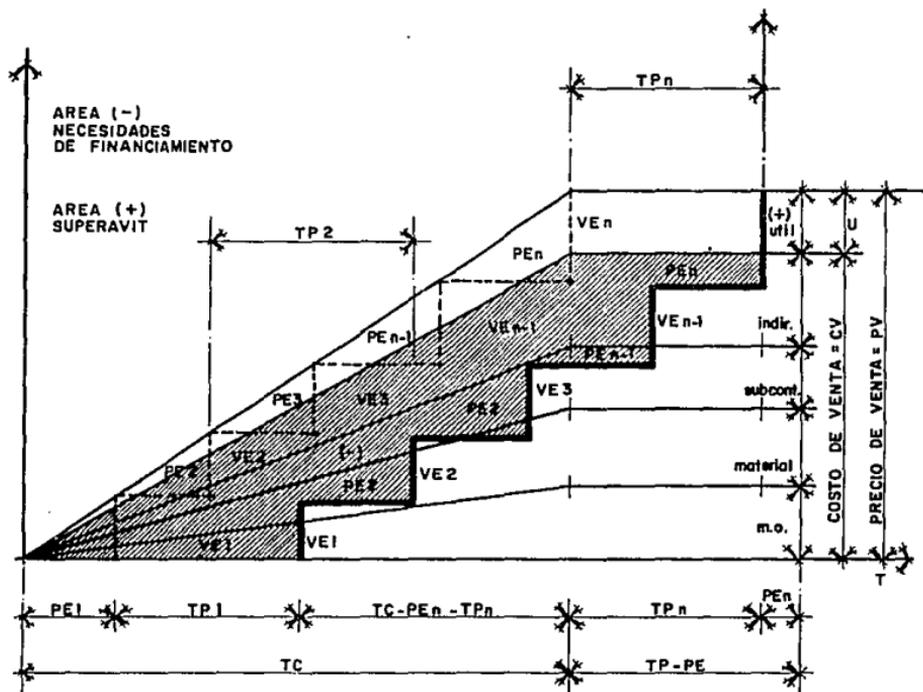
TC = Tiempo de construcción

PE = Período de estimaciones

TP = Tiempo de pago de estimaciones

NF = Necesidad de financiamiento.

FIGURA "B"



Y por lo tanto podemos concluir.

$$VE_1 = VE_2 = VE_n = \frac{PV}{TC} \times PE$$

Y la necesidad de financiamiento, será la resta del área del costo de ventas menos el área de recuperaciones, por lo tanto:

$$NF = \frac{TC \times CV}{2} + CV(TP + PE) - \{(VE_1 \times PE_2) + 2(VE_2 \times PE_3) + \dots n(VE_n \times PE_n)\}$$

Si $VE_1 = VE_2 = VE_r$ y $PE_1 = PE_2 = PE_n$

$$NF = \frac{TC \times C}{2} + CV(TP + PE) - \{VE \times PE (1 + 2 + 3 + \dots + n)\}$$

Simplificando

$$NF = CV \left(\frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \{VE \times PE (n) \left(\frac{n+1}{2} \right)\}$$

Donde $n = \frac{PV}{VE} =$ Número de estimaciones

Substituyendo $VE = \frac{PV}{TC} \times PE$

Y para el caso que se tenga anticipo:

$$NF = CV (TC/2 + TP + PE) - \{PV/TC \times PE^2(n)((n+1)/2)\} - (VA \times TA)$$

Donde: $n = TC/PE$ y $TA =$ Tiempo de erogación del anticipo $= VA/VE$

Substituyendo:

$$NF = CV(TC/2 + TP + PE) - \{PV/TC \times PE^2(n)((n+1)/2)\} - \{VA^2/VE\} \dots \dots \dots (1)$$

Y en forma general cuando exista retenido y este a su vez devengue intereses.

$$NF = CV(TC/2 + TP + PE) - \{PV/TC \times PE^2(n)((n+1)/2)\} - \{VA^2/VE\} + (VR(TC/2 + TR)) \dots \dots \dots (2)$$

Donde: $VE = PV/n$; siendo también $n = TC/PE$

Y posteriormente

$$NF = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{V} \dots \dots \dots (3)$$

5.- UTILIDAD.- La utilidad en su concepción mas general, es a nuestro juicio, el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles y si en el pasado, no tubo nunca justificación, en el presente, el desperdicio de recursos tanto materiales como humanos, es a nuestro juicio imperdonable.

Si analizamos en cualquier época las obras en la historia de la humanidad veremos que todas ellas cumplieron con un fin; desde el "monumento" cuya utilidad es esencialmente estética y para el solaz de los sentidos, hasta la primera "fundición" de acero que aún en forma rudimentaria inicia el cambio del destino del mundo, todas cumplieron con un fin determinado, que generó beneficios en algún sentido.

Más aún, las obras actualmente denominadas de "Interés Social", persiguen una utilidad a largo plazo, elevando el nivel de vida de las clases menos favorecidas, para que, en un tiempo mas o menos largo, se integren a la mecánica productiva de todo el país. Y si pensamos que una sociedad de progreso es aquella, en la cual la mayoría de sus empresas de producción, generan utilidades, podemos aceptar para un país que produce menos de lo que consume, su condición de perenne endeudamiento exterior.

El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su común denominador es a nuestro parecer, la falta de utilidad.

La justa valoración de los integrantes de un precio de venta, conlleva el cumplimiento estricto de las obligaciones fiscales y sociales, indispensables para sustentar a las empresas estatales, En el ámbito de una economía mixta, la supervivencia de una empresa privada, esta ligada íntimamente a su productividad, dada esta en forma de utilidad monetaria dentro de parámetros aceptados.

Las empresas de edificación están indudablemente comprendidas ente las inversiones de renta variable, con la característica especial de su dependencia en un 50 a 70 % de productos elaborados por otras empresas, por tanto su porcentaje de riesgo se incrementa.

En las empresas de producción en general, puede determinarse el costo del artículo por fabricar, revisar experimentalmente dicho costo y finalmente asignarle un precio de venta, teniendo por tanto como riesgo principal la demanda del producto, más en una empresa de edificación, se tiene que presuponer; el costo directo, los gastos indirectos, la utilidad, los cargos financieros, los cargos fiscales, y con todas esas presuposiciones obligarse a un precio de venta determinado.

Agraciadamente, con fecha 26 de enero de 1970, se publicaron en el Diario oficial de la Federación, las "Bases y Normas para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas", en las cuales se ratifica la obligatoriedad de ejecución de obras Públicas contratando únicamente por Precios Unitarios, es decir, se reduce el gran riesgo de un Precio Alzado a cientos de pequeños precios alzados denominados Precios Unitarios.

Queremos hacer notar que en una casa habitación de tipo medio, intervienen aproximadamente 300 conceptos de obra que a su vez generan 300 precios unitarios.

Por otra parte, los mencionados conceptos de obra están integrados por aproximadamente 1000 diferentes productos, algunos de ellos sujetos únicamente al valor de mercado en esa época y en ese lugar, sino que intervienen todas las condiciones aleatorias tales como clima, relaciones obrero patronales, sistema constructivo, dificultad o facilidad de realización, seguridad o inseguridad en el proceso, sistemas de pago, etc.,

Aunado a lo anterior tenemos que continuar presuponiendo tiempos de ejecución para también obligarnos al tiempo total del proceso productivo en cuestión, que al estar íntimamente ligado al valor de la obra (a mayor tiempo - mayor costo), en ocasiones afecta, en forma medular el valor de venta.

Otro elemento importante a considerar, debido a la libre competencia, y a la proliferación de empresas constructoras, es el factor de imprevistos el cual se construye a valores entre 1 y 3 %.

6.- FIANZAS.- El incumplimiento de las condiciones de un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo esta una erogación para la parte contratista, deben ser elementos del costo. La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

Podemos distinguir 7 tipos de fianzas.

Fianza de anticipo.- Esta fianza garantiza el buen uso del dinero recibido (en caso de que éste exista) y su debida aplicación en la obra contratada.

Fianza de cumplimiento.- Esta fianza garantiza la entrega de la obra y su correcta ejecución en el tiempo estipulado en el contrato, si la obra es ante una dependencia gubernamental, estas suelen fijar con regularidad el 10 % del valor total del contrato de obra para el monto de esta fianza.

Fianza para retirar el fondo de retención.- Como su nombre lo indica esta fianza sustituye la responsabilidad del contratista al recibir el fondo de retención, antes del tiempo estipulado en el contrato.

Fianza de garantía de conservación.- Esta fianza garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que puedan aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entrega de la obra.

Fianza de pena convencional.- Esta fianza garantiza el pago de penalidades pactadas en el contrato, generalmente por atrasos en la entrega de las obras.

Fianza de licitación.- Esta fianza hace las veces del "cheque certificado" para garantizar la seriedad de una proposición ante un concurso.

Fianza de anticipo ante el banco de obras.- Por lo regular las dependencias oficiales no conceden anticipos en sus contratos, pero permiten que el Banco de Obras y Servicios Públicos, conceda un crédito que fluctúa del 15 al 25 % de la obra contratada mediante una fianza por el valor total de dicho crédito-anticipo esta fianza deberá gestionarse antes de recibir el pago de la primera estimación de la obra contratada.

$$PF = \frac{(PR \times PV \times IA)(1.000 + IF) + GP}{PV}$$

En donde:

PF = Porcentaje de fianza (en forma decimal)

PR = Porcentaje requerido por el cliente del precio

(en forma decimal)

PV = Precio de venta (en nuevos pesos)

IA = Interés de la afianzadora (en forma decimal)

(actualmente 1 %)

IF = Impuesto fiscal (en forma decimal) (actualmente 5%)

GP = Gastos de póliza (en nuevos pesos) (actualmente de N\$ 150.00)

7.-IMPUESTOS Y DERECHOS REFLEJABLES.- En este inciso consideraremos aquellos impuestos que la ley permite incluir en el costo.

a) FEDERALES

Impuesto al Valor Agregado.- Este impuesto la ley permite no solo reflejarlo, sino también repercutirlo, es decir considerarlo como un porcentaje (10 % actual) que afecta al importe de la factura o del recibo.

En la industria de la construcción la costumbre es, incluir y no repercutir este impuesto en la determinación del costo (para el caso de obras particulares).

Para la construcción de obras públicas derivadas, de contratos con la Federación, Estados, Distrito Federal, municipios y organismos descentralizados, la ley de ingresos mercantiles exime al contratista de este impuesto y por tanto no debe considerarse en el precio de venta. Para el caso de empresas de participación estatal, universidades, institutos técnicos, etc., la ley otorga extensiones "particulares", por lo cual consideramos indispensable la certificación de esta extensión en su caso.

Los servicios técnicos y subcontratos aunque se deriven de contrataciones con los organismos mencionados, no están exentos y por tanto deberán incluirlo en su costo.

Prestaciones, derechos e impuestos sobre la mano de obra.-

Estas prestaciones y derechos ya se vieron con anterioridad y solo los mencionaremos como impuestos y derechos reflejables a nivel federal.

a) Prima vacacional(25% de sobresueldo sobre salario base)

b) Aguinaldo (15 días mínimo de salario base por año)

c) Instituto Mexicano del Seguro Social

d) Impuesto sobre nominas.

e) Infonavit

f) Prima por antigüedad.

g) Sar.

8.-IMPUESTOS Y DERECHOS NO REFLEJABLES.- En este inciso mencionaremos aquellos impuestos que la ley no permite incluir en el costo. Y por lo tanto afectarán (reduciendo) a la utilidad.

a).-FEDERALES

Impuesto sobre la Renta.- las personas morales deberán calcular el impuesto sobre la renta, aplicando al resultado fiscal obtenido en el ejercicio ,la tasa del 35 % (Sumario Fiscal 1993 Artículo 10)

Impuesto sobre dividendos.- Las personas morales que distribuyan dividendos o utilidades deberán calcular el impuesto que corresponda a los mismos, aplicando la tasa del ISR al resultado de multiplicar dichos dividendos o utilidades por el factor de 1.54

(Sumario Fiscal 1993 Artículo 10-A)

CAPITULO 2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hemos definido como costo final, a la "Suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto", es decir, podrá tener como integrantes uno o varios " costos preliminares "

En este capítulo analizaremos los costos de los conceptos propuestos, según su orden de intervención en el transcurso de la obra: Insistiremos que, en los siguientes ejemplos, se consignan valores, producto de una experiencia e investigación personal, para determinada organización de trabajo y para sistemas constructivos específicos; Los cuales deberán ser modificados, para los sistemas y condiciones específicos de la empresa.

