



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
POSGRADO DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

PRESUPUESTO POR PRECIOS UNITARIOS PARA UN ESTUDIO DE
MECÁNICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE HASTA 5 NIVELES EN
LA ZONA DE LAGO DEL DISTRITO FEDERAL, EN BASE A LOS
LINEAMIENTOS DE LA LEY DE OBRA PÚBLICA Y SERVICIOS
RELACIONADAS CON LAS MISMAS Y SU REGLAMENTO.

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN COSTOS

EN LA CONSTRUCCIÓN

P R E S E N T A :

MARTÍN SÁNCHEZ PÉREZ

ASESOR: ARQ. ERICK JÁUREGUI RENAUD

MAYO, 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR PERMITIRME HABER CONCLUIDO OTRA META MAS QUE ME HABIA PLANTEADO.

A MIS PADRES JUANITA Y DAVID, ASI COMO A MI FAMILIA, EN ESPECIAL A MI ESPOSA ADRIANA Y MIS HIJAS JESSICA Y JENNIFER, A QUIENES AGRADESCO SU APOYO Y QUE A SU VEZ LES PUEDO MENCIONAR QUE CUANDO SE PROPONEN LAS COSAS SON POSIBLES REALIZARLAS, AUN CUANDO LAS CIRCUNSTANCIAS PARESCAN INDICAR LO CONTRARIO.

AGRADESCO A LA UNAM QUE ME PROPORCIONO TODOS LOS ELEMENTOS QUE PERMITIERON MI FORMACIÓN DESDE LA LICENCIATURA, ASI COMO A TODOS Y CADA UNO DE LOS PROFESORES TANTO DE LICENCIATURA COMO DEL POSGRADO QUE ME HAN PROPORCIONADO DE UNA U OTRA FORMA SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS, LAS CUALES SIEMPRE CONSIDERO BIENVENIDAS.

A TODOS LOS AMIGOS Y COMPAÑEROS QUE ME DIERON ANIMO Y APOYO EN ESTE NUEVO PROYECTO QUE ACABO DE CONCLUIR.

PRESUPUESTO POR PRECIOS UNITARIOS PARA UN ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE HASTA 5 NIVELES EN LA ZONA DE LAGO DEL DISTRITO FEDERAL, EN BASE A LOS LINEAMIENTOS DE LA LEY DE OBRA PÚBLICA Y SERVICIOS RELACIONADAS CON LAS MISMAS Y SU REGLAMENTO.

C O N T E N I D O

AGRADECIMIENTOS	2
CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN	5
1.0 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PRESENTE TRABAJO.	6
2.0 LEY DE OBRA PÚBLICA Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.	7
2.1 TÍTULO SEGUNDO, DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN.	7
2.1.1 CAPÍTULO PRIMERO GENERALIDADES	7
2.2 TÍTULO TERCERO, DE LOS CONTRATOS.	9
2.2.1 CAPÍTULO PRIMERO, DE LA CONTRATACIÓN	9
3.0 REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.	11
3.1 CAPÍTULO SEXTO, ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.	11
3.1.1 SECCIÓN I, GENERALIDADES	11
3.1.2 SECCIÓN II, EL COSTO DIRECTO	12
3.1.3 SECCIÓN III, EL COSTO INDIRECTO	20
3.1.4 SECCIÓN IV, EL COSTO POR FINANCIAMIENTO	22
3.1.5 SECCIÓN V, EL CARGO POR UTILIDAD	24
3.1.6 SECCIÓN VI, LOS CARGOS ADICIONALES	24
4.0 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.	25
4.1 CAPITULO III, DÍAS DE DESCANSO	25
4.2 CAPITULO IV, VACACIONES	26
5.0 LEY DEL SEGURO SOCIAL.	27
5.1 TITULO SEGUNDO DEL REGIMEN OBLIGATORIO	
CAPITULO I, GENERALIDADES	27
5.2 CAPITULO II, DE LAS BASES DE COTIZACIÓN Y DE LAS CUOTAS	27
5.3 CAPITULO III DEL SEGURO DE RIESGO DE TRABAJO	
SECCION QUINTA, DEL REGIMEN FINANCIERO	28
5.4 CAPITULO IV DEL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD	
SECCION CUARTA, DEL REGIMEN FINANCIERO	30
5.5 CAPITULO V DEL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA	
SECCION SEXTA, DEL REGIMEN FINANCIERO	30
5.6 CAPITULO VI DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	

	SECCION QUINTA, DEL REGIMEN FINANCIERO	30
5.7	CAPITULO VII DEL SEGURO DE GUARDERIAS Y DE LAS PRESTACIONES SOCIALES	
	SECCION SEGUNDA DEL RAMO DE LAS PRESTACIONES SOCIALES Y SECCION TERCERA DEL REGIMEN FINANCIERO	31
5.8	ACUERDO 692/99 DEL IMSS	32
6.0	LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES.	34
6.1	LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES	34
7.0	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS POR REALIZAR.	37
7.1	EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.	37
7.2	TRABAJOS DE LABORATORIO Y GABINETE.	38
8.0	ANÁLISIS DE COSTOS.	48
8.1	COSTOS DIRECTOS.	48
8.2	COSTOS INDIRECTOS.	48
8.3	COSTOS DE FINANCIAMIENTO.	48
8.4	COSTOS POR UTILIDAD.	49
8.5	EJEMPLO DE DETERMINACIÓN DE SALARIO REAL (FASAR).	49
9.0	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN	50
9.1	PLANEACIÓN	50
9.2	PROGRAMA DE EJECUCIÓN	51
9.3	RUTA CRÍTICA	52
	9.3.1 ELABORACION DE LA RED	53
	9.3.2 TIEMPOS PRÓXIMOS DE INIICIACIÓN (REVISION HACIA ADELANTE)	55
	9.3.3 TIEMPOS REMOTOS DE TERMINACIÓN (REVISION HACIA ATRÁS)	55
10.0	CONCLUSIONES.	57
	ANEXO 1 REPORTE DE ANÁLISIS Y PROGRAMAS	60
	PRESUPUESTO E INSUMOS	61
	MATRICES DE PRECIOS UNITARIOS BASICOS	64
	COSTOS HORARIOS	79
	CALCULO DE FASAR	83
	CALCULO DE INDIRECTOS	93
	CALCULO DE FINANCIAMIENTO	97
	CALCULO DE UTILIDAD	101
	PROGRAMAS	103
	PROGRAMAS	106
	RUTA CRÍTICA	112
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	114

INTRODUCCIÓN.

Dentro de los muchos objetivos en la vida profesional que nos presenta la Ingeniería Civil, se tiene la principal función de proveer a la sociedad la construcción de la infraestructura necesaria para cubrir las necesidades de la población en cualquier ámbito, ya sea estatal, federal, industrial o particular, aplicando de manera optimizada los recursos técnicos, materiales, humanos, tecnológicos, económicos y tiempo.

Como parte del desarrollo de esa infraestructura, se encuentran también previamente el desarrollo de los trabajos de estudios, proyectos y diseño de todas aquellas áreas que son necesarias para el desarrollo de cualquier tipo de infraestructura, que aunque en su momento no son tangibles, son los que proporcionan toda la información técnica que se convierte en una parte fundamental para poder realizar presupuestos objetivos que nos proporcionan el costo final de cualquier obra.

Dichos Estudios y proyectos, representan también un costo que se ve reflejado en la inversión final y que por consiguiente se considera necesaria su correcta estimación, tanto para abatir costos como para contemplar todos los requerimientos de las obras requeridas.

Por lo anterior, se ha concebido el presente trabajo, en el cual está más enfocado a los Ingenieros Civiles o profesionales que desarrollan o tienen la necesidad de realizar estudios y/o proyectos para las diferentes obras de infraestructura sin importar la magnitud de estas, en los cuales estamos obligados a considerar también todos aquellos factores o sobrecostos que se presentan en la vida práctica para poder tener como resultado un presupuesto que nos garantice resultados óptimos tanto técnicos como financieros.

*Por las razones que se han planteado en el inciso anterior, **he considerado llevar a cabo la metodología a través de un ejemplo práctico para el desarrollo de un presupuesto para el área de Geotecnia**, no así un manual de análisis de precios unitarios o un manual que muestre el desarrollo para el cálculo de los mismos, ya que trato de mostrar que tomando en cuenta los planteamientos que nos menciona la Ley de Obra Pública y su Reglamento, puede ser aplicable para el área de proyectos y no solamente para el área de construcción como generalmente estamos acostumbrados, obteniendo de ello los resultados satisfactorios y adecuados a nuestras necesidades.*

*El presente trabajo no tiene de ninguna manera la intención de funcionar como un manual de P.U. o formar parte de un comparativo de costos de los diferentes trabajos que forman parte del presupuesto, si no mas bien **un documento que nos muestre de manera sintetizada los aspectos legales que marca la ley de obra pública y su reglamento** para tener conocimiento de ello y una vez que utilicemos software especializado para generar una propuesta, **tener conocimiento de que en los reportes de los análisis efectuados se manifiestan esos requerimientos**. Se considera que teniendo las bases de los requerimientos de la ley y su reglamento, los reportes son en cierta forma auto explicativos y solo se le da mayor descripción a la parte de indirectos, financiamiento, FASAR por que representan un poco mas de detalle el comprenderlos.*

1.0 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PRESENTE TRABAJO.

Como se estableció en el capítulo anterior, al momento de generar propuestas técnico económicas para cualquier tipo de servicio, debemos estar en posibilidad de conocer la fuente real de la información que se utiliza en la elaboración de presupuestos y que muchas veces omitimos ya que están “cargados” en los diferentes paquetes de software especializado en Análisis de Precios.

Como parte de los objetivos del presente trabajo se consideraron las técnicas y/o métodos que nos marca la Ley de Obras Públicas Relacionadas con las mismas y su Reglamento, para el Análisis de Precios Unitarios en la correcta elaboración y uniformización de criterios para la elaboración de presupuestos, que aunque están enfocadas a la obra pública, son aplicables también al ramo de la obra privada y en nuestro caso a la aplicación del área de estudios y proyectos geotécnicos. Lo anterior debido a que en ambos casos (estudios y construcción) se requiere contemplar o tomar en consideración la información adecuada para llevar a cabo en primera instancia la propuesta técnica y económica de cualquier licitación pública o privada y posteriormente para la planeación y ejecución adecuada de la misma. La diferencia radica básicamente en la cantidad y/o el tipo de información solicitada por cada dependencia o entidad (cliente).

El presente trabajo está compuesto por diez capítulos, los cuales de manera general se pueden mencionar el contenido de cada uno de ellos como a continuación se menciona.

En el capítulo 1 se hace una pequeña introducción con los objetivos del presente trabajo, de tal manera que se acotan los alcances que se persiguen en la elaboración del presente documento. En el capítulo 2 se hace referencia de manera muy general los artículos que se refieren a las modalidades y tipos de contratación de acuerdo a la Ley de Obra Pública. En el capítulo 3 se hace mención al capítulo sexto del Reglamento de la Ley de Obra Pública, el cual está enfocado a los requerimientos para elaborar los análisis, cálculo e integración de los precios unitarios. Como parte complementaria al capítulo 3 se derivan los capítulos 4 a 6, los cuales se manejaron de manera separada para poder establecer la relación y concatenación de cada una de las leyes que son necesarias para la elaboración de un presupuesto. Para ello, en el capítulo 4 se hace mención de los artículos que se contemplan de la Ley Federal del Trabajo, mientras que en el capítulo 5 se hace referencia los artículos que son aplicables de la Ley del Seguro Social en el cálculo del FASAR y en el capítulo 6 el artículo donde se menciona el porcentaje que se debe considerar por el INFONAVIT.

En el capítulo 7 se hace una descripción muy somera de los trabajos que se han considerado llevar a cabo y comprender sus alcances de tal manera que no se mencionan aspectos técnicos profundos, dado el objetivo del presente trabajo.

En el capítulo 8 se hace una mención de la estructuración general de cómo formar los precios según la Ley de Obra Pública, así como el desarrollo de un ejemplo para el cálculo del FASAR. En forma general, los reportes producto de la generación del presupuesto se presentan en el Anexo 1, en el cual solo se describen algunas tablas que requieren un poco más de cuidado en su interpretación y que los demás reportes son auto explicativos. Se da por hecho que los análisis de precios han satisfecho a quien los generó y representan cabalmente la propuesta que desean presentar, ya que definitivamente el discutir o proponer alternativas de análisis son tan grandes que no corresponden de inicio al objetivo del presente trabajo.

En el capítulo 9 se hace mención de manera general que es la planeación y programación, así como los beneficios en su aplicación. Se presentan los principios básicos de la generación de una ruta crítica y como parte de ello un ejemplo relacionado al presente trabajo.

En el capítulo 10 se hacen todos los comentarios y conclusiones que se consideran pertinentes después de haber generado el presente trabajo.

Así mismo, se hace mención de la bibliografía que fue consultada para obtener la información requerida en la elaboración del presente trabajo.

Como parte final y de manera práctica, en el Anexo 1, se hace una presentación generalizada de los resultados de la aplicación de la Ley de Obra Pública y su reglamento a través de los reportes y/o información generada donde se plasma toda la información requerida de manera ordenada y sistematizada con la ayuda de software especializado del presupuesto de los trabajos geotécnicos establecidos en el objetivo del presente trabajo, así como las partes de programación y de ruta crítica.

2.0 LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS

Los extractos mencionados en este capítulo son extraídos de la Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 4 de enero de 2000 con su última reforma publicada DOF 28 de Mayo del 2009.

2.1 TÍTULO SEGUNDO, DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN

2.1.1 CAPÍTULO PRIMERO GENERALIDADES

Artículo 27. Las dependencias y entidades seleccionarán de entre los procedimientos que a continuación se señalan, aquél que de acuerdo con la naturaleza de la contratación asegure al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes:

- I.** Licitación pública;
- II.** Invitación a cuando menos tres personas, o
- III.** Adjudicación directa.

Los contratos de obras públicas y los servicios relacionados con las mismas se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente.

En los procedimientos de contratación deberán establecerse los mismos requisitos y condiciones para todos los participantes, debiendo las dependencias y entidades proporcionar a todos los interesados igual acceso a la información relacionada con dichos procedimientos, a fin de evitar favorecer a algún participante.

Las condiciones contenidas en la convocatoria a la licitación e invitación a cuando menos tres personas y en las proposiciones presentadas por los licitantes no podrán ser negociadas, sin perjuicio de que la convocante pueda solicitar a los licitantes aclaraciones o información adicional en los términos del artículo 38 de esta Ley.

La licitación pública inicia con la publicación de la convocatoria y, en el caso de invitación a cuando menos tres personas, con la entrega de la primera invitación; ambos procedimientos concluyen con la emisión del fallo y la firma del contrato o, en su caso, con la cancelación del procedimiento respectivo.

Los licitantes sólo podrán presentar una proposición en cada procedimiento de contratación; iniciado el acto de presentación y apertura de proposiciones, las ya presentadas no podrán ser retiradas o dejarse sin efecto por los licitantes.

A los actos del procedimiento de licitación pública e invitación a cuando menos tres personas podrá asistir cualquier persona en calidad de observador, bajo la condición de registrar su asistencia y abstenerse de intervenir en cualquier forma en los mismos.

La Secretaría de Economía, mediante reglas de carácter general y tomando en cuenta la opinión de la Secretaría de la Función Pública, determinará los criterios para la aplicación de las reservas, mecanismos de transición u otros supuestos establecidos en los tratados.

Artículo reformado DOF 07-07-2005, 28-05-2009

Artículo 27 Bis. En las licitaciones públicas, cuyo monto rebase el equivalente a diez millones de días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal y en aquellos casos que determine la Secretaría de la

Función Pública atendiendo al impacto que la contratación tenga en los programas sustantivos de la dependencia o entidad, participarán testigos sociales conforme a lo siguiente:

- I. La Secretaría de la Función Pública tendrá a su cargo el padrón público de testigos sociales, quienes participarán en todas las etapas de los procedimientos de licitación pública, a los que se refiere esta Ley, con voz y emitirán un testimonio final que incluirá sus observaciones y en su caso recomendaciones, mismo que tendrá difusión en la página electrónica de cada dependencia o entidad, en CompraNet y se integrará al expediente respectivo.*
- II. Los testigos sociales serán seleccionados mediante convocatoria pública, emitida por la Secretaría de la Función Pública.*
- III. La Secretaría de la Función Pública, acreditará como testigos sociales a aquéllas personas que cumplan con los siguientes requisitos:*
 - a) Ser ciudadano mexicano en ejercicio de sus derechos o extranjero cuya condición migratoria permita la función a desarrollar;*
 - b) Cuando se trate de una organización no gubernamental, acreditar que se encuentra constituida conforme a las disposiciones legales aplicables y que no persigue fines de lucro;*
 - c) No haber sido sentenciado con pena privativa de libertad;*
 - d) No ser servidor público en activo en México y/o en el extranjero. Asimismo, no haber sido servidor público Federal o de una Entidad Federativa durante al menos un año previo a la fecha en que se presente su solicitud para ser acreditado;*
 - e) No haber sido sancionado como servidor público ya sea Federal, estatal, municipal o por autoridad competente en el extranjero;*
 - f) Presentar currículum en el que se acrediten los grados académicos, la especialidad correspondiente, la experiencia laboral y, en su caso, docente, así como los reconocimientos que haya recibido a nivel académico y profesional;*
 - g) Asistir a los cursos de capacitación que imparte la Secretaría de la Función Pública sobre esta Ley y Tratados, y*
 - h) Presentar manifestación escrita bajo protesta de decir verdad que se abstendrá de participar en contrataciones en las que pudiese existir conflicto de intereses, ya sea porque los licitantes o los servidores públicos que intervienen en las mismas tienen vinculación académica, de negocios o familiar.*
- IV. Los testigos sociales tendrán las funciones siguientes:*
 - a) Proponer a las dependencias, entidades y a la Secretaría de la Función Pública mejoras para fortalecer la transparencia, imparcialidad y las disposiciones legales en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas;*
 - b) Dar seguimiento al establecimiento de las acciones que se recomendaron derivadas de su participación en las contrataciones, y*
 - c) Emitir al final de su participación el testimonio correspondiente del cual entregarán un ejemplar a la Secretaría de la Función Pública. Dicho testimonio deberá ser publicado dentro de los diez días naturales siguientes a su participación en la página de Internet de la dependencia o entidad que corresponda.*

En caso de que el testigo social detecte irregularidades en los procedimientos de contratación, deberá remitir su testimonio al área de quejas del órgano interno de control de la dependencia o entidad convocante y/o a la Comisión de Vigilancia de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

Se podrá exceptuar la participación de los testigos sociales en aquellos casos en que los procedimientos de contrataciones contengan información clasificada como reservada que pongan en riesgo la seguridad nacional, pública o la defensa nacional en los términos de las disposiciones legales aplicables.

El Reglamento de esta Ley especificará los montos de la contraprestación al testigo social en función de la importancia y del presupuesto asignado a la contratación.

Artículo adicionado DOF 28-05-2009

2.2 TÍTULO TERCERO, DE LOS CONTRATOS

2.2.1 CAPÍTULO PRIMERO, DE LA CONTRATACIÓN

Artículo 45. *Las dependencias y entidades deberán incorporar en las convocatorias a las licitaciones, las modalidades de contratación que tiendan a garantizar al Estado las mejores condiciones en la ejecución de los trabajos, ajustándose a las condiciones de pago señaladas en este artículo.*

Las condiciones de pago en los contratos podrán pactarse conforme a lo siguiente:

- I. Sobre la base de precios unitarios, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado;*
- II. A precio alzado, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido.*

Las proposiciones que presenten los contratistas para la celebración de estos contratos, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, deberán estar desglosadas por lo menos en cinco actividades principales;

- III. Mixtos, cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios y otra, a precio alzado, y*
- IV. Amortización programada, en cuyo caso el pago total acordado en el contrato de las obras públicas relacionadas con proyectos de infraestructura, se efectuará en función del presupuesto aprobado para cada proyecto.*

Los trabajos cuya ejecución comprenda más de un ejercicio fiscal, deberán formularse en un solo contrato, por el costo total y la vigencia que resulte necesaria para la ejecución de los trabajos, sujetos a la autorización presupuestaria en los términos de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

Artículo reformado DOF 01-10-2007, 28-05-2009

Artículo 45 Bis. *En los casos en que, derivado de caso fortuito o fuerza mayor, y a los que se refiere la fracción VIII del artículo 42 de esta Ley, con excepción de los trabajos de mantenimiento, no sea posible determinar con precisión el alcance y cantidades de trabajo, así como la totalidad de sus especificaciones, y por consiguiente tampoco resulte factible definir con exactitud un catalogo de conceptos, se podrán celebrar contratos sobre la base de precios unitarios, siempre y cuando, para cada caso específico, se definan una serie de precios unitarios y una relación de insumos que sirvan de base o referencia para la ejecución de los trabajos y para la conformación de los conceptos no previstos de origen que se requieran de acuerdo a las*

necesidades de la obra. De resultar estrictamente necesario, la dependencia o entidad podrá ordenar el inicio en la ejecución de los trabajos de manera previa a la celebración del contrato, mismo que se formalizará tan pronto como se cuente con los elementos necesarios para tal efecto.

Artículo adicionado DOF 28-05-2009

Artículo 45 Ter. *Tratándose de trabajos de mantenimiento, se podrán celebrar contratos sobre la base de precios unitarios, para que los mismos se ejecuten de acuerdo a las necesidades de la dependencia o entidad, en base a órdenes de trabajo o servicio que se emitan, a efecto de que sean atendidas en los términos y condiciones establecidas en los propios contratos.*

Artículo adicionado DOF 28-05-2009

3.0 REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS

Los extractos mencionados en este capítulo son extraídos de la Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de Agosto de 2001 y su última reforma publicada en el DOF el 29 de Noviembre del 2006.

3.1 CAPÍTULO SEXTO, ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

3.1.1 SECCIÓN I, GENERALIDADES

Artículo 154.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

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

Artículo 155.- Los precios unitarios que formen parte de un contrato o convenio para la ejecución de obras o servicios deberán analizarse, calcularse e integrarse tomando en cuenta los criterios que se señalan en la Ley y en este Reglamento, así como en las especificaciones establecidas por las dependencias y entidades en las bases de licitación.

Párrafo reformado DOF 29-11-2006

La enumeración de los costos y cargos mencionados en este capítulo para el análisis, cálculo e integración de precios unitarios, tiene por objeto cubrir en la forma más amplia posible, los recursos necesarios para realizar cada concepto de trabajo.

Artículo 156.- El análisis, cálculo e integración de los precios unitarios para un trabajo determinado, deberá guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de los trabajos, con los programas de trabajo, de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción; debiendo considerar los costos vigentes de los materiales, recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y en la zona donde se llevarán a cabo los trabajos, sin considerar el Impuesto al Valor Agregado, todo ello de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine la dependencia o entidad.

Artículo 157.- Los precios unitarios de los conceptos de trabajo deberán expresarse por regla general en moneda nacional, salvo en aquellos que necesariamente requieran recursos de procedencia extranjera; las dependencias y entidades, previa justificación, podrán cotizar y contratar en moneda extranjera.

Las unidades de medida de los conceptos de trabajo corresponderán al Sistema General de Unidades de Medida; cuando por las características de los trabajos y a juicio de la dependencia o entidad se requiera utilizar otras unidades técnicas de uso internacional, podrán ser empleadas.

Artículo 158.- En los términos de lo previsto en el penúltimo párrafo del artículo 59 de la Ley, el catálogo de conceptos de los trabajos únicamente podrá contener los siguientes precios unitarios:

- I. Precios unitarios originales, que son los precios consignados en el catálogo de conceptos del contrato, que sirvieron de base para su adjudicación, y

- II. Precios unitarios por cantidades adicionales o por conceptos no previstos en el catálogo original del contrato.

3.1.2 SECCIÓN II, EL COSTO DIRECTO

Artículo 159.- El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

Párrafo reformado DOF 29-11-2006

El costo de mano de obra se obtendrá de la expresión:

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

Donde:

“Mo” Representa el costo por mano de obra.

