



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

INTEGRACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO “B” DEL
HOSPITAL GENERAL ISSSTE SALTILLO,
COAHUILA.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

MORELOS GARCÍA ROGELIO

ASESOR: Mtro. José Paulo Mejorada Mota.



San Juan de Aragón, Edo. De México, Abril de 2014.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*“... ¿Quién de vosotros, queriendo edificar una torre,
No se sienta primero y calcula los gastos, para ver si
Tiene lo que necesita para acabarla?...”*

Lucas 14:28

*Como testimonio de gratitud y eterno reconocimiento, por el apoyo que siempre me han brindado,
Porque gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida,
Fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mí se depositó.*

*Mis conceptos, mis valores morales y mi superación se las debo a ustedes esto será la mejor de las herencias,
Lo reconozco y lo agradeceré eternamente.*

*Son Madre tu mirada y tu aliento. Son Padre tu trabajo y esfuerzo. Son Tía, tus palabras y sabios consejos, mi
familia,
Mi trofeo es también suyo.*

*Porque sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme, y porque nunca
podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del universo.*

*Maestros, amigos y mi querida Universidad, gracias por su comprensión y confianza, por su amor y amistad
incondicional, por que sin su apoyo no hubiera sido posible la culminación de mi carrera profesional.*

Por lo que ha sido y será... Gracias.

Contenido

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS Y ALCANCES DEL TRABAJO.....	2
CAPÍTULO I.....	5
Descripción de los trabajos y catálogo de conceptos. Especificaciones y normas de construcción.....	5
I.1.-Generalidades.....	5
I.2.-Leyes, Normas y Especificaciones para la construcción de unidades médicas.....	9
I.3.-Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.....	22
I.3.1.- Procedimientos de contratación (Licitación de Obra Pública, Invitación a Cuando Menos Tres Personas, Adjudicación Directa).....	27
I.3.2.-Contrato de obra pública.....	30
I.4.Reglamento de la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las Mismas.....	33
I.4.1.- Obras y servicios contratados.....	37
I.4.2.-Solucion de Controversias.....	41
CAPÍTULO II.....	42
Teoría de costos en la construcción.....	42
II.1.-Directos.....	42
II.2.-Indirectos.....	60
II.3.-Financiamiento.....	63
II.4.-Utilidad.....	66
II.5.- Planeación. Ruta crítica.....	67
CAPÍTULO III.....	72
Aplicación a un caso real en el cálculo e integración de costos y precios unitarios.....	72
CAPÍTULO IV.....	101
Presupuesto de Obra.....	101
CAPÍTULO V.....	107
Ajuste de Costos.....	107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
APÉNDICES.....	116
Apéndice A. Clasificación de los municipios por área geográfica.....	116
Apéndice B. Glosario de términos.....	118
REFERENCIAS CONSULTADAS.....	120

INTRODUCCION.

El desarrollo de la infraestructura es un importante índice para conocer el crecimiento económico y social de un país. Este desarrollo es sinónimo de progreso, de un avance hacia un país más moderno y competitivo, La inversión en esta industria trae como resultado una alta competitividad en el ámbito internacional con vías de comunicación más eficientes, además de favorecer al sector turístico, aprovecha sus recursos energéticos, para dar servicios básicos de calidad a la población, asimismo, la infraestructura es un recurso para dar un fuerte impulso a la educación, salud y vivienda.

Como efecto a lo anterior, la ingeniería de costos toma una mayor importancia, no puede concebirse ningún proyecto sin la cooperación de esta especialidad, ya que todo proyecto de infraestructura, desde su proyección debe contar con un ante presupuesto, para que al final resulte lo más satisfactorio tanto como para el cliente como para el constructor. La participación, cada vez más activa del ingeniero en costos demanda que este sea un gran conocedor de diversos temas que la especialidad requiere, saber de muchas materias como administración, economía y finanzas, ya que no solo se concentra en la labor de elaborar un concurso, sino incluir las tareas de seguimiento y control de costos, ya en la obra. El presupuesto de obra no es solo un instrumento para concursar, sino que es un patrón de control de para el correcto desarrollo del trabajo.

Los costos no son absolutos y difícilmente son repetibles, debido a que las condiciones de obra varían de un trabajo a otro. Los análisis deben reflejar en la mejor medida, lo que habrá de suceder en la obra.

OBJETIVOS Y ALCANCES DEL TRABAJO.

El objetivo del presente es analizar y describir el proceso constructivo determinando su cálculo e integración de costos y precios unitarios en el catálogo de conceptos correspondiente de la construcción del edificio "B" del hospital general ISSSTE en Saltillo, Coahuila para contar con un reporte final en presupuesto de obra, empleando el programa de costos Neodata® para la propuesta técnica y económica de la licitación pública, hasta el dictamen final.

Dentro del capítulo I se hace la descripción de los temas que competen al tema de las construcciones hospitalarias, la reglamentación que hace la Ley de Obras Públicas y las especificaciones y normas de construcciones que lo rigen.

El capítulo II hace referencia a la teoría de los precios unitarios, el método para la realización de presupuestos, y como son conformados, para que, seguido de este, comience el capítulo III, aplicando la teoría a un caso práctico propuesto, como es el de la infraestructura hospitalaria.

El capítulo IV muestra la forma de la presentación de las presupuestas, la estructura presupuestal para llevarlo a cabo así como algunas recomendaciones para obtener un presupuesto detallado.

Finalmente, el capítulo V encontraremos un tema que es de lo más frecuentado en el medio, los ajuste de costos, tan comunes dentro las construcciones de infraestructura pública, a lo cual se da un análisis dinámico, para que pueda ser reconocido más fácilmente.

Un género de infraestructura poco tratado es el hospitalario. Es interesante retomar este tema, ya que durante el gobierno del ex presidente de México, Licenciado Felipe Calderón Hinojosa, se invirtieron cerca de 67 millones de pesos

en la construcción, rehabilitación y equipamiento de unidades médicas. El hospital general ISSSTE Saltillo es un ejemplo, ya que su diseño esta en consideración de una construcción sustentable (plantas de tratamiento de agua, luminarias de bajo consumo, paneles solares de precalentamiento de agua, entre otras).

Considerándose la edificación mencionada, se propone un presupuesto para la construcción del edificio "B". Este edificio se considero ya que es uno de los más complejos de todo el conjunto. Para realizar esta tarea, y tomando en cuenta la magnitud de la obra, se han seleccionando los insumos de mayor impacto económico dentro de la obra, esto con la finalidad de poseer un conocimiento más especializado tanto en términos legales, técnicos y económicos, los actos y plazos del proceso, la valuación de los precios unitarios, entre otros. Cabe aclarar que el presente trabajo muestra de una manera sintetizada los aspectos que marca la ley de obras públicas, y no pretende comparar y/o sustituir de alguna forma el presupuesto presentado por el licitante.

Las dependencias o entidades determinan a través de términos de precio, financiamiento, calidad, oportunidad y otras condiciones, las propuestas económicas más convenientes para el estado, dependiendo del tipo de obra. Pero no siempre la propuesta cuyo precio sea más bajo será la más solvente, se necesita comparar analógicamente entre las propuestas realizadas por los licitantes, las partes que componen su precio, a fin de identificar los aciertos y fallas de cada una.

En la actualidad existe una gran diversidad de software para el cálculo y desarrollo de presupuestos, lo cual facilita la elaboración de estos permitiendo un ahorro tiempo al momento de presentar alguna licitación, pero, debido a esto, los profesionales en precios unitarios relegan referencias tanto económicas como administrativas, lo cual repercute en la descalificación del concurso de licitación además de las pérdidas económicas.

Para evitar estas situaciones, es necesario tomar en cuenta varios aspectos que se presentaron en este trabajo como:

- La Ley de Adquisiciones y Obra Pública, de Egresos e Ingresos de la Federación: se conocerá como el mercado y la economía global juegan un papel importante cuando se habla de infraestructura, principalmente de tipo federal.
- La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento: son la principal fuente de información para la obra pública, y pudiéndose aplicar también a la obra privada, las dependencias se referencian de esta al momento de proyectar las licitaciones de obra. Los tipos de licitaciones y todo lo correspondiente al momento de elaborar una propuesta y poder llevarla a cabo administrativamente.
- Análisis de costos: así mismo la Ley de Obras nos muestra los fundamentos para la obtención de los diversos costos como son el costo directo, indirecto, financiamiento, así como las utilidades en las obras públicas. Se cuenta también con un apartado para la planeación, esto con el fin de de planificar, dirigir y controlar las actividades para alcanzar los objetivos en el área de responsabilidad asignada.

CAPÍTULO I.

Descripción de los trabajos y catálogo de conceptos. Especificaciones y normas de construcción.

I.1.-Generalidades.

La elaboración de un precio unitario implica de una gran cantidad de información, una minuciosa investigación y la factibilidad para realizarla en tiempo y forma, es indispensable conocer el entorno de los materiales, mano de obra, equipo y la disponibilidad y procesos que requieren para una correcta ejecución. Ya que se ha mencionado el concepto de ingeniería de costos, es preciso definirlo, a fin de tener una perspectiva más clara de lo que estaremos tratando.

La cadena de producción está formada por gastos directos e indirectos de los insumos, mano de obra, equipo, dando como resultado la finalización, en este caso, de nuestra edificación. Pero la ingeniería de costos no solo se enfoca a proyectos concluidos, sino que también se enfoca en el estudio de cálculos antes de la edificación de la obra.

La ingeniería de costos se orienta en la deducción de presupuestos, aplicando conocimientos empíricos y científicos, previo a un nuevo proyecto, o bien, posterior a este, para la estimación mas real del importe de una construcción y el buen control durante el desarrollo de esta. Es un trabajo que requiere de un buen juicio por parte del especialista, tomando en cuenta ciertos factores:

1. Observaciones: realizadas por lo que se ha visto en el campo de trabajo como en gabinete.

2. Consultas: a expertos en la materia, consultorías especializadas, cotizaciones y tabuladores de mercado.

3. Experiencias: que han sido adquiridas a lo largo de su desarrollo profesional, en base a los dos puntos anteriores.

Además de las observaciones hechas en planos y especificaciones y visitas al sitio de la obra, para que en la medida de lo posible, estas deducciones sean lo más aproximadas a la realidad y obtener resultados más certeros. A nivel mundial, la práctica de la ingeniería de costos ha adquirido una tendencia de globalización, existiendo criterios y métodos universalmente aceptados, es por eso que no hay que descuidar el efecto inflacionario, ya que repercutirá en el costo de todos nuestros insumos utilizados –o por utilizar- y en un aumento en el presupuesto.

El trabajo del ingeniero en costos, o mejor conocido como analista de costos es el de hacer cálculos (estimaciones) “a-priori”¹ de lo que se ha de hacer. Estimar se define como apreciar, poner precio, evaluar las cosas, Estimar los costos de todos los recursos que se utilizaran en la obra. Es de vital importancia este trabajo, ya que de ahí parte el primer paso para la realización de un presupuesto. En México, se da por entendido que las estimaciones se hacen al final de las obras, a efecto de liquidar de una forma parcial los trabajos ejecutados en un periodo determinado para autorizaciones de pago, donde se han de aplicar los precios y porcentajes establecidos por medio de un contrato, considerando los anticipos, amortizaciones (proceso por el cual, gradualmente se liquida una deuda –la devolución de un préstamo, en este caso, el anticipo otorgado por parte de la dependencia al contratista- por medio de pagos periódicos, iguales o diferidos),

¹ *a priori*, en latín: previo a.

ajuste de costos así como retenciones económicas, penas convencionales y deducciones.

Un término ligado a esta definición es La valuación y el avalúo que proporcionan a una cosa (generalmente edificaciones, en este caso) el valor correspondiente a su estimación: un precio. Estimar, tiene varias connotaciones, siendo una de las más acertadas la de hacer la correcta evaluación de los trabajos, pero para esta actividad, nos referimos más como presupuesto. Este se aplica cuando se cotiza una obra a un tercero, ya sea por alguno de los diferentes tipos de adjudicación que existen.

Para que una dependencia pueda licitar una obra, primero debe tener un presupuesto autorizado que es el que la Secretaria comunica a la Dependencia o Entidad en el calendario de gasto correspondiente, en términos de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Cuando este es aprobado, la Dependencia o Entidad determina una parte de ese recurso asignado para la ejecución de los trabajos que requerirá, desglosando el listado de conceptos de trabajo o actividades, unidades de medida, cantidades de trabajo y sus precios, a este presupuesto se le denomina de obra o de servicio.

Dependencia y Entidad. Al mencionar estos dos conceptos conviene saber la diferencia entre cada uno de ellos:

- a) Por Dependencia, se entiende las unidades administrativas de la Presidencia de la Republica (Oficina de la Presidencia, Secretaria Particular, etc.) las Secretarías de Estado (SCT, SE, SAGARPA, SEDESOL, etc.) y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal y la Procuraduría General de la Republica (Artículo 2, fracción III, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)
- b) Por Entidades, las conformadas por organismos descentralizados (ASA, CAPUFE, CFE, ISSSTE, etc.) las empresas de participación estatal

mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal o una Entidad Paraestatal y las Entidades Federativas, los municipios y los entes públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal (Artículo 2, fracción IV, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

Para que la construcción de las obras se lleve a cabo, es necesario que las Dependencias o Entidades convocantes cuenten con un proyecto de convocatoria, el cual contiene la versión preliminar de una convocatoria a la licitación pública, el cual es difundido con ese carácter en Compranet por la dependencia o entidad. Compranet es el sistema electrónico de información pública gubernamental sobre las obras públicas y servicios relacionados con las mismas (licitaciones, invitación a cuando menos tres personas, adjudicación directa, pago de bases, Compranet en los estados y proveedores o contratistas).

Después del proyecto de convocatoria, se definirá la forma, estilo, distribución y el diseño funcional de una obra, se expresara por medio de planos, maquetas, perspectivas, dibujos artísticos, entre otros, todo esto abarca el “proyecto arquitectónico”². Aunado a esto el proyecto de ingeniería³, para que finalmente se tenga proyecto ejecutivo que lo conforman el conjunto de los planos y documentos que contienen los proyectos arquitectónicos y de ingeniería de una obra, el catálogo de conceptos, así como las descripciones e información suficientes para que esta se pueda llevar a cabo.

² Proyecto arquitectónico: el que define la forma, estilo, distribución y el diseño funcional de una obra. Se expresará por medio de planos, maquetas, perspectivas, dibujos artísticos, entre otros; (Artículo 2, fracción X, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

³ Proyecto de ingeniería: el que comprende los planos constructivos, memorias de cálculo y descriptivas, especificaciones generales y particulares aplicables, así como plantas, alzados, secciones y detalle, que permitan llevar a cabo una obra civil, eléctrica, mecánica o de cualquier otra especialidad; (Artículo 2, fracción XI, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

Para la supervisión de campo permanente, la coordinación y la finalización de la obra, se auxiliara del superintendente quien es el que representa al contratista ante la dependencia o entidad para el cumplimiento de los términos y condiciones pactados en el contrato, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos.

Por su parte el residente de obra es el representante del contratante en este caso la dependencia o entidad, por lo regular un servidor público- a fin de cumplir con los términos y condiciones pactados en el contrato, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos. Por su parte, el supervisor se encarga de verificar la calidad, el tiempo y costo de una obra.

I.2.-Leyes, Normas y Especificaciones para la construcción de unidades médicas.

La Secretaría de Economía y la Secretaría de la Función Pública, mencionan:

“En el ámbito de sus respectivas competencias, estarán facultadas para interpretar esta Ley para efectos administrativos.

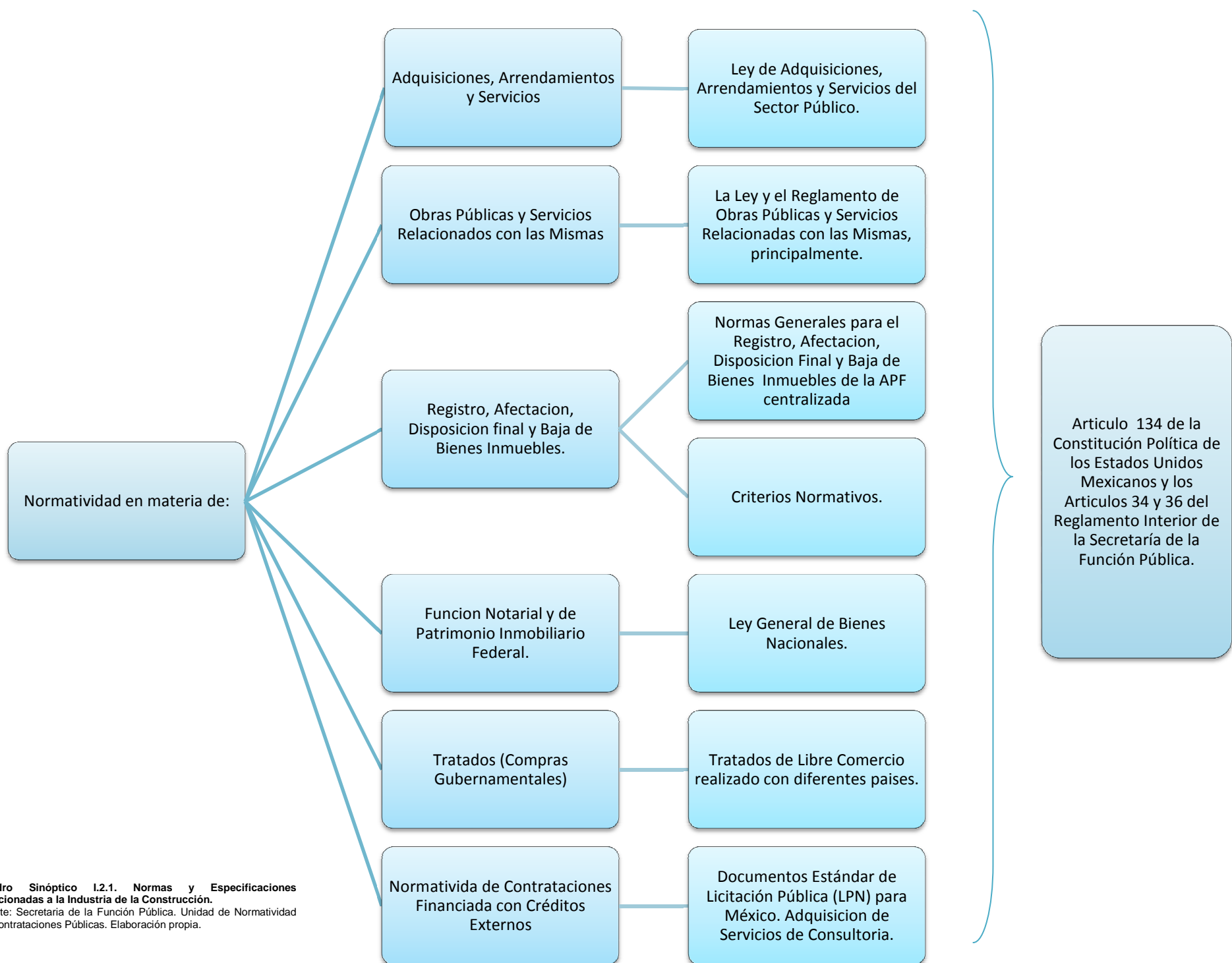
La Secretaría de la Función Pública dictará las disposiciones administrativas que sean estrictamente necesarias para el adecuado cumplimiento de esta Ley, tomando en cuenta la opinión de la Secretaría y, cuando corresponda, la de la Secretaría de Economía. Las disposiciones de carácter general se publicarán en el Diario Oficial de la Federación.

La Secretaría de la Función Pública, en el ámbito de sus atribuciones, estará encargada de establecer las directrices conforme a las cuales se determinarán los perfiles de puesto de los servidores públicos

correspondientes en materia de contrataciones públicas, así como las relativas a la capacitación para el adecuado desempeño de sus funciones en las materias a que alude esta Ley⁴

Dentro de la legislación Mexicana, existen normas federales que rigen lo relacionado en materia de la ejecución de obras públicas, existen varios criterios, pero solo se ilustran las más representativas, ya que la organización de estas, son complejas, y sale del alcance de este trabajo. Los siguientes documentos normativos Se pueden clasificar de la siguiente manera:

⁴ Capítulo I del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; 2009.



Cuadro Sinóptico 1.2.1. Normas y Especificaciones Relacionadas a la Industria de la Construcción.
 Fuente: Secretaría de la Función Pública. Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas. Elaboración propia.

El artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Junto a los artículos 34 y 36 del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública, son común denominador de las normas citadas anteriormente, esto es porque regulan a manera Federal lo correspondiente al sector de obra pública. El artículo 134 constitucional refiere que:

“Los recursos económicos que disponga la Federación serán administrados con eficiencia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados. Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que se realicen, serán adjudicados o llevados a una licitación pública mediante convocatoria para que se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores disposiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Las Leyes correspondientes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el estado.

