



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda

Viceministerio de Vivienda y Urbanismo

“Guía Boliviana para la Elaboración del Análisis de Precios
Unitarios”

Créditos

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda - MOPSV

Ministro: Milton Claros Hinojosa

Viceministerio de Vivienda y Urbanismo - VMVU

Viceministro: Javier Reynaldo Delgadillo Andrade

Dirección General de Vivienda y Urbanismo - DGVU

Directora General: Claudia Gabriela Arce Reyes

Unidad de Políticas de Construcción - UPC

Jefe Unidad: Víctor Hugo Maldonado Patzi

Elaboración de la Guía para la Elaboración del Análisis de Precios Unitarios:

Coordinador: Arq. Fausto Luis Morales Reguerín

Procesamiento: Arq. Wily P. Callisaya Quispecahuna, Arq. Víctor Huga del Carpio Zerai

Dirección:

Av. Mariscal Santa Cruz, esquina Calle Oruro

Edificio Centro de Comunicaciones “La Paz”, 4° Piso.

Teléfonos: (591) 2119999 – 2156600 - Fax: 2124390

www.oopp.gob.bo

La Paz – Bolivia

Diseño gráfico:

Arq. Wily P. Callisaya Q.

Gestión: 2018

Presentación

El Análisis de Precios Unitarios, es un instrumento básico para la elaboración de los presupuestos de obra de los proyectos generados tanto el Nivel Central del Gobierno, así como en la Entidades Territoriales Autónomas.

Sin embargo, a la fecha, el Estado no ha desarrollado ningún instrumento técnico que oriente de manera clara la elaboración de este Análisis.

Es por esta razón que la **Guía Boliviana para la Elaboración del Análisis de Precios Unitarios** se constituye en un instrumento técnico que describe detalladamente los componentes del Análisis de Precios Unitarios, con la finalidad de que proyectista y proponentes, realicen una correcta elaboración de presupuestos de obra, precautelando de esta manera el buen uso de los recursos del Estado Plurinacional en todos sus niveles, así como el cumplimiento de la normativa de construcción en todos sus aspectos.

Milton Claros Hinojosa
MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA

Marco normativo

- a) Constitución Política del Estado, del 7 de febrero de 2009.
- b) Decreto Supremo 29894 de 7 de febrero de 2009, de la Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional.
- c) Ley N° 1178. Ley de Administración y Control Gubernamental del 31 de marzo de 1998.
- d) Ley N° 031, Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bóñez”, del 19 de julio de 2010.
- e) Ley N° 482, Ley de Gobiernos Autónomos Municipales, del 9 de enero de 2014.
- f) Resolución Ministerial N° 058 del 01 de febrero de 2018, aprueba la “Guía Boliviana para la Elaboración de Análisis de Precios Unitarios”

Participantes:

Viceministerio de Vivienda y Urbanismo.
Dirección General de Vivienda y Urbanismo.
Unidad de Políticas de Construcción.
Dirección General de Ordenamiento Urbano
Agencia Estatal de Vivienda.
Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social
Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
Gobierno Autónomo Municipal de El Alto

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda – **MOPSV**

Viceministerio de Vivienda y Urbanismo – **VMVU**

Dirección General de Vivienda y Urbanismo - **DGVU**

Unidad de Políticas de Construcción - **UPC**

“El hábito de definir la acción siguiente de un proyecto, independientemente de la situación, es fundamental para mantener el control y la tranquilidad”.

David Allen

Av. Mariscal Santa Cruz esquina Calle Oruro Edificio Centro de Comunicaciones “La Paz”, 4º Piso.
Teléfonos: (591) 2119999 – 2156600 - Fax: 2124390
www.oopp.gob.bo

La Paz – Bolivia

GUÍA BOLIVIANA PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONTENIDO

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES.

1. Introducción.
2. Objetivo General.-
3. Objetivos Específicos.-
4. Alcance.-
5. Definiciones.-
6. Marco Normativo.-

CAPITULO II. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

7. Descripción General.-
8. Descripción de los elementos que componen el Formulario B-2 Análisis de Precios Unitarios.-
 - 8.1. Datos Generales.-
 - 8.1.1. Proyecto.-
 - 8.1.2. Actividad.-
 - 8.1.3. Cantidad:
 - 8.1.4. Unidad:
 - 8.1.5. Moneda:
 - 8.2. Materiales.-
 - 8.2.1. Descripción.-
 - 8.2.2. Unidad.-
 - 8.2.3. Cantidad.-
 - 8.2.4. Precio Productivo.-
 - 8.2.5. Costo Total.-