“Sr” Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos. Incluirá todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Para la obtención de este rubro se deben considerar los salarios tabulados “Sn” de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos, el que deberá afectarse con un factor de salario real “Fsr”, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Sr = Sn * Fsr$$

“R” Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

Artículo 160.- Para los efectos del artículo anterior, se deberá entender al factor de salario real “Fsr”, como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = Ps \left(\frac{Tp}{Tl} \right) + \frac{Tp}{Tl}$$

Donde:

Fsr= Representa el factor de salario real.

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

T_p = Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.

T_l = Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual.

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

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

Determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

Cuando se requiera de la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios.

Artículo 161.- En la determinación del Salario Real no deberán considerarse los siguientes conceptos:

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

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

Artículo 162.- El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad.

Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra; los segundos son los que se utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$M = Pm * Cm$$

Donde:

"M" Representa el costo por materiales.

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

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

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

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

El costo por maquinaria o equipo de construcción, es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo, entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, se obtiene de la expresión:

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

Donde:

"ME" Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

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

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

Para el caso de maquinaria o equipos de construcción que no sean fabricados en línea o en serie y que por su especialidad tengan que ser rentados, el costo directo de éstos podrá ser sustituido por la renta diaria de equipo sin considerar consumibles ni operación.

Artículo reformado DOF 29-11-2006

Artículo 164.- Los costos fijos, son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Donde:

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

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

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

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

Cuando proceda, al calcular la depreciación de la maquinaria o equipo de construcción deberá deducirse del valor de los mismos, el costo de las llantas y el costo de las piezas especiales.

Artículo reformado DOF 29-11-2006

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Fe de erratas al párrafo DOF 19-09-2001

Donde:

- "Im" Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo.
- "Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.
- "i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Los contratistas para sus análisis de costos horarios considerarán a su juicio las tasas de interés "i", debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador, considerando en su caso los puntos que como sobrecosto por el crédito le requiera una institución crediticia. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

Párrafo reformado DOF 29-11-2006

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Fe de erratas a la fórmula DOF 11-01-2007

Donde:

- "Sm" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.
- "Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.
- "s" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal.
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros.

Fe de erratas al artículo DOF 19-09-2001. Reformado DOF 29-11-2006

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

Para los efectos de este artículo, se entenderá como:

- I. Costo por mantenimiento mayor, a las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y
- II. Costo por mantenimiento menor, a las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko * D$$

Donde:

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

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

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

Artículo 169.- Los costos por consumos, son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

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

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

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

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

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Donde:

"Lb" Representa el costo horario por consumo de lubricantes.

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

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

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

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Donde:

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

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

"Vn" Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado, velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte; clima en que se operen y mantenimiento.

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

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

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

Donde:

"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.

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

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

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

Este costo se obtendrá mediante la expresión:

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

Donde:

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

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

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

Artículo 176.- El costo por herramienta de mano, corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo.

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Hm = Kh * Mo$$

Donde:

"Hm" Representa el costo por herramienta de mano.

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

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

Artículo 177.- En caso de requerirse el costo por máquinas-herramientas se analizará en la misma forma que el costo directo por maquinaria o equipo de construcción, según lo señalado en este Reglamento.

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

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Es = Ks * Mo$$

Donde:

"Es" Representa el costo por equipo de seguridad.

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

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

Artículo 179.- Costo por maquinaria o equipo de construcción en espera y en reserva, es el correspondiente a las erogaciones derivadas de situaciones no previstas en el contrato.

Para el análisis, cálculo e integración de este costo, se considerará:

- I. Maquinaria o equipo de construcción en espera. Es aquel que por condiciones no previstas en los procedimientos de construcción, debe permanecer sin desarrollar trabajo alguno, en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, considerando al operador, y
- II. Maquinaria o equipo de construcción en reserva. Es aquel que se encuentra inactivo y que es requerido por orden expresa de la dependencia o entidad, para enfrentar eventualidades tales como situaciones de seguridad o de posibles emergencias, siendo procedente cuando:
 - a. Resulte indispensable para cubrir la eventualidad debiéndose apoyar en una justificación técnica, y
 - b. Las máquinas o equipos sean los adecuados según se requiera, en cuanto a capacidad, potencia y otras características, y congruente con el proceso constructivo.

El costo horario de las máquinas o equipos en las condiciones de uso o disponibilidad descritas deberán ser acordes con las condiciones impuestas a las mismas, considerando que los costos fijos y por consumos deberán ser menores a los calculados por hora efectiva en operación.

En el caso de que el procedimiento constructivo de los trabajos, requiera de maquinaria o equipo de construcción que deba permanecer en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, las dependencias y entidades deberán establecer desde las bases los mecanismos necesarios para su reconocimiento en el contrato.

3.1.3 SECCIÓN III, EL COSTO INDIRECTO

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

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

Artículo 181.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra de que se trate.

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

- I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
 - a. Personal directivo;
 - b. Personal técnico;
 - c. Personal administrativo;
 - d. Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
 - e. Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.;
 - f. Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a., b. y c., y
 - g. Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.;
- II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:
 - a. Edificios y locales;
 - b. Locales de mantenimiento y guarda;
 - c. Bodegas;
 - d. Instalaciones generales;
 - e. Equipos, muebles y enseres;
 - f. Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
 - g. Campamentos;
- III. Servicios de los siguientes conceptos:
 - a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
 - b. Estudios e investigaciones;
- IV. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:
 - a. Campamentos;
 - b. Equipo de construcción;
 - c. Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d. Mobiliario;

- V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
 - a. Papelería y útiles de escritorio;
 - b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio;
 - c. Equipo de computación;
 - d. Situación de fondos;
 - e. Copias y duplicados;
 - f. Luz, gas y otros consumos, y
 - g. Gastos de la licitación;
- VI. Capacitación y adiestramiento;
- VII. Seguridad e higiene;
- VIII. Seguros y fianzas, y
- IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:
 - a. Construcción y conservación de caminos de acceso;
 - b. Montajes y desmantelamientos de equipo, y
 - c. Construcción de instalaciones generales:
 - 1. De campamentos;
 - 2. De equipo de construcción, y
 - 3. De plantas y elementos para instalaciones.

3.1.4 SECCIÓN IV, EL COSTO POR FINANCIAMIENTO

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

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

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

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

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

- I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la proposición del contratista;
Fracción reformada DOF 29-11-2006
- II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos;
- III. Que se integre por los siguientes ingresos:
 - a. Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y
 - b. El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago; deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y
- IV. Que se integre por los siguientes egresos:
 - a. Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;
 - b. Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y
 - c. En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

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

Párrafo reformado DOF 29-11-2006

- I. El contratista deberá fijar la tasa de interés con base en un indicador económico específico, considerando en su caso los puntos que como sobre costo por el crédito le requiera una institución crediticia, la cual permanecerá constante en la integración de los precios; la variación de la tasa, a la alza o a la baja, dará lugar al ajuste del porcentaje del costo por financiamiento, considerando la variación entre los promedios mensuales de tasas de interés, entre el mes en que se presente la proposición del contratista, con respecto al mes que se efectúe su revisión;
Fracción reformada DOF 29-11-2006
- II. Las dependencias y entidades reconocerán la variación en la tasa de interés propuesta por el contratista, de acuerdo con las variaciones del indicador económico específico a que esté sujeta;
- III. El contratista presentará su solicitud de aplicación de la tasa de interés que corresponda cuando sea al alza; en el caso que la variación resulte a la baja, la dependencia o entidad deberá realizar los ajustes correspondientes, y
- IV. El análisis, cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento, se realizará conforme al análisis original presentado por el contratista, actualizando la tasa de interés; la diferencia en porcentaje que resulte, dará el nuevo costo por financiamiento.

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

- I. Únicamente procederá el ajuste de costos en aquellos contratos que abarquen dos o más ejercicios;
- II. Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y
- III. El nuevo costo por financiamiento se aplicará a la obra pendiente de ejecutar, conforme al programa convenido, a partir de la fecha en que debió entregarse el anticipo.

3.1.5 SECCIÓN V, EL CARGO POR UTILIDAD

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

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

3.1.6 SECCIÓN VI, LOS CARGOS ADICIONALES

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

Párrafo reformado DOF 29-11-2006

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

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

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

4.0 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

Como parte de los requerimientos del Reglamento de la Ley de Obra Pública para determinar el Factor de Salario Real de la Mano de Obra utilizada en los costos directos, se hace mención de los artículos más representativos de la Ley Federal del Trabajo que hacen alusión a dichos conceptos. La Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970 y se presenta la última reforma publicada en el DOF del 17 de Enero del 2006.

4.1 CAPITULO III, DÍAS DE DESCANSO

Artículo 69.- Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario íntegro.

Artículo 70.- En los trabajos que requieran una labor continua, los trabajadores y el patrón fijarán de común acuerdo los días en que los trabajadores deban disfrutar de los de descanso semanal.

Artículo 71.- En los reglamentos de esta Ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo.

Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

Artículo 72.- Cuando el trabajador no preste sus servicios durante todos los días de trabajo de la semana, o cuando en el mismo día o en la misma semana preste sus servicios a varios patrones, tendrá derecho a que se le pague la parte proporcional del salario de los días de descanso, calculada sobre el salario de los días en que hubiese trabajado o sobre el que hubiese percibido de cada patrón.

Artículo 73.- Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso. Si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador, independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado.

Artículo 74. Son días de descanso obligatorio:

- I. El 1o. de enero;
- II. El primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero;
- III. El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo;
- IV. El 1o. de mayo;
- V. El 16 de septiembre;
- VI. El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre;
- VII. El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal;
- VIII. El 25 de diciembre, y
- IX. El que determinen las leyes federales y locales electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral.

Artículo 75.- En los casos del artículo anterior los trabajadores y los patrones determinarán el número de trabajadores que deban prestar sus servicios. Si no se llega a un convenio, resolverá la Junta de Conciliación Permanente o en su defecto la de Conciliación y Arbitraje.

Los trabajadores quedarán obligados a prestar los servicios y tendrán derecho a que se les pague, independientemente del salario que les corresponda por el descanso obligatorio, un salario doble por el servicio prestado.

4.2 CAPITULO IV, VACACIONES

Artículo 76.- Los trabajadores que tengan más de un año de servicios 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 aumentará en dos días por cada cinco de servicios.

Artículo 77.- Los trabajadores que presten servicios discontinuos y los de temporada tendrán derecho a un período anual de vacaciones, en proporción al número de días de trabajos en el año.

Artículo 78.- Los trabajadores deberán disfrutar en forma continua seis días de vacaciones, por lo menos.

Artículo 79.- Las vacaciones no podrán compensarse con una remuneración.

Si la relación de trabajo termina antes de que se cumpla el año de servicios, el trabajador tendrá derecho a una remuneración proporcionada al tiempo de servicios prestados.

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.

Artículo 81.- Las vacaciones deberán concederse a los trabajadores dentro de los seis meses siguientes al cumplimiento del año de servicios. Los patrones entregarán anualmente a sus trabajadores una constancia que contenga su antigüedad y de acuerdo con ella el período de vacaciones que les corresponda y la fecha en que deberán disfrutarlo.

5.0 LEY DEL SEGURO SOCIAL.

Como se menciona en el Reglamento de la Ley de Obra Pública para determinar el Factor de Salario Real de la Mano de Obra utilizada en los costos directos, se hace mención de los artículos más representativos de la Ley del Seguro Social.

La Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Diciembre de 1995 y se presenta la última reforma publicada en el DOF del 09 de Julio del 2009.

5.1 TITULO SEGUNDO DEL REGIMEN OBLIGATORIO

CAPITULO I, GENERALIDADES

Artículo 25. En los casos previstos por el artículo 23, el Estado aportará la contribución que le corresponda en términos de esta Ley, independientemente de la que resulte a cargo del patrón por la valuación actuarial de su contrato, pagando éste, tanto su propia cuota como la parte de la cuota obrera que le corresponda conforme a dicha valuación.

Para cubrir las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad de los pensionados y sus beneficiarios, en los seguros de riesgos de trabajo, invalidez y vida, así como retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, los patrones, los trabajadores y el Estado aportarán una cuota de uno punto cinco por ciento sobre el salario base de cotización. De dicha cuota corresponderá al patrón pagar el uno punto cinco por ciento, a los trabajadores el cero punto trescientos setenta y cinco por ciento y al Estado el cero punto cinco por ciento.

5.2 CAPITULO II, DE LAS BASES DE COTIZACION Y DE LAS CUOTAS

Artículo 27. El salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo. Se excluyen como integrantes del salario base de cotización, dada su naturaleza, los siguientes conceptos:

Párrafo reformado DOF 16-01-2009

- I. Los instrumentos de trabajo tales como herramientas, ropa y otros similares;
- II. El ahorro, cuando se integre por un depósito de cantidad semanal, quincenal o mensual igual del trabajador y de la empresa; si se constituye en forma diversa o puede el trabajador retirarlo más de dos veces al año, integrará salario; tampoco se tomarán en cuenta las cantidades otorgadas por el patrón para fines sociales de carácter sindical;
- III. Las aportaciones adicionales que el patrón convenga otorgar a favor de sus trabajadores por concepto de cuotas del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez;
- IV. Las cuotas que en términos de esta Ley le corresponde cubrir al patrón, las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, y las participaciones en las utilidades de la empresa;
- V. La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores; se entiende que son onerosas estas prestaciones cuando el trabajador pague por cada una de ellas, como mínimo, el veinte por ciento del salario mínimo general diario que rija en el Distrito Federal;

- VI. Las despensas en especie o en dinero, siempre y cuando su importe no rebase el cuarenta por ciento del salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal;
- VII. Los premios por asistencia y puntualidad, siempre que el importe de cada uno de estos conceptos no rebase el diez por ciento del salario base de cotización;
- VIII. Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva. Los planes de pensiones serán sólo los que reúnan los requisitos que establezca la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, y
- IX. El tiempo extraordinario dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo.

Para que los conceptos mencionados en este precepto se excluyan como integrantes del salario base de cotización, deberán estar debidamente registrados en la contabilidad del patrón.

En los conceptos previstos en las fracciones VI, VII y IX cuando el importe de estas prestaciones rebase el porcentaje establecido, solamente se integrarán los excedentes al salario base de cotización.

Artículo reformado DOF 20-12-2001

Artículo 28. Los asegurados se inscribirán con el salario base de cotización que perciban en el momento de su afiliación, estableciéndose como límite superior el equivalente a veinticinco veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal y como límite inferior el salario mínimo general del área geográfica respectiva.

5.3 CAPITULO III DEL SEGURO DE RIESGO DE TRABAJO

SECCION QUINTA, DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 72. Para los efectos de la fijación de primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa por un factor de prima, y al producto se le sumará el 0.005. El resultado será la prima a aplicar sobre los salarios de cotización, conforme a la fórmula siguiente:

$$\text{Prima} = [(S/365) + V * (I + D)] * (F/N) + M$$

Donde:

V = 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.

F = 2.3, que es el factor de prima.

N = Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.

S = Total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

D = Número de defunciones.

M = 0.005, que es la prima mínima de riesgo.

Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán, en la clase que les corresponda conforme al reglamento, la prima media. Una vez ubicada la empresa en la prima a pagar, los siguientes aumentos o disminuciones de la misma se harán conforme al párrafo primero de este artículo.

No se tomarán en cuenta para la siniestralidad de las empresas, los accidentes que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa.

Los patrones cuyos centros de trabajo cuenten con un sistema de administración y seguridad en el trabajo acreditado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, aplicarán una F de 2.2 como factor de prima.

Las empresas de menos de 10 trabajadores, podrán optar por presentar la declaración anual correspondiente o cubrir la prima media que les corresponda conforme al reglamento, de acuerdo al artículo 73 de esta Ley.

Artículo reformado DOF 20-12-2001

Artículo 73. Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo a la tabla siguiente:

Prima media	En por cientos
Clase I	0.54355
Clase II	1.13065
Clase III	2.59840
Clase IV	4.65325
Clase V	7.58875

Se aplicará igualmente lo dispuesto por este artículo cuando el cambio de actividad de la empresa se origine por una sentencia definitiva o por disposición de esta Ley o de un reglamento.

Párrafo adicionado DOF 20-12-2001

Artículo 74. Las empresas tendrán la obligación de revisar anualmente su siniestralidad, conforme al período y dentro del plazo que señale el reglamento, para determinar si permanecen en la misma prima, se disminuye o aumenta.

La prima conforme a la cual estén cubriendo sus cuotas las empresas podrá ser modificada, aumentándola o disminuyéndola en una proporción no mayor al uno por ciento con respecto a la del año inmediato anterior, tomando en consideración los riesgos de trabajo terminados durante el lapso que fije el reglamento respectivo, con independencia de la fecha en que éstos hubieran ocurrido y la comprobación documental del establecimiento de programas o acciones preventivas de accidentes y enfermedades de trabajo. Estas modificaciones no podrán exceder los límites fijados para la prima mínima y máxima, que serán de cero punto cinco por ciento y quince por ciento de los salarios base de cotización respectivamente.

Párrafo reformado DOF 20-12-2001

La siniestralidad se fijará conforme al reglamento de la materia.

5.4 CAPITULO IV DEL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD

SECCION CUARTA, DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 106. Las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad, se financiarán en la forma siguiente:

I. Por cada asegurado se pagará mensualmente una cuota diaria patronal equivalente al trece punto nueve por ciento de un salario mínimo general diario para el Distrito Federal;

II. Para los asegurados cuyo salario base de cotización sea mayor a tres veces el salario mínimo general diario para el Distrito Federal; se cubrirá además de la cuota establecida en la fracción anterior, una cuota adicional patronal equivalente al seis por ciento y otra adicional obrera del dos por ciento, de la cantidad que resulte de la diferencia entre el salario base de cotización y tres veces el salario mínimo citado, y

III. El Gobierno Federal cubrirá mensualmente una cuota diaria por cada asegurado, equivalente a trece punto nueve por ciento de un salario mínimo general para el Distrito Federal, a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, la cantidad inicial que resulte se actualizará trimestralmente de acuerdo a la variación del Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Artículo 107. Las prestaciones en dinero del seguro de enfermedades y maternidad se financiarán con una cuota del uno por ciento sobre el salario base de cotización, que se pagará de la forma siguiente:

I. A los patrones les corresponderá pagar el setenta por ciento de dicha cuota;

II. A los trabajadores les corresponderá pagar el veinticinco por ciento de la misma, y

III. Al Gobierno Federal le corresponderá pagar el cinco por ciento restante.

5.5 CAPITULO V DEL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA

SECCION SEXTA, DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 147. A los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir, para el seguro de invalidez y vida el uno punto setenta y cinco por ciento y el cero punto seiscientos veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente.

5.6 CAPITULO VI DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ

SECCION QUINTA, DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 167. Los patrones y el Gobierno Federal, en la parte que les corresponde están obligados a enterar al Instituto el importe de las cuotas obrero patronales y la aportación estatal del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Dichas cuotas se recibirán y se depositarán en las respectivas subcuentas de la cuenta individual de cada trabajador, en los términos previstos en la Ley para la Coordinación de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

Artículo 168. Las cuotas y aportaciones a que se refiere el artículo anterior serán:

I. En el ramo de retiro, a los patrones les corresponde cubrir el importe equivalente al dos por ciento del salario base de cotización del trabajador.

- II. En los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez, a los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir las cuotas del tres punto ciento cincuenta por ciento y uno punto ciento veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente.
- III. En los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez la contribución del Estado será igual al siete punto ciento cuarenta y tres por ciento del total de las cuotas patronales de estos ramos, y
- IV. Una cantidad por cada día de salario cotizado, que aporte mensualmente el Gobierno Federal por concepto de cuota social para los trabajadores que ganen hasta quince veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, que se depositará en la cuenta individual de cada trabajador asegurado conforme a la tabla siguiente:

Salario base de cotización del trabajador	Cuota social
1 Salario Mínimo	\$3.87077
1.01 a 4 Salarios Mínimos	\$3.70949
4.01 a 7 Salarios Mínimos	\$3.54820
7.01 a 10 Salarios Mínimos	\$3.38692
10.01 a 15.0 Salarios Mínimos	\$3.22564

Los valores mencionados del importe de la cuota social, se actualizarán trimestralmente de conformidad con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año.

Fracción reformada DOF 26-05-2009

Estas cuotas y aportaciones al destinarse al otorgamiento de pensiones y demás beneficios establecidos en esta Ley, se entenderán destinadas al gasto público en materia de seguridad social.

Párrafo reformado DOF 26-05-2009

5.7 CAPITULO VII DEL SEGURO DE GUARDERIAS Y DE LAS PRESTACIONES SOCIALES

SECCION SEGUNDA DEL RAMO DE LAS PRESTACIONES SOCIALES Y SECCION TERCERA DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 210. Las prestaciones sociales institucionales serán proporcionadas mediante programas de:

- I. Promoción de la salud, difundiendo los conocimientos necesarios a través de cursos directos, conferencias y campañas de bienestar, cultura y deporte, y del uso de medios masivos de comunicación;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- II. Educación higiénica, materno infantil, sanitaria y de primeros auxilios; prevención de enfermedades y accidentes;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- III. Mejoramiento de la calidad de vida a través de estrategias que aseguren costumbres y estilos de vida saludables, que propicien la equidad de género, desarrollen la creatividad y las potencialidades individuales, y fortalezcan la cohesión familiar y social;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- IV. Impulso y desarrollo de actividades culturales y deportivas, recreativas y de cultura física y en general, de todas aquéllas tendientes a lograr una mejor ocupación del tiempo libre;
Fracción reformada DOF 20-12-2001

- V. Promoción de la regularización del estado civil;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- VI. Cursos de adiestramiento técnico y de capacitación para el trabajo, a fin de propiciar la participación de la población en el mercado laboral, de lograr la superación del nivel de ingresos a los capacitados y contribuir a la satisfacción de las necesidades de la planta productiva. Dichos cursos podrán ser susceptibles de validación oficial;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- VII. Centros vacacionales;
Fracción reformada DOF 20-12-2001
- VIII. Superación de la vida en el hogar, a través de un adecuado aprovechamiento de los recursos económicos, de mejores prácticas de convivencia y,
- IX. Establecimiento y administración de velatorios, así como otros servicios similares.

Artículo 211. El monto de la prima para este seguro será del uno por ciento sobre el salario base de cotización. Para prestaciones sociales solamente se podrá destinar hasta el veinte por ciento de dicho monto.

Artículo 212. Los patrones cubrirán íntegramente la prima para el financiamiento de las prestaciones de este capítulo, esto independientemente que tengan o no trabajadores de los señalados en el artículo 201 a su servicio.

5.8 ACUERDO 692/99 DEL IMSS

En el acuerdo 692/99 del IMSS se hace mención a las modificaciones a las fechas en que cambiarán las tasas mayores a 3 veces sobre el salario mínimo del DF para el seguro de Enfermedad y Maternidad a las que se refiere el Art Quinto Transitorio del decreto publicado el 21 de Diciembre de 1995. Por lo anterior y en atención al acuerdo antes citado publicado el 26 de Enero de 2000, los factores de las prestaciones en especie de la rama de enfermedad y maternidad, se modificará cada primero de Enero a partir de 1999 y hasta el 2008 de la manera que se indica en la Tabla 1 de este capítulo.

DECIMO NOVENO. La tasa sobre el salario mínimo general diario del Distrito Federal a que se refiere la fracción I del artículo 106, se incrementará el primero de julio de cada año en sesenta y cinco centésimas de punto porcentual. Estas modificaciones comenzarán en el año de 1998 y terminarán en el año 2007.

Las tasas a que se refiere la fracción II del artículo 106, se reducirán el primero de julio de cada año en cuarenta y nueve centésimas de punto porcentual la que corresponde a los patrones y en dieciséis centésimas de punto porcentual la que corresponde pagar a los trabajadores. Estas modificaciones comenzarán en el año de 1998 y terminarán en el año 2007.