Los servidores públicos de la federación tienen la obligación de aplicar con imparcialidad los recursos públicos que estén bajo su responsabilidad, apoyándose en las Leyes que garantizaran el estricto cumplimiento de lo anteriormente mencionado, incluyendo el régimen de sanciones a que haya lugar” (art.34.Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos)

El artículo 34 del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública (SFP) es aplicado a través de la Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas, y entre sus funciones destaca:

“la expedición de normas respecto de la planeación, ejecución, conservación, mantenimiento y control de las adquisiciones, arrendamientos, servicios, obra pública y servicios relacionados con la misma que contraten Dependencias, las Entidades y la Procuraduría, así como de aquellas que

permitan establecer modelos de innovación o estrategias de contrataciones públicas. La de interpretar para efectos administrativos, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas, dar asesoría y orientación a las demás aéreas de la Secretaría, a las Dependencias, las Entidades y la Procuraduría, así como recibir y procesar la información que las mismas remitan a la Secretaría. Promover y coordinar las acciones para la capacitación normativa y certificación de los servidores públicos en materia de contrataciones públicas. Coordinará la realización de revisiones, inspecciones y auditorías tendientes a verificar el cumplimiento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. (Reglamento Interior de la S.F.P.: 65:2009)

Coordinar la asesoría preventiva en los procedimientos de contratación y ejecución de contratos que lleven a cabo las Dependencias, Entidades y Procuraduría en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios, obra pública y servicios relacionados con la misma. Cuando sea el caso, participar a solicitud de la Secretaría de Economía y de manera conjunta con la unidad de política de contrataciones públicas, en las negociaciones de los acuerdos internacionales que incluyan disposiciones en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios, obra pública y servicios relacionados con la misma” (Reglamento Interior de la S.F.P.: 65:2009)

Con lo que refiere al artículo 36, corresponderá a la Dirección General Adjunta de Normatividad de Contrataciones, el ejercicio de las facultades, tales como:

“Elaborar y proponer al titular de la Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas, los proyectos de normas de carácter general en materia de contrataciones públicas, así como los criterios de interpretación de la Ley de Obras Públicas y demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas que regulan esas materias y que sean competencia de la Secretaría. Elaborar y proponer criterios, metodologías, guías, instructivos o demás instrumentos análogos en materia de contrataciones públicas, así mismo el de proporcionar asesoría en materia de contrataciones públicas a las Dependencias, Entidades y la Procuraduría y la revisión técnico-normativas en materia de contrataciones públicas” (Reglamento Interior de la S.F.P.: 68:2009)

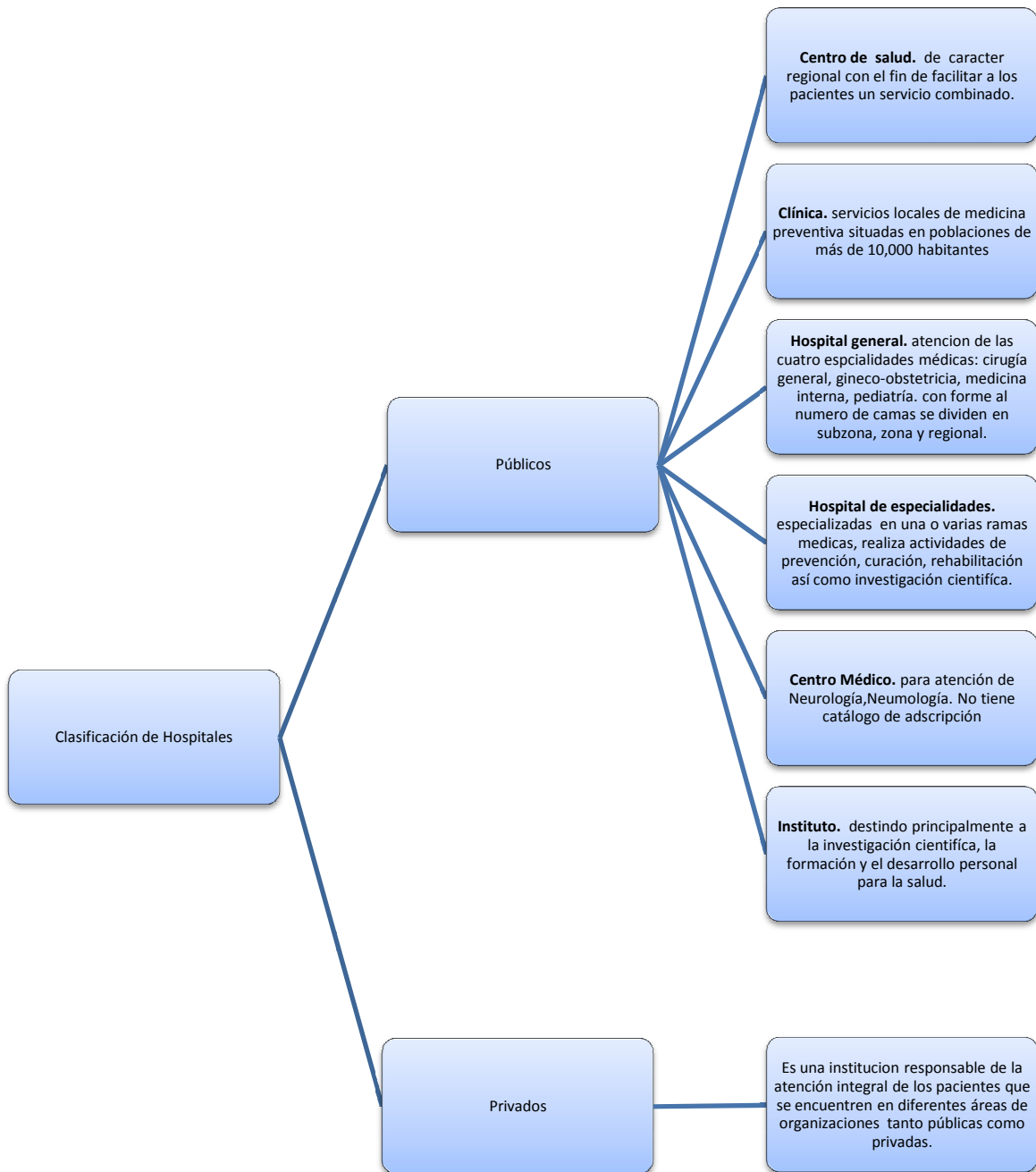
Como se vio anteriormente en el esquema, y especialmente para lo que compete en este trabajo, la Ley y el Reglamento de Obra Pública tienen sus fundamentos en los artículos citados, ya que los contratistas estarán trabajando con los recursos –económicos principalmente- que el Gobierno Federal destine para los proyectos de edificación que tenga planeados.

Tal como hemos visto, hay una gran cantidad de leyes y normas que rigen a la industria de construcción, pero esto solo es general, ya que tal como se menciona al principio de capítulo, se detallara en la infraestructura hospitalaria.

El hospital⁵ es el edificio más característico del género que se destina a la atención médica colectiva. Este tipo de edificaciones es de las más complejas en cuanto a diseño y construcción debido a la constante actualización de la tecnología médica, uno de los problemas que comúnmente se presentan son los de la organización funcional y a la vez ecológica, por lo que se requiere de un grupo de especialistas de arquitectura, ingeniería, medicina, telecomunicaciones, ya que su equipamiento es complejo.

⁵ *hospital*: proviene del latín “hospes” huésped, casa o habitación donde hay enfermos.

Por su administración, los hospitales se clasifican en públicos y privados, siendo las principales categorías las siguientes menciones



Cuadro sinóptico I.2.2 principales clasificaciones de la infraestructura hospitalaria.
 Fuente:-Plazola: 63-64; 1977
 -Planeación de Unidades Medicas, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.2012. Elaboración propia.

La ubicación de una unidad médica debe de ser planeada tomando en cuenta los factores del paisaje con los que cuenta la comunidad. También deben de contar con un Proyectos de unidades médicas, que incorporarán espacios dignos y enfocados al paciente y su familia con tecnología de vanguardia con base a una nueva arquitectura flexible para el impulso de la toma de decisiones para la planeación en la definición de espacios y dimensionamiento.

Dentro de la estructura orgánica con la que cuenta la Secretaría de Salud, se encuentra la Dirección General de Desarrollo de la Infraestructura Física (DGDIF), el cual tiene por objetivo el de fortalecer la modernización de la infraestructura física en salud a población abierta, mediante el aprovechamiento racional y optimo de la capacidad existente, a través de la plantación y evaluación, en congruencia con los órganos desconcentrados, los servicios estatales y los institutos nacionales de salud (DGDIF;2013)

Para la edificación de unidades médicas es de suma importancia el seguimiento de normas y especificaciones de construcción, tal como lo cita el artículo 13 del capítulo 2, de la Ley General de Salud el cual “tiene por objeto Dictar las Normas Oficiales Mexicanas a que quedará sujeta la prestación, en todo el territorio nacional, de servicios de salud en las materias de salubridad general y verificar su cumplimiento”⁶

En el ámbito de las del desarrollo de la infraestructura física en salud resultan relevantes las siguientes normas:

⁶ Artículo XIII, fracción I, Ley General de Salud. Última Reforma DOF 02-04-2014.



Cuadro sinóptico 1.2.3 Normas Arquitectónicas para la construcción de unidades médicas.

Fuente:- la Dirección General de Desarrollo de la Infraestructura Física; 2012. Elaboración propia.

El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) cuenta con sus propias normas de construcción, las cuales actualizan conforme al desarrollo de nuevas tecnologías, esto con el fin de orientar a los arquitectos, ingenieros, proveedores y contratistas en los requisitos de calidad, perfección, excelencia y durabilidad, ajustándose a los procedimientos propios para los concursos de obra.

Las especificaciones de construcción del Instituto tienen por objetivo sentar las bases técnicas a las que deberán sujetarse las edificaciones que el Instituto realice.

Estas especificaciones se dividen en 5 grandes apartados, los cuales, debido a lo extenso de estas, resumidas brevemente como sigue:

1. Instalaciones hidráulica y sanitaria

Las instalaciones hidráulicas, en función de los fluidos que conducen, se clasifican en:

- De agua fría
- De agua caliente y retorno, para servicios
- De protección contra incendio
- De riego y toma municipal
- Vapor y retorno de condensados

Así mismo, las tuberías a emplear en cada una de las redes hidráulicas, y en base a lo señalado por el proyecto, podrán ser:

- De cobre (en sus distintos tipos)
- De fierro galvanizado roscable
- De PVC (policloruro de vinilo)
- De acero soldable cedula 40 y 80
- De fierro negro roscable

2. Instalación eléctrica

Las instalaciones eléctricas están sometidas a exigencias muy estrictas de seguridad, encaminadas todas ellas a la protección de la salud de la vida y de la integridad de los bienes materiales en el empleo de la energía eléctrica. Es así, como se subdividen en:

- Tuberías Conduit
- Unidades de Iluminación
- Receptáculos
- Accesorios (apagadores, receptáculos y placas)
- Motores eléctricos
- Alumbrado exterior
- Sistema de rayos
- Sistema de tierras
- Subestación eléctrica
- Plantas generadores de emergencia
- Tableros eléctricos
- Conductores eléctricos

3. Instalación de Telecomunicaciones

En las unidades del sector salud, es necesario contemplar la tecnología de punta a nivel de ingeniería, arquitectura y servicio médico para poder controlar y supervisar el flujo de fluidos y energéticos, así como control de equipos, hasta un edificio inteligente.

- Telefonía (voz)
- Informática (datos)
- Red estructurada (voz y datos)
- Circuito Cerrado de Televisión Vigilancia
- Sonorización

4. Instalación de aire acondicionado

El objetivo de los sistemas de aire acondicionado es proporcionar condiciones de temperatura, humedad, movimiento y pureza del aire en un espacio determinado.

- Distribución de aire
- Equipo de manejo de aire
- Sistemas de refrigeración
- Sistema de calefacción y humidificación
- Sistema de enfriamiento evaporativo
- Instrumentos de medición para temperatura
- Filtros
- Equipos

5. Oba civil

Serán ejecutados por el Contratista y el representante del Instituto, para lo cual deberá contarse con los documentos que acrediten la propiedad del terreno ó terrenos de que se trate y planos del levantamiento topográfico correspondiente, los que deberá proporcionar el Instituto.

- Trabajos preliminares. (trazo, nivelación, desmonte del terreno)
- Terracerías. (excavaciones, rellenos, acarreos)
- Estructuras metálicas.
- Albañilería. (muros de tabique, block, mampostería, yeso en muro y techo)
- Acabados. (mosaico, loseta, mármol, alfombras, pintura)
- Herrería, carpintería, cerrajería, vidriería
- Limpieza (antes, durante y después de la realización de todos los trabajos anteriormente mencionados.)

Tal como se describió, es notable lo extenso que pueden llegar a ser las especificaciones de construcción, no solo para edificaciones del ISSSTE, si para cualquier obra grande, ya que requieren de una constante actualización a las innovaciones tecnológicas, tanto de construcción como de materiales y equipamiento, esto con el fin de dar un mantenimiento integro de la infraestructura y equipo, así como de los costos que estas requieren.

I.3.-Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPySRM) es la legislación que actualmente rige la materia de obras públicas en México, fue publicada el 4 de Enero de 2000. Se trata de un ordenamiento separado de las disposiciones relativo a las adquisiciones que tiene por objeto reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, unificar adecuadamente definiciones, uniformizar criterios y regular, sea el caso, los contratiempos que tengan la dependencia o entidad con el licitante.

Se consideran obras públicas los trabajos que tengan por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles para la prestación de servicios tales como transporte, salud, turístico, entre otros. Se consideran como servicios relacionados con las obras públicas, los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública; las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías que se vinculen con las acciones que regula esta Ley; la dirección o supervisión de la ejecución de las obras y los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir o incrementar la eficiencia de las instalaciones. Asimismo, quedan comprendidos dentro de los servicios relacionados con las obras públicas los siguientes conceptos:

1. La planeación y el diseño, que integran un proyecto de ingeniería básica, estructural, que se requiera para integrar un proyecto ejecutivo de obra pública.
2. La planeación y el diseño que integran un proyecto urbano, arquitectónico que se requiera para integrar un proyecto ejecutivo de obra pública.
3. Los trabajos de coordinación, supervisión y control de obra.

Aun cuando la ley es aplicable para las obras publicas federales, paraestatales, estatales y municipales, en ocasiones esta legislación puede ser solicitada para cuando haya litigios en las obras privadas.

En la planeación de las obras públicas y de los servicios relacionados con las mismas que pretendan realizar los sujetos a que se refieren las fracciones I a VI del artículo 1 de la Ley, deberán ajustarse a:

I. Lo dispuesto por la Ley General de Asentamientos Humanos;

II. Los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que correspondan, así como a las previsiones contenidas en sus programas anuales, y

III. Los objetivos, metas y previsiones de recursos establecidos en el Presupuesto de Egresos de la Federación o, en su caso, al presupuesto destinado a las contrataciones que los fideicomisos públicos no considerados entidades paraestatales prevean para el ejercicio correspondiente.(Articulo XVII, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

La planeación, programación, presupuestación y el gasto de las obras y servicios relacionados con las mismas, se sujetará a las disposiciones específicas del Presupuesto de Egresos de la Federación, así como a lo previsto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y demás disposiciones aplicables y los recursos destinados a ese fin se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia, honradez e imparcialidad para satisfacer los objetivos a los que fueren destinados.

Para la realización de obras públicas, el artículo 4 de la Ley de Obras, marca que se requerirá contar con los estudios y proyectos, especificaciones de construcción, normas de calidad y el programa de ejecución totalmente terminados, o bien, en el caso de obras públicas de gran complejidad, con un avance en su desarrollo que permita a los licitantes preparar una proposición solvente y ejecutar los trabajos hasta su conclusión en forma ininterrumpida, en concordancia con el programa de ejecución convenido. Se exceptúa de lo anterior los casos a que se refieren las siguientes fracciones del artículo 42 de la Ley:

II. Peligre o se altere el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país como consecuencia de caso fortuito o de fuerza mayor;

V. Derivado de caso fortuito o fuerza mayor, no sea posible ejecutar los trabajos mediante el procedimiento de licitación pública en el tiempo requerido para atender la eventualidad de que se trate, en este supuesto deberán limitarse a lo estrictamente necesario para afrontarla;

VIII. Se trate de trabajos de mantenimiento, restauración, reparación y demolición de inmuebles, en los que no sea posible precisar su alcance, establecer el catálogo de conceptos, cantidades de trabajo, determinar las especificaciones correspondientes o elaborar el programa de ejecución. (Artículo XLII, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

Por lo dispuesto en el párrafo anterior, Corresponde a las dependencias y entidades llevar a cabo los procedimientos para contratar y ejecutar las obras públicas y servicios relacionados con las mismas, por lo que en ningún caso se podrán contratar servicios para que por su cuenta y orden se contraten las obras o servicios de que se trate.

Los actos, contratos y convenios que las dependencias y entidades realicen o celebren en contravención a lo dispuesto por esta Ley, serán nulos previa determinación de la autoridad competente. La solución de las controversias se sujetará a lo previsto por el Título Séptimo de la Ley, sin perjuicio de lo establecido en los tratados de que México sea parte.

La Ley está integrada por 104 artículos, divididos en varios capítulos, y distribuidos en 7 títulos sobre los diversos temas –principalmente administrativos– que se tratan durante la presentación de las propuestas. En resumen, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas se presenta de la siguiente manera:

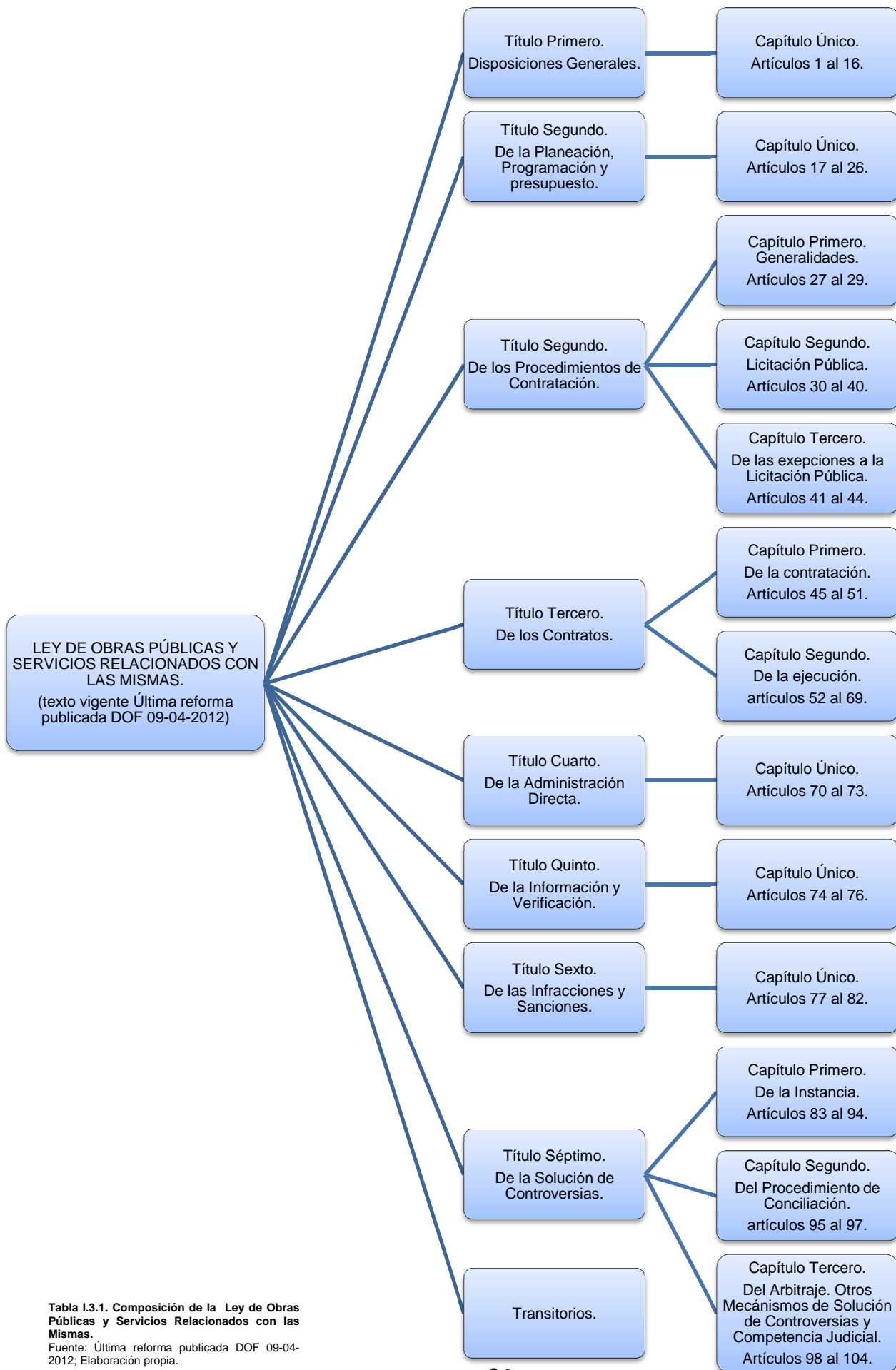


Tabla I.3.1. Composición de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
Fuente: Última reforma publicada DOF 09-04-2012; Elaboración propia.