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO AUXAO1

FABRIC CONCRETO F'C=100 KG/CH2 H.O. 3/4

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS EN SACOS	TON	380.00	.273000	103.74
AREHA DE MINA	M3	40.00	.542000	21.68
GRAVA 3/4"	M3	40.00	.656000	26.24
AGUA	M3	9.00	.271000	2.44
TOTAL MATERIALES:				154.10

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JDR	52.53	.380000	19.96
MAESTRO DE OBRA	XMO	19.96	.100000	2.00
HERRAMIENTA MENOR	XMO	19.96	.033000	.66
TOTAL MANO DE OBRA:				22.62

EQUIPO Y HERRAMIENTA

REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HR	22.15	.363000	8.04
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				8.04

COSTO DIRECTO

M\$ 184.76

(*CIENTO OCHENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 76/100 H.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO AUXAO2

FABRIC CONCRETO F'C=150 KG/CM2 H.O. 3/4

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS EN SACOS	TON	380.00	.326000	123.88
ARENA DE MINA	M3	40.00	.536000	21.44
GRAVA 3/4"	M3	40.00	.650000	26.00
AGUA	M3	9.00	.263000	2.37
	TOTAL MATERIALES:			173.69

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.380000	19.96
MAESTRO DE OBRA	M40	19.96	.100000	2.00
HERRAMIENTA MENOR	M40	19.96	.033000	.66
	TOTAL MANO DE OBRA:			22.62

EQUIPO Y HERRAMIENTA

REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HR	22.15	.363000	8.04
	TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:			8.04

COSTO DIRECTO

N\$ 204.35

(*DOSCIENTOS CUATRO NUEVOS PESOS 35/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO AUXA04 FABRIC CONCRETO F'C-250 KG/CM2 H.O. 3/4

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS EN SACOS	TON	380.00	.412000	156.56
ARENA DE MINA	M3	40.00	.535000	21.40
GRAVA 3/4"	M3	40.00	.637000	25.48
AGUA	M3	9.00	.243000	2.19
TOTAL MATERIALES:				205.63

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.380000	19.96
MAESTRO DE OBRA	XMO	19.96	.100000	2.00
HERRAMIENTA MENOR	XMO	19.96	.033000	.66
TOTAL MANO DE OBRA:				22.62

EQUIPO Y HERRAMIENTA

REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. HIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HR	22.15	.363000	8.04
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				8.04

COSTO DIRECTO

N\$ **236.29**

(*DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS NUEVOS PESOS 29/100 H.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSR01

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JORN

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
AYUDANTE EN GENERAL	JOR	16.41	1.000000	16.41
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MO	16.27	1.000000	16.27
FACTOR P/SALARIO	MNO	32.68	.720000	23.53
TOTAL MANO DE OBRA:				56.21

COSTO DIRECTO

N\$ 56.21

(*CINCUENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 21/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSRO4 OFICIAL CARPINTERO (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JOR

MANO DE OBRA

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CARPINTERO DE OBRA NEGRA	JOR	19.38	1.000000	19.38
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MD	16.27	2.500000	40.67
FACTOR P/SALARIO	XNO	60.05	.720000	43.24
TOTAL MANO DE OBRA:				103.29

COSTO DIRECTO

N\$ 103.29

(*CIENTO TRES NUEVOS PESOS 29/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSR06

FIERRERO (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JOR

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
FIERRERO	JOR	20.06	1.000000	20.06
DIFFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	HO	16.27	2.500000	40.67
FACTOR P/SALARIO	XHO	60.73	.720000	43.73
TOTAL MANO DE OBRA:				104.46

COSTO DIRECTO

N\$ 104.46

(*CIENTO CUATRO NUEVOS PESOS 46/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSRO7 HERRERO (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JORN

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
HERRERO	JOR	20.06	1.000000	20.06
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MO	16.27	2.500000	40.67
FACTOR P/SALARIO	XMO	60.73	.720000	<u>43.73</u>
TOTAL MANO DE OBRA:				104.46

COSTO DIRECTO	NS	104.46

(*CIENTO CUATRO NUEVOS PESOS 46/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSR09 OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JOR

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
OFICIAL DE ALBANILERIA	JOR	20.83	1.000000	20.83
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MO	16.27	2.500000	40.67
FACTOR P/SALARIO	MO	61.50	.720000	44.28
TOTAL MANO DE OBRA:				105.78

COSTO DIRECTO

M\$ 105.78

(*CIENTO CINCO NUEVOS PESOS 78/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSR13 PEON (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JOR

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PEON	JOR	14.27	1.000000	14.27
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MO	16.27	1.000000	16.27
FACTOR P/SALARIO	XMO	30.54	.720000	21.99
TOTAL MANO DE OBRA:				52.53

COSTO DIRECTO N\$ 52.53
.....

(*CINCUENTA Y DOS NUEVOS PESOS 53/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

BASICO MOSR14 PINTOR (SALARIO REAL)

UNIDAD DE MEDIDA: JORN

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PINTOR	JOR	19.86	1.000000	19.86
DIFERENCIA DE SUELDO AL MINIMO	MO	16.27	1.000000	16.27
FACTOR P/SALARIO	MHO	36.13	1.720000	62.14
TOTAL MANO DE OBRA:				98.27

COSTO DIRECTO

N\$ 98.27

(*NOVENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 27/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD121 CAMION PETROLIZADORA FANSA, MOD. 48-826, INCLUYE EQUIPO CON PETROLIZADORA
SEAMANN-GUNISSON 8000 LTS.

V. Adquisición	N\$	200,000.00	Modelo : 48-826 (8 M3)	
Menos valor llantas		800.00	HP	170.00
Valor inicial (Va)		199,200.00	Potencia de operación	Factor de operación .85
Valor rescate (Vr)	20.00%	39,840.00	Vida Económica (Ve)	144.50 HP
Tasa de interés (i)	30.00%		Horas por Año (Ha)	8400 Hs.
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)	1600 Hr/Año
			Factor de mantenimiento (Q)	.0100
				8500

I.- CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{Ve}$	$\frac{199,200.00-8400}{8400}$	$\frac{39,840.00}{199,200.00}$	$\times .3000$	=	18.97
INVERSION	I =	$\frac{2 Ha}{(Va+Vr) \times s}$	$\frac{2 \times 1600}{(199,200.00+39,840.00)}$	$\times .0300$		=	22.41
SEGUROS	S =	$\frac{2 Ha}{2 \times 1600}$	$\frac{2 \times 1600}{199,200.00+39,840.00}$	$\times .0300$		=	2.24
ALMACENAJE	A = KD	$= .0100 \times$	18.97			=	.19
MANTENIMIENTO	T = QD	$= .8500 \times$	18.97			=	16.12
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA			N\$	59.93

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	$.1514 \times 144.50$	HP op x	$.86 / \text{lt}$	=	18.81
GASOLINA	E =	$.2271 \times .00$	HP op x	$1.10 / \text{lt}$	=	.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA					=	.00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	8.0	litros			
CAMBIOS DE ACEITE	T =	13	Horas			
	Ca = C / T +	$.0010 \times 144.50$	HP	=	$.7599 \text{ lt/hr}$	
	L =	$.7599 \text{ lt/hr} \times$	$5.00 / \text{lt}$		=	3.80

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00				
MANDOS FINALES		.00				
GRASA		.00			=	.00
	Vn (VALOR LLANTAS)	800.00				
	N: =				=	.19
	Hv (VIDA ECONOMICA)	4,200				
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA			N\$	22.80

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	108.12	MOSR12	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR		
HORAS POR TURNO	H =	$8 \times .85$	(FACTOR DE REND.)	=	6.80	Horas
	So	108.12				
OPERACION: Co =	H	6.80			=	15.90
		SUMA DE OPERACION POR HORA			N\$	15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 98.63

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD142 APLANADORA MCA. COMPACTO-HUMBER, MOD. CT-1014, DE 10 A 14 TONS, DE 3 RODILLOS, MOTOR DE 73 HP.

V. Adquisición	N\$	110,125.00	Modelo : CT-1040	
Menos valor llantas		<u>800.00</u>	HP	73.00 Factor de operación .85
Valor inicial (Va)		109,325.00	Potencia de operación	62.05 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	21,865.00	Vida Económica (Ve)	10000 Hs.
Tasa de interes (i)	30.00%		Horas por Año (Ha)	2000 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
			Factor de mantenimiento (O)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

		109,325.00-	21,865.00	H. ACTIVA
DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{n}$	$\frac{10000}{109,325.00+}$	8.75
INVERSION	I =	$(Va+Vr) \times i$	$(21,865.00) \times .3000$	9.84
SEGUROS	S =	$\frac{2 Ha}{(Va+Vr) \times s}$	$\frac{2 \times 2000}{109,325.00+}$	.98
ALMACENAJE	A = KD	.0100 x	8.75	.09
MANTENIMIENTO	T = QD	.8500 x	8.75	7.44
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	27.10

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x 62.05 HP op x	.86 /lt	8.08
GASOLINA	E =	.2271 x .00 HP op x	1.10 /lt	.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA				.00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	12.0 litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	46 Horas		
	Ca = C / T +	.0010 x 62.05 HP =	.3229 lt/hr	
	L =	.3229 lt/hr x	5.00 /lt	1.61

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00		
MANDOS FINALES		.00		
GRASA		.00		.00
	N: =	$\frac{Vn}{Hv}$	$\frac{800.00}{10,000}$	.08

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 9.77

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	108.12	MOSR12 OPERADOR DE EQUIPO MAYOR	
HORAS POR TURNO	H = 8 x	.85 (FACTOR DE REND.) =	6.80 Horas	
	So	108.12		
OPERACION: Co =				15.90
	H	6.80		
		SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$	15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 52.77

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD144 PAVIMENTADORA BARBER GREEN MOD. BG-220, MOTOR JOHN DEERE, 78 HP REGLA MAESTRA
2.44 M ANCHO BASICO 3.05

V. Adquisición	N\$	500,000.00	Modelo :	BG-220	
Menos valor llantas		800.00	HP	78.00	Factor de operación
Valor inicial (Va)		499,200.00	Potencia de operación		66.30 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	99,840.00	Vida Económica	(Ve)	10000 Hs.
Tasa de interes (i)	30.00%		Horas por Año	(Ha)	2000 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)		.0100
			Factor de mantenimiento (D)		.8500

I.- CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{10000}$	499,200.00-	99,840.00	=	39.94
INVERSION	I =	$\frac{(Va+Vr) \times i}{2 \times Ha}$	(499,200.00+)	99,840.00) x .3000	=	44.93
SEGUROS	S =	$\frac{(Va+Vr) \times s}{2 \times Ha}$	(499,200.00+)	99,840.00) x .0300	=	4.49
ALMACENAJE	A = KD	=	.0100 x	39.94	=	.40
MANTENIMIENTO	T = QD	=	.8500 x	39.94	=	33.95
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA		N\$	123.71

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x	66.30 HP op x	.86 /lt	=	8.63
GASOLINA	E =	.2271 x	.00 HP op x	1.10 /lt	=	.00

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

					=	.00
--	--	--	--	--	---	-----

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER C = 19.0 litros

CAMBIOS DE ACEITE T = 68 Horas

Ca = C / T + .0010 x 66.30 HP = .3457 lt/hr

L = .3457 lt/hr x 5.00 /lt = 1.73

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION .00

MANDOS FINALES .00

GRASA .00 = .00

Vn (VALOR LLANTAS) 800.00

N: = ----- = .08

Hv (VIDA ECONOMICA) 10,000

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 10.44

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO So= 108.12 MDSR12 OPERADOR DE EQUIPO MAYOR

HORAS POR TURNO H = 8 x .85 (FACTOR DE REND.) = 6.80 Horas

OPERACION: Co = --- = 15.90

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 150.05

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD155 RETROEXCAVADORA HIDRAULICA POCLAIN, MOD. GC-120, MONT. C/DRUGAS, MOT. DIESEL PERKINS T63544, DE 132 HP.