- 8.3. Mano de obra.-
 - 8.3.1. Rendimiento.-
 - 8.3.2. Descripción.-
 - 8.3.2.1. Peón.-
 - 8.3.2.2. Ayudante.-
 - 8.3.2.3. Albañil 2da.-
 - 8.3.2.4. Albañil 1ra.-
 - 8.3.2.5. Especialista.-
 - 8.3.3. Unidad.-
 - 8.3.4. Cantidad.-
 - 8.3.5. Precio Productivo.-
 - 8.3.6. Costo Total.-
 - 8.4. Incidencia por Cargas Sociales.-
 - 8.4.1. Parámetros básicos de cálculo.-
 - 8.4.1.1. Porcentaje de Natalidad y Mortalidad.-
 - 8.4.1.2. Salario Mínimo Nacional.-
 - 8.4.1.3. Participación de los Obreros en Obra.-
 - 8.4.1.4. Ponderación del Salario Mensual Promedio y Salario Anual Promedio.-
 - 8.4.1.5. Número de feriados anuales.-
 - 8.4.2. Cálculo Incidencia por inactividad.-
 - 8.4.3. Cálculo Incidencia por beneficios sociales.-
 - 8.4.4. Cálculo Incidencia por subsidios.-
 - 8.4.5. Cálculo Incidencia por aportes patronales a entidades.-
 - 8.4.6. Incidencia por antigüedad.-
 - 8.4.7. Incidencia por seguridad e higiene.-
 - 8.4.8. Incidencia total por cargas sociales.-
 - 8.4.9. Impuesto al Valor Agregado (IVA).-
 - 8.5. Equipo Maquinaria y Herramienta.-
 - 8.5.1. Equipo y maquinaria.-
 - 8.5.2. Herramientas.-
 - 8.6. Gastos generales y administrativos.-
 - 8.7. Utilidad.-
 - 8.8. Impuesto a las Transacciones (IT).-
 - 8.9. Total.-
 - 8.10. Total precio unitario adoptado (con dos decimales).-
 - 8.11. Resumen.-
9. Bibliografía.-

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES.

1. Introducción.

El Análisis de Precios Unitarios es un componente de vital importancia para la elaboración del Presupuesto de un proyecto de infraestructura y propuesta para la ejecución del mismo, de su correcto desarrollo depende el éxito o fracaso de la ejecución de un proyecto.

Sobre este análisis se basa la estructuración del presupuesto general de obra, por cuanto la atención al detalle de la cada uno de sus componentes garantiza una óptima estimación del costo de ejecución de un proyecto.

El Análisis de Precios unitarios es un elemento del presupuesto de obra, sujeto a auditorías técnicas, por lo que la observación a la normativa en el que se basan sus componentes, es fundamental para que no exista observaciones que deriven luego en procesos administrativos, civiles o penales.

El desarrollo correcto del Análisis de Precios Unitarios hará que la proyección de presupuestos de obra sea altamente próximas a la realidad del sector, dimensionando de manera acertada el costo tanto de los Ítems como del Proyecto en general.

Esta Guía ayudara a hacer un Análisis de Precio Unitario, de una manera clara y fácil de realizar.

2. Objetivo General.-

Describir detalladamente los componentes del Análisis de Precios Unitarios, con la finalidad de que proyectista y proponentes, realicen una correcta elaboración de presupuestos de obra, precautelando de esta manera el buen uso de los recursos del Estado Plurinacional en todos sus niveles, así como el cumplimiento de la normativa de construcción en todos sus aspectos.

3. Objetivos Específicos.-

- a) Poner a conocimiento de proyectistas, fiscales, supervisores y ejecutores, los criterios básicos para el correcto desarrollo de los elementos que componen el Análisis de Precios Unitarios.
- b) Coadyuvar en la correcta elaboración de los presupuestos de obra tomando en cuenta la normativa referida a esta temática.
- c) Desarrollar los procedimientos para la elaboración del Análisis de Precios Unitarios de proyectos, según los formatos establecidos en cumplimiento de la norma.

4. Alcance.-

La presente Guía está referida a la elaboración del Análisis de Precios Unitarios en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, en proyectos desarrollados por las Entidades Públicas dependientes del Nivel Central del Estado, y de manera optativa por las Entidades Territoriales Autónomas (ETAs) en función a sus propios reglamentos, códigos u ordenanzas que norman esta actividad en su jurisdicción.

En consecuencia, La Guía Boliviana de Análisis de Precios Unitarios, no sustituye a la normativa general o específica de cada Entidad Pública, por lo tanto, la pertinencia de su aplicación será determinada en función a los procedimientos asumidos sectorialmente por la misma institución en función a sus necesidades físicas y funcionales.

5. Definiciones.-

- a) **Cómputo Métrico.-** Es el cálculo ordenado y sistemático que define la cantidad en longitud, área, volumen u otra unidad previamente establecida de la actividad o ítem a ejecutarse.
- b) **Costo.-** Es el gasto económico que se efectúa para remunerar un producto, insumo, incidencia o la prestación de un servicio.

- c) **Costo Directo.-** Es el gasto económico objetivo, tangible y/o directo, Es la suma del costo de materiales, mano de obra, equipo y maquinaria necesarios para la realización de un ítem de obra o proceso productivo.
- d) **Costo Indirecto.-** Es el gasto económico por el pago de incidencias que afectan indirectamente al costo directo del proyecto (Incidencias por beneficios sociales, pago de impuestos, gastos generales y utilidad), necesarios para la administración de la obra.
- e) **Cuadrilla de Obreros.-** Es el número de obreros (sea solo o en grupo) necesarias, según procedimiento de construcción adoptado, para alcanzar el rendimiento determinado.
- f) **Equipo.-** Es una herramienta compleja manipulada por un operador medianamente especializado, Ejemplo que equipo: Hormigonera, Vibradora, Bomba de agua, etc.
- g) **Especificaciones Técnicas.-** Es el Documento que definen la calidad de los materiales, los procedimientos constructivos y los acabados de las actividades o ítems a ejecutarse. Describen y detallan las características técnicas de los materiales y herramientas, proceso de ejecución, forma de medición y tipo de pago de un ítem o actividad específica.
Las Especificaciones técnicas forman parte del Documento Base de Contratación y por ende, parte del Contrato de Obra por cuanto su observación y cumplimiento, es obligatorio en la ejecución del proyecto.
- h) **Herramientas.-** Son los utensilios resistentes, útiles y necesarios para realizar trabajos mecánicos de obra que requieren la aplicación de una cierta fuerza física
- i) **Herramientas Menores.-** son herramientas manuales, de uso individual y continuo.
- j) **Imprevistos.-** Son aquellos gastos para los cuales no se destina presupuesto económico.
- k) **Incidencia.-** Es la aplicación de un costos indirecto producto de la aplicación de un el porcentaje uno o varios elementos que componen los costos directo del Ítem y/o actividad. En el Análisis de Precios Unitarios, las incidencias aplicadas son: Herramientas menores, Cargas Sociales, Gastos Generales, Utilidad, Impuesto a la Transacción e Impuesto al Valor Agregado.
- l) **Insumos.-** Son los materiales y mano de obra que se emplean en la producción de otro bien.

