



DELTA LEARNING

CURSO DE PRECIOS UNITARIOS

EN OPUS 2020



CONTENIDO

- ASPECTOS GENERALES SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS..... 4
- PRECIO UNITARIO. 4
- UNIDAD DE OBRA.4
- CONCEPTO DE TRABAJO. 5
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES. 5
- ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PRECIO UNITARIO. 6
 - COSTO DE MATERIALES. 8
 - COSTO DE MANO DE OBRA.10
 - FÓRMULA DE CÁLCULO DEL FSR (FACTOR DE SALARIO REAL).14
 - DIAS NO LABORABLES POR DESCANZO OBLIGATORIO (DOMINGOS)..... 15
 - DIAS NO LABORABLES FESTIVOS DE LEY 15
 - DÍAS NO LABORABLES POR FIESTAS DE COSTUMBRE. 15
 - DÍAS NO LABORABLES POR ENFERMEDAD NO PROFESIONAL. 15
 - DÍAS NO LABORABLES POR AGENTES FÍSICO-METEREOLÓGICOS. 16
- CÁLCULO DE TP/TL (DIAS PAGADOS/DIAS LABORADOS). 17
- PRIMA DE RIESGO DEL TRABAJO. 20



CONTENIDO

- FORMATOS DE CÁLCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL. 23
- MAQUINARIA. 24
 - CARGOS FIJOS. 27
 - CARGOS POR CONSUMOS. 30
 - CARGOS POR OPERACIÓN. 31
- COSTOS INDIRECTOS. 32
- COSTO POR FINANCIAMIENTO. 34
- COSTO POR UTILIDAD. 36
- COSTO POR GARGOS ADICIONALES. 38



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

- **PRECIO UNITARIO.**

- De acuerdo al artículo 154 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, para los efectos de dicha Ley y su Reglamento, se considerará como precio unitario el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por
- Unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.
- El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por
- Financiamiento, el cargo por utilidad del contratista y los cargos adicionales.

- **UNIDAD DE OBRA.**

- Es la unidad de medición señalada en las especificaciones, para cuantificar el concepto de trabajo con fines de medición y pago.



ASPECTOS GENERALES SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

CONCEPTO DE TRABAJO.

- Es la descripción del conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución de cada una de las partes que conforman la obra, de acuerdo a planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición Y pago, incluyendo el suministro de los materiales correspondientes cuando éstos sean necesarios. Se debe de describir de la mejor manera posible cada uno de los conceptos de trabajo, preguntándonos “Que, Como, con que, esto para evitar en lo posible futuros desacuerdos o malas interpretaciones.
- **NORMAS Y ESPECIFICACIONES.**
- Son el conjunto de requerimientos exigidos en los proyectos y presupuesto para definir con precisión y claridad el alcance de los conceptos de trabajo. Las especificaciones de un concepto particular, deben contener la descripción del concepto, materiales que intervienen y su calidad, alcance de la ejecución del concepto, mediciones para fines de pago, cargos que incluyen los precios unitarios y los controles que deben realizarse para garantizar una calidad adecuada de la obra.



ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PRECIO UNITARIO.

En términos generales, los elementos que componen un precio unitario son:

- Costo Directo,
- Costo Indirecto,
- Financiamiento,
- Utilidad y Cargos Adicionales.

La estructura completa se muestra en el siguiente cuadro:



INTEGRACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Costos Directos	Materiales	Del concepto de trabajo en particular
	Mano de Obra	
	Equipo y/o Herramientas	
+		
Costos Indirectos	Administración Central	Costo de la empresa por administrar esa obra
	Administración Obra	
+		
Costos por Financiamiento		El costo de oportunidad del dinero invertido en la ejecución de la obra.
+		
Costo por Utilidad	PTU	Costo por utilidad La ganancia del contratista o ejecutor de la obra
	ISR	
+		
Cargos Adicionales	Impuestos especiales aplicables a la obra	
=		
Precio Unitario		



COSTOS DIRECTOS

COSTO DE MATERIALES.

El costo del material que se toma como base para integrar el precio unitario de un concepto, es el “costo del material puesto en obra”, el cual está integrado por el precio de adquisición en fábrica (lugar de origen), más el costo de transporte incluyendo carga y descarga, más las mermas, en su caso, tanto en la transportación y maniobras hasta su utilización.