I.3.1.- Procedimientos de contratación (Licitación de Obra Pública, Invitación a Cuando Menos Tres Personas, Adjudicación Directa).

La licitación es un procedimiento relativo al modo de celebrarse determinados contratos, cuya finalidad es la determinación de la persona física o moral, que ofrece a la administración condiciones más ventajosas; consiste en una invitación a los interesados para que, sujetándose a las bases preparadas (pliego de condiciones), formulen propuestas, de las cuales la administración selecciona y acepta la más ventajosa (adjudicación), con lo que el contrato queda perfeccionado; y todo el procedimiento se inspira, para alcanzar la finalidad buscada, en estos dos principios: igualdad de todos los licitantes ante la Administración y cumplimiento estricto de las cláusulas del pliego de condiciones⁷

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.

⁷ Sayagués Laso, Enrique, "La violación de los principios jurídicos que regulan las licitaciones públicas (nota de jurisprudencia)", revista de derecho, jurisprudencia y administración, Montevideo, año 48, núm.1, enero 1950.)

I. Licitación pública.

El carácter de las licitaciones públicas será tanto nacional como internacional, entre los requisitos de participación deberá contener:

- La descripción general de la obra o del servicio y el lugar en donde se llevaran a cabo los trabajos.
- Plazo de ejecución de los trabajos determinados en días naturales, indicando la fecha estimada de inicio de los mismos.
- Las fechas horas y lugares de celebración del acto de presentación y apertura de proposiciones; comunicación del fallo y firma del contrato.
- Relación de materiales y equipo de instalación permanente que, en su caso, proporcione la convocante, debiendo acompañar los programas de suministro correspondientes.
- Modelo del contrato al que para la licitación de que se trate se sujetaran las partes el cual deberá contener los requisitos a que se refiere el Artículo 46 de la Ley.

La Dependencia o Entidad podrá establecer en la convocatoria que las juntas de aclaraciones respecto de ambas etapas del procedimiento se lleven a cabo de manera separada o conjunta. Asimismo, podrá determinar que los participantes que presenten propuestas para los procedimientos otorguen, garantías de seriedad conjuntas. El desarrollo, en particular de cada una de las etapas de las convocatorias, se regirá por la Ley que resulte aplicable.

II. Invitación a cuando menos tres personas.

Para este tipo de contrataciones se invitará a personas que cuenten con capacidad de respuesta inmediata, así como con los recursos técnicos, financieros y demás que sean necesarios, de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos a ejecutar, o cuyas actividades comerciales o profesionales estén relacionadas con los bienes o servicios del contrato que va a celebrarse. Este proceso es llevado a cabo de forma parecida a una licitación pública, ya que esta es difundida a través de Compranet, y en el sitio electrónico oficial de la dependencia o entidad. Para la realización de la adjudicación de esta licitación se debe contar con un mínimo de tres propuestas solventes. Los plazos se fijan atendiendo el tipo de bienes o servicios requeridos.

Este proceso se aplicará cuando se trate de servicios que tengan por objeto elaborar o concluir los estudios, planes o programas necesarios que permitan la realización de la licitación pública para la ejecución de las obras públicas asociadas a proyectos de infraestructura, siempre y cuando el precio de los mismos no sea mayor al cuatro por ciento del monto total del proyecto cuya ejecución se pretenda licitar, o bien, al monto de cuarenta millones de pesos, lo que resulte menor, debiéndose adjudicar directamente el contrato respectivo.

En caso de que no se presenten el mínimo de proposiciones, se podrá optar por declarar desierta la invitación, o bien, continuar con el procedimiento y evaluar las proposiciones presentadas. En caso de que sólo se haya presentado una propuesta, la convocante podrá adjudicarle el contrato si considera que reúne las condiciones requeridas, o bien, en el supuesto de que un procedimiento de invitación a cuando menos tres personas haya sido declarado desierto, el titular del área responsable de la contratación en la dependencia o entidad podrá adjudicar directamente el contrato siempre que no se modifiquen los requisitos establecidos en dichas invitaciones.

III. Adjudicación directa.

Es el procedimiento de excepción a licitación pública mediante el cual se realiza la asignación de un contrato en favor de determinada persona, sin concurso ni selección. Tratándose de procedimientos de excepción a licitación pública, se deberá optar, preferentemente, por el de invitación a cuando menos tres personas sobre el de adjudicación directa, por entrañar mejores posibilidades para el Estado, razón por la cual, de seleccionarse este último procedimiento, deberá dejarse constancia de los motivos correspondientes⁸.

La adjudicación directa, se deberá apegar a los procedimientos y sistema electrónico de contrataciones de Compranet. Como excepción a licitación pública, sólo procede cuando se ha determinado previamente a la persona como destino final de los bienes. Podrá autorizarse la contratación mediante adjudicación directa, cuando la información que se tenga que proporcionar a los licitantes, para la elaboración de su proposición, se encuentre reservada en los términos establecidos en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

I.3.2.-Contrato de obra pública.

El contrato se define como un acuerdo de voluntades para crear o transmitir derechos y obligaciones; es una especie dentro del género de los convenios. Crea derechos reales o personales, o bien los transmite; pero no puede crear derechos distintos.

⁸ Manual para la desincorporación patrimonial y de baja de bienes inmuebles de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Secretaría de la Función Pública. Mayo 2003.

El contrato de obra pública es el más usual e importante de los contratos administrativos. Obra Pública es el trabajo realizado sobre bienes inmuebles con fines de interés público. La obra pública puede recaer sobre bienes muebles, muebles, pero la Ley que regula el Contrato de Obra Pública hace referencia a los bienes inmuebles, por lo que se concibe la obra pública como toda construcción, ampliación, conservación o mejora que realiza un particular contratista en bienes inmuebles del Estado.

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 dependencias y entidades podrán realizar las obras públicas y servicios relacionados con las mismas por alguna de las dos formas siguientes:

- I. Por contrato, o
- II. Por administración directa.

El Artículo 45 de la Ley de Obras Públicas marca 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;
- 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.
- V. Proyectos para prestación de servicios (PPS), es un esquema de inversión en el cual se asocian el sector público y el privado. En el cual un inversionista privado diseña, construye, financia y opera obras de las dependencias y entidades del sector público, a través de un contrato a largo plazo, por el cual el proveedor recibe un pago, el cual el gobierno registra como gasto corriente. Estos contratos se financian con capital propio y de la banca comercial y de desarrollo. Los activos pueden ser del inversionista privado o del gobierno (concesión). (Artículo XLV, LOPySRM. Última Reforma DOF 09-04-2012.)

El contrato por administración directa es el que acuerda proporcionar al cliente los servicios profesionales de construcción y dirección, en el que el contratante reembolsa al contratista los suministros de materiales, mano de obra, equipos y servicios, recibiendo el contratista una cuota o por ciento sobre tales suministros por concepto de honorarios. Se acostumbra realizar este tipo de contratos en pequeñas obras o en proyectos en donde los alcances no están plenamente definidos.

I.4.Reglamento de la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las Mismas.

Tiene por objeto establecer las disposiciones que propicien el oportuno y estricto cumplimiento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Regula las especificaciones generales de construcción que son el conjunto de condiciones generales que las dependencias y entidades tienen establecidas para la ejecución de obras, incluyendo las que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución, equipamiento, puesta en servicio, mantenimiento y supervisión, que comprenden la forma de medición y la base de pago de los conceptos de trabajo; la valuación de los trabajos ejecutados en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de trabajos realizados.

En contratos a precio alzado, regula la valuación de los trabajos realizados en cada actividad de obra conforme a la cédula de avance y al periodo del programa de ejecución. Asimismo, es el documento en el que se consignan las valuaciones mencionadas, para efecto de su pago, considerando, en su caso, la amortización de los anticipos y los ajustes de costos.

La Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Economía y la Secretaría de la Función Pública, en el ámbito de sus respectivas competencias, estarán facultadas para interpretar este Reglamento para efectos administrativos.

El Reglamento está integrado por 230 artículos, divididos en varios capítulos, y distribuidos en 5 títulos, en los cuales reglamenta el procedimiento a detalle de la licitación y también de la ejecución de los trabajos, así como de las sanciones, inconformidades y conciliaciones que puedan surgir durante el transcurso de dichos trabajos. En resumen, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas se presenta de la siguiente manera:

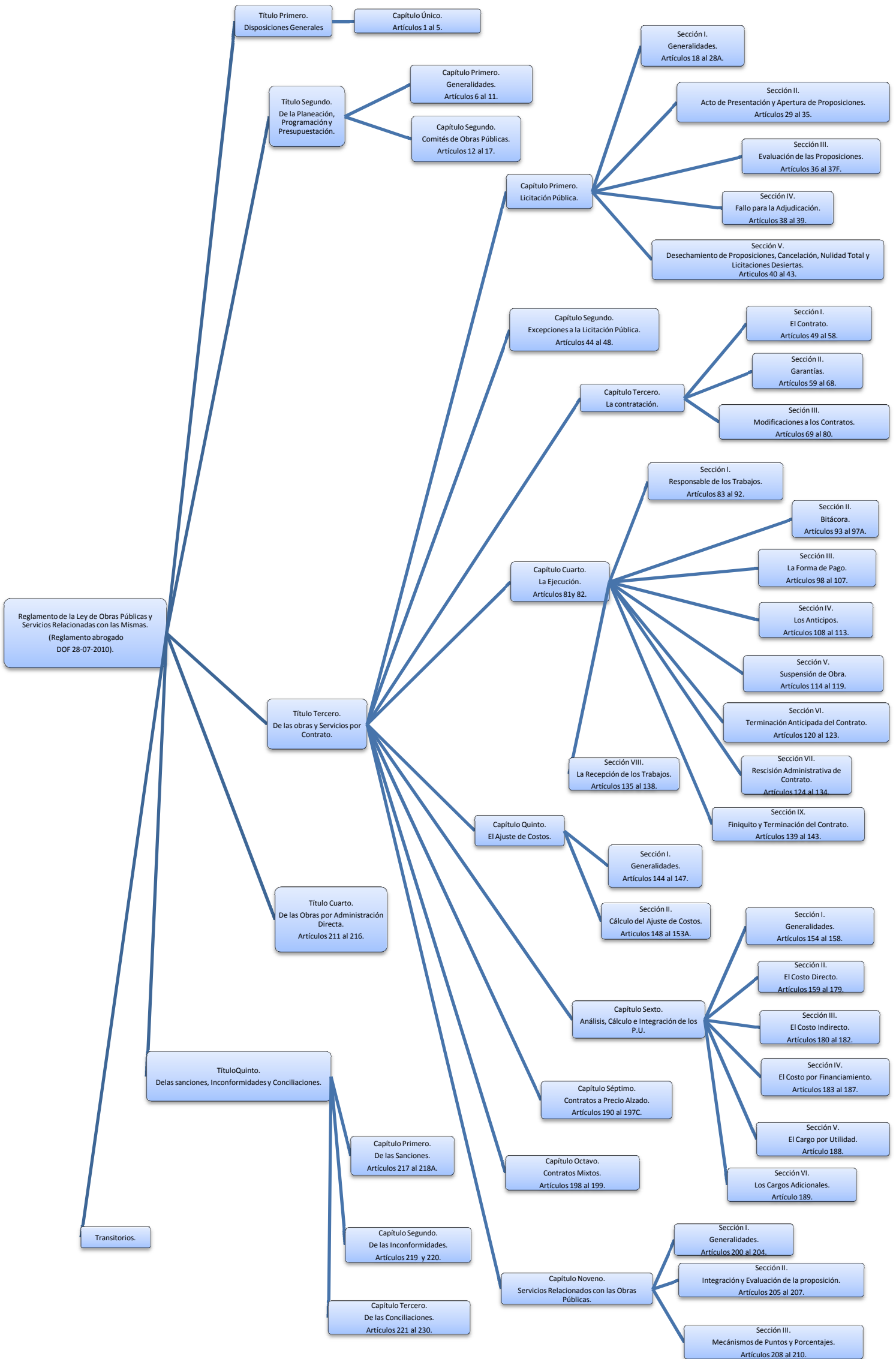


Tabla I.4.1. Composición del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
Fuente: Reglamento Abrogado DOF 28-07-2010.
Elaboración propia

En el presente Reglamento, se refleja las adecuaciones a las nuevas demandas de la sociedad y a los nuevos procesos administrativos y técnicos para que la ejecución de las obras sea lo más eficiente. El Reglamento aplica para las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición que realicen las dependencias y entidades.

Las políticas, bases y lineamientos en materia de obras y servicios a que se refiere el Artículo 1 de la Ley, deberán prever en la medida que les resulte aplicable, los aspectos siguientes:

- I. La determinación de las áreas responsables de contratación y ejecución de los trabajos;
- II. Los términos, forma y porcentajes para la aplicación de penas convencionales, conforme a lo dispuesto por el Artículo 46 fracción VIII de la Ley, así como para el otorgamiento de las garantías relativas a la correcta inversión de los anticipos y al cumplimiento del contrato conforme a lo previsto en el Artículo 48 de la Ley.
- III. El establecimiento de los criterios que deberán justificar para la utilización de mecanismos de puntos y porcentajes en los servicios, definiendo los rubros generales que se deberán considerar, la forma en que serán seleccionados y la manera de distribuirlos y calificarlos. Dichos criterios deberán evitar que se favorezca a una persona en particular o que se limite el número de licitantes;
- IV. El tratamiento que se le dará a los estudios, planes y programas presentados por los particulares, a efecto de determinar si los mismos resultan viables y, en su caso, la posibilidad de considerarlos dentro de sus programas de obras, conforme a lo dispuesto en el cuarto párrafo del Artículo 18 de la Ley;

En la planeación de las obras y servicios, las dependencias y entidades, según las Características, complejidad y magnitud de los trabajos, deberán considerar, además de lo previsto en la Ley, lo siguiente:

- I. La coordinación con otras Dependencias y Entidades que realicen trabajos en el lugar de ejecución, o bien, que cuenten con instalaciones en operación, con el propósito de identificar aquellos trabajos que pudieran ocasionar daños, interferencias o suspensiones de los servicios públicos. Para tal efecto, las dependencias o entidades delimitarán los alcances de los trabajos que a cada una de ellas le corresponda realizar, debiendo establecer el programa de ejecución que contemple una secuencia de actividades, de forma tal que se evite la duplicidad o repetición de conceptos de trabajo;
- II. Los análisis de factibilidad de acuerdo a los estudios de costo beneficio;
- III. Los trabajos de conservación y mantenimiento de bienes inmuebles, tanto los capitalizables como los no capitalizables;

Las Dependencias y Entidades que, por las características, complejidad y magnitud de las obras que realicen, cuenten o requieran de normas técnicas para aplicar en sus especificaciones generales de construcción, deberán exigir su cumplimiento. Para que las Dependencias y Entidades puedan iniciar la ejecución de obras o servicios, ya sea por administración directa o por contrato, será necesario que se verifique que se cuente con los estudios y proyectos de arquitectura e ingeniería; las especificaciones técnicas generales y particulares y las normas de calidad correspondientes; el presupuesto de obra total y de cada ejercicio, según sea el caso; el programa de ejecución, los programas de suministro de materiales, mano de obra y maquinaria y equipo y, en su caso, de

equipo de instalación permanente, ya sea que éstos sean proporcionados por la convocante o los contratistas. Tratándose de servicios se deberá contar con los términos de referencia, los programas de prestación de servicios, la plantilla y organigrama del personal y el presupuesto de los trabajos.

En la realización de los trabajos, se deberán prever los impactos económicos, sociales y ecológicos que se originen con su ejecución; de realizarse dentro de un centro de población o cerca de él, deberán ser acordes con los programas de desarrollo urbano que determine la Ley de la materia, debiendo contar para ello con las autorizaciones correspondientes; salvo en los casos enunciados en las fracciones II, IV y V del Artículo 42 de la Ley.

I.4.1.- Obras y servicios contratados.

En la contratación de los servicios entre la dependencia y/o entidad y la prestadora de servicios, se debe verificar que en el contrato este el contenido del programa de ejecución de los trabajos y el presupuesto respectivo, así como los anexos técnicos que incluirán, entre otros aspectos:

- los planos con sus modificaciones, especificaciones generales y particulares de construcción;
- Establecerse el mecanismo de ajuste de costos que haya determinado la dependencia o entidad en las bases de licitación.

Del reglamento, se basa el procedimiento de la licitación para la adjudicación de las obras públicas, comenzando con la convocatoria, la cual se difunde en la página de Internet de la dependencia o entidad o en los medios de difusión electrónica que establezca la Secretaría de la Función Pública, para

recibir comentarios para que, en su caso, se consideren en la elaboración de las bases, de acuerdo con lo señalado en el último párrafo del Artículo 33 de la Ley.

La licitación pública inicia con la publicación de la convocatoria en el Diario Oficial de la Federación, y en el caso de invitación a cuando menos tres personas, con la entrega de la primera invitación a los licitantes; ambas concluyen con la firma del contrato. Cualquier modificación a la convocatoria tendrá que publicarse en el Diario Oficial de la Federación, así como en los demás medios utilizados para su difusión; sin embargo, cuando derivado de la junta de aclaraciones se modifique la fecha, hora y lugar de celebración del acto de presentación y apertura de proposiciones, su publicación no será necesaria, debiéndose modificar igualmente el periodo de venta de bases que se hará hasta el sexto día natural previo a la nueva fecha del acto de presentación y apertura de proposiciones.

El proceso de la licitación debe ser muy claro en cuanto a:

1. La convocatoria y los documentos de evaluación deben ser claros y precisos. Ya que de lo contrario, las propuestas podrán ser erráticas y no se llegará a detectar la más conveniente.
2. Las empresas que participen en la licitación deben cumplir los siguientes criterios:
 - Calidad técnica y administrativa.
 - Especialidad constructiva.
 - Capacidad financiera.
 - Volumen sobre obras anuales.

3. El tiempo para la presentación de las propuestas debe ser razonable, así como también el tiempo en el que durará la construcción.
4. Existan fondos suficientes para la realización de la obra.

Todo esto con el fin de que la licitación sea lo más justa posible para los concursantes. De lo anterior y cuando entre la minuciosa selección resulta un ganador se realiza un contrato de obra pública.

El contrato de obra pública se divide por lo general en:

Declaraciones.
En donde se enuncia la:

- Finalidad.** De la ejecución de los trabajos
- personalidad.** Principalmente jurídica, ya que ambas partes (tanto la dependencia como el licitante) representan organizaciones para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin ánimo de lucro. Y que por ende adquieren obligaciones y responsabilidades frente a ellos mismos como a un tercero.
- capacidad de las partes.** Se describe a los recursos y actitudes que tienen las entidades o instituciones para desempeñar una determinada tarea o cometido.

Cuadro sinóptico I.4.1.1. Detalle general de las declaraciones en el contrato de obra pública.

Cláusulas; en donde se establecen:

- Derechos.** Como para la dependencia y para el licitante, los cuales podrán ser revocados en caso de no cumplir con las obligaciones y responsabilidades adquiridas.
- Obligaciones y responsabilidades De las partes.** Adquiridas por parte del licitante, y en cual se compromete a acatar el cumplimiento de las normas y reglamentos que la dependencia proponga para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuadro sinóptico I.4.1.2. Detalle general de las cláusulas en el contrato de obra pública.

Antes de iniciar la ejecución de los trabajos, se deberán precisar mediante un documento, las obligaciones y derechos de la Dependencia y/o Entidad y la contratista en general, se deberán incluir:

- a) La descripción y el alcance de los trabajos encomendados a la contratista.
- b) Los detalles de la ejecución de los trabajos.
- c) La determinación y forma de pago
- d) El tiempo de la ejecución de los trabajos así como la forma de entrega.

Así como también, a través de mismo se incluirán las siguientes declaraciones y cláusulas:

- a) Descripción de las partes que suscriben el contrato.
- b) Objeto de los trabajos.
- c) Obligaciones entre la dependencia y/o entidad y la contratista.
- d) El programa y el plazo de ejecución de la obra a realizar.
- e) Las especificaciones a las que se sujetará la realización de los trabajos.
- f) El tiempo y forma del pago de los trabajos.
- g) La supervisión y recepción de los trabajos.
- h) Las modificaciones, garantías y sanciones a las que estará sujeto dicho contrato.