- m) **Ítem.-** Es cada una de las actividades en las cuales se puede descomponer una obra, a efectos de medición y valoración.
- n) **Listado de Actividades.-** Es el registro sistemático de todas las actividades o Ítems que se realizarán para la ejecución del proyecto.
- o) **Mano de Obra.-** Se refiere al esfuerzo físico y mental necesario para realizar una actividad y que se pone al servicio de la elaboración de un bien.
- p) **Maquinaria.-** Es aquel conjunto de máquinas necesarias para la ejecución del proyecto. Esta maquinaria podrá ser pesada, ligera, transporte, elevación, etc.
- q) **Materiales.-** Son los insumos, elementos y/o productos consumibles o instalables necesarios para la realización de un Ítem. El material de construcción es una materia prima o, con más frecuencia, un producto elaborado empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil. Los materiales de construcción son los componentes de los elementos constructivos y arquitectónicos de una edificación.
- r) **Rendimiento.-** Es la cantidad de un insumo, sea este material de construcción, mano de obra, equipo y/o maquinaria, necesarios para producir una unidad (m, m², m³, pza, pto, etc.) de un ítem que se ejecuta.
- s) **Rendimiento de mano de obra.-** Es la cantidad de una actividad realmente ejecutada por un obrero sobre una unidad de tiempo. Los rendimientos de mano de obra varían de acuerdo a la complejidad de ejecución de la actividad, la habilidad y experiencia de los obradores.
- t) **Rendimiento de materiales.-** Se refiere a la cantidad de material requerido para realizar una unidad de la actividad para la que se requiere dicho insumo.
- u) **Rendimiento de maquinaria.-** Es la cantidad de una actividad realmente ejecutada por una máquina sobre una unidad de tiempo. Los rendimientos de maquinaria varían de acuerdo a la complejidad de ejecución de la actividad, el tipo, potencia y capacidad que tenga la maquinaria.

6. Marco Normativo.-

La presente Guía se encuentra enmarcada en la siguiente normativa vigente:

- Decreto Supremo N° 0181 de fecha 28 de junio de 2009. Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios NB – SABS.

- Resolución Ministerial N°115 de fecha 12 de mayo de 2015, Reglamento Básico de Pre Inversión.
- Resolución Ministerial 477/04 de fecha 23 de septiembre de 2004, Incidencias por cargas sociales.
- Guía Boliviana para Diseño y Presentación de Proyectos, aprobada mediante RM 042 del 09 de febrero de 2017

Cabe recalcar que la modificación, actualización o adecuación de las normas en las que se enmarca la presente Guía, conllevaría a realizar una inmediata revisión y ajuste de los valores ahora presentados.

CAPITULO II. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

7. Descripción General.-

El Análisis de precios unitarios tiene el propósito de determinar el costo unidad (m, m², m³, pza, pto, etc) de una Actividad o Ítem de obra.

Los datos y porcentajes así como el método de cálculo, se encuentran estandarizados en el Formulario de Análisis de Precios Unitarios (Formulario B-2) normados en los Modelos de Contratación aprobados en las Normas SABS.

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Tabla 01

DATOS GENERALES					
	Proyecto:				
	Actividad:				
	Cantidad:				
	Unidad:				
	Moneda:				
1. MATERIALES					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Productivo.	Costo Total
1					0,000
2					0,000
...					0,000
N					0,000
TOTAL MATERIALES					0,000
2.- MANO DE OBRA					
	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Productivo.	Costo Total
1					0,000
2					0,000
...					0,000
N					0,000
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,000
CARCAS SOCIALES = (%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71,18%)				55 al 71,18%**	0,000
IMPUESTO IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%*	0,000
TOTAL MANO DE OBRA					0,000
3.- EQUIPO Y MAQUINARIA					
	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Productivo.	Costo Total
1					0,000
2					0,000
...					0,000
N					0,000
SUBTOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA					0,000
HERRAMIENTAS=(%DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%***	0,000
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,000
4.- GASTOS GENERALES					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3				10,00%***	0,000
TOTAL GASTOS GENERALES					0,000
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4				10,00%***	0,000
TOTAL UTILIDAD					0,000
6.- IMPUESTO IT					
IMPUESTO IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				3,09%*	0,000
TOTAL IMPUESTO IT					0,000
7.- TOTAL					
TOTAL PRECIO UNITARIO = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6					0,000
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (CON DOS DECIMALES)					0,00

* El porcentaje definido para el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Utilidades (IT) en el Formulario, es fijo y no puede ser modificado