V. Adquisición	N\$	230,000.00	Modelo : GC-120	
Menos valor llantas		00	HP	132.00 Factor de operación .85
Valor inicial (Va)		230,000.00	Potencia de operación	112.20 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	46,000.00	Vida Económica	(Ve) 14000 Hs.
Tasa de interes (i)	30.00%		Horas por Año	(Ha) 2000 Hr/año
Primo seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje	(K) .0100
			Factor de mantenimiento	(Q) .8500

I.- CARGOS FIJOS:

		Va-Vr	230,000.00-	46,000.00	H. ACTIVA
DEPRECIACION	D =	-----			13.14
		Ve	14000		
		(Va+Vr)xi	{ 230,000.00+	46,000.00)x .3000	
INVERSION	I =	-----			20.70
		2 Ha	2 x 2000		
		(Va+Vr)xS	{ 230,000.00+	46,000.00)x .0300	
SEGUROS	S =	-----			2.07
		2 Ha	2 x 2000		
ALMACENAJE	A = KD	= .0100 x	13.14		.13
MANTENIMIENTO	T = QD	= .8500 x	13.14		11.17
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	47.21

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E = .1514 x 112.20 HP op x	.86 /lt	=	14.61
GASOLINA	E = .2271 x .00 HP op x	1.10 /lt	=	.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA			=	.00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C = 17.0 litros			
CAMBIO DE ACEITE	T = 36 Horas			
	Ca = C / T + .0010 x 112.20 HP	=	.5844 lt/hr	
	L = .5844 lt/hr x	5.00 /lt	=	2.92

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION	.00			
MANDOS FINALES	.00			
GRASA	.00			.00
	Vn (VALOR LLANTAS)	.00		
N:	Hv (VIDA ECONOMICA)	0		.00
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$	17.53

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	108.12 HOSR12	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR	
HORAS POR TURNO	H = 8 x	.85 (FACTOR DE REND.) =	6.80 Horas	
	So	108.12		
OPERACION: Co	=	-----		15.90
	H	6.80		
		SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$	15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 80.64

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD176 CONTACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO MCA DYNAPAC MOD. CA-15, MOTOR DIESEL DE 108 HP, 2800 RPM.

V. Adquisición	N\$	6,500.00	Modelo : DINAPAC EC-71 70 KG	
Menos valor llantas		800.00	HP 108.00	Factor de operación .57
Valor inicial (Va)		5,700.00	Potencia de operación	61.56 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	1,140.00	Vida Económica (Ve)	10000 Hs.
Tasa de intereses (i)	30.00%		Horas por Año (Ha)	2000 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
			Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

		Ya-Vr	5,700.00-	1,140.00	H. ACTIVA
DEPRECIACION	D =	-----	-----	-----	.46
		Ve	10000		
		(Va+Vr)x i	(5,700.00+	1,140.00)x .3000	
INVERSION	I =	-----	-----	-----	.51
		2 Ha	2 x 2000		
		(Va+Vr)x S	(5,700.00+	1,140.00)x .0300	
SEGUROS	S =	-----	-----	-----	.05
		2 Ha	2 x 2000		
ALMACENAJE	A = KD	= .0100 x	.46	=	.00
MANTENIMIENTO	T = QD	= .8500 x	.46	=	.39
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	1.41

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x 61.56 HP op x	.86 /lt	=	8.02
GASOLINA	E =	.2271 x .00 HP op x	1.10 /lt	=	.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA				=	.00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	15.0 litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	39 Horas		
	Ca = C / T +	.0010 x 61.56 HP	=	.4462 lt/hr
	L =	.4462 lt/hr x 5.00 /lt	=	2.23

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00		
MANDOS FINALES		.00		
GRASA		.00		.00
	Vn (VALOR LLANTAS)	800.00		
H =	-----	-----		.08
	Hv (VIDA ECONOMICA)	10,000		
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$	10.33

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	108.12 MOSR12	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR	
HORAS POR TURNO	H = 8 x	.81 (FACTOR DE REND.) =	6.48 Horas	
	So	108.12		
OPERACION: Co =	-----	-----		16.69
	H	6.48		
		SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$	16.69

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 28.43

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD195 MARTINETE K-13	Modelo :	
V. Adquisición N\$ 450,000.00	HP 108.00	Factor de operación .85
Menos valor llantas .00	Potencia de operación	91.80 HP
Valor inicial (Va) 450,000.00	Vida Económica (Ve)	10000 Hs.
Valor rescate (Vr) 20.00% 90,000.00	Horas por Año (Ha)	2600 Hr/año
Tasa de interés (i) 30.00%	Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
Prima seguros (s) 3.00%	Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I. - CARGOS FIJOS:

		Va-Vr	450,000.00-	90,000.00	H. ACTIVA
DEPRECIACION	D =	-----	-----	-----	36.00
		Ve	10000		
		(Va+Vr)xI	(450,000.00+	90,000.00)x .3000	
INVERSION	I =	-----	-----	-----	31.15
		2 Ha	2 x 2600		
		(Va+Vr)xS	(450,000.00+	90,000.00)x .0300	
SEGUROS	S =	-----	-----	-----	3.12
		2 Ha	2 x 2600		
ALMACENAJE	A = KD	= .0100 x	36.00	=	.36
MANTENIMIENTO	T = QD	= .8500 x	36.00	=	30.60
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$		101.23

II. - CONSUMOS

COMBUSTIBLE:					
DIESEL	E =	.1514 x	91.80 HP op x	.86 /lt	= 11.95
GASOLINA	E =	.2271 x	.00 HP op x	1.10 /lt	= .00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA					= .00
LUBRICANTES DE MOTOR:					
CAPACIDAD CARTER	C =	150.0	litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	300	Horas		
	Ca = C / T +	.0030 x	91.80 HP =	.7754 lt/hr	
	L =	.7754 lt/hr x	5.00 /lt	=	3.88
LUBRICANTES MAQUINA:					
TRANSMISION		.00			
MANDOS FINALES		.00			
GRASA		.00			= .00
	Vn (VALOR LLANTAS)	.00			
N:	-----	-----	-----	-----	.00
	Hv (VIDA ECONOMICA)	0			
	SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$			15.83

III. - OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	108.12	MOSR12	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR
HORAS POR TURNO	H =	8 x	.80 (FACTOR DE REND.) =	6.40 Horas
	So	108.12		
OPERACION: Co =	-----	-----	-----	16.89
	H	6.40		
	SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$		16.89

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 133.95

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD196 GRUA LS 108 0 98	Modelo :
V. Adquisición N\$ 350,000.00	HP 108.00 Factor de operación .85
Menos valor llantas 00	Potencia de operación 91.80 HP
Valor inicial (Va) 350,000.00	Vida Económica (Ve) 10000 Hs.
Valor rescate (Vr) 20.00% 70,000.00	Horas por Año (Ha) 2600 Hr/año
Tasa de interés (I) 30.00%	Coefficiente de almacenaje (K) .0100
Prima seguros (s) 3.00%	Factor de mantenimiento (O) .8500

I. - CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	Va-Vr	350,000.00-	70,000.00		
		Ve	10000		=	28.00
		(Va+Vr)xI	(350,000.00+	70,000.00)x .3000	=	24.23
INVERSION	I =				=	24.23
		2 Ha	2 x 2600		=	2.42
		(Va+Vr)xS	(350,000.00+	70,000.00)x .0300	=	2.42
SEGUROS	S =				=	2.42
		2 Ha	2 x 2600		=	.28
ALMACENAJE	A = KD		.0100 x 28.00		=	.28
MANTENIMIENTO	T = QD		.8500 x 28.00		=	23.80
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA		N\$	78.73

II. - CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x	91.80 HP op x	.86 /lt		11.95
GASOLINA	E =	.2271 x	.00 HP op x	1.10 /lt	=	.00

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

						.00
--	--	--	--	--	--	-----

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER C = 76.0 litros

CAMBIOS DE ACEITE T = 140 Horas

$$Ca = C / T + .0035 \times 91.80 \text{ HP} = .8642 \text{ lt/hr}$$

$$L = .8642 \text{ lt/hr} \times 5.00 / \text{lt} = 4.32$$

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION .00

MANDOS FINALES .00

GRASA .00

$$Vn \text{ (VALOR LLANTAS)} = .00$$

$$N: = \frac{.00}{0} = .00$$

$$Hv \text{ (VIDA ECONOMICA)} = 0$$

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 16.27

III. - OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO So= 108.12 MOSR12 OPERADOR DE EQUIPO MAYOR

HORAS POR TURNO H = 8 x .85 (FACTOR DE REND.) = 6.80 Horas

$$So = 108.12$$

$$\text{OPERACION: } Co = \frac{108.12}{6.80} = 15.90$$

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 110.90

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD197 PERFORADORA WE 5000	Modelo :	
V. Adquisición N\$ 400,000.00	HP 108.00	Factor de operación .80
Menos valor llantas 00	Potencia de operación 86.40 HP	
Valor inicial (Va) 400,000.00	Vida Económica (Ve) 6000	Hs.
Valor rescate (Vr) 20.00%	Horas por AÑO (Ha) 1600	Hr/aÑO
Tasa de Interés (i) 30.00%	Coefficiente de almacenaje (K) .0100	
Prima seguros (s) 3.00%	Factor de mantenimiento (O) .8500	

I.- CARGOS FIJOS:		H. ACTIVA
DEPRECIACION	$D = \frac{Va-Vr}{6000} = \frac{400,000.00-80,000.00}{6000}$	53.33
INVERSION	$I = \frac{(Va+Vr) \times i}{2 \times Ha} = \frac{(400,000.00+80,000.00) \times .3000}{2 \times 1600}$	45.00
SEGUROS	$S = \frac{(Va+Vr) \times s}{2 \times Ha} = \frac{(400,000.00+80,000.00) \times .0300}{2 \times 1600}$	4.50
ALMACENAJE	$A = KD = .0100 \times 53.33$	.53
MANTENIMIENTO	$T = QD = .8500 \times 53.33$	45.33
	SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$ 148.69

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	$E = .1514 \times 86.40 \text{ HP op} \times .86 / \text{lt}$	11.25
GASOLINA	$E = .2271 \times .00 \text{ HP op} \times 1.10 / \text{lt}$	.00
OTRAS FUENTES DE ENERGIA		.00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C = 80.0 litros
CAMBIOS DE ACEITE	T = 100 Horas
	$Ca = C / T + .0035 \times 86.40 \text{ HP} = 1.1024 \text{ lt/hr}$
	$L = 1.1024 \text{ lt/hr} \times 5.00 / \text{lt} = 5.51$

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION	.00
MANDOS FINALES	.00
GRASA	.00

N: $Vn \text{ (VALOR LLANTAS)}$	.00
$Hv \text{ (VIDA ECONOMICA)}$	0

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 16.76

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So = 108.12	MOSR12	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR
HORAS POR TURNO	H = 8 x .80 (FACTOR DE REND.) = 6.40	Horas	
	So	108.12	

OPERACION: Co =			16.89
	H	6.40	

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 16.89

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 182.34

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQD198	MOTOCONFORMADORA CAT 120	Modelo :	
V. Adquisición	N\$ 460,000.00	HP	96.00 Factor de operación .80
Menos valor llantas	1,000.00	Patencia de operación	76.80 HP
Valor inicial (Va)	459,000.00	Vida Económica (Ve)	10000 Hs.
Valor rescate (Vr)	91,800.00	Horas por Año (Ha)	2600 Hr/aEo
Tasa de interés (i)	30.00%	Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
Prima seguros (s)	3.00%	Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

				H. ACTIVA
DEPRECIACION	$D = \frac{Va-Vr}{Ve}$	$\frac{459,000.00-91,800.00}{10000}$	=	36.72
INVERSION	$I = \frac{(Va+Vr) \times i}{2 \text{ Ha}}$	$\frac{(459,000.00+91,800.00) \times 0.3000}{2 \times 2600}$	=	31.78
SEGUROS	$S = \frac{(Va+Vr) \times s}{2 \text{ Ha}}$	$\frac{(459,000.00+91,800.00) \times 0.0300}{2 \times 2600}$	=	3.18
ALMACENAJE	$A = KD$	$.0100 \times 36.72$	=	.37
MANTENIMIENTO	$T = QD$	$.8500 \times 36.72$	=	31.21
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	103.26

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	$E = .1514 \times 76.80 \text{ HP op} \times .86 / \text{lt}$	=	10.00
GASOLINA	$E = .2271 \times .00 \text{ HP op} \times 1.10 / \text{lt}$	=	.00

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	$C = 76.0$ litros		
CAMBIOS DE ACEITE	$T = 100$ Horas		
	$Ca = C / T + .0030 \times 76.80 \text{ HP}$	=	.9904 lt/hr
	$L = .9904 \text{ lt/hr} \times 5.00 / \text{lt}$	=	4.95

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION	.00		
MANDOS FINALES	.00		
GRASA	.00		.00
Vn (VALOR LLANTAS)	1,000.00		
$N = \frac{Vn}{Hv}$	$\frac{1,000.00}{10,000}$	=	.10
		SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$ 15.05

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO So= 108.12 MOSR12 OPERADOR DE EQUIPO MAYOR

HORAS POR TURNO $H = B \times .80$ (FACTOR DE REND.) = 6.40 Horas

OPERACION: Co	=	$\frac{108.12}{6.40}$	=	16.89
		SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$	16.89

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 135.20

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQG01 VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-1B1, 8 HP, 3600 RPM.