Conocido el precio de adquisición del material y su consumo correspondiente dentro del concepto de obra que se analiza, el costo directo por concepto de materiales se calcula como:

$$M = P_m \times C_m$$

En la expresión anterior:

- M, Representa el costo directo por concepto de materiales.
- P_m, Representa el precio de mercado más económico por unidad del material que se trate, puesto en el sitio de su utilización.



Materiales

- El costo del material se integrará sumando, a los precios de adquisición en el mercado, los acarreos, maniobras y mermas aceptables durante su manejo.
- Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del cargo unitario será motivo del análisis respectivo.
- Se les desglosa el IVA, (se deben de integrar sin IVA)
- Cm, Representa el consumo de materiales por unidad de 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 y especificaciones de construcción aplicables, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine.
- Cuando se trata de materiales temporales, Cm se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de obra, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de obra, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.



COSTO DE MANO DE OBRA.

El análisis del costo de mano de obra debe incluir una serie de pasos o etapas; Estas son:

Obtención del salario real de todo el personal que intervendrá en la obra, el cual es aplicable a todas y cada una de las actividades.

- Determinación del personal necesario en la actividad.
- Estimación de la productividad específica del personal para actividad. (Rendimiento)
- Obtención del costo que por este concepto tiene la actividad.



COSTO DE MANO DE OBRA.

En la práctica común en el medio de la construcción y para efecto del análisis de costos directos por mano de obra, llamamos:

- **SALARIO BASE O NÓMINAL**, Salario nominal es la remuneración que percibe un empleado por un trabajo desempeñado, el cual no incluye ningún tipo de impuesto. Es el importe que recibe integro ya sea que se le pague por semana, quincena o mes.
- **SALARIO BASE DE COTIZACIÓN**, todas las percepciones que el trabajador recibe por su trabajo (aguinaldo y prima vacacional).
- **SALARIO REAL**, a 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 y pagos a instituciones de beneficio social.



COSTO DE MANO DE OBRA.

- **Artículo 190 (RLOPSRM).**- 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.

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

$$Mo = Sr/R$$

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, incluyendo todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.



COSTO DE MANO DE OBRA.

“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 aquéllas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

Para la obtención del salario real se debe considerar la siguiente expresión:

$$\mathbf{Sr = Sn * Fsr}$$

Donde:

- “Sn” Representa los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos.
- “Fsr” Representa el factor de salario real, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 191 de este Reglamento.



FÓRMULA DE CÁLCULO DEL FSR (FACTOR DE SALARIO REAL).

Artículo 191 (RLOPSRM).- Para los efectos del artículo anterior, se deberá entender al factor de salario real “Fsr”, como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

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

- 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.
- “TI” Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual utilizado en Tp.
- Para la determinación del factor de salario real, se deberán considerar los días que estén dentro del periodo anual referido en el párrafo anterior y que de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los contratos colectivos de trabajo resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.



Calculo de Días No Laborables

También se le conoce como factor de días inhábiles

Es necesario hacer otras consideraciones en la integración del salario real:

- **DÍAS NO LABORABLES POR DESCANZO OBLIGATORIO (DOMINGOS)**
- Para el año 2021 se consideran 52 domingos
- **DÍAS NO LABORABLES POR DESCANZO OBLIGATORIO DE LEY (FESTIVOS DE LEY).**
- Se consideran 7 días (1 de enero, 5 de febrero, 21 de marzo, 1 de mayo, 16 de septiembre, 20 de noviembre y 25 de diciembre).
- **DÍAS NO LABORABLES POR FIESTAS DE COSTUMBRE.**
- Por tradiciones arraigadas en nuestro medio laboral, sobre todo en los días correspondientes a celebraciones religiosas notables, como son: viernes y sábado santos, 3 de mayo, 2 de noviembre y 12 de diciembre, el obrero no trabaja; por eso los constructores aceptan como no laborables, de acuerdo con su propia política, algunos de estos días. En algunas entidades o estados de la república debe considerarse, además, algún día no laborable por costumbre únicamente de la región, como es, en el caso de Puebla, el 5 de mayo.
- **DÍAS NO LABORABLES POR ENFERMEDAD NO PROFESIONAL.**
- Cuando por enfermedad no profesional el obrero no trabaja, el patrón se ve obligado a cubrir su salario durante los 3 primeros días de ausencia, por lo que deberán considerarse, a criterio, los días no laborables por esta causa.



Calculo de Días No Laborables

DÍAS NO LABORABLES POR AGENTES FÍSICO-METEREOLÓGICOS.

- Con base en el lugar donde se va a ejecutar la obra, el medio geográfico, la estación del año, la topografía local, etc., deberá definirse un número de días no laborables por causas fortuitas, como pudieran ser: lluvia, nieve, calor o frío extremos, inundaciones y derrumbes.