VARIACIÓN DE LAS TASAS PARA EL CÁLCULO DE CUOTAS DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD DE ACUERDO A LO SEÑALADO EN EL ARTÍCULO DECIMO NOVENO TRANSITORIO			
PERIODO	PATRONALES		OBRERAS
	Cuota base (1)	Cuota adicional (2)	Cuota adicional (3)
	%	%	%
Del 01-ene-97 al 31-dic-97	13.90%	6.00%	2.00%
Del 01-ene-98 al 31-dic-98	13.90%	6.00%	2.00%
Del 01-ene-99 al 31-dic-99	14.55%	5.51%	1.84%
Del 01-ene-00 al 31-dic-00	15.20%	5.02%	1.68%
Del 01-ene-01 al 31-dic-01	15.85%	4.53%	1.52%
Del 01-ene-02 al 31-dic-02	16.50%	4.04%	1.36%
Del 01-ene-03 al 31-dic-03	17.15%	3.55%	1.20%
Del 01-ene-04 al 31-dic-04	17.80%	3.06%	1.04%
Del 01-ene-05 al 31-dic-05	18.45%	2.57%	0.88%
Del 01-ene-06 al 31-dic-06	19.10%	2.08%	0.72%
Del 01-ene-07 al 31-dic-07	19.75%	1.59%	0.56%
Del 01-ene-08 al 31-dic-08	20.40%	1.10%	0.40%

Tabla 1 Variación tasas de enfermedad y maternidad

VIGESIMO QUINTO. El artículo 28 de esta Ley entrará en vigor el 1 de enero del año 2007, en lo relativo al seguro de invalidez y vida, así como en los ramos en cesantía y edad avanzada y vejez. Los demás ramos de aseguramiento tendrán como límite superior desde el inicio de la vigencia de esta ley el equivalente a veinticinco veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal.

A partir de la entrada en vigor de esta Ley el límite del salario base de cotización en veces salario mínimo para el seguro de invalidez y vida, así como para los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez, será de quince veces salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, el que se aumentará un salario mínimo por cada año subsecuente hasta llegar a veinticinco en el año 2007.

ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO TRANSITORIO PARA LOS SEGUROS DE INVALIDEZ Y VIDA Y DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA, EL LÍMITE DE COTIZACIÓN ESTARA DETERMINADO EN LA SIGUIENTE FORMA :			
VIGENCIA DE LOS LÍMITES			VECES SMGDF
Del	01-jul-97	al 30-jun-98	15
Del	01-jul-98	al 30-jun-99	16
Del	01-jul-99	al 30-jun-00	17
Del	01-jul-00	al 30-jun-01	18
Del	01-jul-01	al 30-jun-02	19
Del	01-jul-02	al 30-jun-03	20
Del	01-jul-03	al 30-jun-04	21
Del	01-jul-04	al 30-jun-05	22
Del	01-jul-05	al 30-jun-06	23
Del	01-jul-06	al 30-jun-07	24
Del	01-jul-07	al 30-jun-08	25

Tabla 2 Variación de límites de cálculo para seguros de invalidez, vida y cesantía en edad avanzada

6.0 LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES

Como parte de los requerimientos para determinar el Factor de Salario Real de la Mano de Obra utilizada en los costos directos, se hace mención de los artículos más representativos de la Ley del Instituto Nacional de la Vivienda para los trabajadores (INFONAVIT).

La Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Abril de 1972 y se presenta la última reforma publicada en el DOF del 01 de Junio del 2005.

6.1 LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES

Artículo 29.- Son obligaciones de los patrones:

I.- Proceder a inscribirse e inscribir a sus trabajadores en el Instituto y dar los avisos a que se refiere el Artículo 31 de esta Ley;

Los patrones estarán obligados, siempre que contraten un nuevo trabajador, a solicitarle su número de Clave Única de Registro de Población.

Párrafo adicionado DOF 06-01-1997

Los patrones inscribirán a sus trabajadores con el salario que perciban al momento de su inscripción;

Párrafo adicionado DOF 06-01-1997

II.- Determinar el monto de las aportaciones del cinco por ciento sobre el salario de los trabajadores a su servicio y efectuar el pago en las entidades receptoras que actúen por cuenta y orden del Instituto, para su abono en la subcuenta de vivienda de las cuentas individuales de los trabajadores previstas en los sistemas de ahorro para el retiro, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos, así como en lo conducente, conforme a lo previsto en la Ley del Seguro Social y en la Ley Federal del Trabajo. En lo que corresponde a la integración y cálculo de la base y límite superior salarial para el pago de aportaciones, se aplicará lo contenido en la Ley del Seguro Social.

Estas aportaciones son gastos de previsión de las empresas y forman parte del patrimonio de los trabajadores.

Los patrones, al realizar el pago, deberán proporcionar la información relativa a cada trabajador en la forma y con la periodicidad que al efecto establezca la presente Ley y, en lo aplicable, la Ley del Seguro Social y la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

El registro sobre la individualización de los recursos de la subcuenta de vivienda de las cuentas individuales de los sistemas de ahorro para el retiro, estará a cargo de las administradoras de fondos para el retiro, en los términos que se establecen en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro y su Reglamento. Lo anterior, independientemente de los registros individuales que determine llevar el Instituto.

Es obligación del patrón pagar las aportaciones por cada trabajador mientras exista la relación laboral y subsistirá hasta que se presente el aviso de baja correspondiente. Si se comprueba que dicho trabajador fue inscrito por otro patrón, el Instituto devolverá al patrón omiso, a su solicitud, el importe de las aportaciones pagadas en exceso, a partir de la fecha de la nueva alta;

Fracción reformada DOF 24-02-1992, 22-07-1994, 06-01-1997

III.- Hacer los descuentos a sus trabajadores en sus salarios, conforme a lo previsto en los artículos 97 y 110 de la Ley Federal del Trabajo, que se destinen al pago de abonos para cubrir préstamos otorgados por el Instituto, así como enterar el importe de dichos descuentos en las entidades receptoras que actúen por cuenta y orden del Instituto, en la forma y términos que establece esta Ley y sus disposiciones reglamentarias. La integración y cálculo de la base salarial para efectos de los descuentos será la contenida en la fracción II del presente artículo.

A fin de que el Instituto pueda individualizar dichos descuentos, los patrones deberán proporcionarle la información relativa a cada trabajador en la forma y periodicidad que al efecto establezcan esta Ley y sus disposiciones reglamentarias;

Fracción reformada DOF 07-01-1982, 06-01-1997

IV.- Proporcionar al Instituto los elementos necesarios para precisar la existencia, naturaleza y cuantía de las obligaciones a su cargo, establecidas en esta Ley y sus disposiciones reglamentarias;

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

V.- Permitir las inspecciones y visitas domiciliarias que practique el Instituto, las que se sujetarán a lo establecido por esta Ley, el Código Fiscal de la Federación y sus disposiciones reglamentarias. A efecto de evitar duplicidad de acciones, el Instituto podrá convenir con el Instituto Mexicano del Seguro Social la coordinación de estas acciones fiscales;

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

VI.- Atender los requerimientos de pago e información que les formule el Instituto, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes;

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

VII.- Expedir y entregar, semanal o quincenalmente, a cada trabajador constancia escrita del número de días trabajados y del salario percibido, conforme a los períodos de pago establecidos, tratándose de patrones que se dediquen en forma permanente o esporádica a la actividad de la construcción.

Asimismo, deberán cubrir las aportaciones, aun en el caso de que no sea posible determinar el o los trabajadores a quienes se deban aplicar, en cuyo caso su monto se depositará en una cuenta específica que se manejará en los mismos términos que los recursos individualizados del Fondo Nacional de la Vivienda, hasta en tanto se esté en posibilidad de individualizar los pagos a favor de sus titulares, en los términos de esta Ley. Lo anterior, sin perjuicio de que aquellos trabajadores que acrediten sus derechos, se les abonen a sus cuentas individuales de los sistemas de ahorro para el retiro, los importes que les correspondan.

La administradora de fondos para el retiro en la que el trabajador se encuentre registrado tendrá a petición del mismo, la obligación de individualizar las aportaciones a que se refiere esta fracción contra la presentación de las constancias mencionadas;

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

VIII.- Presentar al Instituto copia con firma autógrafa del informe sobre la situación fiscal del contribuyente con los anexos referentes a las contribuciones por concepto de aportaciones patronales de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento del Código Fiscal de la Federación, cuando en los términos de dicho Código, estén obligados a dictaminar por contador público autorizado sus estados financieros.

Cualquier otro patrón podrá optar por dictaminar por contador público autorizado el cumplimiento de sus obligaciones ante el Instituto en los términos de las disposiciones reglamentarias correspondientes, y

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

IX.- Las demás previstas en la Ley y sus reglamentos.

Fracción adicionada DOF 06-01-1997

La obligación de efectuar las aportaciones y hacer los descuentos a que se refieren las fracciones II y III anteriores, se suspenderá cuando no se paguen salarios por ausencias en los términos de la Ley del Seguro Social, siempre que se dé aviso oportuno al Instituto, en conformidad al artículo 31. Tratándose de incapacidades expedidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social, subsistirá la obligación del pago de aportaciones.

Párrafo adicionado DOF 06-01-1997

En caso de sustitución patronal, el patrón sustituido será solidariamente responsable con el nuevo de las obligaciones derivadas de esta Ley, nacidas antes de la fecha de la sustitución, hasta por el término de dos años, concluido el cual todas las responsabilidades serán atribuibles al nuevo patrón.

Párrafo adicionado DOF 06-01-1997

7.0 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS POR REALIZAR.

Como parte de los trabajos a considerar para determinar el presupuesto del estudio geotécnico de un edificio de hasta 5 Niveles en la zona de Lago del Distrito Federal, se realiza un reconocimiento del sitio del proyecto para ubicar el sitio más adecuado para la ejecución de la exploración geotécnica, tomando en consideración el lugar más próximo a la zona de interés así como donde se espera obtener la mejor información geotécnica para el estudio.

Así mismo, de acuerdo a las Normas Técnicas para el Diseño y Construcción de Cimentaciones (NTCDCC) la construcción se considera dentro del rango de construcciones pesadas, extensas o con excavaciones profundas, ya que se tendrán descargas de peso unitario medio mayores de 4 ton/m^2 , por lo que se tendrán que realizar sondeos para determinar la estratigrafía de los materiales y nivel de desplante.

En las condiciones anteriores consideraremos que se tiene físicamente un predio con dimensiones de 9 m de frente y fondo de 30 m, por lo que al menos tendremos que tener exploraciones hasta los 25 m, sin embargo por las condiciones de la estructura y por la experiencia en el tema se requerirán de exploraciones a 30 m de profundidad, que en nuestro caso consideraremos que se realizaran dos sondeos mixtos a 30 m de profundidad cada uno por la importancia de la estructura.

En la figura 7.1 se indica la zonificación geotécnica de la Ciudad de México de acuerdo a las NTCDCC, en dicha figura se muestra la Zona de Lago o lacustre que se considera donde estará ubicado nuestro proyecto ejemplo. En la figura 7.2 se muestra un perfil estratigráfico tipo que fue obtenido en la Zona de Lago.

Por otra parte, en las figuras siguientes se muestran algunos de los planos que contienen las características del edificio que se ha considerado para nuestro ejemplo.

7.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.

Para la exploración del subsuelo, se establece un programa de exploración para conocer las características del subsuelo en el sitio de estudio, para nuestro caso práctico consideraremos que se llevara a cabo la realización de dos sondeos tipo mixto, denominado SM1 y SM2, llevados hasta una profundidad de 30.00 m cada uno.

Para la ejecución del sondeo, se requiere tener en el sitio 1 equipo completo de perforación constituido por una perforadora de la marca Long-Year, modelo 38 con una estación de bombeo Moyno modelo 3L6, así como las herramientas y accesorios tales como barras de perforación, cables, llaves Steelson, etc.

El equipo se considera que es operado en un turno diurno, por una brigada de perforación constituida por un operador, 2 ayudantes especializados de perforación y un Ingeniero supervisor especialista en mecánica de suelos.

El muestreo en los sondeos se consideran son de tipo continuo y se obtienen muestras representativas del subsuelo, mediante el método de penetración estándar, descrito en la referencia 7 (ASTM-D1586), con el empleo de un penetrómetro para atravesar y obtener muestras de los depósitos del subsuelo así como la utilización de tubos de pared delgada tipo Shelby según la norma ASTM D1587 de la referencia antes citada.

La totalidad de las muestras recuperadas, previamente identificadas y debidamente protegidas, son enviadas al laboratorio de Mecánica de Suelos para la realización de los ensayos programados.

Con el fin de ilustrar los trabajos de campo o de exploración geotécnica, se muestran en las siguientes hojas de manera general algunas fotografías de los trabajos mencionados anteriormente con el personal y equipo requerido para ello.

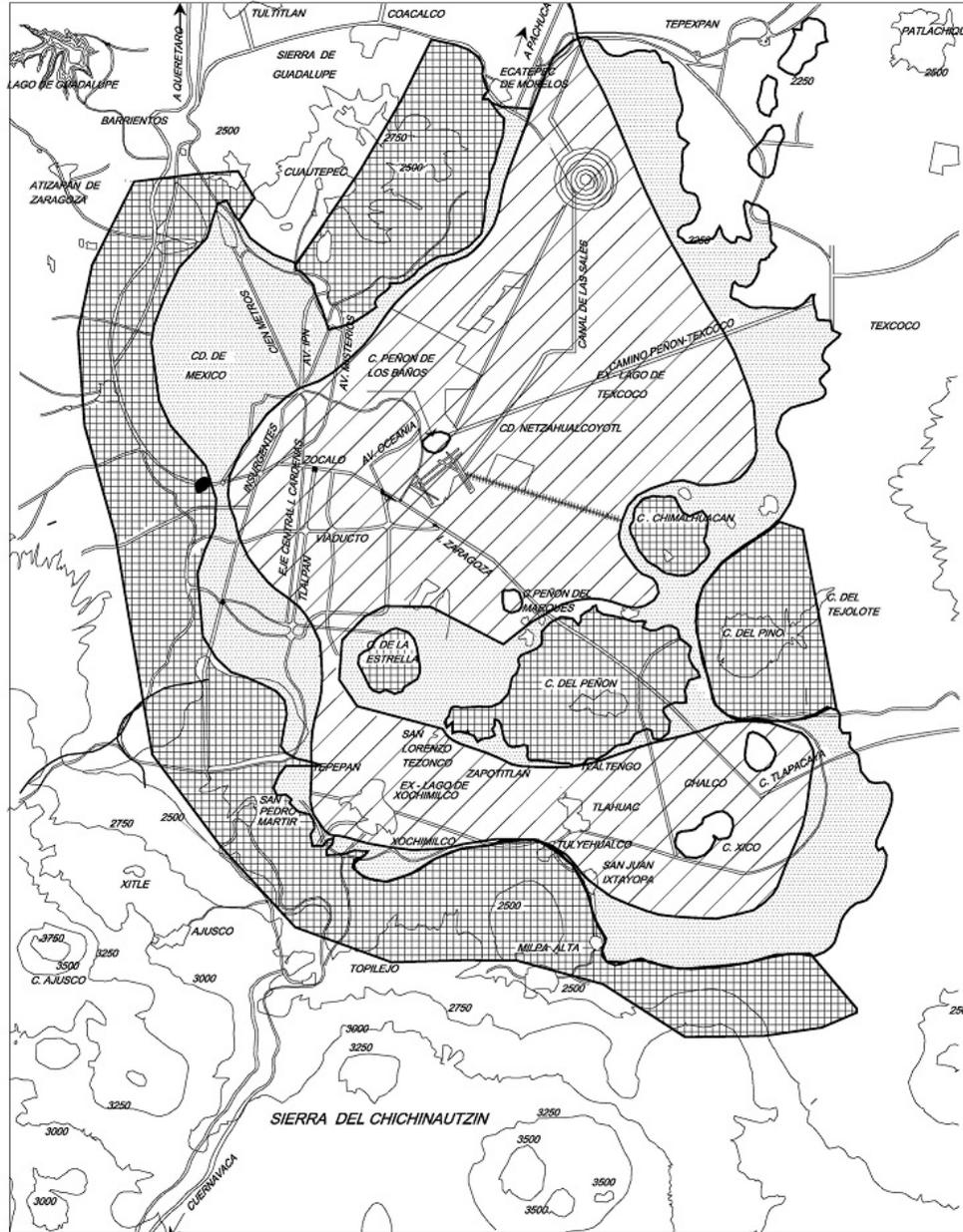
7.2 TRABAJOS DE LABORATORIO Y DE GABINETE.

Como parte de los trabajos de laboratorio, se llevan a cabo los ensayos sobre las muestras de suelo obtenidas durante los trabajos de campo. Dichos ensayos son encaminados a la correcta clasificación de los materiales del subsuelo, así como para conocer en forma cualitativa sus propiedades índices y mecánicas, entre las cuales podemos señalar las siguientes:

- *Clasificación visual y manual, en húmedo y en seco.*
- *Determinación del contenido natural de agua.*
- *Granulometría por mallas y/o determinación de finos por lavado.*
- *Límites de plasticidad; líquido y plástico.*
- *Densidad de Sólidos*
- *Pruebas de compresión simple*
- *Pruebas triaxiales no consolidadas no drenadas (Tipo UU)*
- *Pruebas de consolidación unidimensional*

Por otra parte, los trabajos denominados de gabinete se refieren a aquellos en los cuales se llevan a cabo todos los cálculos y desarrollo de trabajos propios de oficina que se derivan de la conjunción de los trabajos de campo (exploración geotécnica) y de laboratorio, los cuales son desarrollados por todos los técnicos e Ingenieros necesarios para llegar a un diseño definitivo y procedimientos constructivos y/o recomendaciones necesarias para llevar a buen término la construcción de las diferentes obras de infraestructura.

ZONIFICACION GEOTECNICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y ÁREA CONURBADA



SIMBOLOGIA :

-  LACUSTRE (ZONA III)
-  TRANSICION (ZONA II)
-  LOMAS (ZONA I)

U.N.A.M. F.E.S. ACATLAN, DIVISIÓN DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN
TESINA ING. MARTIN SANCHEZ PEREZ
FIGURA 7.1 ZONIFICACION GEOTECNICA DEL VALLE DE MEXICO





U.N.A.M. F.E.S. ACATLAN. DIVISIÓN DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN
TESINA ING. MARTIN SÁNCHEZ PÉREZ

REPORTE FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA No 1



VISTA GENERAL DEL EQUIPO DE PERFORACION
LONGYEAR MOD 34 QUE FUE UTILIZADO EN LOS
TRABAJOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA. SE OBSERVA
SOLO A EL OPERADOR Y DOS DE SUS AYUDANTES.



U.N.A.M. F.E.S. ACATLAN. DIVISIÓN DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN
TESINA ING. MARTIN SÁNCHEZ PÉREZ

REPORTE FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA No 2



SE OBSERVA EL EQUIPO DE PERFORACION LONGYEAR
MOD 38 SIENDO OPERADO POR PERSONAL TECNICO DE
PERFORACION Y EXPLORACION DEL SUBSUELO DURANTE
LA EXTRACCIÓN DE MUESTRAS INALTERADAS Y
ALTERADAS DEL SUBSUELO.



U.N.A.M. F.E.S. ACATLAN. DIVISIÓN DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN
TESINA ING. MARTIN SÁNCHEZ PÉREZ

REPORTE FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA No 3



AL FONDO SE OBSERVA PARTE DEL EQUIPO MENOR PARA PERFORACION ASI COMO EL EQUIPO DE PERFORACION LONGYEAR MOD 38 PARA HACER EL MUESTREO Y EXPLORACION DEL SUBSUELO. EN PRIMER PLANO EL EQUIPO DE TRANSPORTE QUE ES NECESARIO CONTAR PARA REALIZAR LOS MOVIMIENTOS DEL EQUIPO.

8.0 ANÁLISIS DE COSTOS.

En este capítulo se menciona de manera simplificada las partes que conforman o se deben considerar en la elaboración de los precios unitarios que son necesarios para formar cualquier presupuesto, pero planteado de una manera simplificada.

Es importante mencionar que el resultado de todo lo que ello conlleva se muestran en el Anexo 1 del presente trabajo de una manera que considero es autoexplicativa tomando en consideración las explicaciones del capítulo 3 y lo mencionado en este capítulo. Sin embargo, en este capítulo se hace especial atención a la forma o el proceso de cálculo del FASAR conforme a los lineamientos establecidos en el capítulo 3. Lo anterior con la finalidad de mostrar el mecanismo de funcionamiento de cálculo y comprensión de uno de los aspectos que considero son mas “complicados” de entender.

Por lo anterior, de manera general podemos mencionar que en un presupuesto las partes que conforman un precio unitario están integradas por los siguientes conceptos.

8.1 COSTOS DIRECTOS.

Se denominan Costos Directos a la suma del importe de los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarios para la realización de un proceso productivo o un producto terminado.

El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate.

El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo

El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo.

8.2 COSTOS INDIRECTOS.

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

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

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

8.3 COSTOS DE FINANCIAMIENTO

El costo por financiamiento está representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponden a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que

realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

8.4 COSTOS POR UTILIDAD

Los costos por utilidad se refieren a la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo, está representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento y no tiene valor predeterminado, si no que es propuesto por la empresa de acuerdo a su consideración, pero deberá tener incluido las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

8.5 EJEMPLO DE DETERMINACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL (FASAR).

De acuerdo a lo indicado en el artículo 160 de la Ley de Obra Pública, el FASAR o F_{sr} se entiende como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$F_{sr} = P_s \left(\frac{T_p}{T_l} \right) + \frac{T_p}{T_l}$$

Donde:

F_{sr} = Representa el factor de salario real.

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

T_p = Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.

T_l = Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual.

A manera de ejemplo se desarrollara el cálculo del FASAR para una categoría correspondiente al año 1999. Se considero adecuada la fecha del cálculo para mostrar el mecanismo de funcionamiento para la estimación del FASAR, ya que en esas fechas los limites para calcular las prestaciones de invalidez y vida, así como la cesantía en edad avanzada e INFONAVIT eran variables y a la fecha de hoy 2010 se mantienen en 25 veces el salario mínimo del DF desde mediados del año 2007.

El desarrollo para el cálculo de la categoría mencionada se presenta en las siguientes hojas, en las cuales se describe la manera de cómo calcular cada una de las prestaciones, así mismo, en ellas se indican los artículos donde muestran los valores que se utilizan para el cálculo y algunas observaciones que considero pertinentes mencionar como parte del desarrollo de cálculo.

9.0 PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN

En este apartado, se hace mención de manera general lo que es una planeación y una programación, sin llegar a profundizar en ellas, ya que dichos temas pueden llegar a ser tan amplios, discutibles y formar parte del desarrollo de otros trabajos que no están contemplados como objetivos en el desarrollo del presente trabajo, pero que sin embargo se mencionan para dar un panorama general de ellos y de sus alcances.

Una vez que un proyecto es aprobado y se han realizado las cuantificaciones para determinar los volúmenes que formaran parte de un catalogo de conceptos y se han concluido con los análisis de precios unitarios conforme a los planteamiento mencionados en el capítulo 8, se procede al siguiente paso, consistente en la planeación de la ejecución de la obra.

Establecer la planeación de ejecución toma un valor relevante, ya que de ella se puede llevar a cabo una buena programación, la cual a su vez no permitirá tener un control adecuado en la ejecución de los trabajos y sobre todo administrar óptimamente los recursos y detectar posibles desviaciones y/o inconvenientes durante el proceso de construcción. Por lo anterior se plantean los siguientes aspectos relevantes.

9.1 PLANEACIÓN

La Planeación requiere desglosar el proyecto en actividades, estimar recursos, tiempo e interrelaciones entre las diferentes actividades. Para obtener un programa confiable, debe dividirse al proyecto en sus actividades constituyentes. Luego se estima la duración de las actividades y se ordenan en su secuencia cronológica para que formen una red a partir de la cual se obtiene la planeación. Se tienen disponibles varios métodos para construir la red, incluyendo el método de la ruta crítica, el método de diagramación de precedencias, y la técnica de revisión y evaluación de programas.