V. Adquisición	N\$	3,000.00	Modelo : K-1B1 8 HP	
Menos valor llantas		0.00	HP	8.00 Factor de operación .85
Valor inicial (Va)		3,000.00	Potencia de operación	6.80 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	600.00	Vida Económica	(Ve) 4425 Hs.
Tasa de interes (i)	30.00%		Horas por AÑO	(Ha) 1475 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
			Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{Ve}$	=	$\frac{3,000.00-600.00}{4425}$	=	.54
INVERSION	I =	$\frac{(Va+Vr) \times i}{2 Ha}$	=	$\frac{(3,000.00+600.00) \times .3000}{2 \times 1475}$	=	.37
SEGUROS	S =	$\frac{(Va+Vr) \times s}{2 Ha}$	=	$\frac{(3,000.00+600.00) \times .0300}{2 \times 1475}$	=	.04
ALMACENAJE	A = KD	=	.0100 x	.54	=	.01
MANTENIMIENTO	T = QD	=	.8500 x	.54	=	.46
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$		1.42

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x	.00 HP op x	.86 /lt	=	.00
GASOLINA	E =	.2271 x	6.80 HP op x	1.10 /lt	=	1.70

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	2.0	litros			
CAMBIOS DE ACEITE	T =	70	Horas			
	Ca = C / T +	.0010 x	6.80 HP	=	.0354	lt/hr
	L =	.0354	lt/hr x	5.00 /lt	=	.18

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00				
MANDOS FINALES		.00				
GRASA		.00				.00
	Vn (VALOR LLANTAS)		.00			
N:						.00
	Hv (VIDA ECONOMICA)		0			
			SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$		1.88

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO	So =	87.63	MDSR11 OPERADOR DE EQUIPO MENOR	
HORAS POR TURNO	H = B x	.85 (FACTOR DE REND.) =	6.80 Horas	
	So	87.63		
OPERACION: Co	=			12.89
	H	6.80		
		SUMA DE OPERACION POR HORA	N\$	12.89

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 16.19

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQGA02 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.

V. Adquisición	N\$	5,000.00	Modelo : 6S-MIPSA	
Menos valor llantas		5.00	HP	8.00 Factor de operación .60
Valor inicial (Va)		4,995.00	Potencia de operación	4.80 HP
Valor rescate (Vr)	20.00X	999.00	Vida Económica (Ve)	4200 Hs.
Tasa de interes (i)	30.00X		Horas por Año (Ha)	1400 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00X		Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
			Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

		Va-Vr	4,995.00-	999.00	H. ACTIVA
DEPRECIACION	D =	-----	-----	-----	.95
		Ve	4200		
		(Va+Vr)xi	{ 4,995.00+	999.00)x .3000	
INVERSION	I =	-----	-----	-----	.64
		2 Ha	2 x 1400		
		(Va+Vr)xS	{ 4,995.00+	999.00)x .0300	
SEGUROS	S =	-----	-----	-----	.06
		2 Ha	2 x 1400		
ALMACENAJE	A = KD	= .0100 x	.95		.01
MANTENIMIENTO	T = QD	= .8500 x	.95		.81
		SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	2.47	

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x	.00 HP op x	.86 /lt	=	.00
GASOLINA	E =	.2271 x	4.80 HP op x	1.10 /lt	=	1.20

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

= .00

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	2.0	litros		
CAMBIO DE ACEITE	T =	70	Horas		
		Ca = C / T + .0030 x	4.80 HP =	.0430 lt/hr	
		L = .0430 lt/hr x	5.00 /lt		.21

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00			
MANDOS FINALES		.00			
GRASA		.00			.00
	Vn (VALOR LLANTAS)	5.00			
N:		-----	-----	-----	.01
	Hv (VIDA ECONOMICA)	350			

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 1.42

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO So= 87.63 HOSR11 OPERADOR DE EQUIPO MENOR

HORAS POR TURNO H = 8 x .60 (FACTOR DE REND.) = 4.80 Horas

	So	87.63		
OPERACION: Co	=	-----	-----	18.26
	H	4.80		

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 18.26

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 22.15

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQN017 ROMPEDORA DE PAVIMENTO INGERSOLL-RAND, MOD. BR405, 38 KG, BROQUERO DE 1 1/8" A 6" (29X152 MM).

Modelo : VR405

HP 76.00 Factor de operación .85

V. Adquisición	N\$	300,000.00	Potencia de operación	64.60 HP
Menos valor llantas		1,000.00	Vida Económica (Ve)	4500 Hs.
Valor Inicial (Va)		299,000.00	Horas por Año (Ha)	1500 Hr/año
Valor rescate (Vr) 20.00%		59,800.00	Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
Tasa de interés (i) 30.00%			Factor de mantenimiento (O)	.8500
Prima seguros (s) 3.00%				

I. - CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{4500}$	$\frac{299,000.00-59,800.00}{4500}$	=	53.16
INVERSION	I =	$\frac{(Va+Vr) \times i}{2 Ha}$	$\frac{(299,000.00+59,800.00) \times .3000}{2 \times 1500}$	=	35.88
SEGUROS	S =	$\frac{(Va+Vr) \times s}{2 Ha}$	$\frac{(299,000.00+59,800.00) \times .0300}{2 \times 1500}$	=	3.59
ALMACENAJE	A =	KD	$.0100 \times 53.16$	=	.53
MANTENIMIENTO	T =	QD	$.8500 \times 53.16$	=	45.19
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA				N\$	138.35

II. - CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	$.1514 \times 64.60$	HP op x	.86 /lt	=	8.41
GASOLINA	E =	$.2271 \times .00$	HP op x	1.10 /lt	=	.00

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

					=	.00
--	--	--	--	--	---	-----

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	.0	litros			
CAMBIOS DE ACEITE	T =	0	Horas			
	$Ca = C / T + .0030$	$\times 64.60$	HP	=	.1938	lt/hr
	L =	$.1938$	lt/hr x	5.00 /lt	=	.97

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION		.00				
MANDOS FINALES		.00				
GRASA		.00				.00

N:	$\frac{Vn}{Hv}$	$\frac{1,000.00}{4,500}$			=	.22
----	-----------------	--------------------------	--	--	---	-----

SUMA DE CONSUMOS POR HORA N\$ 9.60

III. - OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO $So = 108.12$ MOSR12 OPERADOR DE EQUIPO MAYOR

HORAS POR TURNO $H = 8 \times .85$ (FACTOR DE REND.) = 6.80 Horas

OPERACION: $Co =$	$\frac{So}{H}$	$\frac{108.12}{6.80}$			=	15.90
-------------------	----------------	-----------------------	--	--	---	-------

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 15.90

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) N\$ 163.85

TESIS PROFESIONAL

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQN072 TRANSITO NATIONAL K-3, CH5 (EQUIPO PARA MEDICION).

V. Adquisición	N\$	2,500.00	Modelo : K-E	
Menos valor llantas		.00	HP	.00 Factor de operación
Valor inicial (Va)		2,500.00	Potencia de operación	.00 HP
Valor rescate (Vr)	20.00%	500.00	Vida Económica	(Ve) 14000 Hs.
Tasa de interés (i)	30.00%		Horas por Año	(Ha) 1400 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00%		Coefficiente de almacenaje (K)	.0100
			Factor de mantenimiento (Q)	.8500

I.- CARGOS FIJOS:

H. ACTIVA

DEPRECIACION	D =	$\frac{Va-Vr}{Ve}$	$\frac{2,500.00-500.00}{14000}$	=	.14
INVERSION	I =	$\frac{(Va+Vr) \times i}{2 Ha}$	$\frac{(2,500.00+500.00) \times .3000}{2 \times 1400}$	=	.32
SEGUROS	S =	$\frac{(Va+Vr) \times s}{2 Ha}$	$\frac{(2,500.00+500.00) \times .0300}{2 \times 1400}$	=	.03
ALMACENAJE	A = KD	.0100 x	.14	=	.00
MANTENIMIENTO	T = QD	.8500 x	.14	=	.12
			SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	N\$	.61

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

DIESEL	E =	.1514 x	.00 HP op x	.86 /lt	=	.00
GASOLINA	E =	.2271 x	.00 HP op x	1.10 /lt	=	.00

OTRAS FUENTES DE ENERGIA

LUBRICANTES DE MOTOR:

CAPACIDAD CARTER	C =	.0	litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	0	Horas		
	Ca = C / T + .0030 x	.00 HP	=	.0000 lt/hr	
	L = .0000 lt/hr x	5.00 /lt	=		.00

LUBRICANTES MAQUINA:

TRANSMISION	.00				
MANDOS FINALES	.00				
GRASA	.00			.00	
Vn (VALOR LLANTAS)	.00				
N: =				.00	
Hv (VIDA ECONOMICA)	0				
			SUMA DE CONSUMOS POR HORA	N\$.00

III.- OPERACION

SALARIO INTEGRADO POR TURNO So=	.116.08	MOSR17	TOPOGRAFO (SALARIO REAL)
HORAS POR TURNO	H = 8 x	.80 (FACTOR DE REND.) =	6.40 Horas
	So	116.08	

OPERACION: Co =			18.14
	H	6.40	

SUMA DE OPERACION POR HORA N\$ 18.14

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD)

N\$ 18.75

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PILA P-1 SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-1 DE CONCRETO F'C=300KG/CM2, INCLUYE MATERIALES, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PILA P-1	PZA	11,999.76	1.000000	11,999.76
TOTAL MATERIALES:				11,999.76
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
MARTINETE K-13	HR	133.95	1.763800	236.26
GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	3.763800	417.41
PERFORADORA WE 5000	HR	182.34	2.000000	364.68
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				1,018.35
COSTO DIRECTO				N\$ 13,018.11
INDIRECTOS Y UTILIDAD				27.0000 % N\$ 3,514.89
PRECIO UNITARIO				N\$ 16,533.00

(*DIECISEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PILA P-2 SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-2 DE CONCRETO F'C=300KG/CM2, INCLUYE MATERIAL EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PILA P-2	PZA	10,965.90	1.00000	10,965.90
TOTAL MATERIALES:				10,965.90

EQUIPO Y HERRAMIENTA

MARTINETE K-13	HR	133.95	1.763800	236.26
GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	3.763800	417.41
PERFORADORA WE 5000	HR	182.34	2.000000	364.68
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				1,018.35

COSTO DIRECTO				N\$ 11,984.25
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %		N\$ 3,235.75
PRECIO UNITARIO	PZA			N\$ 15,220.00

(*QUINCE MIL DOSCIENTOS VEINTE NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PILA P-3 SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-3 DE CONCRETO F'c=300KG/CM2, INCLUYE MATERIAL EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PILA P-3	PZA	7,010.78	1.000000	7,010.78
TOTAL MATERIALES:				7,010.78
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
MARTINETE K-13	HR	133.95	1.763800	236.26
GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	3.763800	417.41
PERFORADORA WE 5000	HR	182.34	2.000000	364.68
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				1,018.35
COSTO DIRECTO				N\$ 8,029.13
INDIRECTOS Y UTILIDAD				27.0000 % N\$ 2,157.87
PRECIO UNITARIO	PZA			N\$ 10,197.00

(*DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: TRAZO1 TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MEDIDO A EJES INCLUYE LIMPIEZA PROPIA PARA
EJECUTAR EL CONCEPTO

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
CALHIDRA EN SACOS	TON	230.00	.000250	.06
MAD PINO 3A DUELA 3/4"x3 1/2"x8.25'	PZA	5.25	.014000	.07
CARRETE HILO PLASTICO	PZA	1.00	.006000	.01
FABRIC CONCRETO F'C=150 KG/CM2 H.O. 3/4	M3	204.35	.000400	.08
TOTAL MATERIALES:				.22
MANO DE OBRA				
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.004800	.51
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.004800	.25
MAESTRO DE OBRA	%MO	.76	.100000	.08
HERRAMIENTA MENOR	%MO	.76	.033000	.03
TOTAL MANO DE OBRA:				.87
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
TRANSITO NATIONAL K-3, CH5 (EQUIPO PARA MEDICION).	HR	18.75	.017500	.33
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				.33
COSTO DIRECTO				N\$ 1.42
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$.38
PRECIO UNITARIO	M2			N\$ 1.80

(*UN NUEVOS PESOS 80/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ADEMOS DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA INCLUYE EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: H2