Ya varias dependencias tienen contratos modelo para la ejecución de sus obras, tal es el caso como C.F.E. Y PEMEX, por mencionar algunas. Son instrumentos de vinculación de ambas partes en las cuales se adjudicaran tanto derechos como obligaciones: la convocatoria a la licitación, el contrato, sus anexos y la bitácora de los trabajos ejecutados.

I.4.2.-Solucion de Controversias.

Entre los aspectos ya antes descritos, la Ley también contempla, como ya se mencionó, la solución de controversias que puedan surgir durante la ejecución de las obras, así como también de las infracciones y/o sanciones correspondientes en caso de infringir algún artículo que la ley contemple.

La Secretaría de la Función Pública aplicará las sanciones que procedan a los servidores públicos que infrinjan las disposiciones de este ordenamiento, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. Cuando surja alguna inconformidad, se deberá presentarse por escrito, directamente en las oficinas de la Secretaría de la Función Pública o a través de CompraNet.

Se decretará la suspensión de los actos del procedimiento de contratación y los que de éste deriven, siempre que lo solicite el inconforme en su escrito inicial y se advierta que existan o pudieren existir actos contrarios a las disposiciones de esta Ley o a las que de ella deriven y, además, no se siga perjuicio al interés social ni se contravengan disposiciones de orden público.

En cualquier momento los contratistas o las dependencias y entidades podrán presentar ante la Secretaría de la Función Pública solicitud de conciliación, por desavenencias derivadas del cumplimiento de los contratos. Las controversias que se susciten con motivo de la interpretación o aplicación de los contratos celebrados con base en esta Ley, serán resueltas por los tribunales federales, en los casos en que no se haya pactado cláusula arbitral o medio alternativo de solución de controversias, o éstas no resulten aplicables.

CAPÍTULO II.

Teoría de costos en la construcción.

Dentro del proceso constructivo general, la etapa de la elaboración de los precios unitarios se inicia con la investigación y estudio de la factibilidad de la obra y concluye con la construcción, operación y mantenimiento de la misma. Es de gran utilidad conocer a fondo la naturaleza de los recursos, tanto humanos como de materiales, maquinaria y equipo, ya que esto constituyen las especificaciones que definen lo que una obra requiere y la manera en cómo deben ejecutarse, lo que establece la base para determinar los precios unitarios de los conceptos de dicha obra.

Para tener una percepción más detallada acerca de la composición de un precio unitario, comencemos por definir la estructura contable en la ingeniería de costos. Se ha definido tradicionalmente en tres partes: los costos directos, los indirectos y la utilidad, y algunos más, que, debido a las necesidades de las obras públicas se han ido añadiendo y trataremos más adelante. 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.

II.1.-Directos.

El costo directo proviene de los gastos ejecutados en virtud de la fabricación directa. Intervienen las partidas de trabajo que aun cuando no son precisamente de producción directa en el taller, si significan una erogación con cargo específico directo, como puede ser el consumo de determinados materiales.

Los costos directos comprenden:

- Materias primas, materiales, accesorios.
- Costo de mano de obra.
- Costo de cálculo.
- Costo de detalle.
- Fletes, seguros y riesgos de la obra.
- Energía eléctrica o combustibles y lubricantes de las maquinas para realizar la obra en campo.
- Montaje y mano de obra auxiliar del taller.

Para el establecimiento de los costos directos debe recurrirse a la obtención de datos de los consumos y de las erogaciones ejecutadas directamente con motivo de un trabajo en particular, 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.

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.

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.

Costo directo de materiales.

Hay varias maneras de clasificar los materiales, en cuanto su origen, composición, resistencia, calidad, etcétera. El precio de la adquisición varía dependiendo de factores como:

- 1) La calidad.
- 2) La lejanía del consumidor con respecto a la fuente de origen del material.
- 3) Volumen de compras.
- 4) Condiciones de pago.
- 5) La abundancia y escasez del material.

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 acarreos, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo.

"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.

Costo directo de Mano de Obra.

En la industria de la construcción, para cubrir el pago de los trabajadores por sus actividades realizadas son comunes los siguientes importes:

1. Por día
2. Por destajo
3. Por tarea

La determinación de este concepto, es el resultado de la división del pago de salarios al personal individual o por cuadrilla, cuando participa única y exclusivamente y en forma directa en la ejecución de los trabajos. Se debe verificar que:

- a. Que el personal administrativo, técnico y de obra sea el adecuado y suficiente para Ejecutar los trabajos;
- b. Que los rendimientos considerados se encuentren dentro de los márgenes razonables y aceptables de acuerdo con el procedimiento constructivo propuesto por el licitante, considerando los rendimientos observados de experiencias anteriores, así como las condiciones ambientales de la zona y las características particulares bajo las cuales deben realizarse los trabajos, y
- c. Que se hayan considerado trabajadores de la especialidad requerida para la ejecución de los conceptos más significativos.

Salario. Se define como retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo. El salario puede fijarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra manera.

Tratándose de salario por unidad de tiempo, se establecerá específicamente esa naturaleza. El trabajador y el patrón podrán convenir el monto, siempre que se trate de un salario remunerador, así como el pago por cada hora de prestación de servicio, siempre y cuando no se exceda la jornada máxima legal y se respeten los derechos laborales y de seguridad social que correspondan a la plaza de que se trate. El ingreso que perciban los trabajadores por esta modalidad, en ningún caso será inferior al que corresponda a una jornada diaria.

Cuando el salario se fije por unidad de obra, además de especificarse la naturaleza de ésta, se hará constar la cantidad y calidad del material, el estado de la herramienta y útiles que el patrón, en su caso, proporcione para ejecutar la

obra, y el tiempo por el que los pondrá a disposición del trabajador, sin que pueda exigir cantidad alguna por concepto del desgaste natural que sufra la herramienta como consecuencia del trabajo.

En la industria de la construcción, los salarios se dividen en:

- a) **Salario diario:** el salario base es el que se paga en efectivo al trabajador por los días transcurridos, mientras duren los trabajos, cuando aplique, se descontará lo que corresponde por concepto de seguro social e impuestos.
- b) **Salario real,** que deriva de la erogación total del patrón por día trabajado, que incluye pagos directos al trabajador, prestaciones en efectivo y en especie, pagos al gobierno por concepto de impuestos.
- c) **Salario mínimo,** es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo. El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, y para proveer a la educación obligatoria de los hijos. Se considera de utilidad social el establecimiento de instituciones y medidas que protejan la capacidad adquisitiva del salario y faciliten el acceso de los trabajadores a la obtención de satisfactores.

La Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) Tiene como objetivo fundamental cumplir con lo establecido en el Artículo 94 de la Ley Federal del Trabajo, en el que se le encomienda que, lleve a cabo la fijación de los salarios mínimos legales, procurando asegurar la congruencia entre lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos con las

condiciones económicas y sociales del país, propiciando la equidad y la justicia entre los factores de la producción, en un contexto de respeto a la dignidad del trabajador y su familia.

Por resolución emitida por el Honorable Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos de fecha 23 de noviembre de 2012, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 26 de noviembre de 2012, la distribución por áreas geográficas de los Salarios Mínimos Generales y Profesionales vigentes en el territorio nacional se modificó, quedando únicamente dos áreas geográficas A y B. Los nuevos salarios mínimos legales que regirán a partir del primero de enero de 2014 son los siguientes:

- área geográfica “A”, **67.29** pesos diarios.
- área geográfica “B”, **63.77** pesos diarios.

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.

De lo establecido en lo anterior, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, en el Artículo 159, a la letra, define el concepto de mano de obra:

“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”. (Artículo CLIX, Reglamento LOPySRM. Reglamento Abrogado DOF 28-07-2010.)

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.

Para los efectos del Artículo anterior, el Artículo 160 del Reglamento citado, 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, dividido entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

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

Donde:

Fsr= Representa el factor de salario real.

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

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

Tl = 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.

Para describir lo anterior, podemos determinar la relación T_p/T_I .

La Ley Federal del Trabajo contempla como pago en compensación al trabajo:

- 365 días por cuota diaria (Art. 84)
- 1.5 días por prima vacacional, 0.25×6 días de vacaciones mínimas (Art. 76 al 80).
- 15 días por aguinaldo (Art. 87).
- 381.5 días acumulados.

contempla también el descanso con goce de salario:

- 52 días por concepto de séptimo día (52 semanas del año) (Art. 69)
- 7.17 días por días festivos (0.17 que corresponde a un $1/6$ de día, debido a la toma de posesión presidencial cada 6 años) (Art. 74)
- 6 días por vacaciones (Art. 76)
- 65.17 días acumulados.

dependiendo de la región en la que se trabaje, serán días inactivos por:

- 3 días por fiestas por costumbre
- 2 días por enfermedad no profesional
- 4 días debido a mal tiempo climático u otros
- 9 días acumulados

Cuadro sinóptico II.1.1. Días realmente pagados contra días realmente laborados.

Fuente: Ley Federal del Trabajo. Elaboración Propia

En resumen, los días pagados al trabajador son 381.5, y los realmente trabajados son 290.83 ($365 - 65.17 - 9 = 290.83$ días).

Sustituyendo en la fórmula anterior, obtenemos:

$$\frac{T_p}{T_I} = \frac{381.5 \text{ Días pagados}}{290.83 \text{ días laborados}} = 1.3118$$

Este factor debe considerarse como un incremento sobre el salario base, por concepto de prestaciones de la Ley Federal del Trabajo.

INFONAVIT. Para proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas y con precio accesible, en el año de 1972, fue creado el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). En el cargo por INFONAVIT, se deberá aplicar el 5% sobre el salario base de cotización (SBC).

I.M.S.S. (Instituto Mexicano del Seguro Social). La seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

De acuerdo a las disposiciones legales vigentes, toda empresa debe inscribir a sus trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Es de régimen obligatorio de la Ley, el comprender los siguientes seguros:

- I. Riesgos de trabajo;
- II. Enfermedades y maternidad;
- III. Invalidez y vida;
- IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y
- V. Guarderías y prestaciones sociales.

Por otra parte, existen algunos elementos que favorecen (o desfavorecen) la productividad del personal obrero en la construcción:

- Clima: afecta en la calidad, tiempo y costo. Esto se puede traducir en efectos en el personal tales como: irritabilidad, sudoración, cansancio, debido a la temperatura, la humedad y radiación solar.

- Altura (nivel de piso que se trabaja).
- Obstrucciones (cuando se realizan remodelaciones y mantenimientos en aéreas de operación).
- Turno: el rendimiento no será el mismo cuando se laboran 8 horas de una jornada diurna a una jornada nocturna, o para el caso de horas extras, a razón del cansancio acumulado, los rendimientos decrecen en el transcurso del día.

Costo directo de Maquinaria y equipo.

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.

Para su análisis se divide en tres partes principales:

CARGOS FIJOS.- Los costos fijos, son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

CARGOS CONSUMO.- Son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de piezas especiales, combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

CARGOS OPERACION.- 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.

Por otra parte, en algunas ocasiones se considera dentro de este rubro, el costo por la herramienta de mano, que corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo. Se representa un coeficiente cuyo valor se fijará en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución. En la Obra Civil, Albañilería, Acabados, etc. (3% como práctica profesional), cuando se trate de actividades más complejas que se requieran utilizar herramientas o aparatos más especializados éste crece hasta 5%). 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.

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.

CARGOS FIJOS	DEPRECIACIÓN	Resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción durante el tiempo de su vida económica	$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$	<p>"D" Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.</p> <p>"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.</p> <p>"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.</p> <p>"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.</p>
	INVERSIÓN	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. Los contratistas considerarán las tasas de interés "i", que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador, Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del Costo horario.	$Im = \frac{(Vm + Vr)i}{2Hea}$	<p>"Im" Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo.</p> <p>"Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados anteriormente.</p> <p>"Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.</p> <p>"i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.</p>
	SEGUROS	Cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros.	$Sm = \frac{(Vm + Vr)S}{2Hea}$	<p>"Sm" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.</p> <p>"Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.</p> <p>"S" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal.</p> <p>"Hea" Representa el número de horas Efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.</p>
	MANTENIMIENTO	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. se entenderá como: I. Costo por mantenimiento mayor, a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, 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 II. Costo por mantenimiento menor, 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.	$Mn = Ko * D$	<p>"Mn" Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción.</p> <p>"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.</p> <p>"D" Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto anteriormente</p>

CARGOS POR CONSUMO	COMBUSTIBLE	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.	$Co=Gh*Pc$	"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.
	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 lo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial.			
CARGOS POR CONSUMO	LUBRICANTES	Es el derivado por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores.	$Lb=(Ah+Ga)Pa$	"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.		
CARGOS POR CONSUMO	LLANTAS	Es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.	$N = \frac{Pn}{Vn}$	"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.
CARGOS POR CONSUMO	PIEZAS ESPECIALES	Es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.	$Ae = \frac{Pa}{Va}$	"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.
				"Pa" Representa el valor de las piezas especiales, considerado como nuevas.
				"Va" Representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.
CARGOS POR OPERACIÓN	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.		$Po = \frac{Sr}{Ht}$	"Po" Representa el costo horario por la Operación de la maquinaria o equipo de construcción.
				"Sr" Representa los mismos conceptos enunciados en el desarrollo de mano de obra, 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.

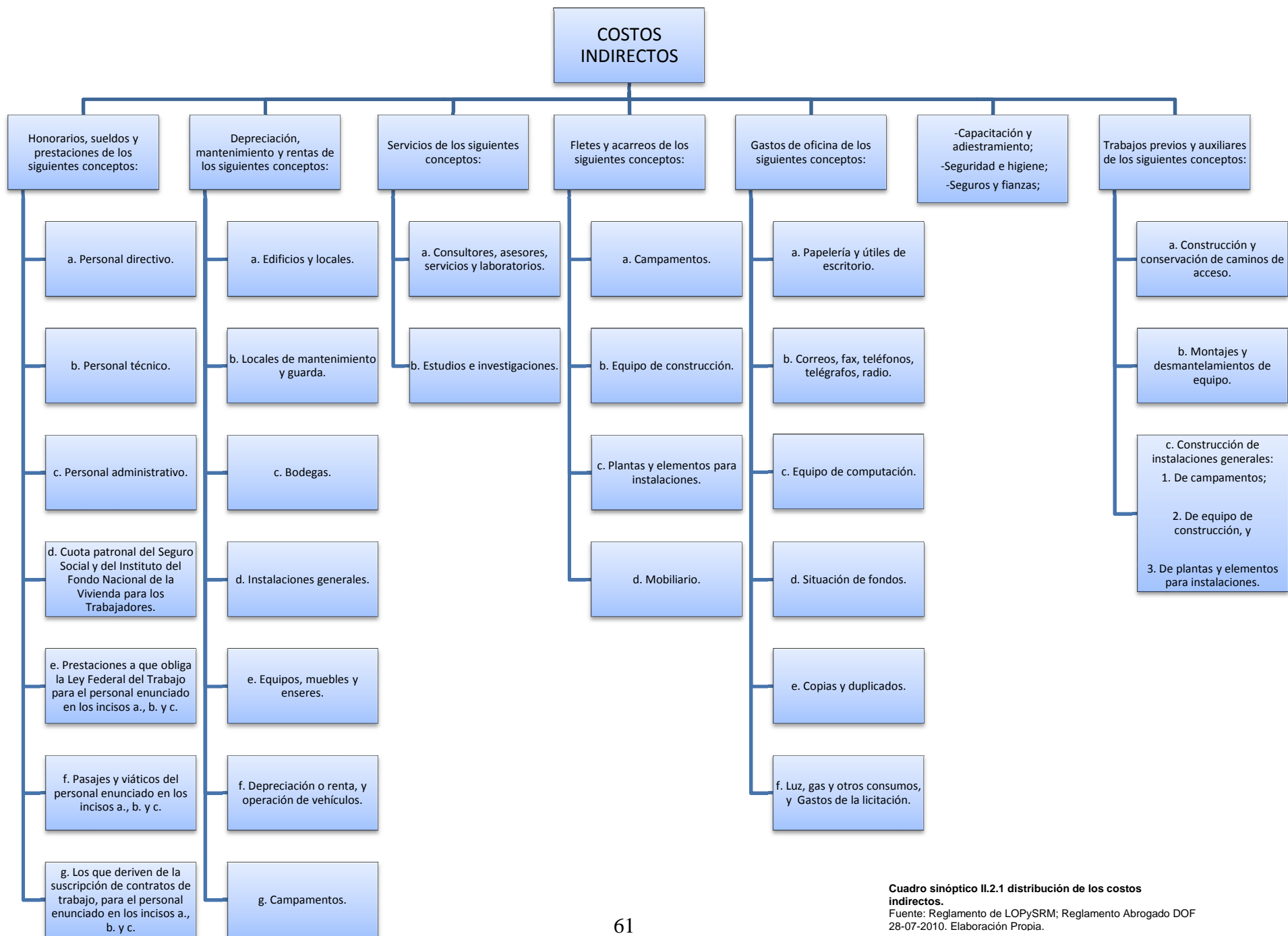
II.2.-Indirectos.

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.

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.

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:



Cuadro sinóptico II.2.1 distribución de los costos indirectos.
 Fuente: Reglamento de LOPySRM; Reglamento Abrogado DOF 28-07-2010. Elaboración Propia.

Los gastos indirectos son perfectamente previsibles y cuantificables. En cuanto al rubro de sueldos, es necesario hacer todo el análisis que se hizo para los trabajadores involucrados en el costo directo, pero en este caso es para el personal estrictamente administrativo y directivo.

IMPREVISTOS.

Es preciso aclarar, que en cada una de las etapas de construcción, ocurrirán eventualidades y quedan fuera de un posible reconocimiento por parte del cliente, por lo cual se debe considerar mínimo un 2% sobre costo directo, estos imprevistos se puede resumir en:

1. NATURALES

1.1. prolongación de épocas de lluvias

1.2. Inundaciones.

1.3. Terremotos.

2. ECONOMICAS, variación en precios de adquisición de:

2.1. Materiales

2.2. Mano de obra.

2.3. Equipos.

3. HUMANAS, por parte del personal y subcontratos en relación a:

3.1. Errores de cuantificación.

3.2. Omisión de conceptos de presupuesto.

3.3. Errores en la investigación de costos de materiales.

II.3.-Financiamiento.

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.

La inversión que realiza el contratista es en relación con el capital de trabajo, el cual se define como el recurso necesario para mantener las operaciones de un negocio, y que se va a emplear en financiar los trabajos concernientes al proyecto. En ese sentido podemos definir el financiamiento como la mezcla de recursos propios (capital social) y/o externos (banca comercial y/o instituciones de crédito) para cubrir los desembolsos que son necesarios en la realización de los trabajos que se requieren.

Dado el fallo del concurso, se establece por medio de contrato El plazo de ejecución de los trabajos determinado en días naturales, indicando la fecha de inicio y terminación de los mismos, así como la forma y términos de garantizar la correcta inversión de los anticipos y el cumplimiento del contrato y el otorgamiento del anticipo.

Las dependencias y entidades podrán otorgar hasta un treinta por ciento de la autorización presupuestal aprobada al contrato en el ejercicio de que se trate para que el contratista realice en el sitio de los trabajos la construcción se sus

oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones y en su caso para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicio de los trabajos, así como para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente.

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.

Ahora bien cuando dan inicio los trabajos, el contratista empieza a hacer desembolsos para cubrir los gastos necesarios para la correcta ejecución, estos trabajos no se pagan inmediatamente, lo común es que se cobren mediante la presentación de un documento que avala que los trabajos ya fueron ejecutados según las especificaciones. A ese documento le llamamos estimación. Una estimación es la valuación de los trabajos ejecutados en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de trabajos realizados.

En los contratos de obras y servicios únicamente se reconocerán los siguientes tipos de estimaciones:

- I. De trabajos ejecutados;
- II. De pago de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato, y
- III. De gastos no recuperables a que alude el Artículo 62 de la Ley.

Las estimaciones autorizadas por la residencia de obra, se considerarán como instrumento autónomo que podrá ser negociado para efectos de su pago.

Los documentos que deberán acompañarse a cada estimación serán determinados por cada dependencia o entidad, atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos, los cuales serán, entre otros, los siguientes:

- I. Números generadores;
- II. Notas de bitácora;
- III. Croquis;
- IV. Controles de calidad, pruebas de laboratorio y fotografías;
- V. Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada estimación, y
- VI. Avances de obra, tratándose de contratos a precio alzado.

Los generadores son la base para conformar la estimación. Estos son documentos que presentan detalladamente los conceptos de trabajo que se han realizado y que se van a cobrar conforme a los precios unitarios del catálogo de conceptos, los cuales se presentaron en la etapa de evaluación económica durante la licitación.

