

**“ELABORACIÓN DE
PRESUPUESTOS BASE
DE OBRA PÚBLICA”**

CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Términos utilizados en el área de costos.
3. Consideraciones necesarias en la preparación de presupuestos de obra pública art. 21 ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.
 - 3.1 Los estudios de mercado en la preparación de presupuestos de obra pública.
 - 3.2 Presupuesto a precio alzado y a precios unitarios.
 - 3.3 Composición y descripción del concepto de trabajo.
 - 3.4 Integración de precio unitario y tiempo determinado.
 - 3.5 Elementos normativos para determinación del costo directo.
 - 3.6 Elementos normativos para determinación del costo indirecto.
 - 3.7 Elementos normativos para determinación del costo por financiamiento.
 - 3.8 Elementos normativos para determinación de la utilidad.
 - 3.9 Elementos normativos para determinación de cargos adicionales.
 - 3.10 Integración de catálogo de obra presupuesto.
4. Consideraciones generales.
5. Conclusiones y cierre.

1. INTRODUCCIÓN

Para comprender el contexto para la elaboración de Presupuestos Base de Obra Pública, será necesario conocer la normatividad tanto de la Ley de Obras Públicas, su reglamento y el origen de ésta Ley Reglamentaria.

Artículo 134. (CPEUM) Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, 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 realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

En la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, se señala la justificación del porque se deben desarrollar presupuestos de una obra.

Artículo 21. (LOP y SRM) Las dependencias y entidades según las características, complejidad y magnitud de los trabajos, formularán sus programas anuales de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas y los que abarquen más de un ejercicio presupuestal, así como sus respectivos presupuestos, considerando:

VII. La calendarización física y financiera de los recursos necesarios para la realización de estudios y proyectos, la ejecución de los trabajos, así como los gastos de operación;

X. Las investigaciones, asesorías, consultoría y estudios que se requieran incluyendo los proyectos arquitectónicos y de ingeniería necesarios;

XII. La ejecución, que deberá incluir el costo estimado de las obras públicas y servicios relacionados con las mismas que se realicen por contrato y en caso de realizarse por administración directa, los costos de los recursos necesarios, las condiciones de suministros de materiales, maquinaria, de equipos o de cualquier otro accesorio relacionado con los trabajos, los cargos para pruebas y funcionamiento, así como los indirectos de los trabajos;

XVI. Las demás previsiones y características de los trabajos

Conociendo la normatividad del origen y la justificación normativa para desarrollar los presupuestos base se puede proceder al estudio de las condiciones para su elaboración.

El gasto público. Implica el conjunto de erogaciones que realizan los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, el sector paraestatal y los poderes Legislativo y Judicial, en el ejercicio de sus funciones.

Presupuesto de egresos de la federación. El Gobierno requiere recursos para poder cumplir con sus funciones. A esos recursos se les denomina Gasto Público. La orientación, el destino y el tipo de gasto se detallan en el Presupuesto de Egresos de la Federación, documento que autoriza la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. El Presupuesto de Egresos especifica el monto y destino de los recursos económicos que el Gobierno requiere durante un ejercicio fiscal, es decir, un año, para obtener los resultados comprometidos y demandados por los diversos sectores de la sociedad.

Autorización de hacienda. Todo un proceso para determinar si es factible; si es necesaria; si cuenta con los recursos. Después de todo ello se autoriza el recurso y se emite un Oficio el cual se debe publicar dentro del contenido de las bases con todas las referencias numéricas.