<u>EQUIPO Y HERRAMIENTA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
ROMPEDORA DE PAVIMENTO INGERSOLL-RAND, MOD. BR40S, 38 KG, BROQUERO DE 1 1/8" A 6" (29X152 MM).	HR	163.85	.044700	7.32
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				7.32
COSTO DIRECTO				N\$ 7.32
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 X	N\$ 1.98
PRECIO UNITARIO	H2			N\$ 9.30

(*NUEVE NUEVOS PESOS 30/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PRELO500 EXCAVACION MECANICA EN CAJA EN MATERIAL DURO VOLUMEN MEDIDO EN BANCO P.U.O.T

UNIDAD DE MEDIDA: M3

<u>EQUIPO Y HERRAMIENTA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
RETROEXCAVADORA HIDRAULICA POCLAIN, MOD. GC-120, MONT. C/DRUGAS, MOT. DIESEL PERKINS T63544, DE 132 HP.	HR	80.64	.187560	15.12
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				15.12
COSTO DIRECTO				M\$ 15.12
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	M\$ 4.08
PRECIO UNITARIO	M3			M\$ 19.20

(*DIECINUEVE NUEVOS PESOS 20/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: AFIN01 AFINE DE CEPAS INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.042500	2.23
MAESTRO DE OBRA	XMO	2.23	.100000	.22
HERRAMIENTA MENOR	XMO	2.23	.033000	.07
TOTAL MANO DE OBRA:				2.52

COSTO DIRECTO				N\$ 2.52
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$.88
PRECIO UNITARIO	M2			N\$ 3.20

(*TRES NUEVOS PESOS 20/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PLAN01 PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=100 KG/CM2 DE 0.05 MTS. DE ESPESOR AL NIVEL INDICADO SEGUN PROYECTO INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

FABRIC CONCRETO F'C=100 KG/CM2 H.O. 3/4

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
M3	184.76	.052500	9.70
TOTAL MATERIALES:			9.70

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)

JOR	52.53	.004302	.23
-----	-------	---------	-----

OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)

JOR	105.78	.004302	.46
-----	--------	---------	-----

MAESTRO DE OBRA

%MO	.69	.100000	.07
-----	-----	---------	-----

HERRAMIENTA MENOR

%MO	.69	.033000	.02
TOTAL MANO DE OBRA:			.78

COSTO DIRECTO

N\$ 10.48

INDIRECTOS Y UTILIDAD

27.0000 x N\$ 2.83

PRECIO UNITARIO

M2 N\$ 13.31

(*TRECE NUEVOS PESOS 31/100 M.M.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACEROS SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM², HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG	1.25	1.100000	1.38
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.036000	.07
TOTAL MATERIALES:				1.45

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.002059	.11
FIERRERO (SALARIO REAL)	JOR	104.46	.002059	.22
MAESTRO DE OBRA	%MO	.33	.100000	.03
HERRAMIENTA MENOR	%MO	.33	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:				.37

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

KG

	N\$	1.82
27.0000 %	N\$	.49
	N\$	<u>2.31</u>

(*DOS NUEVOS PESOS 31/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMBOS SUMINISTRO Y HABILITADO Y COLOCACION DE CIMBRA COMUN EN ZAPATAS DE CIMENTACION.
INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.050000	.11
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
MAD PINO 3A DUELA 3/4"X3 1/2"X8.25'	PZA	5.25	.763880	4.01
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	12.50	.462200	5.78
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.39
TOTAL MATERIALES:				10.72

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.052200	2.74
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.052200	5.52
MAESTRO DE OBRA	XMO	8.26	.100000	.83
HERRAMIENTA MENOR	XMO	8.26	.033000	.27
TOTAL MANO DE OBRA:				9.36

COSTO DIRECTO			N\$	20.08
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	5.42
PRECIO UNITARIO	M2		N\$	25.50

(*VEINTICINCO NUEVOS PESOS 50/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMB04 SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCADO DE CIMBRA COMUN EN ESTRIBOS DE CIMENTACION
INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MATERIALES</u>	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.050000	.11
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
MAD PINO 3A DUELA 3/4"x3 1/2"x8.25'	PZA	5.25	1.109160	5.82
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	12.50	.420100	5.25
MAD PINO 3A POLIN 3 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	18.50	.152700	2.82
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.39
TOTAL MATERIALES:				14.82
MANO DE OBRA				
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.080300	4.22
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.080200	8.48
MAESTRO DE OBRA	XMO	12.70	.100000	1.27
HERRAMIENTA MENOR	XMO	12.70	.033000	.42
TOTAL MANO DE OBRA:				14.39

COSTO DIRECTO				M\$ 29.21
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	M\$ 7.89
PRECIO UNITARIO	M2			M\$ 37.10

(*TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 10/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMBOS SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCADO DE CIMBRA APARENTE EN ESTRIBOS DE
CIMENTACION INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.077200	.17
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
TRIPLAY DE 16 MM 1.22X2.44M CARA IMPERH	PZA	110.00	.073330	8.07
HAD PIND 3A BARROTE 1 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	12.50	.650000	8.13
HAD PIND 3A POLIN 3 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	18.50	.200000	3.70
HAD PIND 3A CHAFLAN DE 3/4"	PZA	2.00	.440000	.88
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.39
TOTAL MATERIALES:				21.77

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.056500	2.97
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.056400	5.97
MAESTRO DE OBRA	MHO	8.94	.100000	.89
HERRAMIENTA MENOR	MHO	8.94	.033000	.30
TOTAL MANO DE OBRA:				10.13

COSTO DIRECTO			N\$	31.90
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	8.61
PRECIO UNITARIO	M2		N\$	40.51

(*CUARENTA NUEVOS PESOS 51/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONCOS CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=250 KG/CM2. EN CIMENTACION INCLUYE,
ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA 57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RN F'C-250 AG 3/4 A	M3 273.00	1.030000	281.19

TOTAL MATERIALES: 284.07

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR 52.53	.010800	.57
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR 105.78	.010800	1.14
MAESTRO DE OBRA	XMO 1.71	.100000	.17
HERRAMIENTA MENOR	XMO 1.71	.033000	.06
TOTAL MANO DE OBRA:			1.94

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR 16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:			5.34

COSTO DIRECTO		N\$	291.35
INDIRECTOS Y UTILIDAD	27,000 X	N\$	78.66
PRECIO UNITARIO	M3	N\$	370.01

(*TRESIENTOS SETENTA NUEVOS PESOS 01/100 N.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: RELLO3 RELLENO CON TEPETATE, SUMINISTRADO POR EL CONTRATISTA, COMPACTADO AL 95% PROCTOR, EN CAPAS NO MAYORES DE 20 CMS. INCLUYE PRUEBAS DE LABORATORIO P.U.O.T.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
TEPETATE	M3	40.00	1.300000	52.00
TOTAL MATERIALES:				52.00

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.310350	16.30
MAESTRO DE OBRA	XMO	16.30	.100000	1.63
HERRAMIENTA MENOR	XMO	16.30	.033000	.54
TOTAL MANO DE OBRA:				18.47

EQUIPO Y HERRAMIENTA

COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO HCA DYNAPAC MOD. CA-15, MOTOR DIESEL DE 108 HP, 2800 RPM.	HR	28.43	1.000000	28.43
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				28.43

COSTO DIRECTO				N\$ 98.90
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 X	N\$ 26.70
PRECIO UNITARIO	M3			N\$ 125.60

(*CIENTO VEINTICINCO NUEVOS PESOS 60/100 M.M.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: TRA T-A SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRABE T-A DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN
ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
TRABE T-A DE CONCRETO PRESFORZADO	PZA	73,875.00	1.000000	<u>73,875.00</u>
TOTAL MATERIALES:				73,875.00

MANO DE OBRA

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	8.000000	449.68
MAESTRO DE OBRA	XMO	449.68	.100000	44.97
HERRAMIENTA MENOR	XHO	449.68	.033000	<u>14.84</u>
TOTAL MANO DE OBRA:				509.49

EQUIPO Y HERRAMIENTA

GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	5.000000	<u>554.50</u>
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				554.50

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD 27.0000 % N\$ 74,938.99

PRECIO UNITARIO PZA N\$ 20,233.53

N\$ 95,172.52

(*NOVENTA Y CINCO MIL CIENTO SETENTA Y DOS NUEVOS PESOS 52/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: TRA T-C SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRABE T-C DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN
ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
TRABE T-C DE CONCRETO PRESFORZADO	PZA	65,650.00	1.000000	65,650.00
TOTAL MATERIALES:				65,650.00

MANO DE OBRA

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	4.000000	224.84
MAESTRO DE OBRA	MDO	224.84	.100000	22.48
HERRAMIENTA MENOR	MDO	224.84	.033000	7.42
TOTAL MANO DE OBRA:				254.74

EQUIPO Y HERRAMIENTA

GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	5.000000	554.50
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				554.50

COSTO DIRECTO				N\$ 66,459.24
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 X	N\$ 17,943.99
PRECIO UNITARIO	PZA			N\$ 84,403.23

(*OCHENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TRES, NUEVOS PESOS 23/100 M.H.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CABO1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABEZALES DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN
ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CABEZALES DE CONCRETO PRESFORZADO	PZA	85,740.00	1.000000	85,740.00
TOTAL MATERIALES:				85,740.00

MANO DE OBRA

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	5.000000	281.05
MAESTRO DE OBRA	XMO	281.05	.100000	28.11
HERRAMIENTA MENOR	XMO	281.05	.033000	9.27
TOTAL MANO DE OBRA:				318.43

EQUIPO Y HERRAMIENTA

GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	6.000000	665.40
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				665.40

COSTO DIRECTO				N\$ 86,723.83
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$ 23,415.43
PRECIO UNITARIO	PZA			N\$ 110,139.26

(*CIENTO DIEZ MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 26/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: POSTO1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ELEMENTOS DE CONCRETO POSTENSADOS F'C-300KG/CM2
INCLUYE: EQUIPO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIAS PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ELEMENTOS DE CONCRETO POSTENSADOS	PZA	7,181.00	1.000000	7,181.00
TOTAL MATERIALES:				7,181.00

MANO DE OBRA

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	.480000	26.98
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.480000	50.77
MAESTRO DE OBRA	%MO	77.75	.100000	7.78
HERRAMIENTA MENOR	%MO	77.75	.033000	2.57
TOTAL MANO DE OBRA:				88.10

EQUIPO Y HERRAMIENTA

GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	1.905000	211.26
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				211.26

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$ 2,019.70
PRECIO UNITARIO	PZA			N\$ 9,500.06

(*NUEVE MIL QUINIENTOS NUEVOS PESOS 06/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACER23 SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG 1.25	1.100000	1.38
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG 1.95	.035000	.07
TOTAL MATERIALES:			1.45

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR 52.53	.002500	.13
FIERRERO (SALARIO REAL)	JOR 104.46	.002500	.26
MAESTRO DE OBRA	XMO .39	.100000	.04
HERRAMIENTA MENOR	XMO .39	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:			.44

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

		N\$	1.89
	27.0000 %	N\$	.51
KG		N\$	2.40

(*DOS NUEVOS PESOS 40/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONCL20 CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=300 KG/CM2. EN ESTRUCTURA INCLUDE.
ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA	57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RN F'C=300 AG 3/4 A	M3	329.25	1.030000	339.13
TOTAL MATERIALES:				342.01

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.010000	.53
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.010000	1.06
MAESTRO DE OBRA	XMO	1.59	.100000	.16
HERRAMIENTA MENOR	XMO	1.59	.033000	.05
TOTAL MANO DE OBRA:				1.80

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. HV-KD, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR	16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				5.34

COSTO DIRECTO			N\$	349.15
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	94.27
PRECIO UNITARIO	M3		N\$	443.42

(*CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 42/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMBOS SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.077200	.17
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
TRIPLAY DE 3 MM	HOJA	45.00	.080000	3.60
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	12.50	.610000	7.63
MAD PINO 3A POLIN 3 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	18.50	.190000	3.52
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.38
TOTAL MATERIALES:				15.74
MANO DE OBRA				
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.090000	4.73
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.090000	9.52
MAESTRO DE OBRA	XMO	14.25	.100000	1.43
HERRAMIENTA MENOR	XMO	14.25	.033000	.47
TOTAL MANO DE OBRA:				16.15

COSTO DIRECTO			N\$	31.89
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	8.61
PRECIO UNITARIO	M2		N\$	40.50
				=====

(*CUARENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACER23 SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4.200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY-4200 VARIOS DIAMETR	KG	1.25	1.100000	1.38
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.035000	.07
TOTAL MATERIALES:				1.45