Para el pago de una estimación, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Elaboración de estimación 30 días
- Días para entrega de estimación 06 días
- Días para revisión de estimación 15 días
- Días para pago de estimación 20 días

Por tanto la estimación se cobra 41 días después de haberla aprobado y el pago correspondiente se hace a los 71 días de haber iniciado la obra, por tanto podemos inferir que en esos 71 días el contratista está financiando la obra con recursos propios o con recursos externos.

II.4.-Utilidad.

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.

En estas condiciones, la utilidad bruta a considerar en los análisis de precios unitarios:

$$\underline{\text{Utilidad bruta} - \text{impuestos} \times \text{utilidad bruta} = \text{utilidad neta}}$$

Si consideramos como impuestos, el de la renta (ISR) y la participación de los trabajadores en las utilidades (PTU), despejando la utilidad bruta:

$$utilidad\ bruta = \frac{utilidad\ neta}{1 - (ISR + PTU)}$$

El porcentaje de utilidad se aplica a la suma del coto directo total, más los costos indirectos, mas el costo de financiamiento. Otros factores que influyen son: la localización de la obra, el plazo de ejecución, magnitud, complejidad, etc. Es común usar un porcentaje de utilidad de entre un 8% a un 12%.

II.5.- Planeación. Ruta critica.

En toda obra de construcción siempre se tendrá en cuenta la calidad, tiempo y costo. Desde los gerentes hasta los residentes de obra deben de tener entre sus responsabilidades planificar, dirigir y controlar las actividades de todos los involucrados para alcanzar los objetivos que han sido asignados.

Es de gran importancia el tener una correcta planificación. La complejidad de cada obra determinará las estrategias de planificación de tal manera que sea una eficaz herramienta. Programar es la estrategia a seguir para alcanzar la meta fijada. Para realizar un buen programa de obra se requerirá de:

- Revisar objetivos.
- Identificar los recursos disponibles.
- Identificar los posibles obstáculos.
- Tomando en cuenta los puntos anteriores, definir una estrategia.

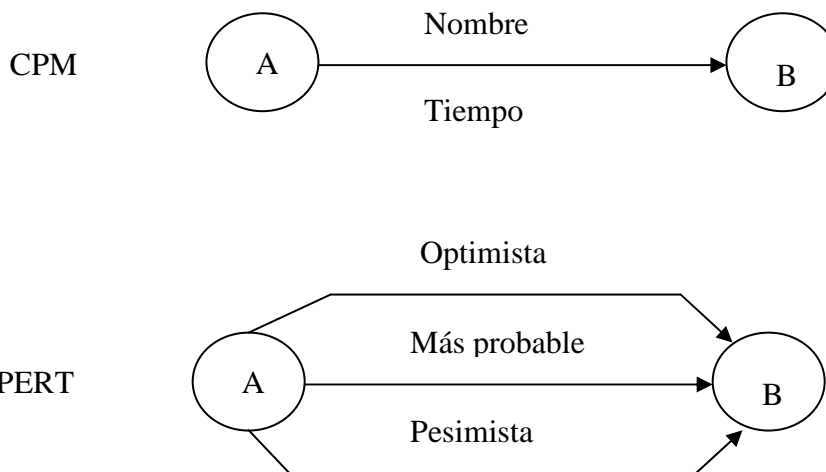
- Establecer las actividades.

Un programa de obra es el plan que muestra cuándo una actividad individual o grupo de actividades deben empezar y ser terminadas, habiendo tres tipos de programa de obra y a su vez, subdividiéndose, tal como se muestra en la siguiente gráfica:



Cuadro sinóptico II.5.1
Tipos de programa de obra.

La diferencia entre el CPM y el PERT radica en que el último tiene un enfoque probabilístico al considerar duraciones de cada actividad: optimista, pesimista y media. Aunque para este capítulo solo nos enfocaremos en el Critical path method ó Método de la ruta crítica, por sus siglas en Inglés.



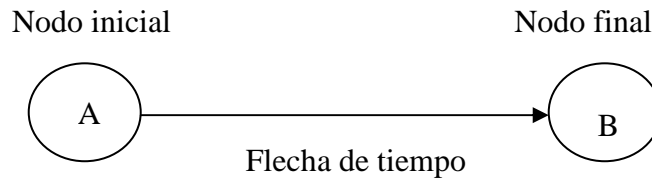
Es un problema común que cuando una obra se encuentra atrasada, se destinen todos los recursos a una actividad, desperdiciando a veces recursos de material y mano de obra en actividades que no definen la duración del proceso.

El método de la ruta crítica es un sistema de programación y control que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso productivo. A medida que avanza la construcción, el diagrama suministra al director del proyecto la información precisa acerca de los efectos de cada variación o retraso lo que permite la identificación de la operación que requiera un pronto remedio.

Ningún plan esbozado en papel trabajará en forma continua en la práctica, aunque sea teóricamente perfecto. Es por ello la importancia de que la gerencia se mantenga informada en forma continua y precisa acerca del avance de los trabajos, y que se hagan predicciones exactas acerca del efecto de cada uno de los incidentes que ocurran en el lugar de trabajo ya que pueden traer variaciones sobre los recursos disponibles y las operaciones futuras.

El método se representa por medio de flechas que llegan a cada nodo indicados por círculos que representan un evento. La longitud de las flechas solo indica el paso del tiempo hacia una dirección dada. En el inicio, las actividades parten de un nodo que dependen de la terminación de todas las actividades que llegan a él. Por ello, el evento que representa cualquiera no se logra hasta que las actividades que concurren no han terminado.

Para que una actividad comience, las actividades precedentes deber estar concluidas. Siempre hay que tener presente que las flechas indican solamente precedencias lógicas, y que los numero de eventos no deben duplicarse, y así mismo, la red tiene un solo evento o nodo inicial y uno final.



Para el cálculo de tiempo entre los eventos, tenemos:

- Primera terminación: (PT): Es el tiempo más temprano en la que una actividad puede terminar. Esto resulta de la suma del primer inicio y la duración de la actividad.

$$PT = PI + D$$

Donde:

-PI: Es el tiempo más pronto en que puede iniciar una actividad.

-D: Representa la duración de la actividad en jornadas o días de trabajo

- Último Inicio: (UI): Es el tiempo más tardío en que un evento o actividad puede iniciar, resulta de la diferencia de la última terminación y la duración de la actividad.

$$UI = UT - D$$

Donde:

-UT: Es el tiempo más tardío en que puede suceder un evento

-D: Representa la duración de la actividad en jornadas o días de trabajo

Una vez que se ha trazado la red, se calculan los tiempos más próximos y tardíos del inicio y terminación de las actividades; con estos datos se obtiene las holguras para determinar la ruta crítica del proyecto.

Holgura total (HT). Es el lapso de tiempo que puede posponerse la terminación de una actividad, sin que se modifique la duración total del proyecto. Su valor será la diferencia entre su última y su primera fecha de terminación, o entre su última y primera fecha de inicio.

$$HT = UT - PT - D$$

Holgura libre (HL). Es la cantidad de tiempo que la terminación de una actividad puede ser demorada sin afectar el primer inicio de cualquier otra subsiguiente en la red

$$HL = PI_j - PI_i - D$$

Es importante identificar todas las actividades que se verán involucradas en el proyecto, para determinar los tiempos de cada una de las actividades (por ejemplo, la asignación de recursos, tales como personas, dinero, etc.) y así poder construir una red, la cual se ajustará a lo requerido por el proyecto, para finalmente analizar los resultados obtenidos y determinar la dimensión máxima o mínima que puede durar el proyecto.

CAPÍTULO III.

Aplicación a un caso real en el cálculo e integración de costos y precios unitarios.

El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (I.S.S.S.T.E.), contempló en su Programa Operativo BIANUAL, la ejecución de la obra pública denominada Trabajos de Obra Civil e Instalaciones Electromecánicas para la Obra Nueva del Hospital General, en Saltillo, Coahuila; lo anterior, buscando atender las necesidades que demandan los derechohabientes de El Instituto, referentes a contar con servicios de salud que permitan una adecuada atención, ofreciendo una solución integral en busca de la utilización eficiente de los recursos públicos y mejorar la calidad de los servicios que imparte El Instituto.

El proyecto se desarrolló en un predio cuya geometría y topografía es irregular, en una superficie total de 30,000.00 M², contando con los accesos de público usuario de los diferentes servicios tanto peatonales como vehiculares ubicados al frente N (norte) del predio, mismo que limita con una franja o “zona Federal” que a su vez colinda y da acceso al predio a través de la calle Prolongación Manuel Pérez Treviño.

El conjunto fue formado por seis edificios o “cuerpos” principales, de los cuales cuatro de ellos “A, B, C, D.”, alojan las funciones generales de servicios hospitalarios y están ligados por un núcleo central de circulaciones y servicios. Un cuerpo “E” independiente donde se integró la casa de maquinas y servicios de conservación y mantenimiento, basuras clasificadas y residuos tóxicos, el cuerpo “F” independiente destinado para auditorio, así como dentro de la obra exterior de

considera la caseta de control y vigilancia de acceso peatonal y vehicular, planta de tratamiento.

Debido al complejo de la obra, se realizará el presupuesto para el edificio “B” ya que es uno de los más completos dentro del conjunto.

El Cuerpo “B”: cuenta con un espacio de distribución en P.B. que se refleja como área libre a doble altura en el nivel superior (1er N.), así como el edificio cuenta con 2 niveles (P.B., 1er N. y a futuro Helipuerto) y está integrado por los siguientes servicios:

- P.B. Farmacia y almacén, Banco de sangre, laboratorio, imagenología, ultrasonografía, admisión y altas así como servicios de apoyo.
- 1er nivel. Diálisis peritoneal, Hemodiálisis, Clínica del dolor, Quimioterapia, Inhaloterapia, Endoscopias y servicios de apoyo.
- A nivel azotea se localizan los cuartos que alojan equipos de aire acondicionado y la estructura de la plataforma que conformará, a futuro el helipuerto y su equipamiento.

A continuación se presenta un ejemplo del análisis de precios unitarios referente a la edificación antes mencionada. Cabe aclarar que debido a la magnitud que implica este tipo de obra, solo se han tomado los conceptos que tienen un mayor impacto en la construcción, ya sea por su elevado precio o la gran cantidad de material que se utiliza para la construcción.

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO		DOCUMENTO ART. 26 AIII
LICITACION No: TESIS		Fecha: 23-abr-13
OBRA: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO		
LUGAR;PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA		
ROGELIO MORELOS GARCÍA Nombre del Licitante		
DATOS BASICOS PARA EL ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL		

Inicio: 01-oct-08

Terminacion: 28-feb-09

Duracion : 151 dias

DICAL	DIAS CALENDARIO	366.00
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO	15.04
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL	1.51
	Prima dominical	13.00
	Horas extras gravables en el SBC	
	Horas extras no gravables en el SBC	
Tp	TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	SUMA: 395.55
DIDOM	DIAS DOMINGO	52.00
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6.02
DILUN	DIAS LUNES	3.00
DIFEO	DIAS FESTIVOS POR LEY	4.00
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)	5.00
DIPCO	DIAS POR COSTUMBRE	6.00
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: 76.02
TI	TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)-(DINLA)	289.98
Tp / TI	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS	1.364060
(Tp -Te) / TI	(DIAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE)	1.364060
FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACION (Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS	1.080738

TABLA DE SALARIOS REALES

SALARIO 67.29
 MINIMO D.F
 \$:
 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
MO011	PEON	142.86	1.364060	0.355140	0.484432		1.848492
MO021	AYUDANTE GENERAL	120.00	1.364060	0.371887	0.507276		1.871336
MO031	AYUDANTE ESPECIALIZADO	130.00	1.364060	0.363915	0.496402		1.860462
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	257.14	1.364060	0.319683	0.436067		1.800127
MO051	OFICIAL FIERRERO	271.43	1.364060	0.317652	0.433296		1.797356
MO052	OFICIAL CARPINTERO DE O. NEGRA	285.71	1.364060	0.315791	0.430758		1.794818
MO053	OFICIAL PINTOR	160.00	1.364060	0.345536	0.471332		1.835392
MO061	OFICIAL HERRERO	300.00	1.364060	0.314108	0.428462		1.792522
MO067	OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR	171.43	1.364060	0.340260	0.464135		1.828195
MO082	CABO DE OFICIOS	280.00	1.364060	0.316480	0.431698		1.795758
MO091	OFICIAL SOLDADOR	342.86	1.364060	0.310034	0.422905		1.786965
MO092	TOPOGRAFO	342.85	1.364060	0.310042	0.422916		1.786976
MO093	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	342.86	1.364060	0.310034	0.422905		1.786965
MO094	SOBRESTANTE	342.86	1.364060	0.310034	0.422905		1.786965

PASADOR M	PASADOR DE MAROMA	PZA	13-may-2014	6.677215	57.17	381.74	0.01%
PASADOR P	PASADOR PORTACANDADO	PZA	13-may-2014	3.338609	101.27	338.10	0.01%
MO011	PEON	JOR	13-may-2014	1,668.953155	264.08	440,737.15	7.11%
PIJA	PIJA	PZA	13-may-2014	13.35443	0.56	7.48	0.00%
CO06	PINTURA DE ESMALTE COMEX 100	LT	13-may-2014	25.039553	35.75	895.16	0.01%
CO08	PINTURA PRIMARIO ANTICORROSIVO	LT	13-may-2014	815.529238	26.25	21,407.64	0.35%
EQPLAN	PLANTA DE SOLDAR MILLER	HR	4-jun-2014	827.948855	5.72	4,735.87	0.08%
POLIN	POLIN DE PINO DE 3a DE 3.5"x3."x8.25'	PZA	13-may-2014	168.911833	50.40	8,513.16	0.14%
PTR3808	PTR DE 1 1/2"x 1/8"	KG	13-may-2014	247.010178	21.00	5,187.21	0.08%
EQREV	REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP	HR	4-jun-2014	349.778507	58.36	20,413.07	0.33%
MO094	SOBRESTANTE	JOR	13-may-2014	57.233263	612.69	35,066.25	0.57%
6013	SOLDADURA ELECTRODO 6013 DE 1/8"	KG	13-may-2014	6.677215	34.18	228.23	0.00%
7018	SOLDAURA ELECTRODO 7018	KG	13-may-2014	2,003.136	39.44	79,003.68	1.28%
PFS2503	SOLERA DE FIERRO DE 1"x 1/8"	KG	13-may-2014	61.764229	17.09	1,055.55	0.02%
T4X10-20	TABLERO DE LAMINA DE 4x10"	PZA	13-may-2014	13.35443	220.50	2,944.65	0.05%
THINNER	THINNER	LT	13-may-2014	815.262147	12.00	9,783.15	0.16%
MO092	TOPOGRAFO	JOR	13-may-2014	11.446653	612.67	7,013.02	0.11%
4.	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	13-may-2014	44,082.47512	11.50	506,948.46	8.18%
3.	VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	KG	13-may-2014	4,891.265801	11.50	56,249.56	0.91%
EQVIBRA	VIBRADOR PARA CONCRETO	HR	4-jun-2014	28.111079	49.09	1,379.97	0.02%
FB069	VIGA IPR DE 6x4", 8x4" Y 12x4"	TON	13-may-2014	88.104	16,800.00	1,480,147.20	23.89%

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS FECHA: 10-abr-14

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DOCUMENTO
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

ART. 27 A.V rlop
ART. 181 y 182
rlop

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

INICIO: 01-oct-08 TERMINACION: 28-feb-09 PLAZO: 151 DIAS

DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS

MONTO DE 6,195,238.49
LA OBRA A
COSTO
DIRECTO \$

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	377,500.00	6.0934%		
b. Personal técnico incluye: Prestaciones	377,500.00	6.0934%	289,416.67	4.6716%
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	312,570.00	5.0453%	219,956.67	3.5504%
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	1,067,570.00		509,373.33	
II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS				
a. Edificios y Locales	12,390.48	0.2000%	6,195.24	0.1000%
b. Locales de Mantenimiento y Guarda	6,195.24	0.1000%	9,292.86	0.1500%
c. Bodegas	4,646.43	0.0750%	9,292.86	0.1500%
d. Instalaciones Generales	4,956.19	0.0800%	6,195.24	0.1000%
e. Muebles y enseres	2,787.86	0.0450%	3,097.62	0.0500%
f. Depreciación o Renta, y Operación de Vehículos	3,717.14	0.0600%	9,292.86	0.1500%
g. Campamentos			6,195.24	0.1000%
SUBTOTALES	34,693.34		49,561.91	
III. SERVICIOS				
a. Consultores, Asesores, Servicio y Laboratorios			12,390.48	0.2000%
b. Estudios e Investigación	12,390.48	0.2000%	9,292.86	0.1500%
SUBTOTALES	12,390.48		21,683.33	
IV. FLETES Y ACARREOS				
a. De Campamentos			4,646.43	0.0750%
b. De Equipo de Construcción				
c. De Plantas y elementos para Instalaciones				
d. De mobiliario			15,488.10	0.2500%
SUBTOTALES			20,134.53	
V. GASTOS OFICINA				
a. Papelería y útiles de escritorio			6,195.24	0.1000%
b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio.			1,239.05	0.0200%
c. equipo de computación				
d. Situación de fondos				
e. Copias y duplicados	1,548.81	0.0250%		
f. Luz, gas y otros consumos	2,787.86	0.0450%	619.52	0.0100%
g. Gastos de la licitación	5,265.95	0.0850%		
SUBTOTALES	9,602.62		8,053.81	
VI. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	5,265.95	0.0850%	619.52	0.0100%
VII. SEGURIDAD E HIGIENE	5,265.95	0.0850%	619.52	0.0100%
VIII. SEGUROS Y FIANZAS				
a. Primas por Seguro	18,585.72	0.3000%		
b. Primas por Fianzas	9,292.86	0.1500%	33,525.00	0.5411%

	SUBTOTALS	27,878.57		33,525.00	
IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES					
a. Construcción y conservación de caminos de acceso				15,488.10	0.2500%
b. Montaje y desmantelamiento de equipo				12,390.48	0.2000%
c. Construcción de Instalaciones generales					
1. De Campamentos				4,646.43	0.0750%
2. De equipo de construcción				4,646.43	0.0750%
3. De plantas y elementos para instalaciones				4,646.43	0.0750%
4. Letrero nominativo de obra				4,646.43	0.0750%
	SUBTOTALS			46,464.29	
T O T A L E S		1,162,666.91	18.7671%	690,035.25	11.1382%
ROGELIO MORELOS GARCÍA		TOTALES \$ % INDIRECTO			29.9053%
		1,852,702.16			

ROGELIO MORELOS GARCÍADependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DE BASICOS

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

Análisis: 1:5 Unidad: M3

MORTERO CEMENTO ARENA 1:5

MATERIALES

ARENA	M3	\$150.00	1.220000	\$183.00	23.11%
CEMENTO GRIS	TON	\$1,678.00	0.360000	\$604.08	76.27%
AGUA (MANEJO)	M3	\$16.36	0.300000	\$4.91	0.62%
Subtotal: MATERIALES				\$791.99	100.00%
Costo directo				\$791.99	

(* SETECIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 99/100 M.N. *)

Análisis: 100. Unidad: M3

CONCRETO DE F'c=100 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL

MATERIALES

ARENA	M3	\$150.00	0.550000	\$82.50	10.11%
GRAVA	M3	\$150.00	0.650000	\$97.50	11.95%
CEMENTO GRIS	TON	\$1,678.00	0.260000	\$436.28	53.45%
AGUA (MANEJO)	M3	\$16.36	0.250000	\$4.09	0.50%
Subtotal: MATERIALES				\$620.37	76.01%

MANO DE OBRA

CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$1,949.21	0.083000	\$161.78	19.82%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$161.78	19.82%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP	HR	\$58.36	0.500000	\$29.18	3.58%
HERRAMIENTA MENOR	%	\$161.78	0.030000	\$4.85	0.59%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$34.03	4.17%
Costo directo				\$816.18	

(* OCHOCIENTOS DIECISEIS PESOS 18/100 M.N. *)

Análisis: 1A1P Unidad: JOR

CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)

MANO DE OBRA

OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$462.88	1.000000	\$462.88	59.55%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	6.47%
PEON	JOR	\$264.08	1.000000	\$264.08	33.98%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$777.24	100.00%
Costo directo				\$777.24	

(* SETECIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS 24/100 M.N. *)

Análisis: 1A5P Unidad: JOR
 CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)

MANO DE OBRA

OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$462.88	1.000000	\$462.88	23.75%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.330000	\$165.93	8.51%
PEON	JOR	\$264.08	5.000000	\$1,320.40	67.74%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$1,949.21	100.00%
Costo directo				\$1,949.21	

(* UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 21/100 M.N. *)

Análisis: 1C1A Unidad: JOR
 CUADRILLA No 7 (1 CARP. O.N. + AYUDANTE)

MANO DE OBRA

OFICIAL CARPINTERO DE O. NEGRA	JOR	\$512.79	1.000000	\$512.79	65.11%
AYUDANTE GENERAL	JOR	\$224.56	1.000000	\$224.56	28.51%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	6.38%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$787.63	100.00%
Costo directo				\$787.63	

(* SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS 63/100 M.N. *)

Análisis: 1F1A Unidad: JOR
 CUADRILLA No 6 (1 FIERRERO + 1 AYUDANTE)

MANO DE OBRA

AYUDANTE GENERAL	JOR	\$224.56	1.000000	\$224.56	29.44%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	6.59%
OFICIAL FIERRERO	JOR	\$487.87	1.000000	\$487.87	63.97%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$762.71	100.00%
Costo directo				\$762.71	

(* SETECIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 71/100 M.N. *)

Análisis: 1H1A Unidad: JOR
 CUADRILLA No 9 (1 HERRERO + AYUDANTE)

MANO DE OBRA

CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	6.19%
AYUDANTE GENERAL	JOR	\$224.56	1.000000	\$224.56	27.64%
OFICIAL HERRERO	JOR	\$537.75	1.000000	\$537.75	66.18%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$812.59	100.00%
Costo directo				\$812.59	

(* OCHOCIENTOS DOCE PESOS 59/100 M.N. *)

Análisis: 1P Unidad: JOR
 CUADRILLA No 1 (1 PEON)

MANO DE OBRA

PEON	JOR	\$264.08	1.000000	\$264.08	84.01%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	15.99%

Subtotal: MANO DE OBRA				\$314.36	100.00%
Costo directo				\$314.36	
(* TRESCIENTOS CATORCE PESOS 36/100 M.N. *)					

Análisis: 1P1A Unidad: JOR
CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)

MANO DE OBRA

AYUDANTE GENERAL	JOR	\$224.56	1.000000	\$224.56	39.50%
OFICIAL PINTOR	JOR	\$293.66	1.000000	\$293.66	51.66%
CABO DE OFICIOS	JOR	\$502.82	0.100000	\$50.28	8.84%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$568.50	100.00%
Costo directo				\$568.50	
(* QUINIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS 50/100 M.N. *)					

Análisis: 1S2E Unidad: JOR
CUADRILLA No 18 (1 SOLDADOR+2 AY.ESP.)