2. DEFINICION DE TERMINOS QUE SE UTILIZAN EN LA INGENIERIA DE COSTOS.

- a) **PRESUPUESTO.-** Es el cálculo predeterminado de gastos de capital, basado en los requerimientos fundamentales de un proyecto específico, para realizarse en un lugar y en un tiempo determinado. Como su nombre lo indica, PRE-SUPUESTO, lo cual indica que es un supuesto previo a realizar una obra.
- b) **CUANTIFICACION.-** Es el proceso de cálculo de volumen de obra que se realiza en base a un proyecto perfectamente definido.
- c) **CLAVE, CODIGO.-** Es una nomenclatura que se utiliza para identificar un concepto y diferenciarlo de los demás. Puede ser numérico, alfanumérico o literal. Los códigos no deben repetirse si se tratan de conceptos diferentes. Al hablar de conceptos iguales, estos deben ser exactamente iguales
- d) **ESPECIFICACIONES.-** Es el conjunto de requerimientos exigidos en los proyectos y presupuestos para definir con precisión y claridad el alcance de los conceptos de obra.
- e) **CONCEPTO.-** Es la descripción de una actividad de obra a realizarse y que es perfectamente definida y cuantificable. En ella debe existir el alcance, procedimiento, especificaciones particulares, de tal manera que se entienda para toda persona que lo lea, incluyendo clientes, analistas, proyectistas, obreros y en general quien esté involucrado en el procedimiento de la ejecución de una construcción.
- f) **UNIDAD DE OBRA.-** Es la unidad de medición señalada en las especificaciones para cuantificar un concepto de obra con fines de medición y pago.

- g) **CANTIDAD DE OBRA.**- Es el resultado de la cuantificación de obra refiriéndose al número de unidades a considerar en el presupuesto y que debe realizarse éste cálculo por un método organizado. Regularmente se lleva a cabo mediante hojas de número generadores, el cual puede ser por medios tradicionales (“a mano”), en una hoja de cálculo o sistemas determinados para ello.
- h) **COSTOS.**- Se considera como el conjunto de erogaciones indispensables del total de recursos humanos y materiales y en general, que se invierten para ejecutar un trabajo o producir un bien.
- i) **PRECIO UNITARIO.**- Es el pago o remuneración en moneda que el contratante cubre al contratista, por unidad de obra terminada y por concepto de trabajo que ejecute de acuerdo a las especificaciones establecidas previamente. El precio unitario se integra por **COSTOS DIRECTOS, COSTOS INDIRECTOS Y CARGOS ADICIONALES.**
- j) **ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO.**- Con el objeto de separar las actividades de una obra, éstas se organizan por especialidad de trabajo, proceso de obra o geografía. Una estructura se puede organizar en diferentes niveles a los que se les llama **FRENTE, PARTIDA Y SUBPARTIDAS.**
- k) **FRENTE.**- Es la identificación de un conjunto de partidas o capítulos de una obra.
- l) **PARTIDA O CAPÍTULO.**- En las partidas se pueden considerar Conceptos de obra. También puede ser la integración de diversas subpartidas o subcapítulos.
- m) **SUBPARTIDA O SUBCAPÍTULO.**- Se integran por conceptos u otras subpartidas o subcapítulos.
- n) **INSUMOS.**- Son los componentes, ingredientes, sustancias, servicios que se requieren para la ejecución de obra. Estos son materiales, mano de obra, equipo y herramienta, básicos, subcontratos, acarreos u otros que resulten.
- o) **MATERIALES.**- Son los insumos para la ejecución de una obra. Estos deben ser de acuerdo a los requerimientos considerados en el concepto o en las especificaciones generales o particulares. Son elementos que se adquieren por unidad, por lotes, a granel. Es indispensable que tanto el analista de costos como el constructor conozcan el mercado de materiales.
- p) **MANO DE OBRA.**- Es el personal operativo que se encarga de ejecutar los conceptos de obra, siguiendo los procedimientos marcados en las especificaciones y con los materiales adecuado. Al personal se le clasifica en categorías y se agrupa en grupos de trabajo llamados cuadrillas.