Prestaciones de Ley

- **CÁLCULO DE TP/TL (DIAS PAGADOS/DIAS LABORADOS).**

Cálculo de los días realmente pagados durante un periodo anual (T_p): Los trabajadores, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo, tienen derecho a recibir como compensación a su trabajo, los siguientes pagos directos mínimos anuales:

- Cuota Diaria (sueldo diario)
- Prima vacacional (6 Días por año)
- Aguinaldo (15 días por año)

Cálculo de los días realmente laborados en el mismo periodo anual (T_l): También de acuerdo con la ley, los trabajadores tienen derecho de descansar, con goce de salario, los siguientes días mínimos al año.

- Por séptimo día (Art. 69 LFT)
- Por días festivos (Art. 74 LFT)
- Por vacaciones (Art. 76 LFT)



Prestaciones de Ley

De acuerdo con la experiencia y la política de cada constructor, es necesario considerar también como inactivos algunos días del año, durante los cuales el trabajador goza de su salario íntegro. Dichos días se indican a continuación.

- **Por fiestas de costumbre**
- **Por enfermedad no profesional**
- **Sindicatos**
- **Por mal tiempo y otros**

Para el cálculo del factor ps se considerarán 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.



Prestaciones de Ley

PRESTACIONES OBLIGATORIAS DEL IMSS	ARTICULO
CUOTA FIJA	106 F I LSS
APLICACIÓN IMSS AL EXCEDENTE	106 F II LSS
PRESTACIONES EN ESPECIE PENSIONADOS	25 LSS
PRESTACIONES EN DINERO	107 LSS
INVALIDEZ Y VIDA	147 LSS
CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	168 F II LSS
RIESGOS DEL TRABAJO	73 LSS
GUARDERIAS	211 LSS
SAR	168 F I LSS
INFONAVIT	29 F II INFONAVIT



PRIMA DE RIESGO DEL TRABAJO

- **Artículo 71 (LSS).**- Las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía del salario base de cotización, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate, en los términos que establezca el reglamento relativo.
- **Artículo 72 (LSS).**- Para los efectos de la fijación de primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa por un factor de prima, y al producto se le sumará el 0.005. El resultado será la prima a aplicar sobre los salarios de cotización, conforme a la fórmula siguiente:
$$\text{Prima} = [(S/365)+V * (I + D)] * (F/N) + M$$
- Donde:
- V = 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.
- F = 2.3, que es el factor de prima.
- N = Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.
- S = Total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.
- I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.
- D = Número de defunciones.
- M = 0.005, que es la prima mínima de riesgo.



Prima de Riesgo de Trabajo

- Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán, en la clase que les corresponda conforme al reglamento, la prima media. Una vez ubicada la empresa en la prima a pagar, los siguientes aumentos o disminuciones de la misma se harán conforme al párrafo primero de este artículo.
- **Artículo 73 (LSS).**- Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo a la tabla siguiente:

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

- Catálogo de actividades (solo se enlistan las relacionadas con la construcción)