MANO DE OBRA

AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$241.87	2.000000	\$483.74	41.78%
SOBRESTANTE	JOR	\$612.69	0.100000	\$61.27	5.29%
OFICIAL SOLDADOR	JOR	\$612.69	1.000000	\$612.69	52.92%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$1,157.70	100.00%
Costo directo				\$1,157.70	
(* UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 70/100 M.N. *)					

Análisis: 200. Unidad: M3
CONCRETO DE F_c=200 KG/CM², HECHO EN OBRA, T.M.A.= 19 MM, RESISTENCIA NORMAL

MATERIALES

ARENA	M3	\$150.00	0.530000	\$79.50	8.26%
CEMENTO GRIS	TON	\$1,678.00	0.350000	\$587.30	61.02%
AGUA (MANEJO)	M3	\$16.36	0.235000	\$3.84	0.40%
GRAVA	M3	\$150.00	0.640000	\$96.00	9.97%
Subtotal: MATERIALES				\$766.64	79.66%

MANO DE OBRA

CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$1,949.21	0.083000	\$161.78	16.81%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$161.78	16.81%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

HERRAMIENTA MENOR	%	\$161.78	0.030000	\$4.85	0.50%
REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP	HR	\$58.36	0.500000	\$29.18	3.03%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$34.03	3.54%
Costo directo				\$962.45	
(* NOVECIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 45/100 M.N. *)					

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQECORTE		
MAQUINA:	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$4,800.00	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 O HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): DIESEL	\$12.95 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Va):	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$4,800.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$25.71 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$480.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	00.13%
TASA DE INTERES (i):	12%	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):	1
SALARIO POR OPERACION(So):	\$00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.0075
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm - Vr) / Ve = 4,800.00 - 480.00 / 6,000.00 =$	\$0.72
b).- INVERSION..... $Im = (Vm + Vr) * i / 2Hea = (4,800.00 + 480.00) * 0.12 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.16
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm + Vr) * S / 2Hea = (4,800.00 + 480.00) * 0.04 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.05
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 0.80 * 0.72 =$	\$0.58

SUMA CARGOS FIJOS

\$1.51

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $Co = Fc * Po * Pc = 1 * .00 * 12.95 =$	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
c).- LUBRICANTE:..... $Lb = [(Fa * Po) + CC / Ca] * Pa = [(0.0075 * .00) + 0 /] * $25.71 / Lt. =$	\$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

OTROS CONSUMOS

ACETILENO CIL	\$645.54 * 0.35	\$225.94
OXIGENO PZA	\$378 * 0.5	\$189.00

SUMA DE OTROS CONSUMOS

\$414.94

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$416.45

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO,SALTILLO,COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQGRUA		
MAQUINA:	GRUA DE PATIO DE 20. TON		
MODELO:			
CAPACIDAD:	20 toneladas		
PRECIO DE ADQUISICION:	\$950,000.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	6.67
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$41,270.04	HORAS POR AÑO (Hea):	1,500 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	10,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	3,000 HRS.	POTENCIA NOMINAL 120 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$1,000.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): DIESEL	\$12.95 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Va):	2,000 HRS.	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$25.71 / LTS.
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$907,729.96	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$90,773.00	POTENCIA DE OPERACION (Po):	120.00
TASA DE INTERES (i):	12%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr):	\$153.17	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.003
SALARIO POR OPERACION(So):	\$612.69	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	40
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):	4	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):	150		

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 907,729.96 - 90,773.00 / 10,000.00 =	\$81.70
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (907,729.96 + 90,773.00) * 0.12 / 2 * 1,500.00 =	\$39.94
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (907,729.96 + 90,773.00) * 0.04 / 2 * 1,500.00 =	\$13.31
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.80 * 81.70 =	\$65.36
SUMA CARGOS FIJOS	\$200.31

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE.....DIESEL Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 120.00 * 12.95 =	\$235.28
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... = 0 * = \$0	\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * 120.00) + 40 / 150] * \$25.71/Lt. =	\$16.11
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$41,270.04 / 3,000.00 =	\$13.76
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$1,000.00 / 2,000 =	\$0.50
SUMA DE CONSUMOS:	\$265.65

OTROS CONSUMOS

SUMA DE OTROS CONSUMOS	\$0.00
-------------------------------	---------------

OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR	Po = Sr / (Ht) = \$612.69/4	\$153.17
OPERACION		\$153.17
SUMA DE OPERACION POR HORA		\$153.17
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA		\$619.13

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQPLAN		
MAQUINA:	PLANTA DE SOLDAR MILLER		
MODELO:			
CAPACIDAD:	1000 kw.		
PRECIO DE ADQUISICION:	\$14,608.13	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.(Va):	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$14,608.13	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$1,460.81	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
TASA DE INTERES (i):	12%	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):	0.1514
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.003
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm - Vr) / Ve = 14,608.13 - 1,460.81 / 10,000.00 =$	\$1.31
b).- INVERSION..... $Im = (Vm + Vr) * i / 2Hea = (14,608.13 + 1,460.81) * 0.12 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.48
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm + Vr) * S / 2Hea = (14,608.13 + 1,460.81) * 0.04 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.16
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 0.50 * 1.31 =$	\$0.66
SUMA CARGOS FIJOS	\$2.61

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .00 * 0 =$	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
c).- LUBRICANTE:..... $Lb = [(Fa * Po) + CC / Ca] * Pa = [(0.0030 * .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

OTROS CONSUMOS

ENERGIA ELECTRICA KWH \$3.11 * 1 \$3.11

SUMA DE OTROS CONSUMOS

\$3.11

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA

\$5.72

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO,SALTILLO,COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQREV		
MAQUINA:	REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$15,750.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	2.50
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$541.67	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	5,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	1,000 HRS.	POTENCIA NOMINAL 8 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): GASOLINA	\$12.68 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Va):	HRS.	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$25.71 / LTS.
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$15,208.33	FACTOR DE OPERACION (Fo):	80.00%
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$1,520.83	POTENCIA DE OPERACION (Po):	6.40
TASA DE INTERES (i):	12%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr):	\$39.18	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.003
SALARIO POR OPERACION(So):	\$313.41	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	1
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):	8	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):	100		
			ACTIVA
CARGOS FIJOS			
a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 15,208.33 - 1,520.83 / 5,000.00 =			\$2.74
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (15,208.33 + 1,520.83) * 0.12 / 2 * 2,000.00 =			\$0.50
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (15,208.33 + 1,520.83) * 0.04 / 2 * 2,000.00 =			\$0.17
d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.80 * 2.74 =			\$2.19
SUMA CARGOS FIJOS			\$5.60
CONSUMOS			
a).- COMBUSTIBLE.....GASOLINA Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 6.40 * 12.68 =			\$12.29
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA:.... = 0 * 0 = \$0			\$0.00
c).- LUBRICANTE:.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * 6.40) + 1 / 100] * \$25.71/Lt. =			\$0.75
d).- LLANTAS:.....N = Pn/Vn = \$541.67 / 1,000.00 =			\$0.54
e).- PIEZAS ESPECIALES:.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 =			\$0.00
SUMA DE CONSUMOS:			\$13.58
OPERACION			
OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR	Po = Sr / (Ht) = \$313.41/8	\$39.18	
JOR			
OPERACION			\$39.18
SUMA DE OPERACION POR HORA			\$39.18
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA			\$58.36

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO,SALTILLO,COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQTRAN		
MAQUINA:	EQUIPO DE TOPOGRAFIA		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$12,500.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	2.40
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	500 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	1,201 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.(Va):	HRS.		
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$12,500.00	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$00.00 / LTS.
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$1,250.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	80.00%
TASA DE INTERES (i):	12%	POTENCIA DE OPERACION (Po):	.00
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	1
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr):	\$.00	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.1514
SALARIO POR OPERACION(So):	\$.00	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.0035
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm - Vr) / Ve = 12,500.00 - 1,250.00 / 1,201.00 =$	\$9.37
b).- INVERSION..... $Im = (Vm + Vr) * i / 2Hea = (12,500.00 + 1,250.00) * 0.12 / 2 * 500.00 =$	\$1.65
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm + Vr) * S / 2Hea = (12,500.00 + 1,250.00) * 0.04 / 2 * 500.00 =$	\$0.55
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 1.00 * 9.37 =$	\$9.37
SUMA CARGOS FIJOS	\$20.94

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .00 * 0 =$	\$0.00
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
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:	\$0.00

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA **\$20.94**

ROGELIO MORELOS GARCÍA

Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA
CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Fecha:

10-abr-14

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO,SALTILLO,COAHUILA

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA-MAQUINA

DATOS GENERALES

CODIGO:	EQVIBRA		
MAQUINA:	VIBRADOR PARA CONCRETO		
MODELO:			
CAPACIDAD:			
PRECIO DE ADQUISICION:	\$4,500.00	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	2.50
PRECIO JUEGO LLANTAS:	\$00.00	HORAS POR AÑO (Hea):	2,000 HRS.
EQUIPO ADICIONAL:		VIDA ECONOMICA (Ve):	5,000 HRS.
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS:	HRS.	POTENCIA NOMINAL 4 HP	
PRECIO PZAS ESPECIALES. (Pe):	\$00.00	COSTO COMBUSTIBLE(Pc): GASOLINA	\$12.68 / LTS.
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.(Va):	HRS.	COSTO LUBRICANTE(Pa): ACEITE	\$25.71 / LTS.
VALOR DE LA MAQUINA (Vm):	\$4,500.00	FACTOR DE OPERACION (Fo):	100.00%
VALOR DE RESCATE (Vr):	10% \$450.00	POTENCIA DE OPERACION (Po):	4.00
TASA DE INTERES (i):	12%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA DE SEGUROS (s):	4%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE(Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR(Sr):	\$39.18	COEFICIENTE LUBRICANTE(Fa):	0.003
SALARIO POR OPERACION(So):	\$313.41	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	1
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht):	8	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1.0
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE(Ca):	100		

ACTIVA

CARGOS FIJOS

a).- DEPRECIACION..... $D = (Vm-Vr)/Ve = 4,500.00 - 450.00 / 5,000.00 =$	\$0.81
b).- INVERSION..... $Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (4,500.00 + 450.00) * 0.12 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.15
c).- SEGUROS..... $Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (4,500.00 + 450.00) * 0.04 / 2 * 2,000.00 =$	\$0.05
d).- MANTENIMIENTO..... $M = Ko * D = 0.80 * 0.81 =$	\$0.65
SUMA CARGOS FIJOS	\$1.66

CONSUMOS

a).- COMBUSTIBLE..... $GASOLINA Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 4.00 * 12.68 =$	\$7.68
b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA..... $= 0 * 0 =$	\$0.00
c).- LUBRICANTE..... $Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * 4.00) + 1 / 100] * $25.71/Lt. =$	\$0.57
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:	\$8.25

OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR JOR	$Po = Sr / (Ht) = \$313.41/8$	\$39.18
OPERACION		\$39.18
SUMA DE OPERACION POR HORA		\$39.18
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA		\$49.09

ROGELIO MORELOS GARCÍADependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: TZO1001	Unidad: M2				
	Trazo y nivelacion con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2) diametro f'c=150 kg/cm					
MATERIALES						
	VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	KG	\$11.50	0.066769	\$0.77	4.97%
	HILO CAÑAMO	PZA	\$12.04	0.003340	\$0.04	0.26%
	CALHIDRA	TON	\$1,100.00	0.000669	\$0.74	4.77%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25'	PZA	\$21.00	0.066769	\$1.40	9.03%
	Subtotal: MATERIALES				\$2.95	19.03%
MANO DE OBRA						
	TOPOGRAFO	JOR	\$612.67 /	104.83414 2	\$5.84	37.68%
	AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$241.87 /	104.83414 2	\$2.31	14.90%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$8.15	52.58%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	EQUIPO DE TOPOGRAFIA	HR	\$20.94 /	7.488153	\$2.80	18.06%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$8.15	0.030000	\$0.24	1.55%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$3.04	19.61%
BASICOS						
	CONCRETO DE F'c=100 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$816.18	0.001669	\$1.36	8.77%
	Subtotal: BASICOS				\$1.36	8.77%
	Costo directo				\$15.50	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$4.64	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$1.07	
	SUBTOTAL	0.5025			\$10.66	
	UTILIDAD	16.129%			\$1.72	
	PRECIO UNITARIO				\$12.38	

(* DOCE PESOS 38/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 1200 Importe: 14856

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: ECM02IIA		Unidad: M3		Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a -2.00 m, en material tipo II, zona A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta		
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 1 (1 PEON)	JOR	\$314.36 /	0.599165	\$524.66	97.09%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$524.66	97.09%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$524.66	0.030000	\$15.74	2.91%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$15.74	2.91%
	Costo directo				\$540.40	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$161.61	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$37.38	
	SUBTOTAL	0.5025			\$371.54	
	UTILIDAD	16.129%			\$59.93	
	PRECIO UNITARIO				\$431.47	
(* CUATROCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 47/100 M.N. *)						
Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 72 Importe: 31065.84						

ROGELIO MORELOS GARCÍA
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
Concurso No. TESIS
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: ACERC4	Unidad: TON				
	Acero de refuerzo en cimentacion del No. 4, de Fy=4200 kg/cm2, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.					
	MATERIALES					
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$11.50	3.572311	\$41.08	0.29%
	ALAMBRE RECOCIDO DESCRIPCIÓN	KG	\$15.80	133.54428	\$2,110.00	15.12%
	LARGA PARA PRUEBAS DE REPORTE			1		
	Subtotal: MATERIALES				\$2,151.08	15.42%
	MANO DE OBRA					
	CUADRILLA No 6 (1 FERRERO + 1 AYUDANTE)	JOR	\$762.71	15.023733	\$11,458.75	82.12%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$11,458.75	82.12%
	EQUIPO Y HERRAMIENTA					
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$11,458.75	0.030000	\$343.76	2.46%
				5		
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$343.76	2.46%
	Costo directo				\$13,953.59	
	INDIRECTOS		29.9053%		\$4,172.86	
	FINANCIAMIENTO		5.3251%		\$965.25	
	SUBTOTAL		0.5025		\$9,593.58	
	UTILIDAD		16.129%		\$1,547.35	
	PRECIO UNITARIO				\$11,140.93	
	(* ONCE MIL CIENTO CUARENTA PESOS 93/100 M.N. *)					
	Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 3.6 Importe: 40107.35					

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: CIMCZ		Unidad: M2		Cimbra en zapatas de cimentación, acabado común, incluye: materiales, acarreos, cortes, habilitados, cimbrado descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta		
MATERIALES						
	ALAMBRE RECOCIDO DESCRIPCIÓN LARGA PARA PRUEBAS DE REPORTE	KG	\$15.80	0.667723	\$10.55	2.38%
	DIESEL	LTO	\$12.95	1.001582	\$12.97	2.92%
	BARROTE DE PINO DE 3a DE 1.5"x3.5"x8.25'	PZA	\$30.45	0.667723	\$20.33	4.58%
	POLIN DE PINO DE 3a DE 3.5"x3."x8.25'	PZA	\$50.40	0.333858	\$16.83	3.79%
	CLAVOS DE 2 A 4"	KG	\$18.00	0.667723	\$12.02	2.71%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25'	PZA	\$21.00	3.338609	\$70.11	15.80%
	Subtotal: MATERIALES				\$142.81	32.18%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 7 (1 CARP. O.N. + AYUDANTE)	JOR	\$787.63 /	2.695735	\$292.18	65.84%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$292.18	65.84%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$292.18	0.030000	\$8.77	1.98%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$8.77	1.98%
	Costo directo				\$443.76	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$132.71	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$30.70	
	SUBTOTAL	0.5025			\$305.10	
	UTILIDAD	16.129%			\$49.21	
	PRECIO UNITARIO				\$354.31	
(* TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS 31/100 M.N. *)						
Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 90.24 Importe: 31972.93						

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: CCE250		Unidad: M3	Concreto premezclado en cimentación, clase "I" estructural de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarreos, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.			
MATERIALES						
	CONCRETO PREM. C-1, F'c=250 KG/CM2, NORMAL	M3	\$1,212.12	3.405378	\$4,127.73	74.37%
	Subtotal: MATERIALES				\$4,127.73	74.37%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$1,949.21 /	1.497630	\$1,301.53	23.45%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$1,301.53	23.45%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	VIBRADOR PARA CONCRETO	HR	\$49.09	1.669304	\$81.95	1.48%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$1,301.53	0.030000	\$39.05	0.70%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$121.00	2.18%
	Costo directo				\$5,550.26	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$1,659.82	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$383.94	
	SUBTOTAL	0.5025			\$3,816.00	
	UTILIDAD	16.129%			\$615.48	
	PRECIO UNITARIO				\$4,431.48	
(* CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 48/100 M.N. *)						
Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 16.84 Importe: 74626.12						

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO,SALTILLO,COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: FCA1541		Unidad: M2				
Firme de concreto de 15 cm. de espesor, de concreto F'c=200 kg/cm2 acabado con llana metálica, armado con varilla del No.4 (1/2") a cada 20 cm. en ambos sentidos, incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado colado, mano de obra, equipo y herramienta.						
MATERIALES						
	AGUA (MANEJO)	M3	\$16.36	0.033385	\$0.55	0.04%
	ALAMBRE RECOCIDO DESCRIPCIÓN	KG	\$15.80	1.836232	\$29.01	2.08%
	LARGA PARA PRUEBAS DE REPORTES					
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25'	PZA	\$21.00	0.667723	\$14.02	1.01%
	VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	KG	\$11.50	36.724679	\$422.33	30.28%
	Subtotal: MATERIALES				\$465.91	33.41%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 6 (1 FERRERO + 1 AYUDANTE)	JOR	\$762.71 /	5.990522	\$127.32	9.13%
	CUADRILLA No 22 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$1,949.21 /	6.889101	\$282.94	20.29%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$410.26	29.42%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$410.26	0.030000	\$12.31	0.88%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$12.31	0.88%
BASICOS						
	CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2, HECHO EN OBRA, T.M.A.= 19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$962.45	0.525833	\$506.09	36.29%
	Subtotal: BASICOS				\$506.09	36.29%
	Costo directo				\$1,394.57	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$417.05	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$96.47	
	SUBTOTAL	0.5025			\$958.82	
	UTILIDAD	16.129%			\$154.65	
	PRECIO UNITARIO				\$1,113.47	

(* UN MIL CIENTO TRECE PESOS 47/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 1200 Importe: 1336164