- q) EQUIPO Y HERRAMIENTA.- Es la maquinaria pesada, equipo menor o utensilios que el personal utilizará para realizar el concepto de obra.
- r) BÁSICOS.- Es el análisis de un concepto o grupo de trabajo que se utilizara como un auxiliar para la integración de un precio unitario. Como básicos se conocen el análisis de cuadrillas de personal, mezclas o incluso conceptos que indistintamente se utilizan como insumos de un precio unitario.
- s) SUBCONTRATOS.- En términos administrativos se puede considerar como un acuerdo entre contratistas y personas o empresas que a su vez por su especialidad o experiencia pueden desarrollar en parte o todo el trabajo que el cliente ha adquirido a través del contratista. Dentro del análisis de precios unitarios se considera como la integración total de la ejecución de un concepto de obra, importando finalmente el resultado, sin desglosar el volumen de insumos utilizados, bajo acuerdos de calidad y tiempo.
- t) MATRIZ O TARJETA DE P.U.- Es el formato que se utiliza para hacer un análisis de precio unitario, incluyendo todos los insumos y sus cargos correspondientes. En él debe contener los datos del cliente, el proyecto, descripción del concepto, unidad en la que se está analizando y el precio unitario que resulte.
- u) DESGLOSAR UN CONCEPTO.- Es descomponer un concepto en actividades parciales, buscando obtener los componentes para su ejecución.
- v) INTEGRACION UN CONCEPTO.- Es la acción de ir conjuntando los componentes de un concepto considerando su procedimiento, mediante la referencia de la experiencia, observación o consulta. En esta actividad es de importancia la aplicación de la imaginación y los supuestos; pero siempre con una tendencia hacia la precisión.
- w) COSTO DIRECTO.- Es la erogación de valores económicos que respaldan a un material utilizado en un concepto, así como la mano de obra empleada y la utilización de equipo y herramienta.
- x) COSTO INDIRECTOS.- Son los gastos derivados de la administración que rige sobre un concepto de obra en general. Son los gastos necesarios para la ejecución de la obra, que aunque no son básicos y aplicables dentro del concepto, si son necesarios para la ejecución de obra terminada, como son percepciones de personal técnico, directivo y administrativo, costos y operación de instalaciones temporales, servicios, fletes, acarreos, gastos de oficinas, vehículos de transporte, etc.
- y) SALARIO.- Es el pago realizado a un empleado como remuneración a un trabajo desempeñado.

- z) **SALARIO BASE O SALARIO NOMINAL.** Es el importe pagado a un trabajador por trabajo realizado en una jornada y en él no se incluyen prestaciones algunas.

- aa) **SALARIO BASE DE COTIZACION.-** Es la relación entre el total de días pagados al año y los días calendario considerados en el año. Este factor se utiliza para el cálculo de salario para inscripción al IMSS.

- bb) **SALARIO DIARIO INTEGRADO.-** Es el que resulta de afectar el salario base diario, más las prestaciones por ley federal del trabajo.

- cc) **SALARIO REAL.-** Es la erogación total que hace el patrón por día trabajado y pagado al trabajador, así como prestaciones en efectivo y en especie y pagos a instituciones de beneficio social.

- dd) **FACTOR DE SALARIO REAL.-** Es la integración de un factor numérico para calcular un sobreprecio al salario nominal del trabajador y que servirá para obtener el SALARIO REAL.

- ee) **CUADRILLAS O GRUPOS DE TRABAJO.-** Es la forma de organizar con fines de presupuesto y ejecución de conceptos de trabajo, de acuerdo a la especialidad y elementos necesarios. En la mayoría de los casos se considera como unidad de medición.

- ff) **RENDIMIENTO.-** Es la cantidad de obra desarrollada por un grupo de trabajo en una unidad de tiempo.

- gg) **COSTO HORARIO.-** Es el importe relativo a una hora de trabajo a considerar por uso de la maquinaria o equipo en una ejecución de obra. El costo horario se integra por CARGOS FIJOS, CONSUMO Y OPERACIÓN.

CUANTIFICACION DE OBRA: Para elaborar una cuantificación de obra deberá contar con el proyecto ejecutivo, las especificaciones generales y particulares del proyecto, los detalles necesarios, conocer el proyecto a fondo y el procedimiento constructivo a seguir.

Esta cuantificación debe realizarse cuidando los detalles constructivos, descontando cruces, vanos, huecos, pasos, de tal manera que sea posible obtener una cantidad de insumos a utilizar cercana a la realidad.

El vaciado de los volúmenes de obra obtenidos se vacía a los formatos correspondientes y diseñados para ello. Dichos formatos comúnmente son llamados HOJA DE GENERADOR.

Se deberá cuidar la determinación de la unidad de medida de cada uno de los conceptos. Esta unidad deberá estar relacionada a la forma de pago, facilidad de medición y deberá tener congruencia con el trabajo que se está realizando.