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.002500	.13
FIERRERO (SALARIO REAL)	JOR	104.46	.002500	.26
MAESTRO DE OBRA	XMO	.39	.100000	.04
HERRAMIENTA MENOR	XMO	.39	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:				.44

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

KG

	N\$	1.89
27.0000 %	N\$	.51
	N\$	2.40

(*DOS NUEVOS PESOS 40/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUNTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONC120 CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=300 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUDE,
ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA	57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RN F'C=300 AG 3/4 A	M3	329.25	1.030000	339.13
TOTAL MATERIALES:				342.01

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.010000	.53
OFICIAL DE ALBAMILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.010000	1.06
MAESTRO DE OBRA	XMO	1.59	.100000	.16
HERRAMIENTA MENOR	XMO	1.59	.033000	.05
TOTAL MANO DE OBRA:				1.80

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR	16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				5.34

COSTO DIRECTO		N\$	349.15
INDIRECTOS Y UTILIDAD	27.0000 %	N\$	94.27
PRECIO UNITARIO	M3	N\$	443.42
		

(*CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 42/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMB07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN CAPITELES, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.077200	.17
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
TRIPLAY DE 3 MM	HOJA	45.00	.080000	3.60
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	12.50	.680000	8.50
MAD PINO 3A POLIN 3 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	18.50	.190000	3.52
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.39
TOTAL MATERIALES:				16.61
MANO DE OBRA				
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.151200	7.94
OFICIAL CARPINTERO (SALARIO REAL)	JOR	103.29	.151200	15.62
MAESTRO DE OBRA	%MO	23.56	.100000	2.36
HERRAMIENTA MENDR	%MO	23.56	.033000	.78
TOTAL MANO DE OBRA:				26.70
COSTO DIRECTO				N\$ 43.31
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 X	N\$ 11.69
PRECIO UNITARIO	M2			N\$ 55.00

(*CINCUENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACEREST SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

ACERO ESTRUCTURAL A-36

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
KG	1.65	1.000000	1.65
TOTAL MATERIALES:			1.65

MANO DE OBRA

AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)

HERRERO (SALARIO REAL)

MAESTRO DE OBRA

HERRAMIENTA MENOR

JORN	56.21	.025500	1.43
JORN	104.46	.025600	2.67
%MO	4.10	.100000	.41
%MO	4.10	.033000	.14
TOTAL MANO DE OBRA:			4.65

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

	N\$	6.30
27.0000 %	N\$	1.70
	N\$	8.00

(*OCHO NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACER23 SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG	1.25	1.100000	1.38
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.035000	.07
TOTAL MATERIALES:				1.45

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.002500	.13
FIERRERO (SALARIO REAL)	JOR	104.46	.002500	.26
MAESTRO DE OBRA	%O	.39	.100000	.04
HERRAMIENTA MENOR	%O	.39	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:				.44

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD 27.0000 % N\$ 1.89

PRECIO UNITARIO KG N\$ 2.40

(*DOS NUEVOS PESOS 40/100 H.N.*)

TESIS PROFESIONAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONC120 CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=300 KG/CM², EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA	57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RM F'C=300 AG 3/4 A	M3	329.25	1.030000	339.13
TOTAL MATERIALES:				342.01

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.010000	.53
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.010000	1.06
MAESTRO DE OBRA	XMO	1.59	.100000	.16
HERRAMIENTA MENOR	XMO	1.59	.033000	.05
TOTAL MANO DE OBRA:				1.80

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR	16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				5.34

COSTO DIRECTO			N\$	349.15
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	94.27
PRECIO UNITARIO	M3		N\$	443.42

(*CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 42/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONC121 CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1 DE F'C=350 KG/CM2. EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA	57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RN F'C=350 AG 3/4 A	M3	386.00	1.030000	<u>397.58</u>
TOTAL MATERIALES:				400.46

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.010000	.53
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.010000	1.06
MAESTRO DE OBRA	XMO	1.59	.100000	.16
HERRAMIENTA MENOR	XMO	1.59	.033000	<u>.05</u>
TOTAL MANO DE OBRA:				1.80

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR	16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				5.34

COSTO DIRECTO				M\$ 407.60
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	M\$ <u>110.05</u>
PRECIO UNITARIO	M3			M\$ <u>517.65</u>

(*QUINIENTOS DIECISIETE NUEVOS PESOS 65/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACEREST SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A
PLANDS ESTRUCTURALES. INCLUYE: ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y
TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1.65	1.00000	1.65
TOTAL MATERIALES:				1.65
MANO DE OBRA				
AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	.025500	1.43
HERRERO (SALARIO REAL)	JORN	104.46	.025600	2.67
MAESTRO DE OBRA	XMO	4.10	.100000	.41
HERRAMIENTA MENOR	XMO	4.10	.033000	.14
TOTAL MANO DE OBRA:				4.65
COSTO DIRECTO				N\$ 6.30
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$ 1.70
PRECIO UNITARIO	KG			N\$ 8.00

(*OCHO NUEVOS PESOS 00/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ADIT01 ADITIVO

UNIDAD DE MEDIDA: LT

MATERIALES

ADITIVO

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
LT	12.63	1.000000	12.63
TOTAL MATERIALES:			12.63

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)

MAESTRO DE OBRA

HERRAMIENTA MENOR

JOR	52.53	.021990	1.16
XMO	1.16	.100000	.12
XMO	1.16	.033000	.04
TOTAL MANO DE OBRA:			1.32

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

			N\$ 13.95
		27.0000 X	N\$ 3.77
LT			N\$ 17.72

(*DIECISIETE NUEVOS PESOS 72/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ESTAD01 ESTABILIZADOR

UNIDAD DE MEDIDA: KG

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
ESTABILIZADOR	KG	2.60	1.000000	<u>2.60</u>
TOTAL MATERIALES:				2.60
MANO DE OBRA				
PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.004000	.21
MAESTRO DE OBRA	XMO	.21	.100000	.02
HERRAMIENTA MENOR	XMO	.21	.033000	<u>.01</u>
TOTAL MANO DE OBRA:				.24
COSTO DIRECTO				N\$ 2.84
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	N\$ <u>.77</u>
PRECIO UNITARIO	KG			N\$ <u>3.61</u>

(*TRES NUEVOS PESOS 61/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CIMBROS SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN CABEZALES, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.077200	.17
DIESEL	LT	.85	.500000	.43
TRIPLAY DE 16 MM 1.22X2.44M CARA IMPERM	PZA	110.00	.080000	8.80
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	12.50	.564500	7.06
MAD PINO 3A POLIN 3 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	18.50	.184000	3.40
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.200000	.39
TOTAL MATERIALES:				20.25

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.050800	2.67
OFICIAL CARPINTERO (SALARIO REAL)	JOR	103.29	.050800	5.25
MAESTRO DE OBRA	XMO	7.92	.100000	.79
HERRAMIENTA MENOR	XMO	7.92	.033000	.26
TOTAL MANO DE OBRA:				8.97

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

	M\$	29.22
27.0000 X	M\$	7.89
	M\$	37.11

(*TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 11/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: DIAFO1 SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL REDONDO, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, EN DIAFRAGMAS, INCLUYE: ACARREOS, FLETES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: ML

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1.65	28.20000	46.53
SOLDADURA	PZA	3.00	.154000	.46
TOTAL MATERIALES:				46.99
MANO DE OBRA				
AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	.001220	.07
SOLDADOR (SALARIO REAL)	JORN	118.56	.000210	.02
HERRERO (SALARIO REAL)	JORN	104.46	.001010	.11
MAESTRO DE OBRA	XMO	.20	.100000	.02
HERRAMIENTA MENOR	XMO	.20	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:				.23
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
GRUA LS 108 O 98	HR	110.90	.000300	.03
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				.03
COSTO DIRECTO				N\$ 47.25
INDIRECTOS Y UTILIDAD				27.0000 % N\$ 12.76
PRECIO UNITARIO				N\$ 60.01

(*SESENTA NUEVOS PESOS 01/100 N.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ACER23 SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM², HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: KG

MATERIALES

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG 1.25	1.100000	1.38
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG 1.95	.035000	.07
TOTAL MATERIALES:			1.45

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR 52.53	.002500	.13
FIERRERO (SALARIO REAL)	JOR 104.46	.002500	.26
MAESTRO DE OBRA	%MO .39	.100000	.04
HERRAMIENTA MENOR	%MO .39	.033000	.01
TOTAL MANO DE OBRA:			.44

COSTO DIRECTO		N\$	1.89
INDIRECTOS Y UTILIDAD	27.0000 %	N\$	.51
PRECIO UNITARIO	KG	N\$	2.40

(*DOS NUEVOS PESOS 40/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: CONC120 CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1 DE F'C=300 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PRUEBA DE LABORATORIO	PBA	57.50	.050000	2.88
CONCRETO PREMEZCLADO RN F'C=300 AG 3/4 A	M3	329.25	1.030000	339.13
TOTAL MATERIALES:				342.01

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.010000	.53
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.010000	1.06
MAESTRO DE OBRA	XMO	1.59	.100000	.16
HERRAMIENTA MENOR	XMO	1.59	.033000	.05
TOTAL MANO DE OBRA:				1.80

EQUIPO Y HERRAMIENTA

VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM.	HR	16.19	.330000	5.34
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				5.34

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD			N\$	349.15
PRECIO UNITARIO	M3	27.0000 X	N\$	94.27
			N\$	443.42

(*CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 42/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PRELO900 RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA CON MATERIAL LIMO-ARENOSO, AL 90 % ASSHTO
ESTANDAR EN CAPAS DE 20 CMS DE ESPESOR MAXIMO, DEBIENDO OBTENER UN VRS DE 20 % MINIMO.

UNIDAD DE MEDIDA: M3

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
TEPETATE	M3	40.00	1.360000	54.40
AGUA	M3	9.00	3.045000	27.44
TOTAL MATERIALES:				81.84

EQUIPO Y HERRAMIENTA

APLANADORA MCA. COMPACTO-HUMBER, MOD. CT-1014, DE 10 A 14 TONS, DE 3 RODILLOS, MOTOR DE 73 HP.	HR	52.77	.310000	16.36
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				16.36

COSTO DIRECTO			N\$	98.20
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	26.51
PRECIO UNITARIO	M3		N\$	124.71

(*CIENTO VEINTICUATRO NUEVOS PESOS 71/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PREL1025 SUB BASE DE GRAVA CEMENTADA DE 25 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95 % AASHTO MODIFICADA P.U.O.T.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
TEPETATE	M3	40.00	.086300	3.45
AGUA	M3	9.00	.010500	.09
GRAVA 3/4"	M3	40.00	.091000	3.64
TOTAL MATERIALES:				7.18
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
APLANADORA MCA. COMPACTO-HUMBER, MOD. CT-1014, DE 10 A 14 TONS. DE 3 RODILLOS, MOTOR DE 73 HP.	HR	52.77	.000200	.01
MOTOCONFORMADORA CAT 120	HR	135.20	.001000	.14
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				.15
COSTO DIRECTO				\$ 7.33
INDIRECTOS Y UTILIDAD			27.0000 %	\$ 1.98
PRECIO UNITARIO	M2			\$ 9.31

(*NUEVE NUEVOS PESOS 31/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PRELIZI0 BASE DE TEPETATE DE 15 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 98% AASHTO MODIFICADA
P.U.O.T.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
TEPETATE	M3	40.00	.125600	5.02
AGUA	M3	9.00	.010500	.09
TOTAL MATERIALES:				5.11

EQUIPO Y HERRAMIENTA

APLANADORA MCA. COMPACTO-HUMBER, MOD. CT-1014, DE 10 A 14 TONS, DE 3 RODILLOS, MOTOR DE 73 HP.	HR	52.77	.000900	.05
MOTOCONFORMADORA CAT 120	HR	135.20	.005000	.68
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				.73

COSTO DIRECTO			N\$	5.84
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	1.58
PRECIO UNITARIO	M2		N\$	7.42

(*SIETE NUEVOS PESOS 42/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: RIEGHI RIEGO DE IMPREGNACION EN BASE A PRODUCTO ASFALTICO TIPO FM-2, TEMPERATURA DE APLICACION 50°C, PENETRACION 3 MM MINIMO DURANTE 24 HRS.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

ASFALTO REBAJADO F.H.2

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
LT	.45	1.090000	.49
TOTAL MATERIALES:			.49

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)

JOR	52.53	.000200	.01
-----	-------	---------	-----

MAESTRO DE OBRA

XMO	.01	.100000	.00
-----	-----	---------	-----

HERRAMIENTA MENOR

XMO	.01	.033000	.00
TOTAL MANO DE OBRA:			.01

EQUIPO Y HERRAMIENTA

CAMION PETROLIZADORA FAHSA, MOD. 48-826,
INCLUYE EQUIPO CON PETROLIZADORA
SEAMANN-GUNISSON 8000 LTS.