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"	
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: ESTVIGAP Unidad: KG						
Estructura metálica (vigas I.P.R. pesadas) incluye: materiales, acarreos, cortes, trazo, habilitado, soldadura, aplicación de primer anticorrosivo, montaje, mano de obra, equipo y herramienta.						
MATERIALES						
	PINTURA PRIMARIO ANTICORROSIVO	LT	\$26.25	0.033385	\$0.88	0.82%
	SOLDAURA ELECTRODO 7018	KG	\$39.44	0.083464	\$3.29	3.08%
	VIGA IPR DE 6x4", 8x4" Y 12x4"	TON	\$16,800.00	0.003671	\$61.67	57.71%
	THINNER	LT	\$12.00	0.033385	\$0.40	0.37%
	Subtotal: MATERIALES				\$66.24	61.98%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 18 (1 SOLDADOR+2 AY.ESP.)	JOR	\$1,157.70 /	41.933657	\$27.61	25.84%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$27.61	25.84%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	PLANTA DE SOLDAR MILLER	HR	\$5.72	0.033385	\$0.19	0.18%
	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HR	\$416.45	0.003340	\$1.39	1.30%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$27.61	0.040000	\$1.10	1.03%
	GRUA DE PATIO DE 20. TON	HR	\$619.13	0.016695	\$10.34	9.68%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$13.02	12.18%
	Costo directo				\$106.87	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$31.96	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$7.39	
	SUBTOTAL	0.5025			\$73.48	
	UTILIDAD	16.129%			\$11.85	
	PRECIO UNITARIO				\$85.33	

(* OCHENTA Y CINCO PESOS 33/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 24000 Importe: 2047920

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: MBC14 Unidad: M2						
Muro de 14 cm. de block de concreto de 14x20x40 cm. asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzos horizontales a base de escalerilla a cada 2 hiladas, incluye: materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.						
MATERIALES						
	ESCALERILLA CAL. 12	M	\$5.00	8.680379	\$43.40	6.86%
	BLOCK DE CONCRETO PESADO DE 14x20x40	PZA	\$6.15	43.401893	\$266.92	42.18%
	Subtotal: MATERIALES				\$310.32	49.03%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$777.24 /	2.995261	\$259.49	41.00%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$259.49	41.00%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	ANDAMIOS	%	\$259.49	0.050000	\$12.97	2.05%
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$259.49	0.030000	\$7.78	1.23%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$20.75	3.28%
BASICOS						
	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	\$791.99	0.053421	\$42.31	6.69%
	Subtotal: BASICOS				\$42.31	6.69%
	Costo directo				\$632.87	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$189.26	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$43.78	
	SUBTOTAL	0.5025			\$435.12	
	UTILIDAD	16.129%			\$70.18	
	PRECIO UNITARIO				\$505.30	

(* QUINIENTOS CINCO PESOS 30/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 415 Importe: 209699.5

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: C153063		Unidad: M				
Castillo de 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm ² , acabado común, armado con 6 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.						
MATERIALES						
	CLAVOS DE 2 A 4"	KG	\$18.00	0.500792	\$9.01	1.15%
	VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	KG	\$11.50	13.020566	\$149.74	19.08%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25'	PZA	\$21.00	3.338609	\$70.11	8.93%
	ALAMBRON	KG	\$14.50	3.672468	\$53.25	6.79%
	ALAMBRE RECOCIDO DESCRIPCIÓN LARGA PARA PRUEBAS DE REPORTES	KG	\$15.80	0.500792	\$7.91	1.01%
	Subtotal: MATERIALES				\$290.02	36.96%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$777.24 /	2.396209	\$324.36	41.33%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$324.36	41.33%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$324.36	0.030000	\$9.73	1.24%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$9.73	1.24%
BASICOS						
	CONCRETO DE F'c=200 KG/CM ² , HECHO EN OBRA, T.M.A.= 19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$962.45	0.166930	\$160.66	20.47%
	Subtotal: BASICOS				\$160.66	20.47%
	Costo directo				\$784.77	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$234.69	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$54.29	
	SUBTOTAL	0.5025			\$539.56	
	UTILIDAD	16.129%			\$87.03	
	PRECIO UNITARIO				\$626.59	

(* SEISCIENTOS VEINTISEIS PESOS 59/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 184.75 Importe: 115762.5

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: D152543		Unidad: M				
Cadena de 15x25 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.						
MATERIALES						
	POLIN DE PINO DE 3a DE 3.5"x3."x8.25'	PZA	\$50.40	0.500792	\$25.24	3.47%
	DIESEL	LTO	\$12.95	0.667723	\$8.65	1.19%
	ALAMBRO	KG	\$14.50	4.540503	\$65.84	9.04%
	ALAMBRE RECOCIDO DESCRIPCIÓN LARGA PARA PRUEBAS DE REPORTES	KG	\$15.80	0.667723	\$10.55	1.45%
	VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	KG	\$11.50	8.680379	\$99.82	13.71%
	CLAVOS DE 2 A 4"	KG	\$18.00	0.417323	\$7.51	1.03%
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25'	PZA	\$21.00	2.503956	\$52.58	7.22%
	Subtotal: MATERIALES				\$270.19	37.10%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$777.24 /	2.396209	\$324.36	44.54%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$324.36	44.54%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$324.36	0.030000	\$9.73	1.34%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$9.73	1.34%
BASICOS						
	CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2, HECHO EN OBRA, T.M.A.= 19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$962.45	0.128872	\$124.03	17.03%
	Subtotal: BASICOS				\$124.03	17.03%
	Costo directo				\$728.31	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$217.80	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$50.38	
	SUBTOTAL	0.5025			\$500.74	
	UTILIDAD	16.129%			\$80.76	
	PRECIO UNITARIO				\$581.50	
(* QUINIENTOS OCHENTA Y UN PESOS 50/100 M.N. *)						
Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 277.13 Importe: 161151.1						

ROGELIO MORELOS GARCÍA
Dependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
Concurso No. TESIS
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: LAR10126	Unidad: M2				
	Lámina pintor R-101, cal. 26, en cubierta metálica, incluye: materiales, acarreos, elevación, fijacion, mano de obra, equipo y herramienta.					
MATERIALES						
	BIRLO P/TECHO C/TCA Y 2 ROND. DE 3/16 x	PZA	\$243.88	0.133543	\$32.57	4.26%
	LAMINA PINTRO R-101 CAL. 26	M2	\$166.11	3.672468	\$610.03	79.78%
	Subtotal: MATERIALES				\$642.60	84.04%
MANO DE OBRA						
	CUADRILLA No 9 (1 HERRERO + AYUDANTE)	JOR	\$812.59 /	7.188627	\$113.04	14.78%
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$113.04	14.78%
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
	HERRAMIENTA MENOR	%	\$113.04	0.030000	\$3.39	0.44%
	ANDAMIOS	%	\$113.04	0.050000	\$5.65	0.74%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$9.04	1.18%
	Costo directo				\$764.68	
	INDIRECTOS	29.9053%			\$228.68	
	FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$52.90	
	SUBTOTAL	0.5025			\$525.75	
	UTILIDAD	16.129%			\$84.80	
	PRECIO UNITARIO				\$610.55	

(* SEISCIENTOS DIEZ PESOS 55/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 1408 Importe: 859654.4

ROGELIO MORELOS GARCÍADependencia : INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Concurso No. TESIS

Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B"
DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

Análisis: PTNH5030 Unidad: PZA

Portón en dos hojas abatibles de 5.00 x 3.00 m. a base de marco de PTR de 1 1/2" x 1/8" y tablero de lamina cal. 20, acabado con pintura de esmalte, incluye: puerta de acceso personal de 0.80x1.80 m, bisagras tubulares, cerradura de sobreponer, bibel y tejuelo, pasador portacandado dos pasadores de maroma, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

TABLERO DE LAMINA DE 4x10"	PZA	\$220.50	13.354430	\$2,944.65	9.99%
SOLDADURA ELECTRODO 6013 DE 1/8"	KG	\$34.18	6.677215	\$228.23	0.77%
CERRADURA DE SOBREPONER	PZA	\$104.53	3.338609	\$348.98	1.18%
CUADRADO DE FIERRO DE 3/8"	KG	\$16.28	40.063284	\$652.23	2.21%
PIJA	PZA	\$0.56	13.354430	\$7.48	0.03%
PASADOR DE MAROMA	PZA	\$57.17	6.677215	\$381.74	1.29%
PASADOR PORTACANDADO	PZA	\$101.27	3.338609	\$338.10	1.15%
BIBEL Y TEJUELO DE 1 1/2"	JGO	\$35.94	6.677215	\$239.98	0.81%
PINTURA DE ESMALTE COMEX 100	LT	\$35.75	25.039553	\$895.16	3.04%
THINNER	LT	\$12.00	14.022147	\$168.27	0.57%
ANGULO DE FIERRO DE 1" x 1/8"	KG	\$17.09	30.982273	\$529.49	1.80%
PTR DE 1 1/2"x 1/8"	KG	\$21.00	247.010178	\$5,187.21	17.59%
PINTURA PRIMARIO ANTICORROSIVO	LT	\$26.25	14.289238	\$375.09	1.27%
BISAGRA TUBULAR	PZA	\$5.67	10.015824	\$56.79	0.19%
SOLERA DE FIERRO DE 1"x 1/8"	KG	\$17.09	61.764229	\$1,055.55	3.58%
Subtotal: MATERIALES				\$13,408.95	45.47%

MANO DE OBRA

CUADRILLA No 8 (1 PINTOR + AYUDANTE)	JOR	\$568.50	3.338609	\$1,898.00	6.44%
CUADRILLA No 9 (1 HERRERO + AYUDANTE)	JOR	\$812.59	16.693034	\$13,564.59	46.00%
Subtotal: MANO DE OBRA				\$15,462.59	52.44%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

HERRAMIENTA MENOR	%	\$15,462.59	0.030000	\$463.88	1.57%
PLANTA DE SOLDAR MILLER	HR	\$5.72	26.708855	\$152.77	0.52%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$616.65	2.09%

Costo directo				\$29,488.19	
INDIRECTOS	29.9053%			\$8,818.53	
FINANCIAMIENTO	5.3251%			\$2,039.87	
SUBTOTAL	0.5025			\$20,274.16	
UTILIDAD	16.129%			\$3,270.02	
PRECIO UNITARIO				\$23,544.18	

(* VEINTITRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 18/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de este concepto en el presupuesto 1 Importe: 23544.18

CAPÍTULO IV.

Presupuesto de Obra.

Dentro un proyecto de construcción, el objetivo deseado es el de una construcción de calidad, a un costo razonable y ejecutado en el tiempo justo. El presupuesto de obra es el documento en el que se cuantifican y valoran las unidades de obra de nueva adquisición necesarias para la realización del proyecto. Aparecen valorados y cuantificados los activos fijos de nueva adquisición. A continuación se presenta el presupuesto de obra derivado del análisis realizado en el capítulo anterior.

ROGELIO MORELOS GARCÍA	
Dependencia: INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	
Concurso No. TESIS	Fecha: 10-abr-14
Obra: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO "B" DEL HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	
Lugar: PROLONGACION MANUEL PEREZ TREVIÑO, SALTILLO, COAHUILA.	

PRESUPUESTO DE OBRA

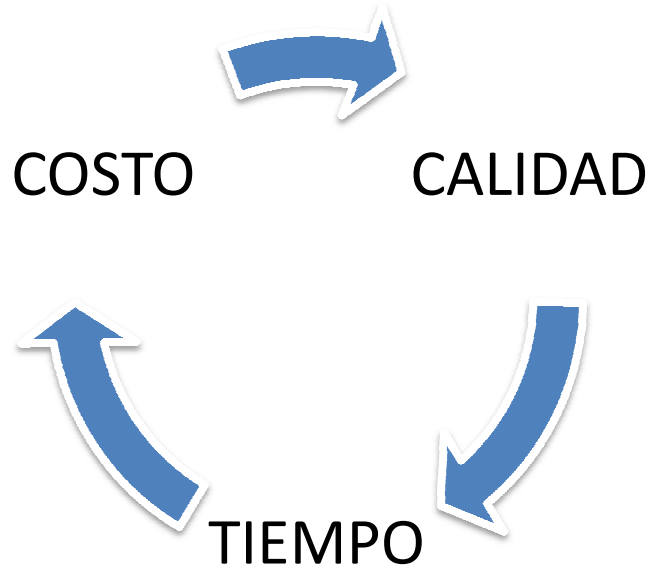
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
B	ALMACEN					
B01	TRABAJOS PRELIMINARES.					
TZO1001	Trazo y nivelacion con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2) diametro f'c=150 kg/cm	M2	1,200.0000	12.38	14,856.00	0.30%
	Total TRABAJOS PRELIMINARES.				14,856.00	0.30%
B02	CIMENTACION					
ECM02IIA	Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a -2.00 m, en material tipo II, zona A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	M3	72.0000	431.47	31,065.84	0.63%
ACERC4	Acero de refuerzo en cimentacion del No. 4, de Fy=4200 kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	TON	3.6000	11,140.93	40,107.35	0.81%

CIMCZ	Cimbra en zapatas de cimentación, acabado común, incluye: materiales, acarreos, cortes, habilitados, cimbrado descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	M2	90.2400	354.31	31,972.93	0.65%
CCE250	Concreto premezclado en cimentación, clase "I" estructural de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarreos, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	16.8400	4,431.48	74,626.12	1.51%
FCA1541	Firme de concreto de 15 cm. de espesor, de concreto F'c=200 kg/cm2 acabado con llana metálica, armado con varilla del No.4 (1/2") a cada 20 cm. en ambos sentidos, incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,200.0000	1,113.47	1,336,164.00	27.01%
Total CIMENTACION					1,513,936.24	30.61%
B03	ESTRUCTURA					
ESTVIGAP	Estructura metálica (vigas I.P.R. pesadas) incluye: materiales, acarreos, cortes, trazo, habilitado, soldadura, aplicación de primer anticorrosivo, montaje, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	24,000.0000	85.33	2,047,920.00	41.40%
Total ESTRUCTURA					2,047,920.00	41.40%
B04	ALBAÑILERIA					
MBC14	Muro de 14 cm. de block de concreto de 14x20x40 cm. asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzos horizontales a base de escalerilla a cada 2 hiladas, incluye: materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	415.0000	505.30	209,699.50	4.24%
C153063	Castillo de 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con 6 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	184.7500	626.59	115,762.50	2.34%
D152543	Cadena de 15x25 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	277.1300	581.50	161,151.10	3.26%
Total ALBAÑILERIA					486,613.10	9.84%
B05	HERRERIA Y LAMINA					
LAR10126	Lámina pinto R-101, cal. 26, en cubierta metálica, incluye: materiales, acarreos, elevación, fijacion, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	1,408.0000	610.55	859,654.40	17.38%
PTNH5030	Portón en dos hojas abatibles de 5.00 x 3.00 m. a base de marco de PTR de 1 1/2" x 1/8" y tablero de lamina cal. 20, acabado con pintura de esmalte, incluye: puerta de acceso personal de 0.80x1.80 m, bisagras tubulares, cerradura de sobreponer, bibel	PZA	1.0000	23,544.18	23,544.18	0.48%

y tejuelo, pasador portacandado dos pasadores de maroma, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.

Total HERRERIA Y LAMINAS	883,198.58	17.85%
Total EDIFICIO "B"	4,946,523.92	100.00%
SUBTOTAL	4,946,523.92	
I.V.A. 15.00%	741,978.59	
Total del presupuesto	5,688,502.51	

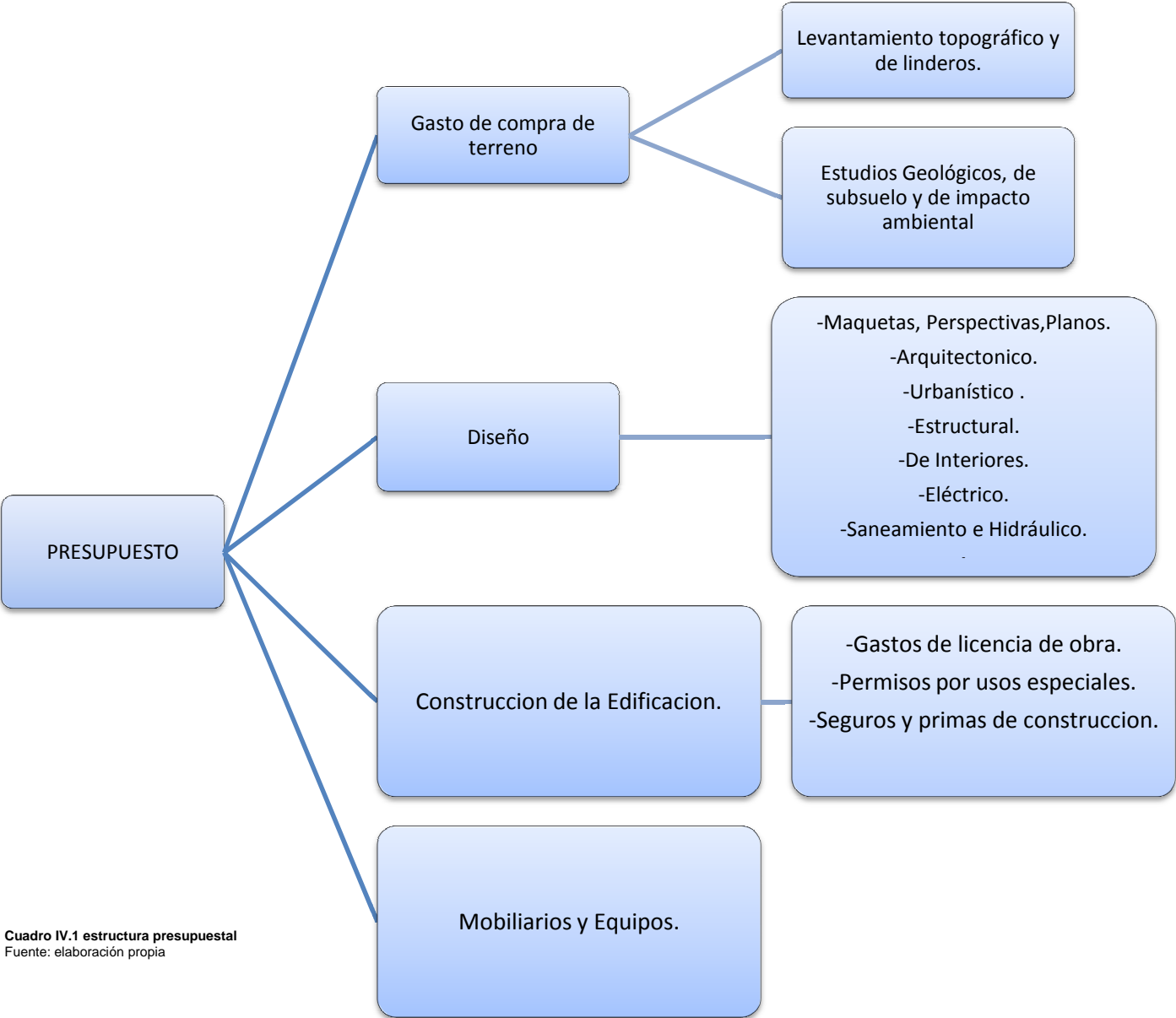
Es muy importante realizar una profunda investigación para así tener una buena coordinación de personal, equipo, materiales, dinero, y programas para completar un proyecto a tiempo y dentro del costo previamente realizado.



BALANCE EN EL PRESUPUESTO

La estructura presupuestal depende de cada proyecto, teniendo en cuenta un desglose estructurado de trabajo que consiste en dividir el proyecto en sus componentes, y éstos a su vez en más componentes hasta llegar al nivel de control, Para el caso de un presupuesto de obra a precios unitarios el nivel más bajo sería el concepto.

La realización de un presupuesto de obra puede incluir:



Cuadro IV.1 estructura presupuestal
Fuente: elaboración propia

Es de gran importancia poner mucho cuidado en la realización del presupuesto de obra ya que este establece el marco económico para la ejecución de las obras. De este, saldrán los precios que concursaran con los otros licitantes y será uno de los factores más importantes para la adjudicación de la obra o la pérdida de esta.

La redacción de debe ser clara y concisa, y tener la mayor exactitud posible de las cuantificaciones y adaptado a los precios que estén en el mercado actual. La omisión de lo anteriormente descrito provoca la mayor parte de los problemas que se presentan en obra.

La elaboración de un presupuesto valorativo detallado nos permite descomponer cada concepto de obra para que pueda ser analizado desde el punto de vista del rendimiento, merma y costo.



Cuadro IV.2 Presupuesto valorativo
Fuente: elaboración propia

La integración de un presupuesto requiere del conocimiento técnico de la obra y el marco normativo de la obra pública vigente por parte del analista de costos. Los precios unitarios, a pesar de las dificultades para su certera estimación, siguen siendo una metodología útil para la determinación del importe de los trabajos, más aun cuando en la actualidad se cuenta con poderosos programas informáticos que agilizan la operación numérica y presentan los resultados de las formas necesarias para su interpretación y manejo.