En cuanto a las unidades el Ing. Jorge Luis Castillo Tufiño indica “En el presupuesto es fundamental el manejo de las unidades, que debe ser armónico entre la etapa de cuantificación y el análisis de costos. De no ser así, las cifras obtenidas estarán mal calculadas. Es frecuente que el analista de costos haya tenido descuidos en el registro de las unidades, y será el momento de la impresión del presupuesto cuando se identifiquen las fallas”

3. CONSIDERACIONES NECESARIAS EN LA PREPARACIÓN DE PRESUPUESTOS DE OBRA PÚBLICA ART. 21 LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

3.1 Los estudios de Mercado en la Preparación de Presupuestos de Obra Pública

MERCADO. Es el área dentro de la cual los vendedores y los compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales, y llevan a cabo abundantes transacciones de tal manera que los distintos precios a que éstas se realizan tienden a unificarse.

LEY DE LA DEMANDA. La Demanda de un determinado producto puede definirse como las diferentes cantidades que los consumidores estarán dispuestos y en condiciones de adquirir, en función de los diferentes niveles de precios posibles, en determinado periodo de tiempo.

a) **MERCADEO**

Mercadeo. La definición del término Mercadeo es muy amplia para la utilización y aplicación que le damos en la Ingeniería de Costos. Por lo tanto nos apegaremos a la siguiente expresión:

Estudio de Proveedores. El objeto de este estudio es el de conocer algunas políticas, condiciones, prácticas comerciales, disponibilidad de los insumos que se requieren y demás que afecten a un costo final de adquisición para su uso en la producción. Por lo tanto en esta etapa de estudio se recomienda, según sea el caso; para elaboración de presupuestos de referencia ó paramétricos utilizar costos investigados en la web o en bases de datos comerciales, teniendo precaución el utilizar solo registros actualizados y de confianza, como organismos comerciales reconocidos.

b) **MERCADO**

Estudio de Proveedores. (Continuación) Pero para elaboración de presupuestos base, presupuestos para proyectos ejecutivos, presupuestos para propuestas de licitación de obra pública o de obra particular, la recomendación es realizar el estudio de proveedores, que en la mayoría de las veces nos enfocamos en conocer solamente los costos de adquisición, porteo, carga, descarga, derechos, cargos especiales, derechos de importación, aranceles, etc. Lo común es que cuando se realiza este estudio se hace en una determinada fecha, y se va a aplicar realmente en fechas posteriores.

Ante esto la recomendación es que, en caso de considerar que el presupuesto se va a aplicar en años después, se puede considerar la inflación actual y se puede proyectar el utilizarla como un factor de sobreprecio para prever pérdidas considerando una proporción por el tiempo, es decir si es que se utilizaría a 6 meses posteriores, tomar en cuenta la inflación actual, suponiendo que es de 8%, para calcular un sobreprecio se consideraría un factor de 1.04. Tal es el caso de la obra pública, en donde mayormente se presentan estas situaciones.

3.2 Presupuestos a Precio Alzado y a Precios Unitarios.

a) PRECIO ALZADO

Artículo 45 de la LOPPySRM. Éste artículo nos indica las condiciones y características de los contratos a precio alzado.

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

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

Sobre la base de precios unitarios, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado;

II. A precio alzado, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido. Las proposiciones que presenten los contratistas para la celebración de estos contratos, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, deberán estar desglosadas por lo menos en cinco actividades principales;

III. Mixtos, cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios y otra, a precio alzado, y

IV. Amortización programada, en cuyo caso el pago total acordado en el contrato de las obras públicas relacionadas con proyectos de infraestructura, se efectuará en función del presupuesto aprobado para cada proyecto.

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

Referencia del Código Civil Federal

De acuerdo a lo dispuesto en los artículos 2616, 2625, 2630 y 2636 del Código Civil Federal, se tiene que el contrato de obra a precio alzado es aquel por el que una persona (llamada empresario o contratista) se obliga a ejecutar una obra en beneficio de otra

(dependencia pública o persona particular), quien se obliga a pagar por ella un precio cierto, en donde el objeto de este contrato es la obra concluida y ejecutada; y por regla general el precio pactado que hayan fijado las partes, es inalterable, salvo el caso de excepción que legalmente se consigne en el acuerdo de voluntades. La forma de pago es convenida por ambas partes.