El método de la ruta crítica es un sistema de construcción de una red lógica que presenta un método que permite planear un proyecto. La planeación global de un proyecto complicado requiere un ajuste adicional de la red para que proporcione un sistema de proyecto para la administración.

Una consideración adicional que se tiene que tomar en cuenta, junto con la programación cronológica y la planeación es la de los recursos que se usarán para lograr la terminación oportuna de un proyecto. Se requiere hacer una estimación de cuáles son los recursos necesarios y cuántos y cuándo se les necesita. Por otra parte, se requiere desglosar el proyecto en actividades, estimar recursos, tiempo e interrelaciones entre actividades

La programación de obras permite la aplicación de un modelo matemático-lógico, el cual determina el uso económico de los recursos disponibles. Entre estos modelos se encuentran los métodos del camino o ruta crítica. Se destacan el método PERT y el método CPM.

- *PERT: (Program Evaluation and Review Technique) Técnica de Evaluación y Revisión de Programas*
- *CPM: (Critical Path Method) Método de Ruta Crítica*

El CPM es idéntico al PERT en concepto y metodología. La diferencia principal entre ellos es simplemente el método por medio del cual se realizan estimados de tiempo para las actividades del proyecto.

Con CPM, los tiempos de las actividades son determinísticos. Con PERT, los tiempos de las actividades son probabilísticos o estocásticos.

El PERT/CPM expone la "ruta crítica" de un proyecto. Estas son las actividades que limitan la duración del proyecto. Las actividades que no están en la ruta crítica tienen una cierta cantidad de holgura; esto es pueden empezarse más tarde y permitir que el proyecto como un todo se mantenga en programa.

9.2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN

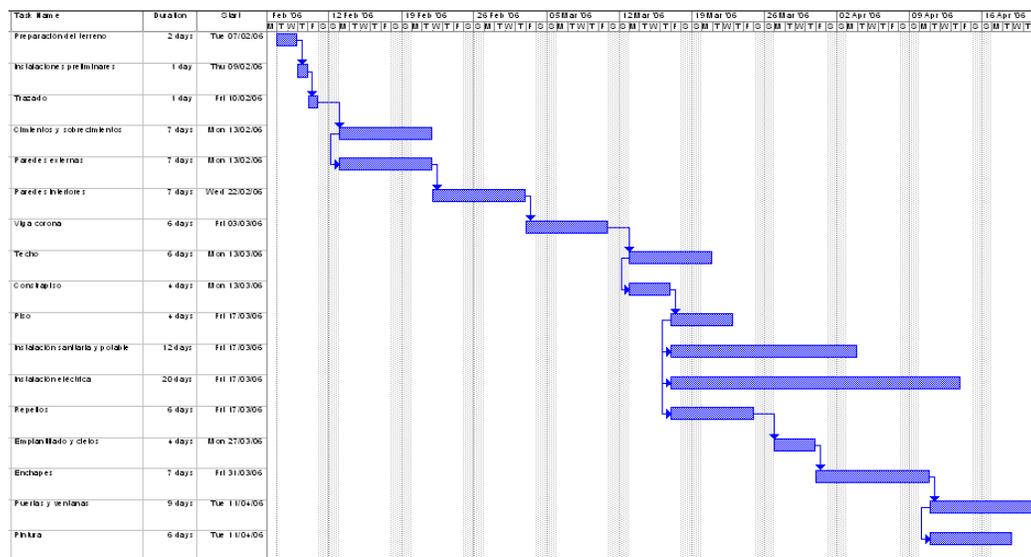
Programa de ejecución de una obra se refiere a la distribución total de una obra total o de la construcción de una obra dentro de un cierto periodo de tiempo, generalmente ajustado o determinado por la dependencia o el cliente que contrate los servicios de construcción de una empresa, los cuales se ajustaran a los requerimientos del contratante y constituye uno de los requisitos a que se ha de ajustar la propuesta del constructor, ya que de dicho plazo fijado para la construcción se deduce de manera general la cantidad de obra que debe hacerse diariamente, y de aquí el sistema de ejecución, el orden de sucesión de los diferentes trabajos parciales, tamaño y clase de equipo y maquinaria necesarias, tipo de las instalaciones auxiliares, etcétera.

Como parte de la herramienta de trabajo más utilizada para estos fines, se cuentan con las Graficas de Barras de Gantt, que no es otra cosa más que la representación gráfica de inicio y final de cada concepto de trabajo con su duración en tiempo.

Las Gráficas de Gantt no solo se limitan a la programación de ejecución de trabajos, sino que también puede representarse la cantidad o volumen de utilización de los materiales, mano de obra, equipo y/o del recurso dinero, es decir que se puede establecer también el flujo de los recursos que conforman o participan en una obra.

Una vez que se ha adquirido de manera general la visión de conjunto de la obra a ejecutar, se está en posibilidades de realizar el estudio detallado de las diversas actividades que incluyen un proyecto de obra, el cual se encuentra reflejado en el catálogo de conceptos de un presupuesto.

Las actividades representadas por barras que se traslapan pueden realizarse simultáneamente, por lo menos en la porción dónde se verifica el traslape. Las actividades representadas por barras en serie (cuando una acaba, inicia la otra) deben realizarse en general en la secuencia indicada.



Ejemplo de Diagrama de Gantt o de Barras

Los diagramas de barras tienen ventajas y a la vez limitaciones importantes como las que se indican a continuación:

- No ponen de manifiesto la interdependencia de varias actividades.
- La dificultad de definir exactamente el trabajo que debe realizarse en un instante preciso.
- La dificultad de determinar el progreso de un proyecto cuando una barra representa un periodo de tiempo largo.

El hecho de que existan actividades programadas en tiempos traslapados o simultáneos no indica necesariamente que estén relacionadas o sean interdependientes.

Para el caso particular de la presente tesina, se presentan las diferentes programaciones que involucran el presupuesto, separadas por programas de ejecución de trabajos, programación de utilización de materiales y personal, mismos que se muestran en el Anexo 1 del presente trabajo.

9.3 RUTA CRÍTICA

El método de la Ruta Crítica es un proceso administrativo de planeación, programación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y a un costo óptimo.

La representación visual de los métodos de la Ruta Crítica es el diagrama de flechas ó red de actividades. Este método consiste en la ilustración gráfica del conjunto de operaciones de un proyecto y sus interrelaciones. La red está formada por flechas (actividades) y nudos (eventos).

La definición de estos es la siguiente:

- **Evento:** Es un punto en el tiempo, utilizado para separar una actividad de las que preceden y de las que siguen.
- **Actividad:** Es un ítem de trabajo identificado para el proyecto que se programa. Cada actividad es precedida por un evento y seguida de un evento.

Las actividades implican tiempo y por lo general consumen recursos. Los eventos no consumen ni tiempo ni recursos, sino sirven como puntos de referencia del proyecto y representan los puntos lógicos de conexión para asociar las diversas actividades.

Debe establecerse un programa de la duración de todas las actividades del proyecto, para posteriormente estructurar la red PERT/CPM, la cual consiste en ilustrar de forma gráfica las relaciones entre las actividades. La red consta de diversos círculos numerados e interconectados por flechas identificadores.

Se llama red la representación gráfica de las actividades que muestran sus eventos, secuencias, interrelaciones y el camino crítico. No solamente se llama camino crítico al método sino también a la serie de actividades contadas desde la iniciación del proyecto hasta su terminación que no tienen flexibilidad en su tiempo de ejecución.

Por lo tanto, cualquier retraso que sufriera alguna de las actividades de la serie provocaría un retraso en todo el proyecto.

Desde otro punto de vista, Ruta Crítica es la serie de actividades que indican la duración total del proyecto. Cada una de las actividades se representa por una flecha que empieza en un evento y termina en otro.

Se llama evento al momento de iniciación o terminación de una actividad. Se determina en un tiempo variable entre el más temprano y el más tardío posible, de iniciación o de terminación.

A los eventos se les conoce también con el nombre de nodos:



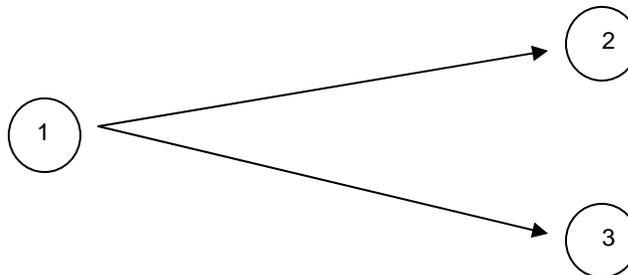
El evento inicial se llama i y el evento final se denomina j . El evento final de una actividad será el evento inicial de la actividad siguiente.

9.3.1 ELABORACIÓN DE LA RED

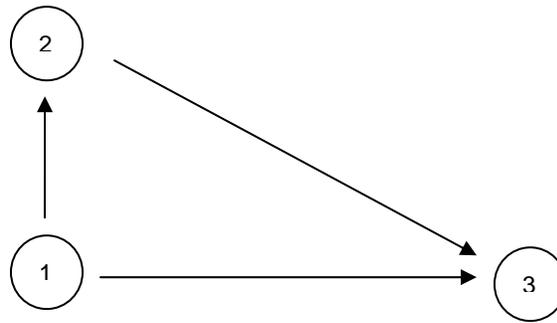
Dentro de las consideraciones para la elaboración de una red se deben considerar los siguientes aspectos:

- 1) Antes de que pueda iniciar una actividad, todas las actividades precedentes deben terminarse.
- 2) Las flechas indican sólo precedencia lógica.
- 3) Cada flecha (actividad) debe iniciar y terminar en un nodo (evento).
- 4) Ningún par de nodos de la red pueden estar conectadas por más de una flecha.
- 5) Los círculos se denominan nodos y representan los eventos. Las flechas se denominan ramas o arcos y representan actividades.
- 6) Todas las flechas de la red deben estar dirigidas de izquierda a derecha.
- 7) Actividades ficticias: se utilizan para mostrar relaciones entre actividades y para evitar conectar en forma directa dos nodos a través de más de una flecha. No consumen tiempo ni recursos.
- 8) Las actividades de una red podrán ser: simultáneas, ligadas, concurrentes y divergentes.

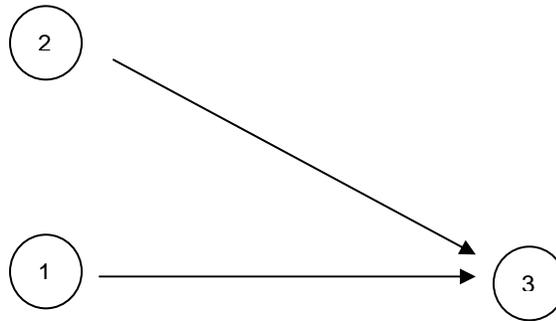
De acuerdo a este último inciso, se ejemplificarán gráficamente los diferentes tipos de actividades.



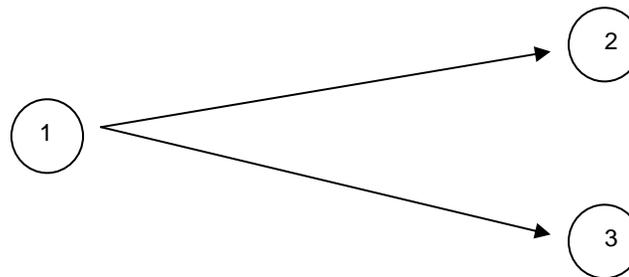
Dos actividades son simultáneas cuando completamente o en parte pueden ser realizadas en un mismo intervalo de tiempo sin entorpecerse mutuamente.



Se dice que dos actividades están ligadas cuando la iniciación de una de ellas depende de que se hayan terminado la otra u otras.



Se dice que dos actividades son concurrentes cuando terminan en un mismo evento.



Se le denominan actividades divergentes a aquellas que empiezan en un mismo evento.

Una vez elaborada la red se puede determinar la fecha esperada de terminación para el proyecto y el programa de actividades. La duración del proyecto se determina por medio de la ruta crítica, el cual es el camino más largo de la red.

9.3.2 TIEMPOS PROXIMOS DE INICIACIÓN (REVISIÓN HACIA ADELANTE)

En la revisión de la ruta crítica, se dice que se hace la revisión hacia adelante cuando se inician los cálculos del inicio de actividades hacia el final, es decir hacia adelante o de ida. Se representa con la siguiente ecuación:

$$TPT = TPI + d$$

- *TPI (Tiempo Próximo de Inicio): es el tiempo más próximo posible en el cual una actividad puede comenzar.*
- *TPT (Tiempo más Próximo de Término): es el tiempo de iniciación de una actividad más el tiempo que se requiera para completar la actividad (duración, d).*

**Si concurren en un evento dos o más flechas, se toma la mayor como representativa.*

9.3.3 TIEMPOS REMOTOS DE TERMINACIÓN (REVISION HACIA ATRÁS)

En la revisión de la ruta crítica, se dice que se hace la revisión hacia atrás cuando se continúan los cálculos del final de actividades hacia inicio, es decir hacia atrás o de regreso. Se representa con la siguiente ecuación:

$$TRT = TRI - d$$

- *TRI (Tiempo remoto de Iniciación): corresponde al tiempo más lejano en el cual una actividad puede iniciar sin demorar la fecha de terminación del proyecto.*
- *TRT (Tiempo remoto de término): es el tiempo más lejano de la terminación*

Si un nodo tiene una actividad que sale de él, el TRT será igual al menor valor de los TRI para todas las actividades que salen del nodo.

**Cuando de un evento parten varias cadenas de actividades o flechas, se tomará la menor como representativa.*

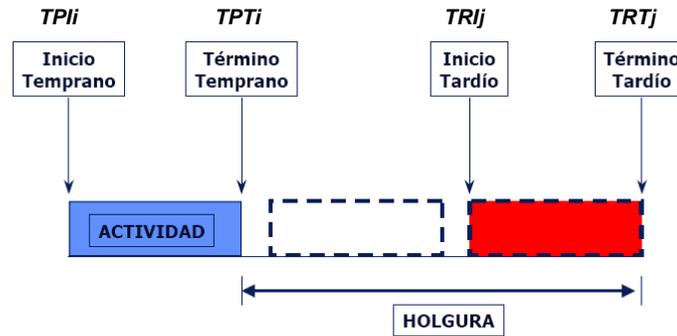
- **Holguras:** son la longitud de tiempo en la cual puede demorarse una actividad sin ocasionar atraso en la terminación del proyecto. Se calcula con la diferencia entre sus tiempos más lejanos de iniciación y más próximos de iniciación o entre su tiempo más lejano de terminación y el tiempo más próximo de terminación.

- **Holgura total:** es el exceso de tiempo disponible con respecto a la duración de una actividad. Se calcula con la siguiente ecuación:

$$HT = TRT - TPI - d$$

- **Holgura libre:** se define como aquel que podemos posponer la realización de una actividad sin afectar las fechas subsecuentes.
- **Ruta crítica:** se caracteriza a esta cadena porque las fechas de inicio más próximas y más tardías son idénticas, así como las fechas de terminación más próximas y tardías (idénticas). Es el conjunto de actividades ordenadas tal que cualquier variación impactará en forma directa en la duración final del proyecto, en estos casos las holguras son igual a cero.

**Se debe cumplir con la siguiente condición: tiempo de inicio + duración = tiempo de terminación*



En el Anexo 1 se presenta una ruta crítica de los trabajos que conforman el presupuesto, con la intención de ejemplificar lo anterior.

10.0 CONCLUSIONES.

Como parte de los Ingenieros Civiles que tenemos también la necesidad de realizar presupuestos de estudios y/o proyectos para las diferentes obras de infraestructura sin importar la magnitud de estas, estamos obligados a considerar todos aquellos factores o sobrecostos que se presentan en la vida práctica para poder tener como resultado un presupuesto que nos garantice resultados óptimos tanto técnicos como financieros.

Por lo anterior, lleve a cabo un ejemplo práctico para el desarrollo de un presupuesto para el área de Geotecnia, tomando en cuenta los planteamientos que nos menciona la Ley de Obra Pública y su Reglamento, demostrando así que dicha ley puede ser aplicable también para el área de proyecto y no solamente para el área de construcción como generalmente estamos acostumbrados, obteniendo de ello los resultados satisfactorios y adecuados a nuestras necesidades.

Parte del objetivo del presente trabajo es el aplicar las técnicas y/o métodos que nos marca la Ley de Obras Publicas Relacionadas con las mismas y su Reglamento, para el Análisis de Precios Unitarios en la correcta elaboración y uniformización de criterios para la elaboración de presupuestos, que aunque están enfocadas a la obra pública, son aplicables también al ramo de la obra privada y en nuestro caso a la aplicación del área de estudios y proyectos geotécnicos. Lo anterior debido a que en ambos casos (estudios y construcción) se requiere contemplar o tomar en consideración la información adecuada para llevar a cabo en primera instancia la propuesta técnica y económica de cualquier licitación pública o privada y posteriormente para la planeación y ejecución adecuada de la misma. La diferencia radica básicamente en la cantidad y/o el tipo de información solicitada por cada dependencia o tipo de cliente.

Lo anterior es muy importante debido a que en este medio tan competitivo se requiere considerar la misma información y criterios para poder llevar a cabo propuestas que sean solventes tanto técnica como económicas para las licitaciones ya sean de carácter pública o privada, pero que también garanticen a las empresas que participan en ellas dos aspectos muy importantes, la competencia ética en igualdad de circunstancias y garantizar la utilidad de la misma sin descuidar las obligaciones administrativas.

Curiosamente en otras áreas más técnicas de la Ingeniería Civil, muchas de las teorías o criterios que se consideran para llevar a cabo cálculos o diseños de diferentes obras de infraestructura en las diferentes especialidades se encuentran comúnmente en libros especializados de texto o reglamentos como las Normas Técnicas y el Reglamento de Construcciones y son aplicados sin importar si el producto final es para particulares o gobierno (Sector público).

En mi opinión, con lo que he observado a través de mi andar como Ingeniero he visto la necesidad de que los criterios y conocimientos de los análisis de precios unitarios para desarrollar presupuestos sean elaborados de igual manera o considerando los mismos aspectos para evitar competencias desleales y estar en posibilidad de ofrecer los mismos servicios a los clientes potenciales.

Algo que también he observado es que se han realizado con más y mejores resultados la aplicación de reglamentos donde se compila la información técnica y los aspectos legales (en el caso particular de la construcción) de donde se apoyan los criterios y/o métodos para la elaboración de presupuestos a través de precios unitarios, con la tendencia de uniformizar criterios, no solo en el sector publico.

Lo anterior se manifiesta una vez más en los diferentes paquetes de software especializado en Análisis de Precios y presupuestos cuentan con la información requerida en dichas leyes, pero que muchas de las veces desafortunadamente no conocemos su origen y solo aplicamos el uso de cada programa, con el riesgo que ello conlleva. Mas sin embargo, algo que también es cierto es que al hacer de uso común el uso de software implícitamente se está aplicando los lineamientos que están marcados en la Ley de Obra Pública, sin importar a que tipo de cliente está dirigido, de tal manera que en mi opinión poco a poco se están uniformizando criterios y formas, claro está que en los sobrecostos siempre serán diferentes según la empresa que realice la propuesta.

Por lo expuesto anteriormente considero que en el desarrollo del presente trabajo se presenta de una manera sencilla y simplificada en un solo documento los aspectos básicos que se consideran en la elaboración de presupuestos a través de los criterios establecidos en la ley de obra pública, ya que con ello al menos cubrimos los aspectos que son necesarios considerar para realizar una buena propuesta.

También considero que teniendo una buena propuesta con todo lo que ello implica, se tendrá toda la información necesaria para cuidar los cinco recursos (materiales, mano de obra, económicos, tecnológicos y tiempo) y se optimizara en la programación y ejecución de los trabajos.

En este aspecto, la programación y la planeación son en mi opinión más enfocados a la experiencia de cada persona y sobre todo del entorno donde se desarrollaran los trabajos y son adecuados a las necesidades de cada uno de ellas.

Es por ello que en los primeros capítulos del presente trabajo, se muestran todos los artículos que considero más representativos para la ejecución de presupuestos y que son parte fundamental en el desarrollo de los mismos según la Ley de Obra Pública.

En el capítulo 8 se hace una presentación generalizada de los requerimientos que se reflejan mediante la aplicación de la Ley de Obra Pública y su reglamento de todo lo que ello conlleva se muestran en el Anexo 1 del presente trabajo de una manera que considero es autoexplicativa tomando en consideración las explicaciones del capítulo 3. Sin embargo, se hizo especial atención a la forma o el proceso de cálculo del FASAR conforme a los lineamientos establecidos en el capítulo 3. Lo anterior con la finalidad de mostrar el mecanismo de funcionamiento de cálculo y comprensión de uno de los aspectos que considero son mas "complicados" de entender.

En el Anexo 1 se hizo una presentación de los reportes y/o información generada a través de software especializado para ello tomando como ejemplo de aplicación la propuesta de presupuesto para un estudio de mecánica de suelos donde se plasma toda la información requerida de manera ordenada y sistematizada conforme a lo indicado en la Ley de Obra Pública. Reitero que los reportes contenidos en dicho anexo considero que son autoexplicativos, pero además se hace mención de la forma de obtener los sobrecostos.

*Por último, creo que es importante recalcar que conociendo la Ley de Obra Pública y todas aquellas leyes adicionales que están implícitas en la realización de un propuesta, nos da los principios o elementos necesarios para formar propuestas con un contenido sustancial que nos garantizara toda la información necesaria para controlar y planear, pero que sin embargo como en todas las ramas de la ingeniería (y en particular en el área de construcción) solo nos menciona los requerimientos legales y procedimientos requeridos pero que definitivamente la experiencia y la puesta en práctica de nuestros conocimientos son los que hacen la diferencia en los resultados y que los programas de análisis de precios o **software de precios son solo herramientas** para agilizar los resultados y manejos de la información y que en el caso de no conocer como los realizan o de donde se obtienen los valores puede traernos como resultado descalificaciones o propuestas no solventes en los concursos o lo que es peor, al fracaso parcial o total de la empresa. Razones más que justificadas para realizar presupuestos adecuadamente y estar en condiciones posteriores de controlar y detectar posibles desviaciones durante la ejecución de los trabajos.*

Por lo anteriormente expuesto, espero que el presente documento contenga y cumpla los objetivos que me fije desde el principio al estudiar el posgrado y pueda proporcionar a los demás interesados información que le sea de ayuda, ya que en mi caso también en ciertos momentos de mi desarrollo profesional tuve necesidad de contar con información compacta y resumida para el mejor entendimiento de los presupuestos y la forma de interrelacionar la información requerida, pero que desafortunadamente no encontré o no contenía todos los aspectos que me interesaban. Por lo anterior, considero que de manera compacta y concisa se plantean los aspectos más interesantes e importantes para la creación de presupuestos, sin olvidar claro que la programación, planeación y control son posteriores y son igual de importantes, pero que además requieren de nuestra experiencia y adecuación a los medios donde se desarrollaran.

En mi caso considero que dichos tratamientos son tan extensos y complejos como se quiera y son siempre aplicables de acuerdo a nuestro criterio y no hay una forma única de solucionarlos, por lo que de manera

general solo se hacen mención de las programaciones de los trabajos en el capítulo 9, pero que no forman parte del objetivo fundamental de la presente tesina.

Por último, por experiencias y pláticas con otros compañeros, considero importante volver a recalcar que lo que se presenta en este trabajo tuvo como finalidad mostrar a través de un ejemplo práctico el procedimiento de aplicación de un presupuesto considerando los factores y/o lineamientos indicados en la ley de obra pública, por lo que en ningún momento plantea ser ningún sustituto de rendimientos o patrón comparativo, ya que como es obvio, cada empresa tiene su capacidad de respuesta e infraestructura con la cual puede manifestar sus sobrecostos y experiencia, lo cual obviamente se ve reflejado en el importe y alcances de cada propuesta.

ANEXO 1

REPORTES DE ANÁLISIS Y PROGRAMAS.

PRESUPUESTO E INSUMOS

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA Fecha: 06-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO.



PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
A	ESTUDIO GEOTECNICO PARA ZONA DE LAGO					
A01	EXPLORACION GEOTECNICA					
INV1	FLETE EN ZONA METROPOLITANA PARA TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACION AL SITIO Y REGRESO A INSTALACIONES. INCLUYE SUBIDA Y BAJADA DE EQUIPO ASI COMO COLOCACIÓN DE MAQUINA EN PRIMER SONDEO.	MOV	1.0000	\$3,575.68	\$3,575.68	3.25%
INV2	SONDEO DE PENETRACION ESTANDAR CON OBTENCION DE MUESTRA ALTERADA, EN PROFUNDIDAD DE 0.00 A 20.00 M EN SUELO TIPO 1 (ARCILLAS). INC LODO BENTONITICO, CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS.	M	40.0000	\$541.72	\$21,668.80	19.67%
INV3	SONDEO CON TUBO SHELBY DE 4" CON OBTENCION DE MUESTRA INALTERADA, EN PROFUNDIDAD DE 0.00 A 20.00 M EN SUELO TIPO 1 (ARCILLAS). INC LODO BENTONITICO, CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS.	M	20.0000	\$1,003.45	\$20,069.00	18.22%
INV4	MOVIMIENTO DE MAQUINA PERFORADORA LONGYEAR 38 ENTRE SONDEOS, DISTANCIA NO MAYOR A 20 M EN SUPERFICIE HORIZONTAL. INCLUYE NIVELACIÓN Y COLOCACION EN NUEVO SITIO.	MOV	1.0000	\$823.90	\$823.90	0.75%
INV6	ELABORACION DE POZO A CIELO ABIERTO EN MATERIAL TIPO 2 O TIPO 3 (LIMOS O ARCILLAS) HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3.00 M. INCLUYE RECUPERACIÓN DE MUESTRA CUBICA.	PZA	1.0000	\$1,107.62	\$1,107.62	1.01%
INV12	LIMPIEZA FINAL EN SITIO DE EXPLORACION	M2	100.0000	\$3.55	\$355.00	0.32%
	Total EXPLORACION GEOTECNICA				\$47,600.00	43.21%
A02	LABORATORIO					
LAB1	DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN.	PBA	100.0000	\$56.79	\$5,679.00	5.16%
LAB2	PRUEBA DE LIMITES DE CONSISTENCIA	PBA	21.0000	\$141.92	\$2,980.32	2.71%
LAB3	PRUEBA GRANULOMETRICA POR MALLAS	PBA	4.0000	\$131.75	\$527.00	0.48%
LAB5	PRUEBA DE DENSIDAD DE SOLIDOS	PBA	21.0000	\$56.66	\$1,189.86	1.08%
LAB10	PRUEBA TRIAXIAL TIPO UU	PBA	21.0000	\$360.07	\$7,561.47	6.86%
LAB11	PRUEBA DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL	PBA	20.0000	\$608.21	\$12,164.20	11.04%
LAB12	PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE EN SUELO	PBA	11.0000	\$240.43	\$2,644.73	2.40%
	Total LABORATORIO				\$32,746.58	29.73%
A03	INGENIERIA GEOTECNICA					
ING1	TRABAJOS DE INGENIERIA GEOTECNICA, INCLUYE COORDINACION DE TRABAJOS, INFORME CON FOTOGRAFIAS Y RESULTADOS DE EXPLORACION.	INF	1.0000	\$29,809.66	\$29,809.66	27.06%
	Total INGENIERIA GEOTECNICA				\$29,809.66	27.06%
	Total ESTUDIO GEOTECNICO PARA ZONA DE LAGO				\$110,156.24	100.00%
	I.V.A. 16.00%				\$17,625.00	
	Total del presupuesto				\$127,781.24	

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA Fecha: 06-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN
Ciudad: NAUCALPAN, MEXICO



LISTADO DE INSUMOS QUE INTERVIENE EN LA INTEGRACION DE LA PROPUESTA

Código	Concepto	Unidad	Fecha	Cantidad	Precio	Importe	% Incidencia
MATERIALES							
MAGU0010	AGUA	M3	6-sep-2010	0.56	\$50.00	\$28.00	0.04%
MATBEN1	BENTONITA EN SACO	TON	6-sep-2010	0.06	\$1,850.00	\$111.00	0.14%
MATHCRIS1	PELICULA AUTOADHERIBLE ROLLO 70 CM	PZA	6-sep-2010	0.02	\$150.00	\$3.00	0.00%
MATPAPEL1	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	6-sep-2010	0.4412	\$40.00	\$17.65	0.02%
MATPAPMEM	HOJAS MEMBRETADAS (100 HOJAS)	PZA	6-sep-2010	0.10	\$200.00	\$20.00	0.03%
MATPASTAS1	PASTAS PLASTICAS T CARTA	JGO	6-sep-2010	2.00	\$8.00	\$16.00	0.02%
MATPENET1	PENETROMETRO ESTANDAR	PZA	6-sep-2010	0.04	\$2,800.00	\$112.00	0.14%
MATSHL4	TUBO PARED DELGADA TIPO SHELBY 4"	PZA	6-sep-2010	20.00	\$200.00	\$4,000.00	5.03%
MATZAP1	ZAPATA PARA PENETROMETRO	PZA	6-sep-2010	0.26668	\$500.00	\$133.34	0.17%
MLIMP002	DETERGENTE EN POLVO	KG	6-sep-2010	5.00	\$18.00	\$90.00	0.11%
TONER	TONER	PZA	6-sep-2010	0.281233	\$1,000.00	\$281.23	0.35%
Total MATERIALES						\$4,812.22	
MANO DE OBRA							
CB01	CABO DE OFICIOS	JOR	6-sep-2010	0.037779	\$344.05	\$13.00	0.02%
MODIB1	DIBUJANTE	JOR	6-sep-2010	16.00	\$417.39	\$6,678.24	8.41%
MOING3	INGENIERO ESPECIALISTA	JOR	6-sep-2010	20.484848	\$903.66	\$18,511.34	23.30%
MOLAB1	LABORATORISTA MECANICA DE SUELOS	JOR	6-sep-2010	21.253636	\$475.26	\$10,101.00	12.71%
MOLAB2	AYUDANTE DE LABORATORISTA MEC SUELOS	JOR	6-sep-2010	21.253636	\$359.51	\$7,640.89	9.62%
MOLAB3	JEFE LABORATORISTA MECANICA DE SUELOS	JOR	6-sep-2010	4.210727	\$591.05	\$2,488.75	3.13%
MOPCAMAN	POCERO ESPECIALIZADO MECANICA DE SUELOS	JOR	6-sep-2010	1.00	\$591.05	\$591.05	0.74%
MOPER2	AYUDANTE DE PERFORISTA	JOR	6-sep-2010	5.609848	\$382.66	\$2,146.66	2.70%
MOPER3	SUPERVISOR DE PERFORISTA	JOR	6-sep-2010	5.609848	\$614.19	\$3,445.51	4.34%
PE01	PEON	JOR	6-sep-2010	0.666667	\$192.21	\$128.14	0.16%
Total MANO DE OBRA						\$51,744.58	
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	6-sep-2010			\$914.12	1.15%
%MO2	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	6-sep-2010			\$609.41	0.77%
EQ3.5	CAMIONETA FORD F-350 DE 3.5 TON	HOR	6-sep-2010	4.00	\$267.23	\$1,068.92	1.35%
EQBARRAS1	BARRAS DE PERFORACION DE 10' Y DE 5' DIAMETRO NQ	HR	6-sep-2010	35.87878	\$4.70	\$168.63	0.21%
EQCOMPU	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	6-sep-2010	74.966726	\$9.28	\$695.69	0.88%
EQCONSOL1	CONSOLIDOMETRO CON ADITAMENTOS	HR	6-sep-2010	160.00	\$9.91	\$1,585.60	2.00%
EQHORNO1	HORNO ELECTRICO	HR	6-sep-2010	4.1667	\$2.32	\$9.67	0.01%
EQLIM1	EQUIPO DE CASAGRANDE CON RANURADOR	HR	6-sep-2010	21.00	\$1.45	\$30.45	0.04%
EQLONG34	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	6-sep-2010	37.87878	\$463.42	\$17,553.78	22.09%
EQMALL1	JUEGO DE MALLAS No 4 A No 200	HR	6-sep-2010	2.00	\$6.46	\$12.92	0.02%
EQMCOTX	MARCO TRIAXIAL CON ADITAMENTOS	HR	6-sep-2010	42.50	\$5.80	\$246.50	0.31%
Total EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$22,895.69	

TOTALES DE INSUMOS

	Importe	%
Materiales	\$4,812.22	06.06%
Mano de obra	\$51,744.58	65.13%
Equipo	\$22,895.69	28.82%
Total	\$79,452.49	100.00%

MATRICES DE PRECIOS UNITARIOS

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: INV1 Unidad: MOV					
	FLETE EN ZONA METROPOLITANA PARA TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACION AL SITIO Y REGRESO A INSTALACIONES. INCLUYE SUBIDA Y BAJADA DE EQUIPO ASI COMO COLOCACIÓN DE MAQUINA EN PRIMER SONDEO.					
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA PER1 (1 AY PERF + 1 SUP PERF)	JOR	\$996.85	1.000000	\$996.85	38.65%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$996.85	38.65%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	CAMIONETA FORD F-350 DE 3.5 TON	HOR	\$267.23	4.000000	\$1,068.92	41.45%
	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	\$463.42	1.000000	\$463.42	17.97%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$996.85	0.030000	\$29.91	1.16%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$996.85	0.020000	\$19.94	0.77%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$1,582.19	61.35%
	Costo directo				\$2,579.04	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$571.66	
	SUBTOTAL				\$3,150.70	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$4.31	
	SUBTOTAL				\$3,155.01	
	UTILIDAD	13.3333%			\$420.67	
	PRECIO UNITARIO				\$3,575.68	
	(* TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS 68/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: INV2 Unidad: M						
SONDEO DE PENETRACION ESTANDAR CON OBTENCION DE MUESTRA ALTERADA, EN PROFUNDIDAD DE 0.00 A 20.00 M EN SUELO TIPO 1 (ARCILLAS). INC LODO BENTONITICO, CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS.						
MATERIALES						
	BENTONITA EN SACO	TON	\$1,850.00	0.001000	\$1.85	0.47%
	AGUA	M3	\$50.00	0.001000	\$0.05	0.01%
	PENETROMETRO ESTANDAR	PZA	\$2,800.00	0.001000	\$2.80	0.72%
	ZAPATA PARA PENETROMETRO	PZA	\$500.00	0.006667	\$3.33	0.85%
	Subtotal: MATERIALES				\$8.03	2.06%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA PER1 (1 AY PERF + 1 SUP PERF)	JOR	\$996.85 /	15.000000	\$66.46	17.01%
	INGENIERO ESPECIALISTA	JOR	\$903.66 /	15.000000	\$60.24	15.42%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$126.70	32.43%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	\$463.42	0.533333	\$247.16	63.26%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$126.70	0.030000	\$3.80	0.97%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$126.70	0.020000	\$2.53	0.65%
	BARRAS DE PERFORACION DE 10' Y DE 5' HR DIAMETRO NQ		\$4.70	0.533333	\$2.51	0.64%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$256.00	65.52%
	Costo directo				\$390.73	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$86.61	
	SUBTOTAL				\$477.34	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.65	
	SUBTOTAL				\$477.99	
	UTILIDAD	13.3333%			\$63.73	
	PRECIO UNITARIO				\$541.72	
(* QUINIENTOS CUARENTA Y UN PESOS 72/100 M.N. *)						

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: INV3 Unidad: M						
SONDEO CON TUBO SHELBY DE 4" CON OBTENCION DE MUESTRA INALTERADA, EN PROFUNDIDAD DE 0.00 A 20.00 M EN SUELO TIPO 1 (ARCILLAS). INC LODO BENTONITICO, CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS.						
MATERIALES						
	TUBO PARED DELGADA TIPO SHELBY 4"	PZA	\$200.00	1.000000	\$200.00	27.63%
	BENTONITA EN SACO	TON	\$1,850.00	0.001000	\$1.85	0.26%
	AGUA	M3	\$50.00	0.001000	\$0.05	0.01%
	Subtotal: MATERIALES				\$201.90	27.90%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA PER1 (1 AY PERF + 1 SUP PERF)	JOR	\$996.85 /	11.000000	\$90.62	12.52%
	INGENIERO ESPECIALISTA	JOR	\$903.66 /	11.000000	\$82.15	11.35%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$172.77	23.87%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	\$463.42	0.727273	\$337.03	46.57%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$172.77	0.030000	\$5.18	0.72%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$172.77	0.020000	\$3.46	0.48%
	BARRAS DE PERFORACION DE 10' Y DE 5' HR DIAMETRO NQ		\$4.70	0.727273	\$3.42	0.47%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$349.09	48.23%
	Costo directo				\$723.76	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$160.43	
	SUBTOTAL				\$884.19	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$1.21	
	SUBTOTAL				\$885.40	
	UTILIDAD	13.3333%			\$118.05	
	PRECIO UNITARIO				\$1,003.45	
	(* UN MIL TRES PESOS 45/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

Análisis: INV4 Unidad: MOV

MOVIMIENTO DE MAQUINA PERFORADORA LONGYEAR 38 ENTRE SONDEOS, DISTANCIA NO MAYOR A 20 M EN SUPERFICIE HORIZONTAL. INCLUYE NIVELACIÓN Y COLOCACION EN NUEVO SITIO.

MANO DE OBRA

CUADRILLA PER1 (1 AY PERF + 1 SUP PERF)	JOR	\$996.85 /	8.000000	\$124.61	20.97%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$124.61	20.97%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	\$463.42	1.000000	\$463.42	77.98%
HERRAMIENTA MENOR	%	\$124.61	0.030000	\$3.74	0.63%
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$124.61	0.020000	\$2.49	0.42%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$469.65	79.03%
Costo directo				\$594.26	
INDIRECTOS	22.1656%			\$131.72	
SUBTOTAL				\$725.98	
FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.99	
SUBTOTAL				\$726.97	
UTILIDAD	13.3333%			\$96.93	
PRECIO UNITARIO				\$823.90	

(* OCHOCIENTOS VEINTITRES PESOS 90/100 M.N. *)

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: INV6 Unidad: PZA						
ELABORACION DE POZO A CIELO ABIERTO EN MATERIAL TIPO 2 O TIPO 3 (LIMOS O ARCILLAS) HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3.00 M. INCLUYE RECUPERACIÓN DE MUESTRA CUBICA.						
MATERIALES						
	PELICULA AUTOADHERIBLE ROLLO 70 CM	PZA	\$150.00	0.020000	\$3.00	0.38%
	Subtotal: MATERIALES				\$3.00	0.38%
MANO DE OBRA						
	POCERO ESPECIALIZADO MECANICA DE JOR		\$591.05 /	1.000000	\$591.05	73.98%
	LABORATORISTA MECANICA DE SUELOS	JOR	\$475.26 /	5.000000	\$95.05	11.90%
	AYUDANTE DE LABORATORISTA MEC SUELOS	JOR	\$359.51 /	5.000000	\$71.90	9.00%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$758.00	94.88%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$758.00	0.030000	\$22.74	2.85%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$758.00	0.020000	\$15.16	1.90%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$37.90	4.74%
	Costo directo				\$798.90	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$177.08	
	SUBTOTAL				\$975.98	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$1.33	
	SUBTOTAL				\$977.31	
	UTILIDAD	13.3333%			\$130.31	
	PRECIO UNITARIO				\$1,107.62	
	(* UN MIL CIENTO SIETE PESOS 62/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

Análisis: INV12 Unidad: M2
LIMPIEZA FINAL EN SITIO DE EXPLORACION

MATERIALES

AGUA	M3	\$50.00	0.005000	\$0.25	9.77%
DETERGENTE EN POLVO	KG	\$18.00	0.050000	\$0.90	35.16%
Subtotal: MATERIALES				\$1.15	44.92%

BASICOS

CUADRILLA 001: 1 PEON	JOR	\$211.71 /	150.000000	\$1.41	55.08%
Subtotal: BASICOS				\$1.41	55.08%
Costo directo				\$2.56	
INDIRECTOS	22.1656%			\$0.57	
SUBTOTAL				\$3.13	
FINANCIAMIENTO	0.1367%				
SUBTOTAL				\$3.13	
UTILIDAD	13.3333%			\$0.42	
PRECIO UNITARIO				\$3.55	

(* TRES PESOS 55/100 M.N. *)

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB1 Unidad: PBA						
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN.						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	1.64%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.05%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	1.68%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	25.000000	\$38.12	93.07%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$38.12	93.07%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$38.12	0.030000	\$1.14	2.78%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$38.12	0.020000	\$0.76	1.86%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.37%
	HORNO ELECTRICO	HR	\$2.32	0.041667	\$0.10	0.24%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$2.15	5.25%
	Costo directo				\$40.96	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$9.08	
	SUBTOTAL				\$50.04	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.07	
	SUBTOTAL				\$50.11	
	UTILIDAD	13.3333%			\$6.68	
	PRECIO UNITARIO				\$56.79	
	(* CINCUENTA Y SEIS PESOS 79/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB2 Unidad: PBA						
PRUEBA DE LIMITES DE CONSISTENCIA						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	0.65%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.02%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	0.67%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	10.000000	\$95.30	93.10%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$95.30	93.10%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$95.30	0.030000	\$2.86	2.79%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$95.30	0.020000	\$1.91	1.87%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.15%
	EQUIPO DE CASAGRANDE CON RANURADOR	HR	\$1.45	1.000000	\$1.45	1.42%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$6.37	6.22%
	Costo directo				\$102.36	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$22.69	
	SUBTOTAL				\$125.05	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.17	
	SUBTOTAL				\$125.22	
	UTILIDAD	13.3333%			\$16.70	
	PRECIO UNITARIO				\$141.92	
	(* CIENTO CUARENTA Y UN PESOS 92/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB3 Unidad: PBA						
PRUEBA GRANULOMETRICA POR MALLAS						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	0.71%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.02%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	0.73%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	11.000000	\$86.63	91.16%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$86.63	91.16%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$86.63	0.030000	\$2.60	2.74%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$86.63	0.020000	\$1.73	1.82%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.16%
	JUEGO DE MALLAS No 4 A No 200	HR	\$6.46	0.500000	\$3.23	3.40%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$7.71	8.11%
	Costo directo				\$95.03	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$21.06	
	SUBTOTAL				\$116.09	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.16	
	SUBTOTAL				\$116.25	
	UTILIDAD	13.3333%			\$15.50	
	PRECIO UNITARIO				\$131.75	
	(* CIENTO TREINTA Y UN PESOS 75/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB5 Unidad: PBA						
PRUEBA DE DENSIDAD DE SOLIDOS						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	1.64%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.05%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	1.69%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	25.000000	\$38.12	93.29%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$38.12	93.29%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$38.12	0.030000	\$1.14	2.79%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$38.12	0.020000	\$0.76	1.86%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.37%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$2.05	5.02%
	Costo directo				\$40.86	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$9.06	
	SUBTOTAL				\$49.92	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.07	
	SUBTOTAL				\$49.99	
	UTILIDAD	13.3333%			\$6.67	
	PRECIO UNITARIO				\$56.66	
	(* CINCUENTA Y SEIS PESOS 66/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB10 Unidad: PBA						
PRUEBA TRIAXIAL TIPO UU						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	0.26%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.01%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	0.27%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	4.000000	\$238.25	91.74%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$238.25	91.74%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$238.25	0.030000	\$7.15	2.75%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$238.25	0.020000	\$4.77	1.84%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.06%
	MARCO TRIAXIAL CON ADITAMENTOS	HR	\$5.80	1.500000	\$8.70	3.35%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$20.77	8.00%
	Costo directo				\$259.71	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$57.57	
	SUBTOTAL				\$317.28	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.43	
	SUBTOTAL				\$317.71	
	UTILIDAD	13.3333%			\$42.36	
	PRECIO UNITARIO				\$360.07	
	(* TRESCIENTOS SESENTA PESOS 07/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB11 Unidad: PBA						
PRUEBA DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.006667	\$6.67	1.52%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.016000	\$0.64	0.15%
	Subtotal: MATERIALES				\$7.31	1.67%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	3.000000	\$317.66	72.41%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$317.66	72.41%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$317.66	0.030000	\$9.53	2.17%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$317.66	0.020000	\$6.35	1.45%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	2.000000	\$18.56	4.23%
	CONSOLIDOMETRO CON ADITAMENTOS	HR	\$9.91	8.000000	\$79.28	18.07%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$113.72	25.92%
	Costo directo				\$438.69	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$97.24	
	SUBTOTAL				\$535.93	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.73	
	SUBTOTAL				\$536.66	
	UTILIDAD	13.3333%			\$71.55	
	PRECIO UNITARIO				\$608.21	
	(* SEISCIENTOS OCHO PESOS 21/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: LAB12 Unidad: PBA						
PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE EN SUELO						
MATERIALES						
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.000667	\$0.67	0.39%
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.000400	\$0.02	0.01%
	Subtotal: MATERIALES				\$0.69	0.40%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)	JOR	\$952.98 /	6.000000	\$158.83	91.59%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$158.83	91.59%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$158.83	0.030000	\$4.76	2.74%
	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$158.83	0.020000	\$3.18	1.83%
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	0.016667	\$0.15	0.09%
	MARCO TRIAXIAL CON ADITAMENTOS	HR	\$5.80	1.000000	\$5.80	3.34%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$13.89	8.01%
	Costo directo				\$173.41	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$38.44	
	SUBTOTAL				\$211.85	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$0.29	
	SUBTOTAL				\$212.14	
	UTILIDAD	13.3333%			\$28.29	
	PRECIO UNITARIO				\$240.43	
	(* DOSCIENTOS CUARENTA PESOS 43/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: ING1 Unidad: INF						
TRABAJOS DE INGENIERIA GEOTECNICA, INCLUYE COORDINACION DE TRABAJOS, INFORME CON FOTOGRAFIAS Y RESULTADOS DE EXPLORACION.						
MATERIALES						
	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	\$40.00	0.050000	\$2.00	0.01%
	TONER	PZA	\$1,000.00	0.029167	\$29.17	0.14%
	PASTAS PLASTICAS T CARTA	JGO	\$8.00	2.000000	\$16.00	0.07%
	HOJAS MEMBRETADAS (100 HOJAS)	PZA	\$200.00	0.100000	\$20.00	0.09%
	Subtotal: MATERIALES				\$67.17	0.31%
MANO DE OBRA						
	DIBUJANTE	JOR	\$417.39	16.000000	\$6,678.24	31.06%
	INGENIERO ESPECIALISTA	JOR	\$903.66	16.000000	\$14,458.56	67.25%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$21,136.80	98.31%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	\$9.28	32.000000	\$296.96	1.38%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$296.96	1.38%
	Costo directo				\$21,500.93	
	INDIRECTOS	22.1656%			\$4,765.81	
	SUBTOTAL				\$26,266.74	
	FINANCIAMIENTO	0.1367%			\$35.91	
	SUBTOTAL				\$26,302.65	
	UTILIDAD	13.3333%			\$3,507.01	
	PRECIO UNITARIO				\$29,809.66	
	(* VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS NUEVE PESOS 66/100 M.N. *)					

BASICOS

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: 1AY1SUP		Unidad: JOR				
	CUADRILLA PER1 (1 AY PERF + 1 SUP PERF)					
MANO DE OBRA						
	AYUDANTE DE PERFORISTA	JOR	\$382.66	1.000000	\$382.66	38.39%
	SUPERVISOR DE PERFORISTA	JOR	\$614.19	1.000000	\$614.19	61.61%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$996.85</u>	100.00%
	Costo directo				\$996.85	
	(* NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS 85/100 M.N. *)					

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: CUADLAB1 Unidad: JOR						
CUADRILLA LAB 1(1 LAB+1 AY + 1 JEFE)						
MANO DE OBRA						
	LABORATORISTA MECANICA DE SUELOS	JOR	\$475.26	1.000000	\$475.26	49.87%
	AYUDANTE DE LABORATORISTA MEC SUELOS	JOR	\$359.51	1.000000	\$359.51	37.72%
	JEFE LABORATORISTA MECANIDA DE SUELOS	JOR	\$591.05	0.200000	\$118.21	12.40%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$952.98</u>	100.00%
	Costo directo				\$952.98	
(* NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 98/100 M.N. *)						