Los presupuestos elaborados a partir de los precios unitarios y la cuantificación de los trabajos que se especifican en el proyecto son, en gran medida, un instrumento confiable para, en principio, la determinación del precio de los trabajos de construcción y, en segundo término, para la dirección y control de su realización, aun cuando, para este último fin, se requieran efectuar algunas adecuaciones.

CAPÍTULO V.

Ajuste de Costos.

En los contratos por precio unitario, se establece que las bases económicas para el cálculo de los costos de los insumos y recursos son valorizados a la fecha de celebración del contrato, por lo que cualquier incremento o decremento, tendrá repercusiones al cliente contratante, a este procedimiento también se le conoce como escalatoria.

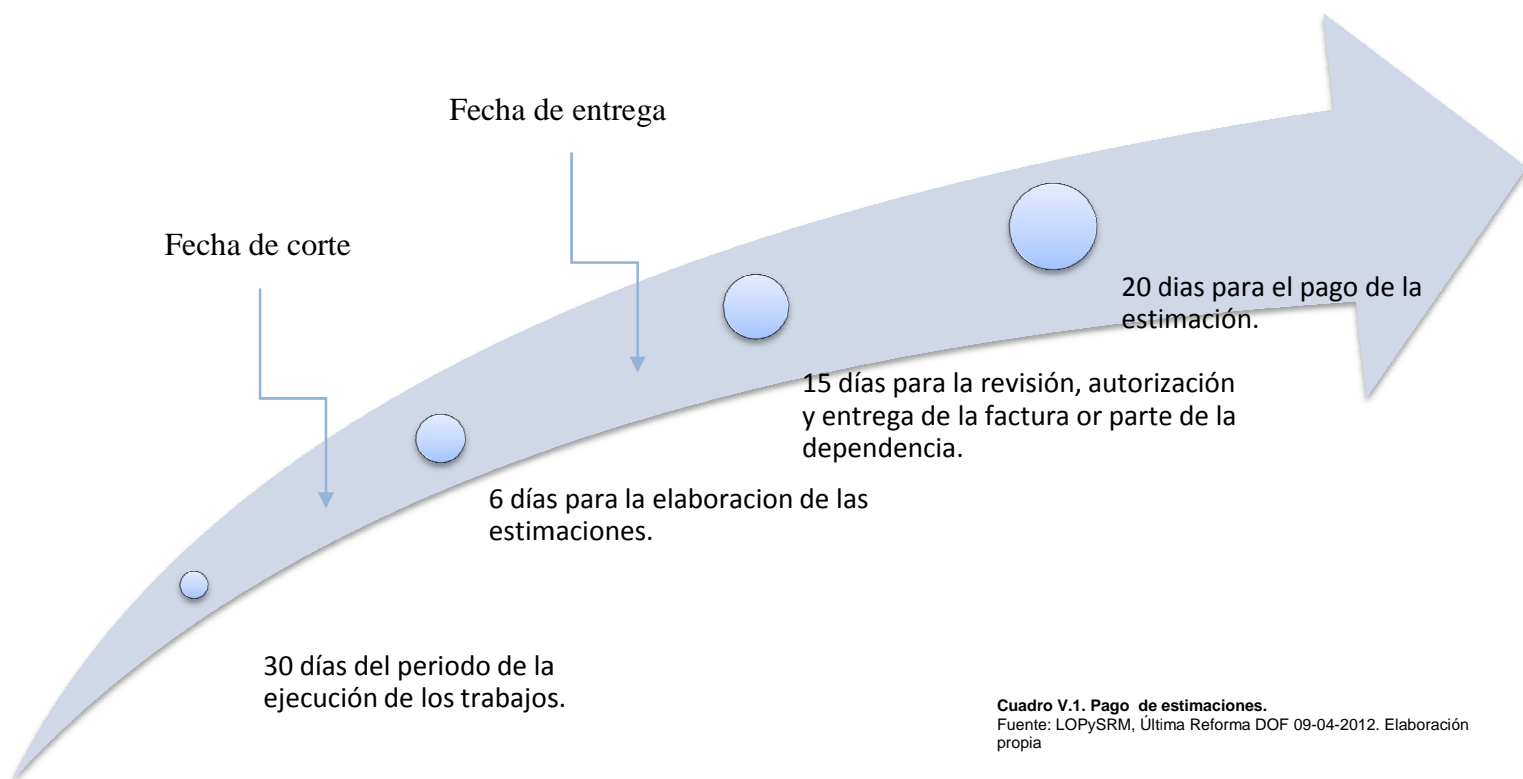
El diccionario Means de la construcción define la escalatoria como un “incremento en el costo de ejecutar un trabajo de construcción, resultante por su realización en un periodo de tiempo más tardío, o a costos más altos que los originalmente anticipados en el concurso”.

La Ley contempla que cuando a partir de la presentación de la propuesta ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el contrato, que determinen un aumento o reducción en los costos de los insumos que intervengan en los trabajos aún no ejecutados, dichos costos podrán ser revisados conforme al programa de ejecución general de los trabajos pactado. Los incrementos y variación de los costos de los materiales por sectores económicos, se miden a través de relativos de precio y números índice.

Las estimaciones de los trabajos ejecutados se deberán formular con una periodicidad no mayor de un mes. El contratista deberá presentarlas a la residencia de obra dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de corte para el pago de las estimaciones que hubiere fijado la dependencia o entidad en el contrato, acompañadas de la documentación que acredite la procedencia de su pago; la residencia de obra para realizar la revisión y autorización de las

estimaciones contará con un plazo no mayor de quince días naturales siguientes a su presentación. En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser autorizadas dentro de dicho plazo, éstas se resolverán e incorporarán en la siguiente estimación.

Las estimaciones por trabajos ejecutados deberán pagarse por parte de la dependencia o entidad, bajo su responsabilidad, en un plazo no mayor a veinte días naturales, contados a partir de la fecha en que hayan sido autorizadas por la residencia de la obra de que se trate y que el contratista haya presentado la factura correspondiente.



El procedimiento de ajustes de costos, sólo procederá para los contratos a base de precios unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza. En los casos

en que parte o todo el contrato sea en moneda extranjera se deberá aplicar el mecanismo de ajuste de costos y periodos de revisión establecido desde la convocatoria.

El ajuste de costos puede llevarse a cabo mediante la revisión de cada precio que está en el contrato, o bien, realizar la revisión de un grupo de precios unitarios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total del contrato

Tratándose del procedimiento señalado en la fracción III del Artículo 57 de la Ley, el ajuste por los incrementos o decrementos de los insumos correspondientes a los materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción que integran los costos directos de los precios unitarios se determinará de conformidad con lo siguiente:

I. Se establecerá el porcentaje de participación de los materiales, la mano de obra y la maquinaria y equipo de construcción de todos los precios unitarios que intervienen en cada tipo de trabajos;

II. Se determinará el promedio de los índices aplicables a los insumos que intervienen en los precios unitarios del tipo de trabajos analizados, dividiendo el promedio de índices de esos insumos en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices de esos mismos insumos en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones.

El porcentaje de incremento o decremento se obtendrá con la siguiente expresión:

$$I = (P_m * A_m) + (P_o * A_o) + (P_q * A_q) + \dots + (P_i * A_i)$$

Siempre que:

$$P_m + P_o + P_q + \dots + P_i = 1$$

Donde:

“**I**” Representa el factor de incremento en el periodo en estudio por ajuste de costos, expresado en fracción decimal.

“**P_m**” Representa el porcentaje de participación de los materiales con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

“**A_m**” Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones de los materiales que intervienen en el tipo de trabajos de que se trate.

“**P_o**” Representa el porcentaje de participación de la mano de obra con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

“**A_o**” Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de la mano de obra que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

“**P_q**” Representa el porcentaje de participación de la maquinaria y equipo de construcción con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

“**A_q**” Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de la maquinaria y equipo de construcción que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

“**Pi**” Representa el porcentaje de participación de algún otro insumo específico de que se trate en el costo directo, expresado en fracción decimal.

“**Ai**” Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de algún otro insumo específico que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

Según las características, complejidad y magnitud de los trabajos ejecutados, la dependencia o entidad podrá adicionar o sustraer a la expresión anterior los sumandos que se requieran, conforme a los diversos elementos que intervengan en el tipo de trabajos de que se trate. Cada uno de los términos de las expresiones se podrá subdividir, a fin de agrupar los insumos similares.

Las Dependencias y Entidades deberán oír a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción para calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que se ejecuten, los cuales tomarán en cuenta los antecedentes de trabajos similares realizados por la dependencia o entidad, o bien, los que presenten los contratistas dentro de la información técnica que se solicita a los mismos en la convocatoria a la licitación pública.

Los incrementos y variación de los costos de los materiales por sectores económicos, se miden a través de relativos de precio y números índice.

Relativos de precio.

Es un indicador económico que refleja la variación particular y específica del precio de un material o producto. Respecto a un período base de observación y cálculo.

En general el relativo de precio se puede calcular con la siguiente expresión:

$$Rp = \frac{Pn}{Pb} \times 100$$

Donde:

“**Rp**” Relativo de precio.

“**Pn**” Precio del material para cualquier período de observación.

“**Pb**” Precio del material, respecto a un mismo período base.

Cabe señalar que el precio del material o producto, es el valor promedio de veinticinco cotizaciones hechas de los principales y serios proveedores.

Índice de precios.

Refleja la variación general de la evaluación de los precios de un conjunto de insumos afines por sus características, respecto a un período base. Para calcular los números índice existe la agregación simple:

$$I = \frac{PnPb}{Pb}$$

Donde:

“**Pn**” La suma de los precios de los insumos para cualquier período.

“**Pb**” La suma de los precios de los insumos para el período base.

Existen dos fuentes de información en cuanto a números índices y relativos de precios. Los que publicó el Banco de México hasta junio de 2011 y el que publica el INEGI desde julio de 2011; y los que publica la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción en la Revista Mexicana de la Construcción.

Los que publica la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción; son relativos de precio de insumos básicos para edificación y números índices, calculados en la Zona Metropolitana. Los que publica el Banco de México y ahora el INEGI, son de los más completos, ya que los investiga y publica por zonas geográficas y económicas siendo éstos relativos de precio y números índice.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo del trabajo, se hizo gran énfasis en la importancia que tiene la reglamentación de las obras públicas, esto, con el fin de ofrecer al lector un panorama informativo, y a la vez que sea fácil de comprender sobre dichos aspectos.

En México es posible contar con diferentes métodos de cálculo para desarrollar presupuesto, Tal es el método de ensambles, ó los paramétricos. Para este trabajo se ha considerado el método de precios unitarios, ya que es uno de los mas flexibles que existen, debido a que esta técnica es aplicable en los sectores económicos y actividades primarias (agrícolas, pesca, minería), secundarias (industria) y servicios. Esta misma técnica es la más conocida, ya que es la forma de pago y recuperación. Sus conceptos de trabajo tienen una unidad convencional (Sistema Internacional de Unidades y/o Sistema Inglés) y es cuantificado a las cantidades asociadas a los conceptos de trabajo correspondiente.

Cabe mencionar que debido a la gran magnitud que representa esta unidad médica, fueron tomados en consideración, los insumos de mayor impacto tanto de cantidad como de relevancia económica, esto con el fin de dar un mejor ejemplo sobre la aplicación de la teoría que se trato durante el presente texto.

Se ha desarrollado el análisis de la primera etapa de la construcción del edificio "B", la construcción pesada, ya que es la que tiene un mayor impacto económico, y es a su vez, Este edificio el que estará destinado a instalaciones tecnológicamente equipadas, ya que contará con sistema de calefacción e iluminación solar, a su vez, que los acabados e inmobiliario será amigable con el medio ambiente, debido a su bajo costo de manutención. La etapa de la

instalación y acabados para la puesta en marcha de dichos equipos, no fue contemplada.

La necesidad en Este tipo de construcciones precisa en el desarrollo de tecnologías tales como el concreto antibacterial ideal para construir ambientes limpios en los que se inhiben y se elimina el crecimiento y desarrollo de bacterias. Es imprescindible en lugares como laboratorios, restaurantes, hospitales, guarderías y cualquier construcción en la que la limpieza y la salud sean factores determinantes, Aunque para esta etapa de construcción no se vio reflejado el uso de este concreto, se tomo en cuenta para los acabados y los edificios destinados para el área de quirófanos.

Hay que definir que la ingeniería de costos no necesariamente tiene el propósito de construir, ya que como se mencionó, existe el avalúo, en donde se realiza la estimación de los costos de las construcciones. La ingeniería de costos ha adquirido una tendencia global y poco a poco se han realizado métodos universales, tales como los procedimientos de construcción, esto con el fin de abrir camino a nuevas técnicas que permitan la eficacia en estos trabajos.

He de ahí la importancia de contar con actualizaciones de precios, modificaciones de ley, y estar informado de todo lo que rodea a este sector de la construcción, para lo cual el analista de costos contará con un equipo de cómputo eficiente, herramienta indispensable desarrollar su trabajo de una manera eficiente. Aunque esto no sustituye en lo absoluto el conocimiento y la experiencia adquirida por el analista en costos, ya que es de vital importancia para que sus propuesta sean lo más acertadas posibles.

APÉNDICES.

Apéndice A. Clasificación de los municipios por área geográfica

ÁREA GEOGRÁFICA A	
<p>BAJA CALIFORNIA: Todos los municipios del Estado</p> <p>BAJA CALIFORNIA SUR: Todos los municipios del Estado</p> <p>Municipios del Estado de CHIHUAHUA: Guadalupe Praxedis G. Guerrero Juárez</p> <p>DISTRITO FEDERAL</p> <p>Municipio del Estado de GUERRERO: Acapulco de Juárez</p> <p>Municipios del Estado de JALISCO: Guadalajara Tlaquepaque El Salto Tonalá Tlajomulco de Zúñiga Zapopan</p> <p>Municipios del Estado de MÉXICO: Atizapán de Zaragoza Ecatepec de Morelos Coacalco de Berriozábal Naucalpan de Juárez Cuautitlán Tlalnepantla de Baz Cuautitlán Izcalli Tultitlán</p> <p>Municipios del Estado de VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE: Agua Dulce Minatitlán Coatzacoalcos Moloacán Coatzintla Nanchital de Lázaro Cosoleacaque Cárdenas del Río Ixhuatlán del Sureste Poza Rica de Hidalgo Las Choapas Tuxpan</p>	<p>Municipios del Estado de NUEVO LEÓN: Apodaca Monterrey San Pedro Garza</p> <p>García San Nicolás de los General Escobedo Garza Guadalupe Santa Catarina</p> <p>Municipios del Estado de SONORA: Agua Prieta Magdalena Altar Naco Atil Navojoa Bácum Nogales Benito Juárez Opodepe Benjamín Hill Oquitoa Caborca Pitiquito Cajeme Puerto Peñasco Cananea San Ignacio Carbó Río Muerto Cucurpe San Luis Río Colorado Empalme San Miguel Etchojoa de Horcasitas Guaymas Santa Ana General Plutarco Santa Cruz Elías Calles Sáric Hermosillo Suaqui Grande Huatabampo Trincheras Imuris Tubutama La Colorada</p> <p>Municipios del Estado de TAMAULIPAS: Aldama Mier Altamira Miguel Alemán Antiguo Morelos Nuevo Laredo Camargo Nuevo Morelos Ciudad Madero Ocampo El Mante Reynosa Gómez Farías Río Bravo González San Fernando Guerrero Tampico Gustavo Díaz Ordaz Valle Hermoso Matamoros Xicoténcatl</p>

ÁREA GEOGRÁFICA B

Todos los municipios de los Estados de:

AGUASCALIENTES	NAYARIT
CAMPECHE	OAXACA
COAHUILA DE	PUEBLA
ZARAGOZA	QUERÉTARO
COLIMA	QUINTANA ROO
CHIAPAS	SAN LUIS POTOSÍ
DURANGO	SINALOA
GUANAJUATO	TABASCO
HIDALGO	TLAXCALA
MICHOACÁN DE	YUCATÁN
OCAMPO	ZACATECAS
MORELOS	

Más todos los municipios de los Estados de:
CHIHUAHUA, GUERRERO, JALISCO, MÉXICO,
NUEVO LEÓN, SONORA, TAMAULIPAS y
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE
no comprendidos en el área A.

Por resolución emitida por el Honorable Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos de fecha 23 de Noviembre de 2012, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 26 de Noviembre de 2012, la distribución por áreas geográficas de los Salarios Mínimos generales y profesionales vigentes en el territorio nacional se modificó, quedando únicamente dos áreas geográficas A y B.⁹

⁹ FUENTE: http://www.conasami.gob.mx/clasif_muni_area_geografica1.html

Apéndice B. Glosario de términos.

Avalúo: corresponde a la tasación comercial de un bien raíz, generalmente es un documento elaborado por un valuador profesional, agente de la propiedad inmobiliaria o corredor de propiedades. Además del avalúo comercial, contiene información sobre el avalúo fiscal, títulos de dominio, contribución, ubicación, tamaño, calidad de construcción y vida útil de la edificación que se desea comprar, construir, ampliar, reparar o mejorar.

Bitácora: Es el instrumento técnico que, por medios remotos de comunicación electrónica u otros autorizados en los términos del Reglamento, constituye el medio de comunicación entre las partes que formalizan los contratos, donde se registran los asuntos y eventos importantes que se presentan durante la ejecución de los trabajos.

Conocimientos científicos: Es el proceso sistemático y organizado, especializado y universal, utilizando un lenguaje técnico para alcanzar el objetivo de su análisis.

Conocimientos empíricos: Es el adquirido con la experiencia, estructurado por situaciones vividas a lo largo del tiempo. En el campo de la ingeniería, el conocimiento empírico forma parte de la solución de situaciones que fueron planteadas anteriormente.

Globalización: Es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a escala planetaria que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo uniendo sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.

Inflación: Es el aumento generalizado y sostenido de los precios del mercado en el transcurso de un período de tiempo, generalmente un año. Cuando el nivel general de precios sube, cada unidad de moneda alcanza para comprar menos bienes y servicios.

Neodata: es un software diseñado para el análisis de precios unitarios en la construcción, programación de obra y reportes personalizados, permite la elaboración de contratos, captura de generadores de avance de obra, entre otras.

Números generadores: Se define como el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación ó volumetría de un trabajo o concepto de obra, debidamente ubicado y referenciado por ejes, tramos, áreas, etc.

Proyecto arquitectónico: el que define la forma, estilo, distribución y el diseño funcional de una obra. Se expresará por medio de planos, maquetas, perspectivas, dibujos artísticos, entre otros.

Proyecto de ingeniería: el que comprende los planos constructivos, memorias de cálculo y descriptivas, especificaciones generales y particulares aplicables, así como plantas, alzados, secciones y detalle, que permitan llevar a cabo una obra civil, eléctrica, mecánica o de cualquier otra especialidad

Valuación: Es el proceso de estimar el valor de un activo (por ejemplo: acciones, opciones, empresas o activos intangibles tales como patentes y marcas registradas) o de un pasivo (por ejemplo: títulos de deuda de una compañía).

REFERENCIAS CONSULTADAS

Bibliografía.

- Antill, James M. (2013). Método de la Ruta Crítica y sus aplicaciones a la construcción. México: Limusa.
- R. S. Means, Means Diccionario Inglés/Español de la Construcción, Nueva Edición Ampliada y Revisada, 2006.
- ISSSTE, Especificaciones Generales de Construcción.
- Plazola, A. 1977. Hospital, Hotel. En Enciclopedia de Arquitectura (6, 604) México: Noriega.
- Sayagués Laso, Enrique, “La violación de los principios jurídicos que regulan las licitaciones públicas (nota de jurisprudencia)”, revista de derecho, jurisprudencia y administración, Montevideo, año 48, núm.1, enero 1950.)
- Varela, L. (2011). Costos de Construcción para Arquitectos e Ingenieros. México: Varela-Ingeniería de costos, Intercost.

Sitios Web.

- Comisión de Salarios Mínimos. (2014). Salarios Mínimos Vigentes. 2014, de Comisión de Salarios Mínimos Sitio web: <http://www.conasami.gob.mx/>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (02, 04,2014). Ley del Seguro Social. 2014, de Cámara de Diputados Sitio web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92.pdf>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (09, 04,2012). Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. 2013, de Cámara de Diputados Sitio web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/56.pdf>

- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (19, 03,2014). Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. 2013, de Cámara de Diputados Sitio web:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/86.pdf>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (28, 07,2010). Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas. 2013, de Cámara de Diputados Sitio web:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/abro_Reg_LOPSRM.pdf
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (04, 15,2009). Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública. 2013, de Cámara de Diputados Sitio web:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n169.pdf>