b) PRECIO UNITARIO

Por su parte, en el contrato de obra a precios unitarios se estipula el pago a base de estimaciones, por el trabajo realizado en periodos determinados, de tal manera que conforme se acredite su cumplimiento se deben cubrir los mismos; el precio se establece alzadamente por la totalidad de la obra, pero es exigible parcialmente, a medida que ésta se realiza en periodos determinados dentro de un plazo en el cual ha de quedar terminada, lo que permite la entrega parcial de la obra, respecto a los avances que estén concluidos, hasta su totalidad; para el caso de que la obra sea ajustada por peso o medida, sin designación del número de piezas o de la medida total, el contrato puede resolverse por uno u otro de los contratantes, concluidas que sean las partes designadas, mediante el pago de la parte concluida.

c) DIFERENCIA ENTRE UNO Y OTRO

De lo anterior, se tiene que la diferencia radica en que para el precio alzado, se debe ejecutar la totalidad de la obra y contra la entrega de ésta se paga el precio (o se pacta en el contrato condiciones diferentes de pago) y en relación con los contratos de obra a precios unitarios, aun cuando este último sea una subespecie de aquél, la obra se paga de acuerdo al avance que se tenga, aunque sea parcial, con base en las estimaciones presentadas por el constructor, con la finalidad de guardar en todo tiempo una sana proporción en el cumplimiento de las obligaciones recíprocas.

d) DETERMINACIÓN DE REALIZAR UNO U OTRO

¿Cuáles son las parametrías o condiciones que deben tomarse en cuenta con el objeto de decidir si se realiza una Obra Pública con uno u otro contrato?

De acuerdo los artículos 45, 45 bis y 45 ter nos indican algún tipo de contratación en base a la forma de pago.

En la práctica, se decide un contrato a precio alzado, en función de la premura, y al no contar con un proyecto ejecutivo, en base a presupuestos base resueltos con datos paramétricos, se deciden espacios, diseño y necesidades.

Obviamente el mejor procedimiento es a precio unitario, teniendo un control en todos los aspectos.

3.3 Composición y descripción del Concepto de Trabajo.

DESCRIPCION DE UN CONCEPTO.

Cuando tenemos la responsabilidad de hacer un proyecto y su presupuesto tenemos la obligación de cuidar aspectos importantes de la descripción de conceptos.

El redactar amplia y de forma precisa un concepto de trabajo, el analista o responsable de integrar el catálogo de conceptos, unidades y cantidades de obra, le permite hacer un análisis más perfecto.

Las características que debe tener una descripción completa se puede resumir en lo siguiente:

1. Describir un concepto como un todo comprensible en las primeras frases del texto.
Ejemplo:

a) Firme de 8 cm. de espesor.

Nótese de se indica el concepto general indicando sus dimensiones.

2. A continuación de su generalidad expresada se recomienda informar del tipo de material o materiales.

b) con concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$

De preferencia indicar el tipo y algunas de las especificaciones de los materiales a utilizar.

3. También es conveniente indicar algún acabado, o método de trabajo o características especiales que se pretende cubrir en el alcance de la ejecución del trabajo.

c) en tableros de 3.00 x 3.00 m, acabado escobillado y con volteador en las orillas.

4. Cuando se está terminando de describir el concepto general, tipos de materiales, especificaciones, se menciona dentro del alcance lo que se incluye en la ejecución.

- d) ...incluye: nivelación de superficie de terreno, cimbra de costados, limpieza y desalojo de escombros del lugar de trabajo,
- 5. Y para terminar aún se puede acotar la descripción sin dejar abierta la opción al constructor a desear cobrar conceptos extraordinarios.
- e) ...y todo lo necesario para su ejecución.

Entonces la descripción de dicho concepto quedaría así:

- f) "Firme de 8 cm. de espesor con concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, en tableros de 3.00 x 3.00 m, acabado escobillado y con volteador en las orillas, incluye: materiales, equipo, herramienta, mano de obra, nivelación de superficie de terreno, cimbra de costados, limpieza y desalojo de escombros del lugar de trabajo, acarreo a 1ª. estación, y todo lo necesario para su ejecución."