GRUPO 41	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y DE OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	
FRACCIÓN	ACTIVIDAD	CLASE
411	<p>Construcción de edificaciones; excepto obra pública. Comprende a las empresas que se dedican a la construcción, reparación, reformas y reconstrucciones de edificaciones residenciales y no residenciales, excepto cuando se trate de obra pública.</p> <p>Se incluye la construcción de casas, conjuntos habitacionales, hoteles, moteles, instalaciones y edificaciones comerciales, de oficinas y servicios tales como bancos, consultorios, tiendas de autoservicio, hospitales, cuarteles, iglesias, escuelas, teatros, cines y similares.</p> <p>No se considerarán dentro de esta fracción, sino de la 412, las edificaciones realizadas por patrones personas</p>	V
412	<p>Construcciones de obras de infraestructura y edificaciones en obra pública. Comprende a las empresas que se dedican a la construcción, reparación, reformas, reconstrucción y supervisión de obras de urbanización y saneamiento, de electrificación, de comunicaciones y transporte, hidráulicas y marítimas, de excavación, nivelación de terrenos, topografía, cimentación, perforación de pozos, alumbrado, andamiaje, demolición, montaje de estructuras prefabricadas (metálicas o de concreto) y similares.</p> <p>Se considera la construcción de instalaciones y edificaciones agropecuarias, industriales, edificaciones especiales relacionadas con el transporte (estaciones de pasajeros y otras) y edificaciones industriales especiales (centrales telefónicas, disposición y tratamiento de aguas negras, potabilizadoras y redes de distribución; camellones, banquetas, telegráficas o eléctricas, industria química y otras). Obras de colección, calles, avenidas, bulevares, viaductos, pasos a desnivel, sistemas de señalamiento, alumbrado público y otras obras de urbanización y saneamiento; líneas telegráficas, telefónicas, incluso cables submarinos, télex, red de microondas, torres transmisoras de radio y televisión, tendido de líneas para transmisión por cable y otros similares, incluso radares y microondas; caminos, brechas, carreteras, autopistas, pistas de aeropuertos, sistemas ferroviarios y transporte urbano eléctrico, estructura de vías para transporte ferroviario, urbano, suburbano e interurbano, estaciones subterráneas y vías férreas (metro); oleoductos, gasoductos y conductos similares y otras obras de comunicación y transportes; presas, estaciones de bombeo, acueductos y redes de distribución de agua, canales y obras de riego, obras para control de inundaciones (malecones, diques pluviales y otras), dragado y eliminación de rocas submarinas, puertos, muelles, desembarcaderos, diques rompeolas y similares; canales de navegación y otras obras marítimas; estadios, campos y canchas deportivas; perforación de pozos de agua, petroleros o de gas; lagos y estanques, estadios, campos y canchas deportivas; perforación de pozos de agua, petroleros o de gas; lagos y estanques artificiales; instalación y remodelación de esculturas, monumentos y otras obras de ingeniería civil no especificadas. Se incluyen las edificaciones a que se refiere la fracción 411, cuando se trate de obra pública, cuando sean realizadas por personas morales o cuando, tratándose de personas físicas, éstas acrediten de manera fehaciente que se dedican normalmente a actividades de construcción.</p>	V
GRUPO 42	TRABAJOS REALIZADOS POR CONTRATISTAS ESPECIALIZADOS	
FRACCIÓN	ACTIVIDAD	CLASE
421	<p>Instalaciones sanitarias, eléctricas, de gas y de aire acondicionado. Comprende a las empresas que se dedican a la instalación de sistemas sanitarios, de plomería y fontanería, de sistema eléctrico, intercomunicación y de alarma, de sistemas de aire acondicionado, de redes de distribución de gas combustible e instalaciones similares.</p>	IV



FORMATOS DE CÁLCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL.

ANÁLISIS PARA LA DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE SALARIO REAL

DATOS BÁSICOS PARA DETERMINAR EL SALARIO REAL

Determinación del **Factor del Salario Real** conforme a lo previsto por el **Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas**.

El 27 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "DECRETO por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo", en el cual, el párrafo sexto adicionado al Apartado B del artículo 26, menciona que "El organismo calculará en los términos que señale la ley, el valor de la Unidad de Medida y Actualización que será utilizada como unidad de cuenta, índice, base, medida o referencia para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes federales, de las entidades federativas y del Distrito Federal, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de todas las anteriores".

DATOS QUE SE MODIFICAN MANUALMENTE

AREA GEOGRÁFICA	ÚNICA
FECHA DE ANÁLISIS (dd/mm/aa)	03-feb-21
UNIDAD DE MEDIDA Y ACTUALIZACIÓN	\$89.62
RIESGOS DE TRABAJO (empresa) (%)	7.58875
LÍMITE SUP. DEMÁS RAMAS IMSS	25.00

DATOS QUE SE ACTUALIZAN AUTOMÁTICAMENTE

IMPUESTO SOBRE NÓMINA	2.00%
CUOTA FIJA ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	20.40%
CUOTA VAR. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	1.10%
LÍMITE SUP. INV. Y VIDA Y CESANTIA	25.00
LÍMITE INFONAVIT	25.00

CÁLCULO DE DÍAS PAGADOS Y DÍAS LABORADOS

Ley Federal del Trabajo		
	Días Calendario Anualizado	365.00
DÍAS NO TRABAJADOS		
Art. 69	Días de descanso obligatorio	52.00
Art. 76	Vacaciones	6.00
Art. 74	Días festivos por ley: 1o. de enero; el primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero; el tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo; el 1o. de mayo; el 16 de septiembre (No se considera al celebrarse en día Domingo); el tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre, el 1 de diciembre (Transmisión del Poder Ejecutivo Federal) y el 25 de diciembre.	7.00



MAQUINARIA.