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN,NAUCALPAN,MEXICO



ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: JOGP001		Unidad: JOR				
	CUADRILLA 001: 1 PEON					
MANO DE OBRA						
	PEON	JOR	\$192.21	1.000000	\$192.21	90.79%
	CABO DE OFICIOS	JOR	\$344.05	0.056669	\$19.50	9.21%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$211.71</u>	100.00%
	Costo directo				\$211.71	
	(* DOSCIENTOS ONCE PESOS 71/100 M.N. *)					

COSTOS HORARIOS

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION



Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10

DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES

LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQ3.5		
MAQUINA:	CAMIONETA FORD F-350		
	DE 3.5 TON		
MODELO:	350		
CAPACIDAD:	3.5 TON		
PRECIO DE ADQUISICION:	\$258,620.69	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	5.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$6,120.00	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	10,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	2,000 HRS.	POTENCIA NOMINAL 300 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): GASOLINA	\$7.07 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve) HRS.			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$252,500.69	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$30.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$25,250.07	FACTOR DE OPERACION (Fo):	50.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	150.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$40.02	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.134
SALARIO POR OPERACION(So):	\$320.15	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.0075
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P 8		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	6
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC 150		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm - Vr) / Ve = 252,500.69 - 25,250.07 / 10,000.00 =$	\$22.73
b).- INVERSION..... $Im = (Vm + Vr) * i / 2Hea = (252,500.69 + 25,250.07) * 0.05 / 2 * 2,000 =$	\$3.40
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm + Vr) * S / 2Hea = (252,500.69 + 25,250.07) * 0.04 / 2 * 2,000 =$	\$2.78
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 0.80 * 22.73 =$	\$18.18

SUMA CARGOS FIJOS

\$47.09

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $GASOLINA Co = Fc * Po * Pc = 0.134 * 150.00 * 7.07 =$	\$142.11
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
c).- LUBRICANTE:..... $Lb = [(Fa * Po) + CC / Ca] * Pa = [(0.0075 * 150.00) + 6 / 150] * \$30 / Lt. =$	\$34.95
d).- LLANTAS:..... $N = Pn / Vn = \$6,120.00 / 2,000.00 =$	\$3.06
e).- PIEZAS ESPECIALES:..... $Ae = Pe / Va = \$0.00 / 0 =$	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$180.12

OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA MENC $Po = Sr / (Ht) = \$320.15 / 8 =$ \$40.02

OPERACION \$40.02

SUMA DE OPERACION POR H

\$40.02

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$267.23

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10

DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQBARRAS1		
MAQUINA:	BARRAS DE PERFORACION DE 10' Y DE 5' DIAMETRO NQ		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$23,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	5.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	10,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 0 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$23,000.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$2,300.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	1
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$0.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$0.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 23,000.00 - 2,300.00 / 10,000.00 =	\$2.07
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (23,000.00 + 2,300.00) * 0.05 / 2 * 2,000.0	\$0.31
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (23,000.00 + 2,300.00) * 0.04 / 2 * 2,000	\$0.25
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 1.00 * 2.07 =	\$2.07

SUMA CARGOS FIJOS

\$4.70

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.....: = 0 * 0 = \$0	\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =	\$0.00
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$4.70

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION



Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQCOMPU		
MAQUINA:	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$25,862.07	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	4.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	1,500 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	6,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL O HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve)	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$25,862.07	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	5% \$1,293.10	FACTOR DE OPERACION (Fo):	80.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	1
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$0.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.1514
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.0035
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 25,862.07 - 1,293.10 / 6,000.00 =	\$4.09
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (25,862.07 + 1,293.10) * 0.05 / 2 * 1,500.0	\$0.44
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (25,862.07 + 1,293.10) * 0.04 / 2 * 1,500	\$0.36
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 1.00 * 4.09 =	\$4.09

SUMA CARGOS FIJOS

\$8.98

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .00 * 0 =	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:....LUZ ELECTRICA: = 3 * 1 = \$3	\$3.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =	\$0.00
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$3.00

OTROS CONSUMOS

SUMA DE OTROS CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$11.98

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES			
CODIGO:	EQCONSOL1		
MAQUINA:	CONSOLIDOMETRO CON ADITAMENTOS		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$35,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	3.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	6,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 0 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve):	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$35,000.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	15% \$5,250.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4.9%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$0.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$0.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0
ACTIVA			
CARGOS FIJOS			
a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 35,000.00 - 5,250.00 / 6,000.00 =			\$4.96
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (35,000.00 + 5,250.00) * 0.05 / 2 * 2,000.0			\$0.49
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (35,000.00 + 5,250.00) * 0.05 / 2 * 2,000			\$0.49
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.80 * 4.96 =			\$3.97
SUMA CARGOS FIJOS			\$9.91
CONSUMOS			
a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =			\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.....: = 0 * 0 = \$0			\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =			\$0.00
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =			\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =			\$0.00
SUMA DE CONSUMOS:			\$0.00
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA			\$9.91

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQHORNO1		
MAQUINA:	HORNO ELECTRICO		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$10,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	6.67
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	1,500 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	10,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 0 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve HRS.			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$10,000.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	5% \$500.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr) \$.	00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm - Vr) / Ve = 10,000.00 - 500.00 / 10,000.00 =$	\$0.95
b).- INVERSION..... $Im = (Vm + Vr) * i / 2Hea = (10,000.00 + 500.00) * 0.05 / 2 * 1,500.00$	\$0.17
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm + Vr) * S / 2Hea = (10,000.00 + 500.00) * 0.04 / 2 * 1,500.00$	\$0.14
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 0.80 * 0.95 =$	\$0.76

SUMA CARGOS FIJOS

\$2.02

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =$	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.....LUZ ELECTRICA: $= 3 * 1 =$	\$3.00
c).- LUBRICANTE:..... $Lb = [(Fa * Po) + CC / Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * $0 / Lt. =$	\$0.00
d).- LLANTAS:..... $N = Pn / Vn = $0.00 / 0.00 =$	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:..... $Ae = Pe / Va = $0.00 / 0 =$	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$3.00

OTROS CONSUMOS

SUMA DE OTROS CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$5.02

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION



Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQLIM1		
MAQUINA:	EQUIPO DE CASAGRANDE CON RANURADOR		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$2,550.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	2.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	1,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	2,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL O HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve):	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$2,550.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	5% \$127.50	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.1
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$0.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 2,550.00 - 127.50 / 2,000.00 =	\$1.21
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (2,550.00 + 127.50) * 0.05 / 2 * 1,000.00 =	\$0.07
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (2,550.00 + 127.50) * 0.04 / 2 * 1,000.00 =	\$0.05
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.10 * 1.21 =	\$0.12

SUMA CARGOS FIJOS

\$1.45

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.....: = 0 * 0 = \$0	\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =	\$0.00
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$1.45

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION



Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10

DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES

LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES			
CODIGO:	EQLONG34		
MAQUINA:	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL		
MODELO:	34		
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$2,600,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	10.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	20,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 120 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): DIESEL	\$7.63 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve)	HRS.	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$30.00 / LTS.
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$2,600,000.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	80.00%
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$260,000.00	POTENCIA DE OPERACION (Po):	96.00
TASA DE INTERES (i):	4.9%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.04167
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$130.40	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.0095
SALARIO POR OPERACION(So):	\$1,043.18	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	6
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P 8,8		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC 200			
ACTIVA			
CARGOS FIJOS			
a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 2,600,000.00 - 260,000.00 / 20,000.00 =			\$117.00
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (2,600,000.00 + 260,000.00) * 0.05 / 2 * 2,			\$35.04
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (2,600,000.00 + 260,000.00) * 0.04 / 2 *			\$28.60
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.80 * 117.00 =			\$93.60
SUMA CARGOS FIJOS			\$274.24
CONSUMOS			
a).- COMBUSTIBLE.....DIESEL Co = Fc * Po * Pc = 0.04167 * 96.00 * 7.63 =			\$30.52
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.....: = 0 * 0 = \$0			\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0095 * 96.00) + 6 / 200] * \$30/Lt. =			\$28.26
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =			\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =			\$0.00
SUMA DE CONSUMOS:			\$58.78
OPERACION			
OPERADOR DE PERFORADORA JO Po = Sr / (Ht) = \$660.52/8		\$82.57	
AYUDANTE DE PERFORISTA JOR Po = Sr / (Ht) = \$382.66/8		\$47.83	
OPERACION			\$130.40
SUMA DE OPERACION POR H			\$130.40
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA			\$463.42

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10

DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES

LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQMALL1		
MAQUINA:	JUEGO DE MALLAS No 4 A No 200		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$8,500.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	2.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	1,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	2,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 0 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve) HRS.			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$8,500.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	5% \$425.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.5
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr)	\$.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 8,500.00 - 425.00 / 2,000.00 =	\$4.04
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (8,500.00 + 425.00) * 0.05 / 2 * 1,000.00 =	\$0.22
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (8,500.00 + 425.00) * 0.04 / 2 * 1,000.00 =	\$0.18
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.50 * 4.04 =	\$2.02

SUMA CARGOS FIJOS

\$6.46

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... = 0 * 0 = \$0	\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =	\$0.00
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$6.46

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No. TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA Fecha: 06-sep-10
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQMCOTX		
MAQUINA:	MARCO TRIAXIAL CON ADITAMENTOS		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$15,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	4.00
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	1,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	4,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 0 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc):	\$.00 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Ve) HRS.			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$15,000.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$1,500.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	4.9%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.5
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr) \$.	0.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO P		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRIC		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm-Vr)/Ve = 15,000.00 - 1,500.00 / 4,000.00 =$	\$3.38
b).- INVERSION..... $Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (15,000.00 + 1,500.00) * 0.05 / 2 * 1,000.0$	\$0.40
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (15,000.00 + 1,500.00) * 0.04 / 2 * 1,000$	\$0.33
d).- MANTENIMIENTO.... $M = Ko * D = 0.50 * 3.38 =$	\$1.69

SUMA CARGOS FIJOS

\$5.80

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 =$	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
c).- LUBRICANTE:..... $Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. =$	\$0.00
d).- LLANTAS:..... $N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 =$	\$0.00
e).- PIEZAS ESPECIALES:..... $Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =$	\$0.00

SUMA DE CONSUMOS:

\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$5.80

CALCULO DE FASAR

SALARIOS MÍNIMOS		ÁREA GEOGRÁFICA			O F. N.	ÁREA GEOGRÁFICA
		A	B	C		
Vigencia a partir del 1 de enero del 2010						
Generales:		57.68	59.24	64.67		
Profesionales:						
1	Abogado, oficial de	82.19	81.08	79.28	1	ÁREA GEOGRÁFICA A
2	Arquitecto, arquitecto y dibujante, dependiente de constructor en	72.87	76.83	89.34	2	Todos los municipios del Estado
3	Arquitecto jefe, arquitecto, operador de	82.21	85.76	82.47	3	Baja California Sur
4	Cajero(a) de nóminas registradas	14.28	12.68	16.23	4	Todos los municipios del Estado
5	Cajero de imprenta, oficial	79.07	77.28	14.28	5	Municipio del Estado de CHIHUAHUA
6	Cartero preparador de boletines	78.01	72.86	72.82	6	Municipios de: Pinar del Guero Jalisco
7	Carpintero en fabricación y reparación de muebles, oficial	55.28	79.83	77.79	7	Municipio del Estado de GUERRERO
8	Contador(a), contador(a) en restaurantes, tiendas y demás establecimientos de	56.87	52.78	85.64	8	Acapulco de Juárez
9	Contador(a), contador(a) en fabricación y reparación de	78.26	74.27	73.81	9	Municipios del Estado de MÉXICO
10	Colaborador de mensajería y correo, oficial	81.36	79.73	77.86	10	Atlixcoatlán de Zaragoza Atlixcoatlán de Zaragoza
11	Constitución de edificios y casas habitación, gerente en	77.47	78.81	72.48	11	Atlixcoatlán de Zaragoza Atlixcoatlán de Zaragoza
12	Costurero en talleres y fábricas de manufactura de vestidos, oficial	75.28	73.23	71.61	12	Atlixcoatlán de Zaragoza Atlixcoatlán de Zaragoza
13	Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas	76.18	72.03	76.43	13	Atlixcoatlán de Zaragoza Atlixcoatlán de Zaragoza
14	Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas	78.37	74.43	73.34	14	Municipio del Estado de SONORA
15	Chofer asociado de automóviles en talleres o fábricas	79.08	78.88	73.88	15	Agua Prieta General Plutarco
16	Chofer de camión de carga en general	82.88	85.78	81.31	16	Elías Gallo
17	Chofer de camión de carga en general	82.88	85.78	81.31	17	Nevo
18	Chofer operador de vehículos con guía	79.43	77.53	76.37	18	Nogales San Luis Río Colorado
19	Chofer, operador de	88.12	86.28	84.48	19	Santa Cruz
20	Electricista en fabricación y reparación de muebles, oficial	82.84	81.23	79.88	20	Municipio del Estado de TAMAUCAPI
21	Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	81.36	79.73	77.86	21	Camargo Miguel Alemán
22	Electricista en la reparación de automóviles y camionetas, oficial	82.19	80.24	78.28	22	Guamúchil Nuevo Laredo
23	Electricista reparador de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial	79.43	77.53	76.37	23	Guamúchil Nuevo Laredo
24	Empacador de alimentos, auxiliar o auxiliar en líneas de empaque	72.82	76.74	88.31	24	Rayón Rio Bravo
25	Empacador de alimentos en línea de empaque	75.08	73.57	71.88	25	Salamanca San Francisco
26	Empacador, auxiliar o auxiliar en línea de empaque	75.08	73.57	71.88	26	Valle Hermoso
27	Operario en fabricación y reparación de motores en	77.28	76.08	73.18	27	
28	Pagadero de cables de vapor	88.08	77.28	76.74	28	Municipio del Estado de VERACRUZ
29	Paseador, oficial	76.18	73.23	76.43	29	DE IGNACIO DE LA LLAVE
30	Perforista, oficial de	88.88	86.88	78.38	30	Agua Prieta Camargo
31	Plomero en la reparación de automóviles y camionetas, oficial	82.28	79.83	77.79	31	Camargo Camargo
32	Plomero auxiliar de cables, oficial	86.23	82.14	79.88	32	Las Choapas Cárdenas del Río
33	Plomero auxiliar, oficial	79.08	78.88	73.88	33	Situación del Sureste
34	Plomero en trabajos de tuberías, oficial	81.36	79.73	77.86	34	
35	Plomero, oficial	88.82	84.73	82.48	35	
36	Plomero en trabajos de tuberías, camionetas y otros vehículos de motor	76.83	73.28	76.78	36	
37	Plomero en trabajos de tuberías, camionetas y otros vehículos de motor	88.81	86.28	81.78	37	
38	Plomero en trabajos de tuberías	71.71	89.43	88.87	38	
39	Plomero agrícola, operador de	86.23	82.14	79.88	39	
40	Plomero para trabajos en general, oficial operador de	88.08	77.28	76.74	40	
41	Plomero en reparación de automóviles y camionetas, oficial	88.82	84.73	82.48	41	
42	Plomero en trabajos de tuberías	81.36	79.73	77.86	42	
43	Plomero en trabajos de tuberías	79.43	77.53	76.37	43	Municipio del Estado de NUEVO LEÓN
44	Plomero en talleres y fábricas de vestidos, oficial	75.28	73.23	71.61	44	Agulón
45	Plomero y auxiliar de tuberías y piezas de metal, oficial de	79.07	77.28	14.28	45	San Pedro Garza García
46	Plomero(a) y auxiliar	79.08	78.88	73.88	46	General Rosendo García
47	Plomero con trabajo de arte	82.19	80.24	78.28	47	General Rosendo Santa Catarina
48	Plomero de automóviles y camionetas, dependiente de constructor en	82.28	79.88	78.28	48	
49	Plomero de casas, edificios y construcciones en general, oficial	88.08	77.28	76.74	49	Municipio del Estado de SONORA
50	Plomero en trabajos de tuberías, tuberías y establecimientos eléctricos	76.28	72.48	76.82	50	Altar Arizpe
51	Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	88.22	82.28	76.88	51	Arizpe Magdalena
52	Plomero oficial instalador, operador de	82.19	81.08	79.28	52	Arizpe Magdalena
53	Plomero(a), oficial	79.08	78.88	73.88	53	San Julián Ocotlán
54	Plomero(a) reparador de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial	82.84	81.23	79.88	54	San Julián Ocotlán
55	Plomero(a) en tuberías, tuberías y otros establecimientos de hospedaje	72.82	76.74	88.31	55	Cajeme Pitáguas
56	Plomero(a) en general	76.83	73.28	76.78	56	Cajeme San Ignacio
57	Plomero(a) de automóviles y camionetas, dependiente de constructor en	79.08	78.88	73.88	57	Cajeme San Ignacio
58	Plomero(a) de aparatos eléctricos para el hogar, oficial	79.07	77.28	14.28	58	Cajeme San Ignacio
59	Plomero(a) en prensa directa impresa	172.14	187.29	182.83	59	Camargo Santa Ana
60	Plomero(a) gráfica en prensa directa impresa	172.14	187.29	182.83	60	Camargo Santa Ana
61	Plomero o plomero	82.19	81.08	79.28	61	Camargo Toluca
62	Plomero en trabajo a domicilio, oficial de	86.23	82.14	79.88	62	Camargo Toluca
63	Plomero(a) auxiliar	88.88	84.23	82.14	63	Camargo Toluca
64	Plomero con trabajo a domicilio	82.19	81.08	79.28	64	Municipio del Estado de TAMAUCAPI
65	Plomero en la manufactura y reparación de edificios de piel, oficial	79.08	78.88	73.88	65	Atlixcoatlán Ocotlán
66	Plomero jefe en tuberías en constructor	79.08	78.88	73.88	66	Atlixcoatlán Ocotlán
67	Plomero de tuberías de automóviles, oficial	79.43	77.53	76.37	67	Atlixcoatlán Ocotlán
68	Plomero en reparación de muebles, oficial	79.43	77.53	76.37	68	Atlixcoatlán Ocotlán
69	Trabajo social, técnico(a) en	86.72	82.16	88.71	69	Atlixcoatlán Ocotlán
70	Vagabundo auxiliar a máquina	72.82	76.74	88.31	70	Atlixcoatlán Ocotlán
71	Vendedor	76.18	73.23	76.43	71	Municipio del Estado de VERACRUZ
72	Vendedor de piezas de aparatos de uso doméstico	76.37	74.43	73.34	72	DE IGNACIO DE LA LLAVE
73	Zapatero en talleres de reparación de zapatos, oficial	75.28	73.23	71.61	73	Cuatrecasas Tuxpan
						Paseo Río de Hidalgo

La mujer y el hombre son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas.

www.stps.gob.mx
www.conasami.gob.mx



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION LICITACION No: TESINA Fecha: 06-sep-10 OBRA: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA LUGAR:NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO	 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SANCHEZ PEREZ MARTIN Nombre del Licitante	
DATOS BASICOS PARA EL ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL	

Inicio: 06-sep-10 Terminacion: 30-sep-10 Duracion : 25 dias

DICAL	DIAS CALENDARIO	365.00
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO	15.00
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL	1.50
	Prima dominical	
	Horas extras gravables en el SBC	
	Horas extras no gravables en el SBC	
Tp	TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	SUMA: 381.50
DIDOM	DIAS DOMINGO	52.00
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6.00
DILUN	DIAS LUNES	3.00
DIFEO	DIAS FESTIVOS POR LEY	4.00
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)	2.00
DIPCO	DIAS POR COSTUMBRE	3.00
DIPEN	DIAS POR PERMISOS Y ENFERMEDAD NO PROFESIONAL	
DISIN	DIAS POR SINDICATO (CONTRATO COLECTIVO)	
	Dias no Trabajados por Guardia	
DINLA	DIAS NO LABORADOS AL AÑO	SUMA: 70.00
TI	TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)-(DINLA)	295.00
Tp / TI	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS	1.293220
(Tp - Te) / TI	(DIAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE)	1.293220
FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACION (Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS	1.045205

TABLA DE SALARIOS REALES

SALARIO MINIMO D.F \$: 57.46
Otros cargos

CLAVE	CATEGORIAS	Salario Nominal \$	Tp / TI	Obligacion Obrero Patronal Ps= IMSS e INFONAVIT	Ps x (Tp-Te)/TI	Otros cargos	Fsr=[Ps (Tp-Te) / TI] + (Tp/TI)+G
A	B	C	D	E	F = E x D	G = 0 %	H = D + F + G
CB01	CABO DE OFICIOS	204.75	1.293220	0.299332	0.387102		1.680322
MO067	OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR	190.00	1.293220	0.302936	0.391763		1.684983
MODIB1	DIBUJANTE	250.00	1.293220	0.291007	0.376336		1.669556
MOING3	INGENIERO ESPECIALISTA	550.00	1.293220	0.270483	0.349794		1.643014
MOLAB1	LABORATORISTA MECANICA DE SUELO	285.70	1.293220	0.286317	0.370271		1.663491
MOLAB2	AYUDANTE DE LABORATORISTA MECANICA	214.29	1.293220	0.297303	0.384478		1.677698
MOLAB3	JEFE LABORATORISTA MECANICA DE SUELO	357.14	1.293220	0.279710	0.361727		1.654947
MOPCAMAN	POCERO ESPECIALIZADO MECANICA DE SUELO	357.14	1.293220	0.279710	0.361727		1.654947
MOPER1	OPERADOR DE PERFORADORA	400.00	1.293220	0.276885	0.358073		1.651293
MOPER2	AYUDANTE DE PERFORISTA	228.57	1.293220	0.294558	0.380928		1.674148
MOPER3	SUPERVISOR DE PERFORISTA	371.43	1.293220	0.278656	0.360364		1.653584
PE01	PEON	110.62	1.293220	0.343626	0.444384		1.737604

	LICITACION No: TESINA Fecha: 06-sep-10 Obra : ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA Ubicación: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO	Inicio: 06/09/2010 Terminación: 30/09/2010 Duración: 25 Dias
SANCHEZ PEREZ MARTIN Nombre del Licitante		 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SALARIO MINIMO D.F. \$:	57.46	3 veces salario mínimo D.F.	172.38	25 veces salario mínimo D.F.	1436.50	25 veces salario mínimo D.F.	1,436.50
-------------------------	-------	-----------------------------	--------	------------------------------	---------	------------------------------	----------