Se hace la observación que en la descripción del anterior concepto se nota que no incluye malla electro soldada de alguna dimensión o armado de acero de refuerzo, si existiera se debe definir correctamente las dimensiones, tipo, modelo, que permita al analista reconocer estos materiales.

Por lo general cuando se describe correctamente un concepto, se evita que cada una de las partes involucradas en un contrato hagan interpretaciones convenientes de acuerdo a intereses de cada quien y por ello también se evita conflictos y disputas que en muchos de los casos llegan a los tribunales, por no haber definido correctamente desde un inicio los alcances de conceptos.

Es de importancia mencionar también que en los casos en que el cliente nos entregue un catálogo de conceptos con cantidades y unidades de obra, sobre todo es común que suceda esto en dependencias de gobierno, nosotros como contratistas no podemos modificar dicho catálogo. Por lo que si no se aclaran previamente descripciones incompletas o sin considerar todo el alcance, y al ejecutar el trabajo se detecta que hubo falta de materiales o trabajos que no estaban considerados, entonces podemos solicitar el pago de ello, sin perjuicio legal del cliente.

He ahí la importancia y la trascendencia de realizar descripciones de manera correcta.

3.4 Integración de Precio Unitario y Tiempo determinado

En el **Artículo 37** del Reglamento se indica la forma de integración de un Precio Unitario en el apartado A y B.

- A. Tratándose de propuestas que consideren precios unitarios además se deberá verificar:
 - I. Del presupuesto de obra:
 - a. Que en todos y cada uno de los conceptos que lo integran se establezca el importe del precio unitario;
 - b. Que los importes de los precios unitarios sean anotados con número y con letra, los cuales deben ser coincidentes; en caso de diferencia, deberá prevalecer el que coincida con el análisis de precio unitario correspondiente o el consignado con letra cuando no se tenga dicho análisis, y
 - c. Verificar que las operaciones aritméticas se hayan ejecutado correctamente; en el caso de que una o más tengan errores, se efectuarán las correcciones correspondientes; el monto correcto, será el que se considerará para el análisis comparativo de las proposiciones;
 - II. Verificar que el análisis, cálculo e integración de los precios unitarios, se haya realizado de acuerdo con lo establecido en este Reglamento, debiendo revisar:
 - a. Que los análisis de los precios unitarios estén estructurados con costos directos, indirectos, de financiamiento, cargo por utilidad y cargos adicionales;
 - b. Que los costos directos se integren con los correspondientes a materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción;
 - c. Que los precios básicos de adquisición de los materiales considerados en los análisis correspondientes, se encuentren dentro de los parámetros de precios vigentes en el mercado;
 - d. Que los costos básicos de la mano de obra se hayan obtenido aplicando los factores de salario real a los sueldos y salarios de los técnicos y trabajadores, conforme a lo previsto en este Reglamento;
 - e. Que el cargo por el uso de herramienta menor, se encuentre incluido, bastando para tal efecto que se haya determinado aplicando un porcentaje sobre el monto de la mano de obra, requerida para la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, y
 - f. Que los costos horarios por la utilización de la maquinaria y equipo de construcción se hayan determinado por hora efectiva de trabajo, debiendo analizarse para cada máquina o equipo, incluyendo, cuando sea el caso, los accesorios que tenga integrados;

- III. Verificar que los análisis de costos directos se hayan estructurado y determinado de acuerdo con lo previsto en este Reglamento, debiendo además considerar:
 - a. Que los costos de los materiales considerados por el licitante, sean congruentes con la relación de los costos básicos y con las normas de calidad especificadas en las bases de la licitación;
 - b. Que los costos de la mano de obra considerados por el licitante, sean congruentes con el tabulador de los salarios y con los costos reales que prevalezcan en la zona donde se ejecutarán los trabajos, y
 - c. Que los costos horarios de la maquinaria y equipo de construcción se hayan determinado con base en el precio y rendimientos de éstos considerados como nuevos, para lo cual se tomarán como máximos los rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos;