** El porcentaje definido para las incidencias por cargas sociales, es variable en función al rango establecido en las Normas SABS (del 55 al 71,18 %)

*** Porcentaje variable en función de análisis previo.

8. Descripción de los elementos que componen el Formulario B-2 Análisis de Precios Unitarios.-

8.1. Datos Generales.-

En esta instancia se deberá consignar los siguientes datos:

Tabla 02

DATOS GENERALES	
Proyecto :	
Actividad :	
Cantidad :	
Unidad :	
Moneda :	

- 8.1.1. Proyecto.-** Se deberá anotar el nombre completo del proyecto a ejecutarse, sin abreviaturas, tal cual el proceso de contratación.
- 8.1.2. Actividad.-** Se refiere al nombre descriptivo de la actividad (ítem) a ejecutarse, este debe coincidir plenamente con el establecido en el Documento Base de Contrataciones, la Lista de Actividades y las Especificaciones Técnicas¹.
- 8.1.3. Cantidad.-** Se refiere a la Cantidad Total a ejecutarse de la actividad específica, calculada mediante los Cómputos Métricos.
- 8.1.4. Unidad.-** Se refiere a la unidad de medida en la que se expresa la Actividad; m, m², m³, pza, pto, etc.
- 8.1.5. Moneda.-** De acuerdo a los modelos de Documentos Base de Contratación emitidos por la SABS, todos los Procesos de Contratación deben realizarse en Bolivianos (Bs) a excepción de Licitaciones Internacionales, las cuales podrán realizarse con otra moneda bajo condiciones descritas en el Contrato.

1 Remítase a la Guía Boliviana para Diseño y Presentación de Proyectos.

8.2. Materiales.-

Los materiales componentes de cada actividad (Item), son determinados por el Pliego de Especificaciones Técnicas, definiendo la descripción del material, la unidad de medida, la cantidad de material (incluyendo el adicional por rotura, recorte o pérdida si corresponde) su precio productivo y su costo total:

Tabla 03

1. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
TOTAL MATERIALES					

8.2.1. Descripción.- En el que se detalla de manera concisa y precisa el material a utilizar para realizar la actividad.

Debe evitarse colocar descripciones coloquiales (Ej. “Pilares de cemento”, lo correcto es: “Columnas de H^oA^o”), o especificar marcas (Ej. “Cemento Viacha”, lo correcto es: “Cemento Portland CP30”).

Todos los materiales anotados en este acápite, debe corresponder a los descritos en las Especificaciones Técnicas.

8.2.2. Unidad.- Se refiere a la unidad de medición del material (kg, L, m, etc.). Estas deben estar conforme al Sistema Internacional².

No se debe evitar colocar unidades de medida que no tengan un respaldo específico (Ej. palas, barras, fanegas, cajas, etc.)

² Remítase a la Guía Boliviana para Diseño y Presentación de Proyectos, Anexo 9.

8.2.3. Cantidad.- Se refiere a la cuantía (rendimiento) de material que se requiere para ejecutar una Actividad específica, (Ej. Para 1.00 m³ de hormigón se requiere 350 kg de cemento portland).

Las cantidades utilizadas deben ser coherentes respecto a la actividad a realizarse y estar respaldadas en las Especificaciones técnicas, ya que su cuantificación es **sujeto de auditoría**.

8.2.4. Precio Productivo.- Es el costo unitario del material “puesto en obra” este debe ser actualizado mediante cotizaciones periódicas

Para la estimación correcta del Costo Productivo del material, se deberá considerar:

- Costo neto del material.
- Costo por Impuestos.
- Costo por manipuleo y estibaje (si corresponde).
- Costo por transporte (si corresponde).
- Costo por Seguros (si corresponde).
- Costo por pago de internación (si corresponde).
- Costo por peajes (si corresponde).
- Costo por otros (si corresponde).

Al igual que el anterior los montos estipulados deben ser coherentes respecto a la actividad a realizarse ya que **este valor es sujeto de auditoría**.

8.2.5. Precio Improductivo.- Es el costo que no añade valor económico al insumo y por esta razón pocas veces se lo considera en el Análisis del Precio Unitario. Está compuesto por:

- Costos por defectos en la fabricación.
- Costo por Procesamiento.
- Costo por exceso de producción.
- Costo por almacenamiento
- Costo por otras actividades relativas al material³.

8.2.6. Costo Total.- Es el producto de la multiplicación del Precio Productivo por la Cantidad del material.

El costo de material se encuentra en función de la oferta y demanda del mercado, es responsabilidad del proyectista y del proponente la definición y actualización de estos montos.

8.3. Mano de obra.-

Tabla 04

2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
SUBTOTAL MANO DE OBRA					
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					
TOTAL MANO DE OBRA					

Se refiere al cálculo del costo por mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la actividad (Item).

³ www.manualingenieriaindustrial.blogspot.com

Dado que el costo unitario de la mano de obra es variable en función de la oferta y demanda, es responsabilidad del proyectista y del proponente la definición y actualización de estos costos asumidos.