CATEGORIA	SALARIO			I. RIESGO	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III	IV		V		TOTAL	PS	
Clave de Categoría	Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotización	Salario Base de Cotización	DE TRABAJO	Cuota Fija	Excedente de tres salarios mínimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro (SAR)	Cesantía en edad avanzada y vejez	Guarderías y Prestaciones sociales	INFONAVIT	Impuesto Sobre Nómina	Suma prestaciones	Obligación Obrero-Patronal
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Sn	FSBC	SBC	ExD	FxSMDF	D-3SMDF	HxG	IxD	JxD	KxD	LxD	MxD	NxD	OxD	PxD	SUMA(F:O)	P / D
				7.58875%	20.4000%		1.1000%	0.7000%	1.0500%	1.7500%	2.00%	3.1500%	1.00%	5.00%	2.00%	SP	SP/SBC
CB01	204.75	1.0452	214.01	16.24	11.72	41.63	0.46	1.50	2.25	3.75	4.28	6.74	2.14	10.70	4.28	64.06	0.299332
MO067	190.00	1.0452	198.59	15.07	11.72	26.21	0.29	1.39	2.09	3.48	3.97	6.26	1.99	9.93	3.97	60.16	0.302936
MODIB1	250.00	1.0452	261.30	19.83	11.72	88.92	0.98	1.83	2.74	4.57	5.23	8.23	2.61	13.07	5.23	76.04	0.291007
MOING3	550.00	1.0452	574.86	43.62	11.72	402.48	4.43	4.02	6.04	10.06	11.50	18.11	5.75	28.74	11.50	155.49	0.270483
MOLAB1	285.70	1.0452	298.62	22.66	11.72	126.24	1.39	2.09	3.14	5.23	5.97	9.41	2.99	14.93	5.97	85.50	0.286317
MOLAB2	214.29	1.0452	223.98	17.00	11.72	51.60	0.57	1.57	2.35	3.92	4.48	7.06	2.24	11.20	4.48	66.59	0.297303
MOLAB3	357.14	1.0452	373.28	28.33	11.72	200.90	2.21	2.61	3.92	6.53	7.47	11.76	3.73	18.66	7.47	104.41	0.279710
MOPCAMAN	357.14	1.0452	373.28	28.33	11.72	200.90	2.21	2.61	3.92	6.53	7.47	11.76	3.73	18.66	7.47	104.41	0.279710
MOPER1	400.00	1.0452	418.08	31.73	11.72	245.70	2.70	2.93	4.39	7.32	8.36	13.17	4.18	20.90	8.36	115.76	0.276885
MOPER2	228.57	1.0452	238.90	18.13	11.72	66.52	0.73	1.67	2.51	4.18	4.78	7.53	2.39	11.95	4.78	70.37	0.294558
MOPER3	371.43	1.0452	388.22	29.46	11.72	215.84	2.37	2.72	4.08	6.79	7.76	12.23	3.88	19.41	7.76	108.18	0.278656
PE01	110.62	1.0452	115.62	8.77	11.72			0.81	1.21	2.02	2.31	3.64	1.16	5.78	2.31	39.73	0.343626

CALCULO DE INDIRECTOS

SANCHEZ PEREZ MARTIN		
Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION		
Concurso No. TESINA	Fecha:	06-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA		
Ciudad: NAUCALPAN, MEXICO		

PLANTILLA DE OFICINA CENTRAL Y CAMPO

Duración de la Obra (en días) 25

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	PERSONAL DE OFICINA DE CAMPO			
	Monto Total \$6,583.33			Porcentaje 8.2859%
	CATEGORIAS	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	IMPORTE
Personal Técnico Incluye Prestaciones	SUPERINTENDENTE	0.20	\$ 15,500.00	\$ 2,583.33
	RESIDENTE GENERAL			\$ -
	AUXILIAR DE RESIDENTE			\$ -
	ING. SEGURIDAD INDUSTRIAL			\$ -
	AUXILIAR SEGURIDAD INDUSTRIAL			\$ -
Personal Administrativo Incluye Prestaciones	AUXILIAR DE LABORATORIO			\$ -
	ADMINISTRADOR DE OBRA			\$ -
	AUXILIAR ADMINISTRATIVO			\$ -
	ALMACENISTA GENERAL			\$ -
	BODEGUERO			\$ -
	VELADOR	1.00	\$ 4,800.00	\$ 4,000.00
	CHOFER			\$ -
SECRETARIA			\$ -	
AUXILIAR DE LIMPIEZA			\$ -	

GASTOS DIRECTIVOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	PERSONAL DE OFICINA CENTRAL			
	MONTO TOTAL \$8,208.33			PORCENTAJE 10.3311%
	CATEGORIAS	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	IMPORTE
Personal Directivo Incluye Prestaciones	DIRECTOR GENERAL	0.20	\$ 18,000.00	\$ 3,000.00
	GERENTE GENERAL			\$ -
	GERENTE DE CONTROL			\$ -
	GERENTE DE CONSTRUCCION			\$ -
	GERENTE DE CONSTRUCCION			\$ -
	GERENTE DE PLANEACION	0.20	\$ 14,000.00	\$ 2,333.33
Personal Técnico Incluye Prestaciones	JEFE DPTO. DE COSTOS			\$ -
	ANALISTA DE COSTOS	0.10	\$ 10,000.00	\$ 833.33
	JEFE DEPTO. PLANEACION			\$ -
	AUXILIAR DEPTO. PLANEACION			\$ -
Personal Administrativo Incluye Prestaciones	CAPTURISTA DE DATOS			\$ -
	CONTADOR	0.10	\$ 8,000.00	\$ 666.67
	AUXILIAR DE CONTADOR			\$ -
	JEFE DEPTO. FACTURACION			\$ -
	JEFE DEPTO. COMPRAS			\$ -
	MECANICO			\$ -
	SECRETARIA	0.20	\$ 4,500.00	\$ 750.00
	RECEPCIONISTA			\$ -
	VELADOR			\$ -
	MENSAJERO			\$ -
	CHOFER			\$ -
AUXILIAR DE LIMPIEZA	0.20	\$ 3,750.00	\$ 625.00	

*EN LA PRESENTE TABLA SE HAN ANOTADO LOS SUELDOS DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPAN EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, TANTO DE OBRA COMO DE ADMINISTRACION CENTRAL. SE COLOCA EL SUELDO MENSUAL Y LA CANTIDAD DE TIEMPO QUE PARTICIPARA CADA PERSONAL, DE ESA MANERA SE OBTIENEN LOS COSTOS POR PERSONAL.

*EN LA COLUMNA DE MONTO TOTAL SE INDICA LA SUMA DEL PERSONAL TANTO DE CAMPO COMO DE ADMINISTRACION CENTRAL U OFICINAS RESPECTIVAMENTE.

*EL PORCENTAJE DE GASTOS TANTO DE CAMPO COMO DE OFICINA ES LA RELACION DE LA SUMA DE GASTOS DE PERSONAL ENTRE EL COSTO DIRECTO DE LA OBRA

SANCHEZ PEREZ MARTIN			
Dependencia:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION		
Concurso No.	TESINA	FECHA:	06-sep-10
Obra:	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES LA ZONA DE LAGO DEL DIRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA		
Lugar:	NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO		
INICIO:	06-sep-10	TERMINACION:	30-sep-10 PLAZO: 25 DIAS



DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS

MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$ 79,452.49

CONCEPTO	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			
	ADMINISTRACION OFICINA CENTRAL		ADMINISTRACION OFICINA DE CAMPO	
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE
I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES				
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	\$5,333.33	6.7126%		
b. Personal técnico incluye: Prestaciones	\$833.33	1.0488%	\$2,583.33	3.2514%
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	\$2,041.67	2.5697%	\$4,000.00	5.0345%
d. Cuota Patronal del Seguro Social del inciso a, b y c (consideradas)				
e. Prestaciones de la LFT del inciso a, b y c (consideradas)				
f. Pasajes y viáticos (consideradas)				
g. Los que deriven de suscripción de contratos de trabajo del inciso a,b y c.				
SUBTOTALES	\$8,208.33		\$6,583.33	
II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS				
a. Edificios y Locales	\$158.90	0.2000%		
b. Locales de Mantenimiento y Guarda	\$79.45	0.1000%		
c. Bodegas	\$59.59	0.0750%		
d. Instalaciones Generales	\$63.56	0.0800%		
e. Muebles y enseres	\$35.75	0.0450%		
f. Depreciación o Renta, y Operación de Vehículos				
g. Campamentos				
SUBTOTALES	\$397.26			
III. SERVICIOS				
a. Consultores, Asesores, Servicio y Laboratorios			\$158.90	0.2000%
b. Estudios e Investigación			\$119.18	0.1500%
SUBTOTALES			\$278.08	
IV. FLETES Y ACARREOS				
a. De Campamentos				
b. De Equipo de Construcción				
c. De Plantas y elementos para Instalaciones				
d. De mobiliario				
SUBTOTALES				
V. GASTOS OFICINA				
a. Papelería y útiles de escritorio			\$7.95	0.0100%
b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio.			\$79.45	0.1000%
c. equipo de computación				
d. Situación de fondos				
e. Copias y duplicados	\$19.86	0.0250%	\$7.95	0.0100%
f. Luz, gas y otros consumos	\$35.75	0.0450%		
g. Gastos de la licitación	\$67.53	0.0850%		
SUBTOTALES	\$123.15		\$95.34	
VI. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	\$67.53	0.0850%	\$7.95	0.0100%
VII. SEGURIDAD E HIGIENE	\$67.53	0.0850%	\$7.95	0.0100%
VIII. SEGUROS Y FIANZAS				
a. Primas por Seguro	\$238.36	0.3000%		
b. Primas por Fianzas	\$119.18	0.1500%	\$1,417.13	1.7836%
SUBTOTALES	\$357.54		\$1,417.13	
IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES				
a. Construcción y conservación de caminos de acceso				
b. Montaje y desmantelamiento de equipo				
c. Construcción de Instalaciones generales				
1. De Campamentos				
2. De equipo de construcción				
3. De plantas y elementos para instalaciones				
4. Letrero nominativo de obra				
SUBTOTALES				
TOTALES	\$9,221.35	11.6061%	\$8,389.78	10.5595%
SANCHEZ PEREZ MARTIN				
	TOTALES \$	17,611.13	% INDIRECTO	22.1856%

EN LA TABLA ANTERIOR SE INDICA EL DESGLOSE DE DE TODOS LOS GASTOS INDIRECTOS DE OFICINA CENTRAL COMO DE CAMPO Y DAN UN IMPORTE TOTAL POR CADA UNA DE ELLAS.

EL PORCENTAJE DE GASTOS INDIRECTOS DE OFICINA CENTRAL Y DE CAMPO ES EL RESULTADO DE LA RELACION DE DICHS GASTOS CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DE LA OBRA.

SANCHEZ PEREZ MARTIN			
Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION			
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
Concurso No. TESINA	FECHA: 06-sep-10		
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA			
Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO			
INICIO: 06-sep-10	TERMINACION: 30-sep-10	PLAZO: 25 DIAS	

RESUMEN DE COSTOS INDIRECTOS

MONTO DE LA OBRA A C.D. \$ 79,452.49

CONCEPTO	ADMINISTRACION OFICINA CENTRAL		ADMINISTRACION DE CAMPO		TOTALES	
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES	\$8,208.33	10.3311%	\$6,583.33	8.2859%	\$14,791.67	18.6170%
II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$397.26	0.5000%			\$397.26	0.5000%
III. SERVICIOS			\$278.08	0.3500%	\$278.08	0.3500%
IV. FLETES Y ACARREOS						
V. GASTOS OFICINA	\$123.15	0.1550%	\$95.34	0.1200%	\$218.49	0.2750%
VI. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	\$67.53	0.0850%	\$7.95	0.0100%	\$75.48	0.0950%
VII. SEGURIDAD E HIGIENE	\$67.53	0.0850%	\$7.95	0.0100%	\$75.48	0.0950%
VIII. SEGUROS Y FIANZAS	\$357.54	0.4500%	\$1,417.13	1.7836%	\$1,774.66	2.2336%
IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES						
TOTALES	\$9,221.35	11.6061%	\$8,389.78	10.5595%	\$17,611.13	22.1656%

TOTALES \$ 17,611.13 % INDIRECTO **22.1656%**

SANCHEZ PEREZ MARTIN

*SE MUESTRA EL RESUMEN CONCENTRADO DEL IMPORTE DE LOS GASTOS INDIRECTOS DE OFICINA CENTRAL Y DE CAMPO, ASI COMO EL PORCENTAJE QUE ESTOS REPRESENTAN, LOS CUALES SE OBTIENEN DE LA RELACION DE DICHS GASTOS CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DE

CALCULO DE FINANCIAMIENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION		 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
OBRA: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA		
LUGAR: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO		
SANCHEZ PEREZ MARTIN Razón Social dellicitante		FIRMA

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO (IMPORTE TOTAL DE OBRA)

Inicio:	06-sep-10	Terminacion:	30-sep-10	Duracion:	25 Dias
COSTO DIRECTO DE LA OBRA:	\$79,452.49	TASA DE INTERES USADA (Anual)=	4.9000%	% APLICABLE AL PERIODO	
INDIRECTO DE OBRA:	22.1656%	+ PUNTOS DEL BANCO=	0.0000%	0.2014%	
COSTO DIRECTO +INDIRECTO:	\$97,063.62	TASA DE INTERES DIARIA =	0.0134%	LOP ART. 54 P. 1 y 2	
MONTO TOTAL DE LA OBRA:	\$110,156.24	DIAS PARA PAGO DE ESTIMACIONES:	15.00		

ANTICIPOS		MONTO A EJERCER		IMPORTE DE ANTICIPOS		INDICADOR ECONOMICO
1a. ASIGNACION	2a. ASIGNACION	1er EJERCICIO	2do EJERCICIO	1er EJERCICIO	2do EJERCICIO	TIIE
30.00%	0.00%	\$110,156.24	0.00	\$33,046.87	0.00	

%Am1= AMORTIZACION	Spa1=Saldo por Amortizar del 1er. Ejercicio	%Am2= AMORTIZACION
1er Ejercicio	0.00	2do Ejercicio
%Am1= (Anticipo / 1er + 2do Ejercicio)	lpa2=Importe por Amortizar en el 2do. Ejercicio	%Am2= lpa2 / 2do. Ejercicio
30.0000%	lpa2=Spa1+2do.anticipo 0.00	0.0000%

PERIODO DE COBRO 1a. ESTIMACION 3

PERIODO DE ENTREGA DEL 2do ANTICIPO 0

PERIODO	INGRESOS				EGRESOS		IMPORTES		FINANCIAMIENTO
	ANTICIPOS	ESTIMACIONES	AMORTIZACION	COBROS	GASTOS DE OBRA (CD+I)	ANTICIPO PROVEEDORES *	DIFERENCIA	DIFERENCIA ACUMULADA	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	\$33,046.87	\$0.00		\$33,046.87	\$0.00	\$0.00	\$33,046.87	\$33,046.87	\$0.00
SEM 1	\$0.00	\$47,600.00	\$0.00	\$0.00	\$41,942.50	\$0.00	-\$41,942.50	-\$8,895.63	-\$17.91
SEM 2	\$0.00	\$19,819.58	\$0.00	\$0.00	\$17,463.92	\$0.00	-\$17,463.92	-\$26,359.55	-\$53.08
SEM 3	\$0.00	\$21,914.13	\$14,280.00	\$33,320.00	\$19,309.53	\$0.00	\$14,010.47	-\$12,349.08	-\$24.87
SEM 4	\$0.00	\$20,822.53	\$5,945.87	\$13,873.71	\$18,347.67	\$0.00	-\$4,473.96	-\$16,823.04	-\$33.88
	\$0.00	\$0.00	\$6,574.24	\$15,339.89	\$0.00	\$0.00	\$15,339.89	-\$1,483.15	-\$2.99
	\$0.00	\$0.00	\$6,246.76	\$14,575.77	\$0.00	\$0.00	\$14,575.77	\$13,092.62	\$0.00
TOTALES	\$33,046.87	\$110,156.24		\$110,156.24	\$97,063.62	\$0.00			-\$132.72
0.00									
PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO= $\frac{\text{INTERES NETO A PAGAR}}{\text{GASTOS DE OBRA (COSTO DIRECTO +INDIRECTO)}}$							\$132.72	% =	0.1367%
* ANEXAR COMPROBANTES (CEDULA DE GASTOS DE ANTICIPOS)							\$97,063.62		

EXPLICACION DE PROCEDIMIENTO:

- EN EL APARTADO SUPERIOR SE COLOCAN TODOS LOS DATOS, COMO IMPORTE DE OBRA A COSTO DIRECTO, INDIRECTOS, TASA DEL BANCO UTILIZADA Y PORCENTAJE DE ANTICIPO.
- LA TASA DE INTERES DIARIA RESULTA DE LA RELACION DEL PORCENTAJE DE LAS TASAS UTILIZADAS Y DE BANCO ENTRE EL NUMERO DE DIAS AL AÑO, ES DECIR QUE: $(4.90\%+0.00\%) / 365 = 0.0134\%$
- LA TASA DE INTERES APLICABLE AL PERIODO RESULTA DE LA RELACION DEL PORCENTAJE DE LAS TASAS UTILIZADAS Y DE BANCO ENTRE EL NUMERO DE DIAS PARA EL PAGO DE ESTIMACIONES: $(4.90\%+0.00\%) / 365 (15) = 0.2014\%$
- COL A SE COLOCAN LOS PERIODOS QUE INCLUYE LA OBRA, EN NUESTRO CASO SON 4 SEMANAS
- COL B SE COLOCA EL ANTICIPO EN EL PERIODO CORRESPONDIENTE (PERIODO 0)
- COL C SE COLOCA EL IMPORTE DE LAS ESTIMACIONES PROGRAMADAS.
- COL D SE AMORTIZA EL 30% POR CADA ESTIMACION Y SE DESFASAN DE ACUERDO AL PERIODO DE PAGO. (EN NUESTRO CASO EN EL TERCER PERIODO, QUE ES LA SEM 3). COMO EJEMPLO DE LA PRIMER ESTIMACION ES \$47,600.00 (0.30) = \$14,280.00.
- COL E SE INDICAN LOS COBROS DE LAS ESTIMACIONES, SE INICIA CON EL ANTICIPO EN EL PERIODO 0 Y DESPUES SE COLOCA EL RESULTADO DE LA ESTIMACION QUE CORRESPONDE MENOS SU AMORTIZACION. POR EJEMPLO, LA PRIMER ESTIMACION ES DE \$47,600.00 - \$14,280.00 = \$33,320.00
- COL F EN LA COLUMNA DE EGRESOS SE COLOCAN LOS IMPORTES DE LOS GASTOS DE OBRA (COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS) CONFORME AL PROGRAMA DE OBRA.
- COL G EN LA COLUMNA DE EGRESOS SE COLOCAN LOS IMPORTES DE ANTICIPOS A PROVEEDORES CONFORME AL PROGRAMA DE OBRA.
- COL H SE INDICAN LAS DIFERENCIAS DE LOS COBROS (COL E) Y LOS EGRESOS (COL F Y G).
- EJEMPLO PARA EL PERIODO 0: $\$33,046.87 - (\$0.00+\$0.00) = \$33,046.87$
EJEMPLO PERIODO 1 (SEMANA 1): $\$0.00 - (\$41,952.50+\$0.00) = -\$41,942.50$
- COL I SE HACE LA SUMA ALGEBRAICA DE LA COLUMNA H EN FORMA ACUMULADA.
EJEMPLO PERIODO 0: \$33,046.87
EJEMPLO DE LA SEMANA 1: $\$33,046.87 + (-\$41,942.50) = -\$8,895.63$
- COL J A LOS IMPORTES QUE SON NEGATIVOS INDICAN QUE NO TENIAMOS DINERO PARA CUBRIR LOS GASTOS, POR LO QUE ESE VALOR SERA FINANCIADO. COMO EJEMPLO TOMEMOS EL PRIMER VALOR NEGATIVO, ES DECIR: -\$8,895.63 Y LO MULTIPLICAREMOS POR LA TASA DEL PERIODO EN ESTE CASO 0.2014% COMO RESULTADO NOS ARROJA UN VALOR DE -\$17.91

SE SUMAN TODOS LOS VALORES NEGATIVOS Y SE DIVIDEN ENTRE EL VALOR DE LA OBRA MAS SUS INDIRECTOS. $(\$132.72 / \$97,063.62) = 0.1367\%$
EL RESULTADO ES EL FACTOR DE FINANCIAMIENTO, EL CUAL AL APLICARLO AL COSTO TOTAL DE LA OBRA RESULTAN LOS VALORES DE LAS ESTIMACIONES PROGRAMADAS POR LOS PERIODOS. ESTE PROCESO SE REPITE EL NUMERO DE VECES QUE SEAN NECESARIAS HASTA QUE NO EXISTA MODIFICACION EN EL IMPORTE DE LA OBRA O DEL FACTOR DE FINANCIAMIENTO. EN ESTE CASO NO SE VISUALIZA PORQUE YA ESTAN HECHAS LAS ITERACIONES SUFICIENTES PARA QUE YA NO EXISTA VARIACION.

CALCULO DE UTILIDAD

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA 6-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar : NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



DETERMINACION DEL CARGO POR UTILIDAD

CLAVE	CONCEPTO	FORMULA	IMPORTE	%
CD	COSTO DIRECTO		79,452.49	
CI	I.-INDIRECTO		17,611.13	22.1656%
CF	II.-FINANCIAMIENTO		132.72	0.1367%
Up%	UTILIDAD PROPUESTA PTU= PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA UTILIDAD ISR= IMPUESTO SOBRE LA RENTA		10.00% 30.00%	8.0000%
%U	UTILIDAD NETA = Up% / [1 - (PTU+ISR)]	%U =8 % / [1 - (10%+ 30%)]		13.3333%
CU	CARGO POR UTILIDAD (Costo dir.Obra+Indirecto+Financiamiento)*% Utilidad Neta)	(\$ 79,452.49 + \$ 17,611.13 + \$ 132.72) x 13.3333% =	12,959.51	
	TOTAL UTILIDAD		12,959.51	
PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD { %=Total utilidad * 100 / (CD+CI+CF) }		[\$ 12,959.51 / (\$ 79,452.49 + \$ 17,611.13 + \$ 132.72)] * 100%		13.3333%

PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE UTILIDAD, SE HACE PRIMERO UNA PROPUESTA, EN ESTE CASO FUE DEL : 8%
SE DETERMINAN LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA UTILIDAD Y EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA. EN NUESTRO CASO ES 10 Y 30% RESPECTIVAMENTE
SE DETERMINA EL COCIENTE INDICADO PARA DETERMINAR EL % DE UTILIDAD INDICADO ARRIBA, EL RESULTADO FUE DEL 13.3333%
EL IMPORTE POR CARGO DE UTILIDAD ES LA SUMA DEL COSTO DIRECTO MAS EL INDIRECTO MAS EL FINANCIAMIENTO Y MULTIPLICADO POR EL FACTOR DE UTILIDAD.

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA 6-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA
DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVEL
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar : NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO



RESUMEN

CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE	%
	COSTO DIRECTO	\$79,452.49	
1	ADMINISTRACION CENTRAL		
1.1	OFICINA CENTRAL	\$9,221.35	11.6061%
1.2	OFICINA DE CAMPO	\$8,389.78	10.5595%
	TOTAL DE INDIRECTOS	\$17,611.13	22.1656%
2	FINANCIAMIENTO	\$132.72	0.1367%
3	UTILIDAD	\$12,959.51	13.3333%
4	CARGOS ADICIONALES		
		FACTOR DE SOBRECOSTO	1.386437
		PORCENTAJE	38.6437%

*SE MUESTRA EL RESUMEN CONCENTRADO EL IMPORTE DE TODOS LOS SOBRECOSTOS (GASTOS INDIRECTOS DE OFICINA CENTRAL Y DE CAMPO, FINANCIAMIENTO, UTILIDAD), ASI COMO EL PORCENTAJE QUE ESTOS REPRESENTAN, LOS CUALES SE OBTIENEN DE LA RELACION DE DICHS GASTOS CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DE LA OBRA.