- Para la ejecución de una gran variedad de obras se hace necesaria la utilización de maquinaria o equipo de construcción a fin de obtener óptimos resultados en cuanto a calidad costo y tiempo, respetando las normas y especificaciones de construcción, y observando lo contemplado en las relaciones contractuales entre las empresas y dependencias.
- **Artículo 194 (RLOPSRM).**- El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.
- El costo horario directo 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, de conformidad con la siguiente expresión:

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



COSTO HORARIO

- 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 y en las correspondientes unidades de medida, que debe corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con los 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 se realizan los trabajos.



COSTO HORARIO

Costos Horarios		
Cargos Fijos	Cargos por Consumos	Cargos por Operación
<ul style="list-style-type: none">• Depreciación• Inversión• Seguros• Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Combustible• Lubricante• Llantas• Piezas especiales• Otras fuentes de energía	<ul style="list-style-type: none">• Operadores (Sueldos)



CARGOS FIJOS.

- **Artículo 196 (RLOPSRM).**- El costo horario por depreciación es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará que la depreciación es lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.
- El costo horario por depreciación se obtiene con la siguiente expresión:

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

- **Artículo 197 (RLOPSRM).**- El costo horario por la inversión es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Im = \frac{(Vm + Vr)i}{2Hea}$$



CARGOS FIJOS

- **Artículo 198 (RLOPSRM).**- El costo horario por seguros es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por los siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.
- El costo horario por seguros se obtiene con la siguiente expresión:

$$S = \frac{(Vm+Vr)s}{2Hea}$$



CARGOS FIJOS

- **Artículo 199 (RLOPSRM).**- El costo horario por mantenimiento mayor o menor es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.
- Para los efectos de este artículo se entenderá por:
 - I. Costo por mantenimiento mayor: las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y
 - II. Costo por mantenimiento menor: las erogaciones necesarias para realizar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.
- El costo horario por mantenimiento se obtiene con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko \times D$$



CARGOS POR CONSUMOS.

- **Artículo 201 (RLOPSRM).**- El costo horario por combustibles es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diésel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh \times Pc$$

- **Artículo 203 (RLOPSRM).**- El costo horario por lubricantes es el derivado del consumo y de los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores y se obtiene con la siguiente expresión:

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

- **Artículo 204 (RLOPSRM).**- El costo horario por llantas es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción y se obtiene con la siguiente expresión:

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



CARGOS POR OPERACIÓN.

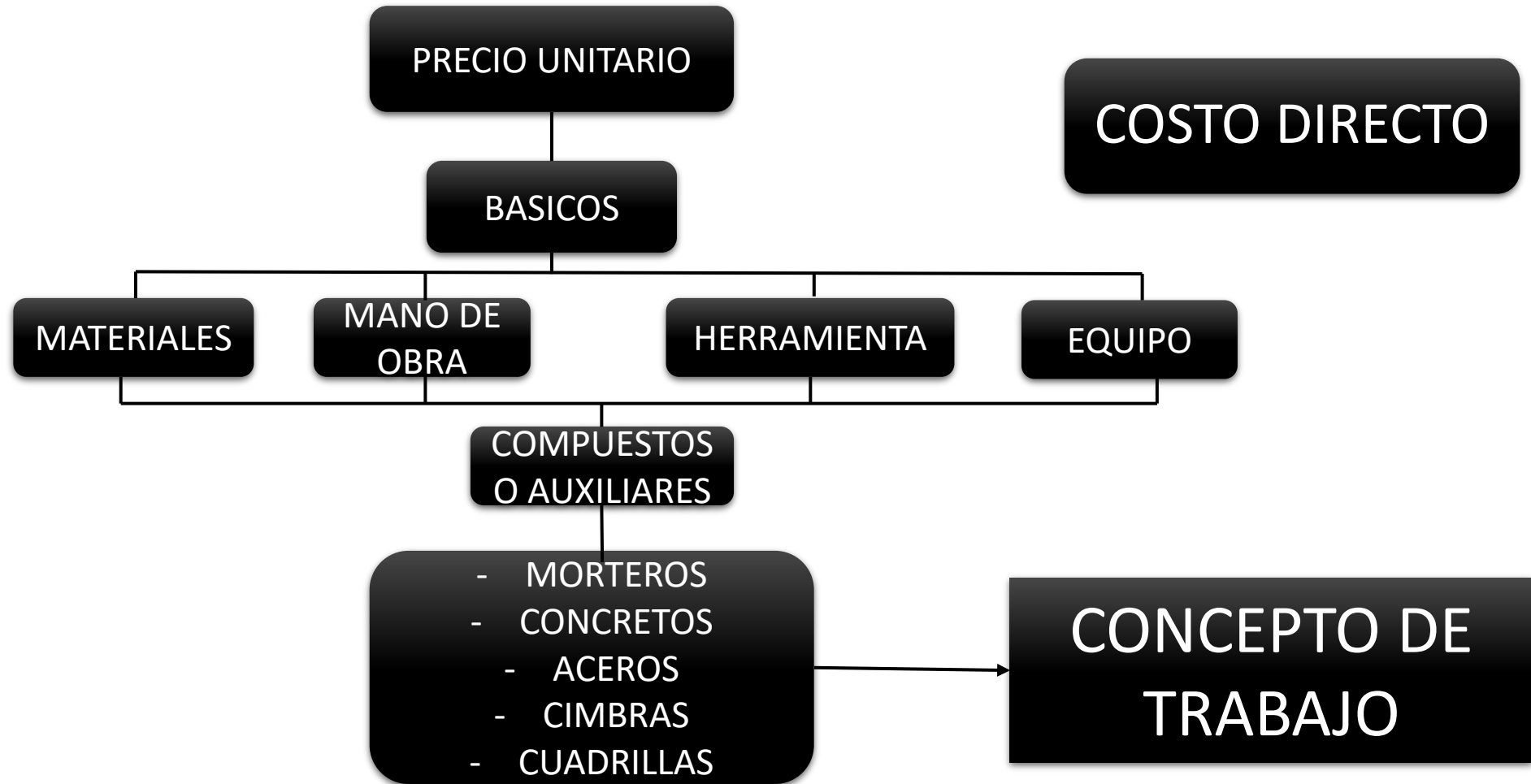
- Artículo 206.- El costo horario por salarios de operación es el que resulta por concepto de pago de o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción por hora efectiva de trabajo y se obtendrá mediante la siguiente expresión:

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

- Sr es el salario de o los trabajadores operadores de equipo
- Ht son las horas efectivas de trabajo



INTEGRACION DEL P.U.





CARGOS INDIRECTOS

Artículo 213 (RLOPSRM).- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a 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; (del personal a), b), y c)) de esta fracción.
- e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción;
- f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción, y
- g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción;



CARGOS INDIRECTOS

- 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;



CARGOS INDIRECTOS

- IV. Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:
 - a) Campamentos;
 - b) Equipo de construcción;
 - c) Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d) Mobiliario;
- V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
 - a) Papelería y útiles de escritorio;
 - b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de comunicaciones;
 - c) Equipo de computación;
 - d) Situación de fondos;
 - e) Copias y duplicados;
 - f) Luz, gas y otros consumos, y
 - g) Gastos de la licitación pública;



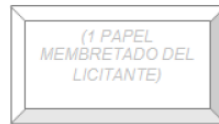
CARGOS INDIRECTOS

- 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 las siguientes instalaciones generales:
 - 1. Campamentos;
 - 2. Equipo de construcción, y
 - 3. Plantas y elementos para instalaciones.



COSTO POR FINANCIAMIENTO

- Artículo 214 (RLOPSRM).- 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.



ANÁLISIS CÁLCULO E INTEGRACIÓN DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO

____ (2 tipo de licitación) No.: ____ (3 número de licitación) ____

RELATIVO A: ____ (4 descripción del trabajo) ____

Periodo mensual	Anticipo	Trabajos ejecutados CD+CI (A)	Pago estimaciones (B)	Erogación mensual (C)	Saldo (pago menos erogación) (D=B-C)	Déficit (D)	Financiamiento requerido $E=D*[1+(i/12)]$
(5)	(6)	\$ (7)	\$ (8)	\$ (9)	\$ (10)	\$ (11)	\$ (12)
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
Total							
Tasa de interés anual a pagar (i) ____ (13) ____ %							Financiamiento calculado (14) E
							% Financiamiento (15) E/A

CD = Costo directo
CI = Costo indirecto



CARGOS POR UTILIDAD Y OTROS ADICIONALES

- **COSTO POR UTILIDAD.**
- Artículo 219 (RLOPSRM).- 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.
- Para el cálculo del cargo por utilidad se considerará el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas a cargo del contratista.
- **COSTO POR GARGOS ADICIONALES.**
- Artículo 220 (RLOPSRM).- Los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales que se aplican después de la utilidad del precio unitario porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.
- Únicamente quedarán incluidos en los cargos adicionales aquéllos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como derechos e impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.
- Los cargos adicionales deberán incluirse 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.