El Total Mano de Obra (costo total) se establece calculando el rendimiento específico y la aplicación de dos incidencias: Las incidencias por Cargas Sociales y el Impuesto al Valor Agregado (IVA)

8.3.1. Rendimiento.- Para evaluar el rendimiento de mano de obra utilizada para la ejecución de una actividad específica, se requiere de la consideración de los siguientes datos:

8.3.2. Descripción.- Conforme a la Resolución Ministerial 477/04 de fecha 23 de septiembre de 2004 emitida por el Ministerio de Trabajo, se ha categorizado a la mano de obra de la siguiente manera:

8.3.2.1. Peón.- Es el obrero encargado de las tareas más básicas y rutinarias de la obra y que solo requiere de esfuerzo físico, como ser: Acopio de materiales, excavaciones, traslado de materiales, etc.

8.3.2.2. Ayudante.- Es el obrero que acompaña a un Albañil de 2da o 1ra y le colabora en la ejecución de la actividad por ejemplo: mezcla y bate el yeso, se encarga de transportar, limpiar y pasar la herramienta, ayuda a levantar objetos de gran peso o dimensión que el albañil no podría solo, etc.

El ayudante de manera empírica va adquiriendo destrezas y conocimientos que luego lo re-categorizarán a nivel de Albañil de 2da.

8.3.2.3. Albañil 2da.- Es el técnico constructor (empírico) encargado de realizar actividades complejas, sus destrezas lo capacitan y/o habilitan para ejecutar actividades solo de obra gruesa.

En el ámbito de la construcción también lleva el nombre de “Contramaestro”

8.3.2.4. Albañil 1ra.- Equivalente a lo que se conoce en la jerga del sector como “Maestro Albañil”, es el obrero de la construcción que al igual que el Albañil de 2da es técnico constructor (empírico) encargado de actividades complejas, sus destrezas lo capacitan y/o habilitan para ejecutar actividades tanto de obra gruesa como de obra fina, así como para guiar una cuadrilla de obreros, calcular volúmenes, interpretar planos y tomar decisiones asesoradas, siempre, por el Residente o Director de Obra.

Entre los Albañiles de 1ra se podrá delegar a uno o varios (dependiendo de la magnitud del proyecto) la función de “Capataz”, el cual es el responsable del control, organización, disposición y rendimiento de las cuadrillas de obreros, conforme disposiciones emanadas por el Residente o Director de Obra.

8.3.2.5. Especialista.- Es el obrero especializado en un área específica de la construcción. Esta especialización podrá ser empírica (jardineros, carpinteros, cerrajeros, colocadores de cielos rasos, plomeros u otros) o técnico académico (electricistas, hidrosanitarios, gas, redes de computación, etc.)

El empleo de estos especialistas es fundamental para la buena ejecución de obra.

8.3.3. Unidad.- En el caso de los obreros no especialistas, por lo regular se calcula su rendimiento por el tiempo que les toma en ejecutar una unidad de la actividad, por cuanto su **Unidad de Medida** es la hora (h).

En caso de los Especialistas, el rendimiento puede ser calculado por punto (pto) ejecutado (Ej. Un toma corriente funcional = 1 punto Eléctrico; Un inodoro funcional = 1 punto sanitario, etc.)

De la misma forma, el Ministerio de Trabajo reconoce el pago de servicio de Obreros de construcción por “avance de obra”, para lo que la unidad es la misma de la actividad (Ej. muro de ladrillo ejecutado = m²; marco de puerta colocado = pza; etc.). Este tipo de cálculo solo se debe utilizar en caso de obras independientes ajenas al Sistema de Contrataciones Estatales.

8.3.4. Cantidad.- Es el valor numérico estimado que permite establecer el rendimiento de mano de obra.

En el caso del cálculo del rendimiento de la mano de obra por tiempo, la cantidad se refiere al tiempo que tomaría ejecutar una unidad de la actividad a realizarse.

En el caso de cálculo del rendimiento por punto, la cantidad dependerá del número de puntos asignado a esa actividad

En el caso del cálculo del rendimiento por avance de obra, la cantidad total por mano de obra siempre debe sumar 1 (uno).

8.3.5. Precio Productivo.- En el caso de la mano de obra por tiempo, será establecida, en función de la categorización (peón, ayudante albañil, etc.) y el costo de la mano de obra por hora, estimado según la fluctuación del mercado.

En el caso del cálculo por punto, el costo de este dependerá de la especialidad (Eléctrica, hidro-sanitaria, computo, etc.). Al igual que en el costo unitario de la mano de obra por tiempo, el costo de mano de obra punto por punto dependerá de la fluctuación del mercado.

En el caso de la mano de obra por avance de obra, el costo de la ejecución de un ítem, está relacionado directamente a la unidad de dicha actividad, como por ejemplo: “Costo de mano de obra por la ejecución de un metro cubico de hormigón armado”.

En este caso, la unidad de la mano de obra, será la misma que el de la actividad (m, m², m³, pza, etc.).

8.3.6. Precio Improductivo.- Costo por tiempo del trabajador sin realizar ninguna actividad.

8.3.7. Costo Total.- Es el producto de la multiplicación del Precio Productivo por la Cantidad.

8.4. Incidencia por Cargas Sociales.-

Conforme a la Resolución Ministerial 477/04 de fecha 23 de septiembre de 2004 emitida por el Ministerio de Trabajo, se establece como porcentaje para la aplicación de esta incidencia el 71.18% de subtotal de la sumatoria del costo de la Mano de Obra.

De acuerdo a los Modelos de Contratación aprobados mediante las Normas SABS. Se establece un rango de aplicación del porcentaje de las incidencias por cargas sociales, estableciendo como valor mínimo 55,00% y como valor máximo 71,18%

La Incidencia por Cargas Sociales se encuentra compuesta por la sumatoria de las siguientes incidencias:

- Incidencia por inactividad
- Incidencia por beneficios sociales
- Incidencia por subsidios
- Incidencia por aportes
- Incidencia por antigüedad
- Incidencia por seguridad industrial e higiene.