HR	98.63	.002100	.21
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:			.21

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

			N\$.71
	27.0000 %		N\$.19
M2			N\$.90

(* NUEVOS PESOS 90/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: RIEGLIG RIEGO DE LIGA DE PRODUCTO ASFALTICO A UNA TEMPERATURA DE APLICACION DE 70 IC

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

ASFALTO REBAJADO F.R.3

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
LT	.31	.750000	.23
TOTAL MATERIALES:			.23

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)

MAESTRO DE OBRA

HERRAMIENTA MENOR

JOR	52.53	.000223	.01
%MO	.01	.100000	.00
%MO	.01	.033000	.00
TOTAL MANO DE OBRA:			.01

EQUIPO Y HERRAMIENTA

CAMION PETROLIZADORA FAMS, MOD. 48-826,

INCLUYE EQUIPO CON PETROLIZADORA

SEAMANN-GUNISSON 8000 LTS.

HR	98.63	.000720	.07
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:			.07

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

		N\$	.31
	27.0000 %	N\$	.08
M2		N\$	.39

(* NUEVOS PESOS 39/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: SELLO01 SUMINISTRO Y APLICACION DE RIEGO DE SELLO CON CEMENTO ASFALTICO O ASFALTO REBAJADO RAPIDO CUBIERTO CON MATERIAL PETREO.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
LT	.31	.020000	.01
M3	35.00	.001000	.04
TOTAL MATERIALES:			.05

MANO DE OBRA

PEDR (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.014000	.74
MAESTRO DE OBRA	%MO	.74	.100000	.07
HERRAMIENTA MENOR	%MO	.74	.033000	.02
TOTAL MANO DE OBRA:			.83	

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD 27.0000 % N\$.88

PRECIO UNITARIO M2 N\$ 1.12

(*UN NUEVOS PESOS 12/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PREL1307 CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 10CM DE ESPESOR P.U.O.T.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
BASE ASFALTICA T.M.A. 25MM MAT PETRO TRI	M3	450.00	.051500	23.17
TOTAL MATERIALES:				23.17

EQUIPO Y HERRAMIENTA

PAVIMENTADORA BARBER GREEN MOD. 6G-220, MOTOR JOHN DEERE, 78 HP REGLA MAESTRA 2.44 M ANCHO BASICO 3.05	HR	150.05	.001400	.21
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:				.21

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD 27.0000 % N\$ 23.38

PRECIO UNITARIO M2 N\$ 6.31

N\$ 29.69

(*VEINTINUEVE NUEVOS PESOS 69/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PPEO CONSTRUCCION DE PARAPETO DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2 SEGUN PROYECTO, INCLUYE CIMBRADO, ARMADO Y COLADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: ML

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG	1.25	1.980000	2.48
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	1.95	.087800	.17
CLAVO DE 2 1/2"	KG	2.20	.074000	.16
MAD PINO 3A BARROTE 1 1/2"x3 1/2"x8.25'	PZA	12.50	.400000	5.00
MAD PINO 3A CHAFLAN DE 3/4"	PZA	2.00	1.040000	2.08
DIESEL	LT	.85	.185000	.16
TRIPLAY DE 16 MM 1.22X2.44M CARA IMPERM	PZA	110.00	.028000	3.08
FABRIC CONCRETO F'C=250 KG/CM2 H.O. 3/4	M3	236.29	.060000	14.18

TOTAL MATERIALES: 27.31

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.122300	6.42
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.122000	12.91
MAESTRO DE OBRA	XHO	19.33	.100000	1.93
HERRAMIENTA MENOR	XHO	19.33	.033000	.64
TOTAL MANO DE OBRA:				21.90

COSTO DIRECTO			N\$	49.21
INDIRECTOS Y UTILIDAD		27.0000 %	N\$	13.29
PRECIO UNITARIO	ML		N\$	62.50

(*SESENTA Y DOS NUEVOS PESOS 50/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: PPE001 SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACION DE PARAPETO METALICO SEGUN PROYECTO
 ARQUITECTONICO, INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: ML

<u>MATERIALES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u>
TUBO REDONDO	ML	15.26	4.000000	61.04
SOLDADURA	PZA	3.00	.600000	1.80
PINTURA DE ESMALTE	LT	10.80	.750000	8.10
TOTAL MATERIALES:				70.94
MANO DE OBRA				
AYUDANTE EN GENERAL (SALARIO REAL)	JORN	56.21	.950000	53.40
HERRERO (SALARIO REAL)	JORN	104.46	.700000	73.12
PINTOR (SALARIO REAL)	JORN	98.27	.250000	24.57
MAESTRO DE OBRA	%MO	151.09	.100000	15.11
HERRAMIENTA MENOR	%MO	151.09	.033000	4.99
TOTAL MANO DE OBRA:				171.19

COSTO DIRECTO		N\$	242.13
INDIRECTOS Y UTILIDAD	27.0000 %	N\$	65.38
PRECIO UNITARIO	ML	N\$	307.51

(*TRESIENTOS SIETE NUEVOS PESOS 51/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: MUCODI MURO DEFLECTOR DE CONCRETO F'C= 250 KG/CM2 INCLUYE CIMBRADO, ARMADO Y COLADO, EL MATERIAL Y LA MANO DE OBRA NECESARIAS PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: M2

MATERIALES

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
ACERO DE REFUERZO FY=4200 VARIOS DIAMETR	KG	1.25	10.000000	12.50
TRIPLAY DE 16 MM 1.22X2.44M CARA IMPERM	PZA	110.00	.160000	17.60
MAD PIND 3A CHAFLAN DE 3/4"	PZA	2.00	1.000000	2.00
MAD PIND 3A BARROTE 1 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	12.50	1.190000	14.88
MAD PIND 3A POLIN 3 1/2"X3 1/2"X8.25'	PZA	18.50	1.763000	32.62
FABRIC CONCRETO F'C=250 KG/CM2 H.O. 3/4	M3	236.29	.154500	36.51
TOTAL MATERIALES:				116.11

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)	JOR	52.53	.215000	11.29
OFICIAL CARPINTERO (SALARIO REAL)	JOR	103.29	.125000	12.91
OFICIAL DE ALBANILERIA (SALARIO REAL)	JOR	105.78	.090000	9.52
MAESTRO DE OBRA	%O	33.72	.100000	3.37
HERRAMIENTA MENOR	%O	33.72	.033000	1.11
TOTAL MANO DE OBRA:				38.20

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

M2

	N\$	154.31
27.0000 %	N\$	41.66
	N\$	195.97

(*CIENTO NOVENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 97/100 M.N.*)

TESIS PROFESIONAL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CONCEPTO: ATREF SUMINISTRO Y COLOCACION DE ANTIRREFLEJANTES. INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.

UNIDAD DE MEDIDA: PZA

MATERIALES

ANTIRREFLEJANTE

UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
PZA	30.00	1.000000	30.00
TOTAL MATERIALES:			30.00

MANO DE OBRA

PEON (SALARIO REAL)

MAESTRO DE OBRA

HERRAMIENTA MENOR

JOR	52.53	.091400	4.80
XMO	4.80	.100000	.48
XMO	4.80	.033000	.16
TOTAL MANO DE OBRA:			5.44

COSTO DIRECTO

INDIRECTOS Y UTILIDAD

PRECIO UNITARIO

			N\$ 35.44
		27.0000 %	N\$ 9.57
PZA			N\$ 45.01

(*CUARENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 01/100 M.N.*)

CAPITULO 3

PRESUPUESTO

Definimos como presupuesto Una suposición del valor de un producto para condiciones definidas a un tiempo inmediato.

Siendo un presupuesto el reflejo final de todos los balances mencionados en los primeros capítulos, y donde finalmente podremos averiguar la factibilidad de un proyecto.

A continuación presentamos el siguiente presupuesto para la construcción de El Puente Vehicular Palmas Periférico.

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO

P R E S U P U E S T O D E O B R A

PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO

CIMENTACION PROFUNDA

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
PILA P-1	SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-1 DE CONCRETO F'C=300KG/CM2, INCLUYE MATERIAL EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	18.0000	16,533.00	297,594.00
PILA P-2	SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-2 DE CONCRETO F'C=300KG/CM2, INCLUYE MATERIAL EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	12.0000	15,220.00	182,640.00
PILA P-3	SUMINISTRO E HINCADO DE PILA P-3 DE CONCRETO F'C=300KG/CM2, INCLUYE MATERIAL EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	8.0000	10,197.00	81,576.00
SUBTOTAL CIMENTACION PROFUNDA				M\$	----- 561,810.00

CIMENTACION

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
TRAZO1	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO MEDIDO A EJES INCLUYE LIMPIEZA PROPIA PARA EJECUTAR EL CONCEPTO	M2	8,200.0000	1.80	14,760.00
ADEM08	DENCLICION DE CARPETA ASFALTICA INCLUYE EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCION.	M2	3,305.0000	9.30	30,736.50
PRELO500	EXCAVACION MECANICA EN CAJA EN MATERIAL DURO VOLUMEN MEDIDO EN BANCO P.U.O.T	M3	2,821.0000	19.20	54,163.20
AFIND1	AFINE DE CEPAS INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	M2	3,295.0000	3.20	10,544.00
PLAND1	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=100 KG/CM2 DE 0.05 MTS. DE ESPESOR AL NIVEL INDICADO SEGUN PROYECTO INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION	M2	943.0000	13.31	12,551.33

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO

P R E S U P U E S T O D E O B R A

CIMENTACION

<u>C L A V E</u>	<u>C O N C E P T O</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>C A N T I D A D</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>I M P O R T E</u>
ACER03	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	141,979.0000	2.31	327,971.49
CIMB03	SUMINISTRO Y HABILITADO Y COLOCACION DE M2 CIMBRA COMUN EN ZAPATAS DE CIMENTACION. INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	1,109.0000	25.50	28,279.50
CIMB04	SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCADO DE M2 CIMBRA COMUN EN ESTRIBOS DE CIMENTACION INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	862.0000	37.10	31,980.20
CIMB05	SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCADO DE M2 CIMBRA APARENTE EN ESTRIBOS DE CIMENTACION INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	827.0000	40.51	33,501.77
CONC05	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'c=250 KG/CM2, EN CIMENTACION INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	1,006.0000	370.01	372,230.06
RELL03	RELLENO CON TEPETATE, SUMINISTRADO POR EL CONTRATISTA, COMPACTADO AL 95% PROCTOR, EN CAPAS NO MAYORES DE 20 CMS. INCLUYE PRUEBAS DE LABORATORIO P.U.O.T.	M3	2,048.0000	125.60	257,228.80
SUBTOTAL CIMENTACION				NS	1,173,946.85

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO

P R E S U P U E S T O D E O B R A

ESTRUCTURA PREFABRICADA

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
TRA T-A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRABE T-A DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	28.0000	95,172.52	2,664,830.56
TRA T-C	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRABE T-C DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	28.0000	84,403.23	2,363,290.44
CAB01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABEZALES DE CONCRETO PRESFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES, INCLUYE MATERIAL, EQUIPO Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.0000	110,139.26	440,557.04
POST01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ELEMENTOS DE CONCRETO POSTENSADOS F'C=300KG/CM2 INCLUYE: EQUIPO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIAS PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	14.0000	9,500.06	133,000.84
SUBTOTAL ESTRUCTURA PREFABRICADA				\$	5,601,678.88

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "COLUMNAS"

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
ACER23	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	50,003.0000	2.40	120,007.20
CONC120	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=300 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	192.0000	443.42	85,136.64

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO

P R E S U P U E S T O D E O B R A

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "COLUMNAS"

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
CIMB06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	478.0000	40.50	19,359.00

SUBTOTAL ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "COLUMNAS"

M\$ 224,502.84

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "CAPITELES"

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
ACER23	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANDOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	2,437.0000	2.40	5,848.80
CONC10	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'c=300 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	57.0000	443.42	25,274.94
CIMB07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN CAPITELES, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	150.0000	55.00	8,250.00
ACERES7	SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANDOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	6,984.0000	8.00	55,872.00

SUBTOTAL ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "CAPITELES"

M\$ 95,245.74

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO

P R E S U P U E S T O D E O B R A

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "DIAFRAGMAS O CABEZALES"