- IV. Verificar que los análisis de costos indirectos se hayan estructurado y determinado de acuerdo con lo previsto en este Reglamento, debiendo además considerar:
 - a. Que el análisis se haya valorizado y desglosado por conceptos con su importe correspondiente, anotando el monto total y su equivalente porcentual sobre el monto del costo directo;
 - b. Constatar que para el análisis de los costos indirectos se hayan considerado adecuadamente los correspondientes a las oficinas centrales del licitante, los que comprenderán únicamente los necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia del contratista encargado directamente de los trabajos y los de campo necesarios para la dirección, supervisión y administración de la obra, y
 - c. Que no se haya incluido algún cargo que, por sus características o conforme a las bases de la licitación, su pago deba efectuarse aplicando un precio unitario específico;

- V. Verificar que en el análisis y cálculo del costo financiero se haya estructurado y determinado considerando lo siguiente:
 - a. Que los ingresos por concepto del o los anticipos que le serán otorgados al contratista, durante el ejercicio del contrato y del pago de las estimaciones, consideren la periodicidad y su plazo de trámite y pago; deduciendo del monto de las estimaciones la amortización de los anticipos;
 - b. Que el costo del financiamiento esté representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos;
 - c. Que la tasa de interés aplicable esté definida con base en un indicador económico específico;
 - d. Que el costo del financiamiento sea congruente con el programa de ejecución valorizado con montos mensuales, y

- e. Que la mecánica para el análisis y cálculo del costo por financiamiento empleada por el licitante sea congruente con lo que se establezca en las bases de la licitación;
- VI. Verificar que el cálculo e integración del cargo por utilidad, se haya estructurado y determinado considerando que dentro de su monto, queden incluidas la ganancia que el contratista estima que debe percibir por la ejecución de los trabajos, así como las deducciones e impuestos correspondientes, no siendo necesario su desglose;
- VII. Verificar que el importe total de la propuesta sea congruente con todos los documentos que la integran, y
- VIII. Que los programas específicos de erogaciones de materiales, mano de obra y maquinaria y equipo de construcción sean congruentes con el programa de erogaciones de la ejecución general de los trabajos, así como con los programas presentados en la propuesta técnica.
- B. Tratándose de propuestas a precio alzado además se deberá verificar:
- I. Del presupuesto de la obra:
 - a. Que en todas y cada una de las actividades que integran el presupuesto, se establezca su importe;
 - b. Que los importes estén anotados con número y con letra, los cuales deben ser coincidentes; en caso de diferencia deberá prevalecer el que se consigna con letra, y
 - c. Verificar que el importe total de la propuesta sea congruente con todos los documentos que la integran;

En el Capítulo VI Análisis, Cálculo e Integración de los precios Unitarios; sección I, Todos los artículos desde el 154 hasta el 158 son Generalidades acerca del tema.

Del Artículo 159 hasta el 179 se refiere al Costo Directo

Del Artículo 180 al 197, hacen referencia al cálculo de los Costos Indirectos, Financiamiento, Utilidad y Cargos adicionales.

Concluyendo acerca de la obtención de un Precio Unitario, éste se integra por:

Costos Directos

Costos Indirectos

Cargos Adicionales

3.5 Elementos Normativos para Determinación del Costo Directo.

Se destaca en el caso del Costo Directo, la consideración de todos los insumos a utilizar en la ejecución de un concepto:

Los insumos a utilizar generalmente son los siguientes:

- a) Materiales
- b) Mano de Obra
- c) Equipo y herramienta
- d) Básicos y
- e) Subcontratos.

3.6 Elementos Normativos para Determinación del Costo Indirecto.

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

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

Artículo 181.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo...

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

- I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
 - a. Personal directivo;
 - b. Personal técnico;
 - c. Personal administrativo;

- d. Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
 - e. Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.;
 - f. Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a., b. y c., y
 - g. Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.;
- II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:
- a. Edificios y locales;
 - b. Locales de mantenimiento y guarda;
 - c. Bodegas;
 - d. Instalaciones generales;
 - e. Equipos, muebles y enseres;
 - f. Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
 - g. Campamentos;
- III. Servicios de los siguientes conceptos:
- a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
 - b. Estudios e investigaciones;
- IV. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:
- a. Campamentos;
 - b. Equipo de construcción;
 - c. Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d. Mobiliario;
- V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
- a. Papelería y útiles de escritorio;
 - b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio;
 - c. Equipo de computación;
 - d. Situación de fondos;
 - e. Copias y duplicados;
 - f. Luz, gas y otros consumos, y
 - g. Gastos de la licitación;
- VI. Capacitación y adiestramiento;
- VII. Seguridad e higiene;
- VIII. Seguros y fianzas, y

- IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:
- a. Construcción y conservación de caminos de acceso;
 - b. Montajes y desmantelamientos de equipo, y
 - c. Construcción de instalaciones generales:
 1. De campamentos;
 2. De equipo de construcción, y
 3. De plantas y elementos para instalaciones.