Para el cálculo de cada una de estas incidencias previamente se determinará los parámetros básicos de cálculo, para posteriormente desarrollar las incidencias como tales.

8.4.1. Parámetros básicos de cálculo.- Para el cálculo de las incidencias por cargas sociales, los parámetros de cálculo a determinarse son:

8.4.1.1. Porcentaje de Natalidad y Mortalidad.- Este dato determina qué porcentaje de obreros tendrán en el lapso de un año un hijo y cuantos obreros, en el mismo lapso de tiempo perderán un hijo menor de 18 años.

La RM 477/2004 establece un valor para la natalidad y la mortalidad los porcentajes del 5% y el 1% respectivamente

Tabla 05

PORCENTAJE DE NATALIDAD	5,00%
PORCENTAJE DE MORTALIDAD	1,00%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8.4.1.2. Salario Mínimo Nacional.- El dato utilizado para este fin es el aprobado en la RM 477/2004

Tabla 06

SALARIO MÍNIMO NACIONAL (SMN)	Bs.	460.00
-------------------------------	-----	--------

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8.4.1.3. Participación de los Obreros en Obra.- Para efectos de cálculo se utilizará la categorización de la mano de obra, el número de obreros (30 obreros) y el plazo de ejecución del proyecto (365 días calendario) definidos en la Resolución Ministerial RM N° 477/2004

Tabla 07

PARTICIPACIÓN DE TIPO DE OBRERO EN OBRA

DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA	CANTIDAD DE OBREROS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
PEÓN	12	40,00%
AYUDANTE	8	25,00%
ALBAÑIL 2DA	6	20,00%
ALBAÑIL 1RA	3	10,00%
ESPECIALISTA	1	5,00%
TOTAL DE OBREROS	30	100,00%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8.4.1.4. Ponderación del Salario Mensual Promedio y Salario Anual Promedio.- A partir del plazo establecido en la RM N° 447/2004 (365 días calendario) y los porcentajes de participación estimados en la tabla anterior, se determina el monto del Salario Promedio de participación de Obreros en Obra.

Los parámetros obtenidos de este cálculo definen las incidencias por Subsidios, Aportes, Antigüedad, Seguridad e higiene.

PONDERACIÓN DEL SALARIO

Tabla 08

DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA	SALARIO/DÍA A	SALARIO/MES B = A X 30	PARTICIPACIÓN DE TIPO DE OBRERO EN OBRA C	ÍNDICE DE PARTICIPACIÓN D = B x C
PEÓN	25,00	750,00	40,00%	300,00
AYUDANTE	35,00	1050,00	25,00%	262,50
ALBAÑIL 2DA	45,00	1350,00	20,00%	270,00
ALBAÑIL 1RA	50,00	1500,00	10,00%	150,00
ESPECIALISTA	60,00	1800,00	5,00%	90,00
SALARIO MENSUAL PROMEDIO PONDERADO (Bs) SM				1.072,50
SALARIO ANUAL PROMEDIO PONDERADO (Bs) SM x 12 = SA				12.870,00

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8.4.1.5. Número de feriados anuales.- Parámetro definido para determinar la incidencia por inactividad⁴.

Tabla 09

NOMBRE DEL FERIADO	FECHA EN QUE SE APLICA	NUMERO DE DÍAS
Año Nuevo	1-ene	1
Carnaval	variable	2
Viernes Santo	variable	1
Día del trabajo	01-may	1
Corpus Cristi	variable	1
Día de Fundación del Departamento	variable	1
Día de Fundación de la Patria	06-ago	1
Todos Santos	02-nov	1
Navidad	25-dic	1
TOTAL DÍAS FERIADOS (TDF)		10

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

⁴ Los días feriados se encuentran respaldados mediante el DS 21060 del 29/08/85

8.4.2. Cálculo Incidencia por inactividad.- La incidencia por inactividad se refiere al porcentaje de días sin actividad laboral cancelados, respecto al número efectivo de trabajo.

El cálculo se lo realiza conforme la siguiente tabla:

Tabla 10

DESCRIPCIÓN	NUMERO DE DÍAS DEL AÑO SIN PRODUCCIÓN	NUMERO DE DÍAS INACTIVOS DEL AÑO CANCELADOS
	A	B
DOMINGOS	52	52
FERIADOS LEGALES (TDF)	10	10
ENFERMEDAD ⁵	3	3
AUSENCIAS JUSTIFICADAS ⁶	2	2
AUSENCIAS INJUSTIFICADAS	2	0
LLUVIAS Y OTROS	10	10
DÍA DEL CONSTRUCTOR ⁷	1	1
VACACIONES	15	0
TOTALES	95	78
DÍAS DEL AÑO (C)		365
Nº DE DÍAS EFECTIVOS DE TRABAJO (D)	C - ΣA	270
INCIDENCIA POR INACTIVIDAD	(ΣB / D) x 100	28,89%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

5 Decreto Ley 13214 Art 28 reconoce 3 días por enfermedad

6 El Decreto Supremo 1496 reconoce 1 día de ausencia justificado

7 El Decreto Supremo 04018 del 2/6/4 reconoce este feriado específico a los obreros en la construcción.

8.4.3. Cálculo Incidencia por beneficios sociales.- La incidencia por beneficios sociales se refiere al porcentaje de pago por concepto de esta incidencia respecto al total de jornales pagados en un año.