PROGRAMAS

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No. TESINA Fecha: 06-sep-10
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Ciudad:NAUCALPAN, MEXICO



PROGRAMA DE EROGACIONES DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS (POR CONCEPTO)

Código	Descripción	Unidad	6-Sep-2010	13-Sep-2010	20-Sep-2010	27-Sep-2010	Total
A	ESTUDIO GEOTECNICO PARA ZONA DE LAGO						
A01	EXPLORACION GEOTECNICA						
INV1	FLETE EN ZONA METROPOLITANA PARA MOV TRANSPO		100.00%				100.00%
			\$3,575.68				\$3,575.68
			1.0000				1.00
INV2	SONDEO DE PENETRACION ESTANDAR CON OBTEN	M	100.00%				100.00%
			\$21,668.80				\$21,668.80
			40.0000				40.00
INV3	SONDEO CON TUBO SHELBY DE 4" CON M	M	100.00%				100.00%
			\$20,069.00				\$20,069.00
			20.0000				20.00
INV4	MOVIMIENTO DE MAQUINA PERFORADORA LONGYE	MOV	100.00%				100.00%
			\$823.90				\$823.90
			1.0000				1.00
INV6	ELABORACION DE POZO A CIELO ABIERTO EN M	PZA	100.00%				100.00%
			\$1,107.62				\$1,107.62
			1.0000				1.00
INV12	LIMPIEZA FINAL EN SITIO DE EXPLORACION	M2	100.00%				100.00%
			\$355.00				\$355.00
			100.0000				100.00
A02	LABORATORIO						
LAB1	DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD	PBA		100.00%			100.00%
				\$5,679.00			\$5,679.00
				100.0000			100.00
LAB2	PRUEBA DE LIMITES DE CONSISTENCIA	PBA		50.00%	50.00%		100.00%
				\$1,490.16	\$1,490.16		\$2,980.32
				10.5000	10.5000		21.00
LAB3	PRUEBA GRANULOMETRICA POR MALLAS	PBA		100.00%			100.00%
				\$527.00			\$527.00
				4.0000			4.00
LAB5	PRUEBA DE DENSIDAD DE SOLIDOS	PBA		100.00%			100.00%
				\$1,189.86			\$1,189.86
				21.0000			21.00
LAB10	PRUEBA TRIAXIAL TIPO UU	PBA			70.00%	30.00%	100.00%
					\$5,293.03	\$2,268.44	\$7,561.47
					14.7000	6.3000	21.00
LAB11	PRUEBA DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL	PBA		30.00%	40.00%	30.00%	100.00%
				\$3,649.26	\$4,865.68	\$3,649.26	\$12,164.20
				6.0000	8.0000	6.0000	20.00
LAB12	PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE EN SUELO	PBA		50.00%	50.00%		100.00%
				\$1,322.37	\$1,322.36		\$2,644.73
				5.5000	5.5000		11.00
A03	INGENIERIA GEOTECNICA						
ING1	TRABAJOS DE INGENIERIA GEOTECNICA, INCLU	INF		20.00%	30.00%	50.00%	100.00%
				\$5,961.93	\$8,942.90	\$14,904.83	\$29,809.66
				0.2000	0.3000	0.5000	1.00
TOTAL DEL PRESUPUESTO			\$47,600.00	\$19,819.58	\$21,914.13	\$20,822.53	
ACUMULADO			\$47,600.00	\$67,419.58	\$89,333.71	\$110,156.24	
PORCENTAJE PERIODO			43.21%	17.99%	19.90%	18.90%	
PORCENTAJE ACUMULADO			43.21%	61.20%	81.10%	100.00%	

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION
Concurso No.: TESINA Fecha: 06-sep-2010
Obra ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA
Lugar: NAUCALPAN
Ciudad: NAUCALPAN, MEXICO



PROGRAMA DE EROGACIÓN DE UTILIZACIÓN MENSUAL DE MANO DE OBRA

Código	Descripción	Área de trabajo	Unidad	Salario Real	6-Sep-2010	13-Sep-2010	20-Sep-2010	27-Sep-2010	Total
CB01	CABO DE OFICIOS	EXPLORACION GEOTECNICA	JOR	344.05	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
					\$13.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$13.00
					0.0378	0.00	0.00	0.00	0.0378
MODIB1	DIBUJANTE	INGENIERIA GEOTECNICA	JOR	417.39	0.00%	25.00%	25.00%	50.00%	100.00%
					\$0.00	\$1,669.56	\$1,669.56	\$3,339.12	\$6,678.24
					0.00	4.00	4.00	8.00	16.00
MOING3	INGENIERO ESPECIALISTA	INGENIERIA GEOTECNICA	JOR	903.66	24.41%	14.64%	24.41%	36.54%	100.00%
					\$4,518.30	\$2,710.98	\$4,518.30	\$6,763.76	\$18,511.34
					5.00	3.00	5.00	7.4848	20.4848
MOLAB1	LABORATORISTA MECANICA DE SUELOS	LABORATORIO	JOR	475.26	4.71%	42.35%	37.64%	15.30%	100.00%
					\$475.26	\$4,277.34	\$3,802.08	\$1,546.32	\$10,101.00
					1.00	9.00	8.00	3.2536	21.2536
MOLAB2	AYUDANTE DE LABORATORISTA MEC SUE	LABORATORIO	JOR	359.51	4.71%	42.35%	37.64%	15.30%	100.00%
					\$359.51	\$3,235.59	\$2,876.08	\$1,169.71	\$7,640.89
					1.00	9.00	8.00	3.2536	21.2536
MOLAB3	JEFE LABORATORISTA MECANICA DE SUE	LABORATORIO	JOR	591.05	0.00%	47.50%	47.50%	5.00%	100.00%
					\$0.00	\$1,182.10	\$1,182.10	\$124.55	\$2,488.75
					0.00	2.00	2.00	0.2107	4.2107
MOPCAMAN	POCERO ESPECIALIZADO MECANICA DE S	EXPLORACION GEOTECNICA	JOR	591.05	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
					\$591.05	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$591.05
					1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
MOPER2	AYUDANTE DE PERFORISTA	EXPLORACION GEOTECNICA	JOR	382.66	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
					\$2,146.66	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$2,146.66
					5.6098	0.00	0.00	0.00	5.6098
MOPER3	SUPERVISOR DE PERFORISTA	EXPLORACION GEOTECNICA	JOR	614.19	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
					\$3,445.51	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$3,445.51
					5.6098	0.00	0.00	0.00	5.6098
PE01	PEON	EXPLORACION GEOTECNICA	JOR	192.21	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
					\$128.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$128.14
					0.6667	0.00	0.00	0.00	0.6667
TOTAL DEL PERIODO					\$11,677.43	\$13,075.57	\$14,048.12	\$12,943.46	
ACUMULADO					\$11,677.43	\$24,753.00	\$38,801.12	\$51,744.58	
PORCENTAJE PERIODO					22.57%	25.27%	27.15%	25.01%	
PORCENTAJE ACUMULADO					22.57%	47.84%	74.99%	100.00%	

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

Concurso No.: TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES
LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Ciudad: NAUCALPAN, MEXICO



PROGRAMA DE EROGACIÓN MENSUAL DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN

Código	Descripción	Unidad	Costo por Hora	Dias Efectivos	Horas Efectivas	6-Sep-2010	13-Sep-2010	20-Sep-2010	27-Sep-2010	Total
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	0.00	0	0	34.13%	28.77%	25.93%	11.17%	100.00%
						\$312.00	\$263.00	\$237.00	\$102.12	\$914.12
						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
%MO2	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.00	0	0	34.13%	28.72%	26.09%	11.06%	100.00%
						\$208.00	\$175.00	\$159.00	\$67.41	\$609.41
						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EQ3.5	CAMIONETA FORD F-350 DE 3.5 TON	HOR	267.23	0.5	4	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
						\$1,068.92	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$1,068.92
						4.00	0.00	0.00	0.00	4.00
EQBARRAS1	BARRAS DE PERFORACION DE 10' Y DE 5'	HR	4.70	4.4848475	35.87878	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
						\$168.63	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$168.63
						35.8788	0.00	0.00	0.00	35.8788
EQCOMPU	EQUIPO DE COMPUTO E IMPRESORA	HR	9.28	9.37084075	74.966726	0.00%	28.01%	34.68%	37.31%	100.00%
						\$0.00	\$194.88	\$241.28	\$259.53	\$695.69
						0.00	21.00	26.00	27.9667	74.9667
EQCONSOL1	CONSOLIDOMETRO CON ADITAMENTOS	HR	9.91	20	160	0.00%	30.00%	40.00%	30.00%	100.00%
						\$0.00	\$475.68	\$634.24	\$475.68	\$1,585.60
						0.00	48.00	64.00	48.00	160.00
EQHORNO1	HORNO ELECTRICO	HR	2.32	0.5208375	4.1667	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
						\$0.00	\$9.67	\$0.00	\$0.00	\$9.67
						0.00	4.1667	0.00	0.00	4.1667
EQLIM1	EQUIPO DE CASAGRANDE CON RANURAD	HR	1.45	2.625	21	0.00%	52.38%	47.62%	0.00%	100.00%
						\$0.00	\$15.95	\$14.50	\$0.00	\$30.45
						0.00	11.00	10.00	0.00	21.00
EQLONG34	PERFORADORA LONGYEAR 38 DIESEL	HR	463.42	4.7348475	37.87878	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
						\$17,553.78	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$17,553.78
						37.8788	0.00	0.00	0.00	37.8788
EQMALL1	JUEGO DE MALLAS No 4 A No 200	HR	6.46	0.25	2	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
						\$0.00	\$12.92	\$0.00	\$0.00	\$12.92
						0.00	2.00	0.00	0.00	2.00
EQMCOTX	MARCO TRIAXIAL CON ADITAMENTOS	HR	5.80	5.3125	42.5	0.00%	14.12%	65.88%	20.00%	100.00%
						\$0.00	\$34.80	\$162.40	\$49.30	\$246.50
						0.00	6.00	28.00	8.50	42.50
TOTAL DEL PERIODO						\$19,311.33	\$1,181.90	\$1,448.42	\$954.04	
ACUMULADO						\$19,311.33	\$20,493.23	\$21,941.65	\$22,895.69	
PORCENTAJE PERIODO						84.34%	5.17%	6.32%	4.17%	
PORCENTAJE ACUMULADO						84.34%	89.51%	95.83%	100.00%	

SANCHEZ PEREZ MARTIN

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN
DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS Fecha: 06-sep-2010

Concurso No.: TESINA

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES EN LA ZONA DE LAGO DEL DISRITO FEDERAL, BASADOS EN LA LEY DE OBRA

Lugar: NAUCALPAN
Ciudad: NAUCALPAN, MEXICO



PROGRAMA DE EROGACIÓN DE UTILIZACIÓN MENSUAL DE MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACIÓN PERMANENTE

Código	Descripción	Unidad	6-Sep-2010	13-Sep-2010	20-Sep-2010	27-Sep-2010	Total
MATPAPMEM1	HOJAS MEMBRETADAS (100 HOJAS)	PZA	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$0.00	\$20.00	\$0.00	\$0.00	\$20.00
			0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
MLIMP002	DETERGENTE EN POLVO	KG	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$90.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$90.00
			5.00	0.00	0.00	0.00	5.00
MATHCRIS1	PELICULA AUTOADHERIBLE ROLLO 70	PZA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$3.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$3.00
			0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
MATSHEL4	TUBO PARED DELGADA TIPO SHELBY	PZA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$4,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$4,000.00
			20.00	0.00	0.00	0.00	20.00
MATZAP1	ZAPATA PARA PENETROMETRO	PZA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$133.34	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$133.34
			0.2667	0.00	0.00	0.00	0.2667
MATPENET1	PENETROMETRO ESTANDAR	PZA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$112.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$112.00
			0.04	0.00	0.00	0.00	0.04
MAGU0010	AGUA	M3	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$28.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$28.00
			0.56	0.00	0.00	0.00	0.56
MATBEN1	BENTONITA EN SACO	TON	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$111.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$111.00
			0.06	0.00	0.00	0.00	0.06
MATPASTAS1	PASTAS PLASTICAS T CARTA	JGO	0.00%	50.00%	0.00%	50.00%	100.00%
			\$0.00	\$8.00	\$0.00	\$8.00	\$16.00
			0.00	1.00	0.00	1.00	2.00
TONER	TONER	PZA	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$0.00	\$281.23	\$0.00	\$0.00	\$281.23
			0.00	0.2812	0.00	0.00	0.2812
MATPAPEL1	PAPEL BCO CARTA PAQ 500 HOJAS	PZA	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
			\$0.00	\$17.65	\$0.00	\$0.00	\$17.65
			0.00	0.4412	0.00	0.00	0.4412
TOTAL DEL PERIODO			\$4,477.34	\$326.88	\$0.00	\$8.00	
ACUMULADO			\$4,477.34	\$4,804.22	\$4,804.22	\$4,812.22	
PORCENTAJE PERIODO			93.04%	6.79%	0.00%	0.17%	
PORCENTAJE ACUMULADO			93.04%	99.83%	99.83%	100.00%	

Dependencia: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN DIVISION DE POSGRADO, ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION										 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Concurso No. TESINA Fecha: 6-sep-10										
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA UNA EXPLORACION GEOTECNICA DE UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA UN EDIFICIO DE 5 NIVELES										
Lugar: NAUCALPAN, NAUCALPAN, MEXICO Inicio 06-sep-10 Terminacion 30-sep-10 Duracion (días) 25										
SANCHEZ PEREZ MARTIN										FIRMA
PROGRAMA DE EROGACION MENSUAL DE UTILIZACION DE PERSONAL PROFESIONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO ENCARGADO DE LA DIRECCION, SUPERVISION Y ADMINISTRACION DE LOS TRABAJOS EN JORNALES										
AREA DE TRABAJO	CATEGORIA	SALARIO DIARIO	ANO IMPORTE	2010						
				SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4			
PERSONAL DE OFICINA DE CAMPO			Cantidad							
Personal técnico incluye: Prestaciones			simbologia	\$						
	SUPERINTENDENTE	\$516.67	\$2,583.33	1.4 \$723.33	1.4 \$723.33	1.4 \$723.33	0.8 \$413.33			
Subtotal			2,583.33							
Personal administrativo incluye: Prestaciones										
	VELADOR	\$160.00	\$4,000.00	7 \$1,120.00	7 \$1,120.00	7 \$1,120.00	4 \$640.00			
Subtotal			4,000.00							
PERSONAL DE OFICINA CENTRAL										
Personal directivo incluye: Prestaciones										
	DIRECTOR GENERAL	\$600.00	\$3,000.00	1.4 \$840.00	1.4 \$840.00	1.4 \$840.00	0.8 \$480.00			
	GERENTE DE PLANEACION	\$466.67	\$2,333.33	1.4 \$653.33	1.4 \$653.33	1.4 \$653.33	0.8 \$373.33			
Subtotal			5,333.33							
Personal técnico incluye: Prestaciones										
	ANALISTA DE COSTOS	\$333.33	\$833.33	0.7 \$233.33	0.7 \$233.33	0.7 \$233.33	0.4 \$133.33			
Subtotal			833.33							
Personal administrativo incluye: Prestaciones										
	CONTADOR	\$266.67	\$666.67	0.7 \$186.67	0.7 \$186.67	0.7 \$186.67	0.4 \$106.67			
	SECRETARIA	\$150.00	\$750.00	1.4 \$210.00	1.4 \$210.00	1.4 \$210.00	0.8 \$120.00			
	AUXILIAR DE LIMPIEZA	\$125.00	\$625.00	1.4 \$175.00	1.4 \$175.00	1.4 \$175.00	0.8 \$100.00			
Subtotal			2,041.67							
Subtotal por periodo			14,791.67	4,141.67	4,141.67	4,141.67	2,366.67			
Subtotal acumulado			4,141.67	8,283.33	12,425.00	14,791.67				

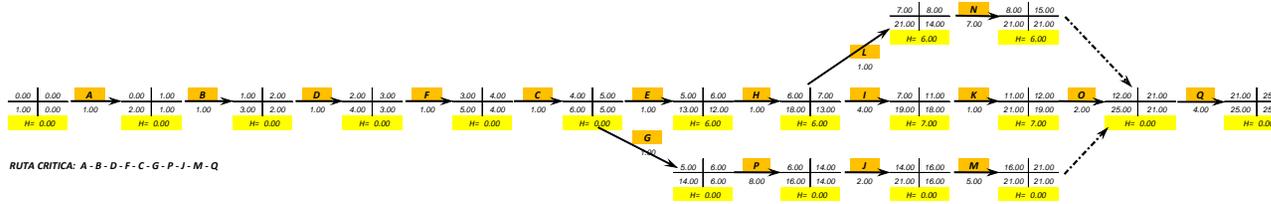
RUTA CRÍTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FES ACATLAN, DIVISION DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION

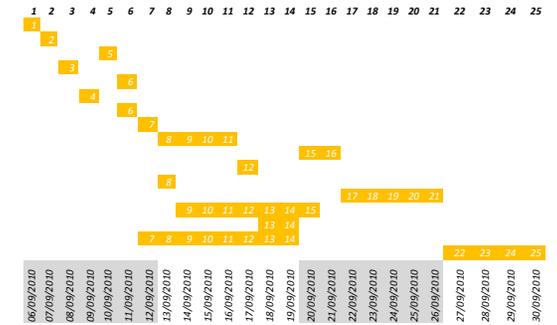


CALCULO DE RUTA CRITICA DE ACTIVIDADES



ACTIVIDAD	SUCESORAS	PRECEDENTES	DURACION	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	RENDIMIENTO	INICIACION		TERMINACION		HT	HL	TRIJ	TRTJ	TPIJ	TPTJ	CRITICA
									PRIMERA	ULTIMA	PRIMERA	ULTIMA							
A	B	---	1.00	INV1	FLETE EN ZONA METROPOLITANA PA	MOV	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	SI
B	D	A	1.00	INV2	SONDEO DE PENETRACION ESTANDA	M	20.00	15.00	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00	0.00	2.00	2.00	1.00	1.00	SI
C	E	F	1.00	INV2	SONDEO DE PENETRACION ESTANDA	M	20.00	15.00	4.00	4.00	5.00	5.00	0.00	0.00	5.00	5.00	4.00	4.00	SI
D	F	B	1.00	INV2	SONDEO CON TUBO SHELBY DE 4" C	M	10.00	11.00	2.00	2.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.00	3.00	2.00	2.00	SI
E	H	C	1.00	INV3	SONDEO CON TUBO SHELBY DE 4" C	M	10.00	11.00	5.00	5.00	11.00	12.00	6.00	0.00	6.00	12.00	5.00	5.00	NO
F	C	D	1.00	INV4	MOVIMIENTO DE MAQUINA PERFOR	MOV	1.00	8.00	3.00	3.00	4.00	4.00	0.00	0.00	4.00	4.00	3.00	3.00	SI
G	P	C	1.00	INV5	ELABORACION DE POZO A CIELO ABI	PZA	1.00	1.00	5.00	5.00	6.00	6.00	0.00	0.00	6.00	6.00	5.00	5.00	SI
H	I	L	1.00	INV12	LIMPIEZA FINAL EN SITIO DE EXPLOR	M2	100.00	150.00	6.00	12.00	7.00	13.00	6.00	0.00	7.00	13.00	6.00	12.00	NO
I	K	H	4.00	LAB1	DETERMINACION DE CONTENIDO DE	PBA	100.00	25.00	7.00	14.00	11.00	18.00	7.00	0.00	11.00	18.00	7.00	13.00	NO
J	M	P	2.00	LAB2	PRUEBA DE LIMITE DE CONSISTENCI	PBA	21.00	10.00	14.00	14.00	16.00	16.00	0.00	0.00	16.00	16.00	14.00	14.00	SI
K	O	I	1.00	LAB3	PRUEBA GRANULOMETRICA POR MA	PBA	4.00	11.00	11.00	18.00	12.00	19.00	7.00	0.00	12.00	19.00	11.00	18.00	NO
L	N	H	1.00	LAB5	PRUEBA DE DENSIDAD DE SOLIDOS	PBA	21.00	25.00	7.00	13.00	8.00	14.00	6.00	0.00	8.00	14.00	7.00	13.00	NO
M	Q	J	5.00	LAB10	PRUEBA TRIAXIAL TIPO UU	PBA	21.00	4.00	16.00	16.00	21.00	21.00	0.00	0.00	21.00	21.00	16.00	16.00	SI
N	Q	L	7.00	LAB11	PRUEBA DE CONSOLIDACION UNIDIM	PBA	20.00	3.00	8.00	14.00	15.00	21.00	6.00	0.00	15.00	21.00	8.00	14.00	NO
O	Q	K	2.00	LAB12	PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE EN	PBA	11.00	6.00	12.00	19.00	14.00	21.00	7.00	0.00	21.00	21.00	12.00	19.00	SI
P	J	G	8.00	ING1	TRABAJO DE INGENIERIA GEOTECNI	INF	0.50	0.0625	6.00	6.00	14.00	14.00	0.00	0.00	14.00	14.00	6.00	6.00	SI
Q	---	O N M	4.00	ING1	TRABAJO DE INGENIERIA GEOTECNI	INF	0.50	0.1250	21.00	21.00	25.00	25.00	0.00	0.00	25.00	25.00	21.00	21.00	SI

PROGRAMACION PROPUESTA EN FUNCION DE LA RUTA CRITICA



$$\frac{TPI}{TRI} \quad \frac{TPT}{TRT}$$

TPI = TIEMPO PRIMERO DE INICIO
TPT = TIEMPO PRIMERO DE TERMINO = TPI+d
TRI = TIEMPO REMOTO DE INICIO
TRT = TIEMPO REMOTO DE TERMINO = TRI+d
d = DURACION

COMO OBTENER ALGUNAS COLUMNAS
A = CANTIDAD / RENDIMIENTO

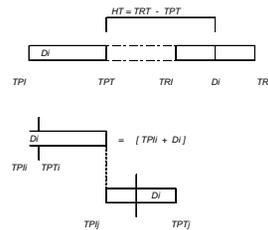
C=A
D=A*B
F=E*D
G=H*(A+B)

HT=HOLGURA TOTAL
HL=HOLGURA LIBRE

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA REALIZAR RUTA CRITICA.

- HABER DEFINIDO EL PROYECTO POR TRABAJAR (CONCEPTOS Y SU ORDEN SEGUN PARTIDAS)
- HACER LA LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO (DIVIDIR CONCEPTOS EN PARTIDAS DE PREFERENCIA)
- REALIZAR LA MATRIZ DE SECUENCIAS (ACTIVIDADES ANTECEDENTES Y SUBSECUENTES)
- REALIZAR LA MATRIZ DE TIEMPOS (INDICAN LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES)
- REALIZAR LA RED DE ACTIVIDADES (REPRESENTACION GRAFICA DEL CONJUNTO DE OPERACIONES)
- CALCULAR TIEMPOS Y DETERMINAR LA RUTA CRITICA DEL PROYECTO
- UNA ACTIVIDAD ES CRITICA CUANDO SU HOLGURA ES IGUAL A CERO O LA DIFERENCIA DE HOLGURA TOTAL Y LIBRE SEA CERO.

EL RENDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD Q SE HIZO A LA MITAD DE TIEMPO
PARA ESTAR DENTRO DE TIEMPO REQUERIDO POR EL CLIENTE. (RDTO AL DOBLE)



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ADMINISTRACIÓN DE OBRAS**
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN.
HECTOR ORNELAS GRANADINO 2009.
2. **LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS**
NUEVA LEY PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 4 DE ENERO DE 2000
ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 28-05-2009.
3. **REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS**
NUEVO REGLAMENTO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 20 DE AGOSTO DE 2001. ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 29-11-2006.
4. **LEY FEDERAL DEL TRABAJO**
NUEVA LEY PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 1º DE ABRIL DE 1970,
ULTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL DOF EL 17 DE ENERO DEL 2006.
5. **LEY DEL SEGURO SOCIAL**
NUEVA LEY PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 21 DE DICIEMBRE DE 1995, ULTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL DOF EL 09 DE JULIO DEL 2009.
6. **LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES**
NUEVA LEY PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 24 DE ABRIL DE 1972,
ULTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL DOF EL 01 DE JUNIO DEL 2005.
7. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)**
ASTM D1587-00 STANDARD PRACTICE FOR THIN-WALLED TUBE SAMPLING OF SOILS FOR GEOTECHNICAL PURPOSES.
ASTM D1586-08A STANDARD TEST METHOD FOR STANDARD PENETRATION TEST (SPT) AND SPLIT-BARREL SAMPLING OF SOILS.
GEOTECHNICAL ENGINEERING STANDARDS.
8. **CAMARA DE DIPUTADOS, H. CONGRESO DE LA UNION**
PAGINA DE INTERNET www.cddhcu.gob.mx.
MEXICO 2010
9. **CAMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION**
CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL.
MEXICO ENERO DEL 2004
10. **MEMORIA DE CÁLCULO PARA OBTENCION DEL FACTOR DE SALARIO REAL**
APUNTES DEL ING JUAN ROBERTO GARCIA SANCHEZ
MEXICO 2010
11. **NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES**
GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL
MEXICO 2004

12. **PROGRAMACIÓN DE OBRAS, MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA**
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROFESOR JOSE LUIS SALAS.
COSTA RICA 2006