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
ACER23	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPERDICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	6,283.0000	2.40	15,079.20
CONC120	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1 DE F'C=300 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	135.0000	443.42	59,861.70
CONC121	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1 DE F'C=350 KG/CM2, EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	250.0000	517.65	129,412.50
ACEREST	SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, INCLUYE: ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	2,843.0000	8.00	22,744.00
ADIT01	ADITIVO	LT	2,541.0000	17.72	45,026.52
ESTA01	ESTABILIZADOR	KG	6,140.0000	3.61	22,165.40
CIMB09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA APARENTE EN CABEZALES, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	742.0000	37.11	27,535.62
DIAF01	SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL REDONDO, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES, EN DIAFRAGMAS, INCLUYE: ACARREOS, FLETES, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	504.0000	60.01	30,245.04
SUBTOTAL ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "DIAFRAGMAS O CABEZALES"				M\$	352,069.98

**TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO**

P R E S U P U E S T O D E O B R A

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA " FIRMES DE COMPRESION "

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
ACER23	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO CORRUGADO FY = 4,200 KG/CM2, HABILITADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PLANOS ESTRUCTURALES. INCLUYE: ALAMBRE RECOCIDO CAL 18, PARA AMARRES, ACARREOS, FLETES, TRASLAPES, GANCHOS, DESPEROICIOS, SEPARADORES, LIMPIEZA ANTES DEL COLADO. HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, TENDIDOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	80,009.0000	2.40	192,021.60
CONC120	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I DE F'C=300 KG/CM2. EN ESTRUCTURA INCLUYE, ELEVACION, VACIADO, VIBRADO, CURADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	697.0000	443.42	309,063.74
SUBTOTAL ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA " FIRMES DE COMPRESION "				M\$	501,085.34

PAVIMENTOS

<u>CLAVE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
PRELO900	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA CON MATERIAL LIMO-ARENOSO. AL 90 X AASHTO ESTANDAR EN CAPAS DE 20 CMS DE ESPESOR MAXIMO, DEBIENDO OBTENER UN VRS DE 20 X MINIMO.	M3	6,100.0000	124.71	760,731.00
PREL1025	SUB BASE DE GRAVA CEMENTADA DE 25 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95 X AASHTO MODIFICADA P.U.O.T.	M2	2,692.0000	9.31	25,062.52
PREL1210	BASE DE TEPETATE DE 15 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 98 X AASHTO MODIFICADA P.U.O.T.	M2	2,692.0000	7.42	19,974.64
RIE10M	RIEGO DE IMPREGNACION EN BASE A PRODUCTO ASFALTICO TIPO FM-2, TEMPERATURA DE APLICACION 50IC.PENETRACION 3 MM MINIMO DURANTE 24 HRS.	M2	2,692.0000	.80	2,422.80
RIE10L10	RIEGO DE LIGA DE PRODUCTO ASFALTICO A UNA TEMPERATURA DE APLICACION DE 70 IC	M2	7,844.0000	.39	3,059.16

**TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO**

P R E S U P U E S T O D E O B R A

PAVIMENTOS

<u>C L A V E</u>	<u>C O N C E P T O</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>C A N T I D A D</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>I M P O R T E</u>
SEL001	SUMINISTRO Y APLICACION DE RIEGO DE SELLO CON CEMENTO ASFALTICO O ASFALTO REBAJADO RAPIDO CUBIERTO CON MATERIAL PETREDO.	M2	7,844.0000	1.12	8,785.28
PREL1307	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 10CM DE ESPESOR P.U.O.T.	M2	7,844.0000	29.69	232,889.36
SUBTOTAL PAVIMENTOS				N\$	1,052,923.76

ALBANILERIA Y ACABADOS

<u>C L A V E</u>	<u>C O N C E P T O</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>C A N T I D A D</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>I M P O R T E</u>
PPETO	CONSTRUCCION DE PARAPETO DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2 SEGUN PROYECTO, INCLUYE CIMBRADO, ARMADO Y COLADO, MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	998.0000	62.50	62,375.00
PPET001	SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACION DE PARAPETO METALICO SEGUN PROYECTO ARQUITECTONICO, INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	998.0000	307.51	306,894.98
MUC001	MURO DEFLECTOR DE CONCRETO F'C= 250 KG/CM2 INCLUYE CIMBRADO, ARMADO Y COLADO, EL MATERIAL Y LA MANO DE OBRA NECESARIAS PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	449.0000	195.97	87,990.53
ATREF	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ANTIRREFLEJANTES, INCLUYE MATERIAL Y MANO DE OBRA NECESARIA PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	898.0000	45.01	40,418.98
SUBTOTAL ALBANILERIA Y ACABADOS				N\$	497,679.49
TOTAL PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO				N\$	10,050,942.88

TESIS PROFESIONAL
PUENTE VEHICULAR PALMAS PERIFERICO
P R E S U P U E S T O D E O B R A
R E S U M E N D E L P R E S U P U E S T O

CIMENTACION PROFUNDA	N\$	561,810.00
CIMENTACION	N\$	1,173,946.85
ESTRUCTURA PREFABRICADA	N\$	5,601,678.88
ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "COLUMNAS"	N\$	224,502.84
ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "CAPITELES"	N\$	95,245.74
ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA "DIAFRAGMAS O CABEZALES"	N\$	352,069.98
ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA " FIRMES DE COMPRESION"	N\$	501,085.34
PAVIMENTOS	N\$	1,052,923.76
ALBANILERIA Y ACABADOS	N\$	<u>497,679.49</u>
PUENTE VEHICULAR PALMAS-PERIFERICO	N\$	10,060,942.88

S U M A	N\$	10,060,942.88
I.V.A.	N\$	1,006,094.29

T O T A L	N\$	11,067,037.17

(*ONCE MILLONES SESENTA Y SIETE MIL TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 17/100 M.N.*)

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 GENERALIDADES

A continuación presentamos una guía de Actividades previas a la construcción de una obra que son necesarias realizar y las cuales nos habrán de proporcionar una información de suma importancia para la elaboración de un presupuesto.

Son aquellas que deben realizarse ya sea en gabinete o en el lugar donde se llevará a cabo la obra y que son indispensables para el inicio de los trabajos con una idea clara y segura, acerca de la obra por realizarse, con lo cual se estará en posibilidad de resolver en forma mas conveniente los problemas que surjan durante su ejecución.

Estas actividades las podemos enumerar en la forma siguiente:

- 1) Estudio del proyecto
- 2) Reconocimiento del terreno
- 3) Formulación de los Presupuestos
- 4) Programación de la Obra
- 5) Trazo de la obra
- 6) Construcción y/o adaptación de las oficinas provisionales en el lugar de la obra.
- 7) Relaciones públicas con autoridades diversas del sitio y/o región donde tendrá lugar la obra.

Todo lo anterior debe ser motivo del mas cuidadoso estudio y de la máxima atención ya que las conclusiones que se obtengan serán, sin duda alguna, determinantes y de gran trascendencia durante la ejecución de la obra.

Sobre las observaciones que se hagan dentro de las actividades antes citadas, es preciso hacer hincapie que deberá cuidarse que no caigan demasiado en el campo subjetivo de apreciación de tipo personal que las aleje de las condiciones mas realistas.

De las actividades antes citadas nos interesa la que se refiere a la Formulación de los Presupuestos y en la que intervienen 2 actividades principales que son:

a) Clasificación de los conceptos de obra

b) Análisis de Precios Unitarios

Respecto a los análisis de Precios Unitarios es indispensable que se efectue una "Investigación de los datos básicos" para proceder a su formulación. Estos datos básicos podrán ser:

1) Costo de los materiales

2) Costos y problemas de realización con la mano de obra

3) Fletes locales y maniobras

4) Herramienta y Equipos y su disponibilidad

En la investigación de los elementos que integran un precio unitario deberá tomarse en cuenta que todo debe referirse al concepto general puesto en obra.

Antes de proceder a establecer un formato para la investigación a que nos hemos estado refiriendo, es de considerarse observar las recomendaciones que a continuación se indican:

- a) Estar seguros que el precio de un elemento determinado este actualizado.
- b) Con el objeto de evitar falsedad o cometer errores en la información que se recabe, es necesario realizar varias cotizaciones para efectos de comparación y normas de criterio.
- c) Constar con un listado de materiales, mano de obra, equipos y herramientas que serán utilizados en la obra; todo ello en base a las especificaciones contenidas en el proyecto propiamente.
- d) Respecto a los materiales pétreos deberá hacer se directamente con los proveedores y verificar que la calidad de los mismos cumpla con las exigencias que exige el laboratorio.
- e) Casi siempre existen descuentos sobre las listas de precios de los materiales que se recaben. Conviene conocer el alcance de dichos descuentos, pero es importante considerar lo siguiente:

Existen listas de precios de determinados productos que llegan a tener descuentos muy elevados (hasta del 50%). Estos descuentos tienen una razón de ser principal que consiste, en que cuando se solicita a las autoridades respectivas la aprobación oficial de dichos precios se hace considerando el precio máximo dejando un margen de descuento dentro de un máximo o un mínimo que permita al comerciante la libertad de vender a un precio cualesquiera dentro de esos límites.

Generalmente nunca venden arriba del precio de lista aprobado ni abajo del descuento máximo y manejan, en todo caso y para efectos de determinar el monto de descuento, los siguientes factores:

1) Relaciones entre Fabricantes, Proveedores y/o Distribuidores y el Constructor.

2) Volumen de venta

3) Condiciones de compra.

f) Respecto a los fletes, en algunas obras juegan un papel de sumo interes.

En toda obra intervienen los fletes, pero es de mayor importancia cuando se tratan obras que se realizan en zonas sub-urbanas o rurales.

Conviene, por lo mismo, obtener las cotizaciones especificando claramente el lugar de origen del flete y el destino del mismo que será el sitio donde se realizará la obra.

Deberán tomarse en cuenta las maniobras de manejo y escarga de los materiales puestos en la obra.

El flete en sí incluye las maniobras de carga.

Con relación a la investigación de la mano de obra es importante.

a) Tener datos sobre las condiciones de salario que rigen la zona donde se realizará la obra.

b) recabar listas de los salarios que realmente devengan los sujetos de obra. (peones, oficiales, carpinteros, etc.)

Generalmente en el lugar que se trate los salarios resultan más altos que los aprobados oficialmente. Esto sucede comúnmente en los lugares donde hay mayor auge de construcción, principalmente en las grandes ciudades.

c) Procurar obtener datos de costos de mano de obra con Constructores y/o Empresas que de preferencia estén realizando en el lugar o en las cercanías.

d) Otra fuente que debe investigarse siempre es la de los Sindicatos.

e) De ser posible llevar a efecto observaciones directas en la plaza en obras que estén en proceso de construcción a efecto de normar un criterio sobre rendimiento, disponibilidad de mano de obra, etc.

f) Determinar en su caso, la posibilidad y lugar donde sea posible conseguir Recursos Humanos para la ejecución de la obra.

g) Investigar la influencia de la zona, el clima, la época y/o épocas del año en que se realizará la obra, a fin de poder determinar si los rendimientos sufriran variación respecto a los conocidos y aceptados generalmente.

4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Todo lo aquí presentado tiene por objeto estimar previamente el costo probable, por lo tanto deberán tenerse en cuenta las condiciones particulares para cada caso; (volumen de obra por ejecutar, zona de trabajo, procedimiento constructivo, etc.)

2.- Los precios unitarios son variables para cada caso y para cada obra en particular.

3.- Los rendimientos aquí presentados son promedios de los obtenidos en diferentes tipos de obras y aprobados por algunas dependencias gubernamentales y particulares, por lo tanto.

4.- deberán aportarse las experiencias personales de cada constructor para afinar los análisis.

5.- Se destaca la importancia de efectuar un estudio económico detallado de cada uno de los conceptos que intervengan en cada obra por construir.

6.- De estos estudios se pueden desprender programas de Obra, Ruta Crítica, Administración de recursos, etc.

Bibliografía

Costos y Tiempo en edificación
autor: Ing. Carlos Suarez Salazar
Editorial Limusa
tercera edicion

Manual de Costos y precios en la Construcción 1988
Autores: Ing. Carlos Suarez salazar
 Ing. Manuel Guevara Morales
 Ing. Jesus Enrique Herrera Rodelo
Editorial Limusa
Noriega Editores

Estimacion de los Costos en Construcción
Autores: Ing. Roberto L. Peurifuy
 Ing. Garold D. Oberlender
2da edición octubre de 1992

Bimsa costos
Bimsa comunicaciones, s.a. de c.v.
Presidente Lic. Cesar Ortega Gomez

Costos y materiales
Autores: Ing. Raul Gonzalez Melendez
 Ing. Juan B. Peimbert