El cálculo se lo realiza conforme la siguiente tabla:

Tabla 11

DESCRIPCIÓN	NUMERO DE DÍAS DE BENEFICIO
	A
AGUINALDO ⁸	30
INDEMNIZACIÓN ANUAL ⁹	30
VACACIÓN ¹⁰	15
DESAHUCIO	0
PRIMA	0
TOTAL	75
TOTAL JORNALES CANCELADOS AL AÑO (B)	365
INCIDENCIA POR BENEFICIOS	(ΣA / B) x 100
	20,55%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8 Respaldo por Ley S/N del 18/12/1944
9 Respaldo por Decreto Supremo 110 del 01/05/2001
10 Respaldo por Decreto Supremo 224 del 23/08/1943

8.4.4. Cálculo Incidencia por subsidios¹¹.- La incidencia por subsidios es el porcentaje que se aplica a la mano de obra por concepto de pago de subsidios (natalidad y mostalidad) y está en función del porcentaje de Obreros que tendrán, darán a luz y perderán un hijo en el lapso de un año.

Los porcentajes que se aplican para el cálculo del monto promedio de la pre-natalidad, natalidad y sepelio son extractados de la definición de parámetros de cálculo establecidos en la RM477/2004

El cálculo se lo realiza conforme la siguiente tabla:

Tabla 12

DESCRIPCIÓN	SALARIO MÍNIMO A	DURACIÓN MESES B	PORCENTAJE APLICADO C	ÍNDICE INDIVIDUAL POR OBRERO D = A x B x C
MATERNIDAD	965,25	3	0,50%	14,48
PRE NATALIDAD	460,00	5	5,00%	115,00
NATALIDAD	460,00	1	5,00%	23,00
LACTANCIA	460,00	12	5,00%	276,00
SEPELIO	460,00	1	1,00%	4,60
ÍNDICE APLICABLE AL SALARIO MÍNIMO NACIONAL (E = ΣD)				433,08
SALARIO ANUAL PROMEDIO PONDERADO (SA)				12.870,00
INCIDENCIA POR SUBSIDIOS			(E / SA) x 100	3,37%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

11 Los subsidios así como la duración de estos mismos se encuentra consignados en el art. 25 del D.S. 21637 y el art. 31 del Decreto.Ley. 13214.

8.4.5. Cálculo Incidencia por aportes patronales a entidades.- Es la sumatoria de todos los aportes, que las empresas están obligadas a realizar. Su cálculo se lo determina conforme la siguiente tabla:

El cálculo se lo realiza conforme la siguiente tabla:

Tabla 13

DESCRIPCIÓN APORTES	PORCENTAJE DE APORTE
CAJA DE SALUD ¹²	10,00%
INFOCAL *	1,00%
VIVIENDA ¹³	2,00%
SEGURO DE RIESGO PROFESIONAL ¹⁴	1,71%
TOTAL	14,71%
INCIDENCIA POR APORTES PATRONALES	14,71%

*Instituto de Formación y Capacitación Laboral

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

8.4.6. Incidencia por antigüedad¹⁵.- Se refiere al bono que percibe un empleado al cumplir dos años de antigüedad.

El porcentaje de la incidencia se lo calcula conforme la siguiente tabla:

Tabla 14

PORCENTAJE APLICADO (2 A 5 AÑOS DE ANTIGÜEDAD)	Nº DE SALARIOS MÍNIMOS NACIONALES	SALARIO MÍNIMO NACIONAL	MONTO TOTAL DE BONO	PORCENTAJE DE OBREROS BENEFICIADOS	SALARIO PROMEDIO MENSUAL (SM)	INCIDENCIA RESPECTO AL SALARIO ANUAL (SA)
A	B	C	$D = A \times B \times C$	E	F	$G = (D \times E) / F$
5,00%	3,00	460,00	69,00	4,00%	1.072,50	0,0026
INCIDENCIA BONO DE ANTIGÜEDAD					G x 100	0,26%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

12 Respaldata por D.S. N° 27206
13 Respaldata por D.S. N° 27525
14 Respaldata por D.S. N° 1586
15 Respaldata por D.S. N°26450 que se desprende de D.S. N° 21060

8.4.7. Incidencia por seguridad e higiene¹⁶.- La incidencia por Seguridad e higiene se refiere al porcentaje de pago por concepto de esta incidencia respecto al salario anual promedio, conforme el cálculo de los siguientes insumos descritos:

Tabla 15

DESCRIPCIÓN	COSTO Bs. A	USO ANUAL OBRERO B	COSTO ANUAL C = A x B
BOTAS DE GOMA	90,00	20,00%	18,00
GUANTES DE CUERO	15,00	200,00%	30,00
CASCOS DE PLÁSTICO	50,00	100,00%	50,00
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	120,00	1,00%	1,20
GUANTES DE GOMA	35,00	10,00%	3,50
BOTINES DE SEGURIDAD	200,00	100,00%	200,00
PROTECTORES AUDITIVOS DE INSERCIÓN	10,00	30,00%	3,00
CINTURÓN DE SEGURIDAD (ARNÉS)	490,00	5,00%	24,50
REPARADORES	253,00	10,00%	25,30
ANTIPARRAS	20,00	20,00%	4,00
OVEROL	80,00	100,00%	80,00
TOTALES ΣC			439,50
SALARIO PROMEDIO ANUAL (SA)			12.870,00
INCIDENCIA POR SEGURIDAD E HIGIENE		C X SA X 100	3,41%