3.7 Elementos Normativos para Determinación del Costo por Financiamiento.

Los Artículos 183 al 187 nos indican los elementos normativos para determinar el Costo por financiamiento.

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

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

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

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

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

- I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la propuesta del contratista;
- II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos;
- III. Que se integre por los siguientes ingresos:
 - a. Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y

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

IV. Que se integre por los siguientes egresos:

- a. Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;
- b. Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y
- c. En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

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

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

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

- I. Únicamente procederá el ajuste de costos en aquellos contratos que abarquen dos o más ejercicios;
- II. Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y

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

3.8 Elementos Normativos para Determinación de la Utilidad.

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

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

3.9 Elementos Normativos para Determinación de Cargos Adicionales.

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

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

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

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

3.10 Integración de Catálogo de Obra Presupuesto

El contar con cada uno de los Precios Unitarios de la propuesta, nos permite trasladar cada uno de ellos al Catálogo de Conceptos.

El formato de Catálogo de conceptos, al menos debe presentar lo siguiente:

- a) Código
- b) Descripción
- c) Unidad
- d) Cantidad
- e) Precio Unitario con número
- f) Precio Unitario con letra
- g) Importe
- h) Importe por partida
- i) Total de la hoja
- j) Total acumulado
- k) Hasta el final el total del presupuesto
- l) E indicar el Impuesto al Valor Agregado al total del Presupuesto
- m) El importe del presupuesto con IVA, con letra

4. CONSIDERACIONES GENERALES.

La responsabilidad de elaborar un presupuesto base va acompañada de obligaciones de conocimiento en los aspectos técnicos, económicos, jurídicos, éticos, sociales y hasta políticos.

El profesionalista técnico que realiza un presupuesto debe explorar su inventario intelectual y personal para cumplir con las demandas que ello implica.

El Responsable de la entidad, llámese Secretaría, Subsecretaría, Dirección, etc, deposita toda la confianza en el analista y aunque comparte la responsabilidad, la mayor parte la lleva el analista. Y Hablamos de Responsabilidad Moral, porque la responsabilidad legal sigue siendo del titular. Con ello encontramos que cada uno de quienes tenemos esa responsabilidad, acatemos la corresponsabilidad.

De la forma que se desarrolle ese trabajo, en los aspectos que nos indica la normatividad, cumpliendo estrictamente, no nos expondremos ni expondremos a ninguno de quienes dependen de nuestro trabajo.

En el aspecto social, comprendemos que la obra es un beneficio para la sociedad. En este rubro también tenemos mucho por responder.

5. CONCLUSIONES.

El conocimiento técnico acerca de la Ingeniería de costos, que es la base principal para elaborar un Presupuesto Base a Precios Unitarios, son los conocimientos en los cuales tendremos la obligación de ir explorando nuevas competencias, capacitándose cada vez que haya oportunidad.

Hoy, tal vez hemos logrado hacer una aportación a su inventario de conocimientos. Es necesario aplicarlo, ponerlo en práctica.

Pero también es necesario estar realizando constantemente consultas.

Deseándole todo el éxito del mundo en sus tareas, damos por concluido este curso.

Referencias Bibliográficas:

<https://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>

http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAVI.2.pdf

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/56_130116.pdf

LA VIDA DIARIA DE LOS COSTOS, Castillo Tufiño Jorge Luis, IMCYC, 1998.

TRABAJO PROFESIONAL DE TITULACION, Espina Pérez Daniel, ITZ, 1992.

FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS, Alba Castañeda Jorge y Mendoza Sánchez Ernesto, FUNDEC A.C., 1992.

APUNTES ACADÉMICOS, Espina Pérez Daniel, UAEM, 2007.