Fuente: Datos extractados de la RM 477/2004 del 23 de septiembre de 2004

16 Respaldata por Resolución Ministerial 527/09 del 10 de agosto de 2009

8.4.8. Incidencia total por cargas sociales.- El porcentaje de Incidencia por Cargas Sociales aplicadas a la mano de obra, es la sumatoria simple de las anteriores descritas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 16

INCIDENCIAS	%
INCIDENCIA POR INACTIVIDAD	28,89%
INCIDENCIA POR BENEFICIOS SOCIALES	20,55%
INCIDENCIA POR SUBSIDIOS	3,37%
INCIDENCIA POR APORTES	14,71%
INCIDENCIA POR ANTIGÜEDAD	0,26%
INCIDENCIA POR SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE	3,41%
TOTAL CARGAS SOCIALES (CS)	71,18%

Fuente: Elaboración Propia

Conforme a la Resolución Ministerial N°477/2004 el porcentaje máximo a aplicarse por concepto de Incidencia por Cargas Sociales en el Análisis de Precios Unitarios es de 71,18%

8.4.9. Impuesto al Valor Agregado (IVA).-

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) se aplica solo a la Mano de Obra y sus incidencias (Cargas Sociales), ya que el pago de este componente no contempla crédito fiscal.

Los materiales, Equipos y Herramientas, salen fuera del cálculo, ya que la compra y operación de estos otorga crédito fiscal.

El valor definido por este cálculo, conforme a la Resolución Ministerial N°477/2004, es fijo y no puede ser modificado.

Dado que el emisor de la factura carga con el valor impositivo de un tercero, se requiere de una compensación adicional para llegar al valor real de este impuesto. El cálculo del porcentaje aplicado a esta incidencia se lo realiza conforme la siguiente tabla:

Dónde:

- A = Costo Total de la Mano de Obra
- B = Compensación del IVA
- C = Costo de la Mano de Obra
- X = Incidencia por IVA

Tabla 17

PROCESO DE CALCULO INCIDENCIA POR IVA	
B =	COMPENSACIÓN DEL IVA
B =	0,13 A

A =	COSTO TOTAL DE LA MANO DE OBRA
A =	B + C
A =	0,13A + C
C =	A - 0,13A
C =	0,87A
C =	COSTO DE LA MANO DE OBRA

X =	INCIDENCIA POR IVA
X =	B / C
X =	0,13A / 0,87A
X =	0,13 / 0,87
X =	0,149425287
X =	14,94%

INCIDENCIA POR IVA	14,94%
---------------------------	---------------

Fuente: Análisis de Precios Unitarios de Referencia para la Construcción - Cámara Departamental de la Construcción - Cochabamba-2010

8.5. Equipo Maquinaria y Herramienta.-

Para determinar los costos y rendimientos horarios de la maquinaria y equipo en forma exacta se deberá considerar por separado los costos y rendimientos horarios de la maquinaria y el equipo utilizado en cada actividad (ítem) y un costo porcentual de la mano de obra por desgaste de herramienta y equipo menor.

8.5.1. Equipo y maquinaria.- El costo horario de la maquinaria puede determinarse a partir de los costos horarios de posesión más los costos horarios de operación.

Un ejemplo de cálculo de maquinaria es el siguiente:
Calcular los costos horarios de posesión y operación de una volqueta de con las siguientes características:

Tabla 18

TIPO DE VEHÍCULO	VOLQUETA
CAPACIDAD	14 CUBOS
POTENCIA	336HP

Tabla 19

CALCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN				
DATOS	UNIDAD	ABREV.	VALOR	Conversiones
Costo del equipo o maquinaria	Bs	Ci	1.593.600,00	160.000,00 US\$
Costo material desgastable (ej. llantas u otros)	Bs	Cmd	34.860,00	3.500,00 US\$
Vida Útil del Equipo (hasta alcanzar el Valor Residual)	h	VU	40000	
Tasa de interés anual (aplicado al equipo. o maquinaria por Entidad Financiera)	%	Io	8,00%	
Tasa Anual de seguro o prima anual de Ci	%	So	1,00%	
Tasa de Impuesto a la posesión del equipo o maquinaria	%	Po	0,72%	11.500,00 US\$
Porcentaje aplicado al Valor Residual	%	vr%	70,00%	
CALCULO DE COSTOS DE POSESIÓN	UNIDAD	ABREV.	FORMULA	VALOR
Vida Útil por año del Equipo (hasta alcanzar el Valor Residual)	h	H	Días laborales (294) * 8	2352
Valor residual (valor de rescate al final de su vida útil)	Bs	VR	$vr\% * (Ci - Cmd)$	1.091.118,00
Valor de depreciación (valor neto para depreciar)	Bs	VD	$Ci - Cmd - VR$	467.622,00
Depreciación (valor residual sobre la Vida Útil del equipo)	Bs/h	D	VD/VU	11,69
Intereses (%interés anual aplicado al valor medio de la maquinaria)	Bs/h	Int	$((Ci + VR) / 2) / H * Io$	45,66
Seguros (pérdida por accidentes)	Bs/h	S	$(Ci / H) * So$	6,78
Impuestos (al costo de posesión)	Bs/h	Imp	$(Ci / H) * Po$	4,89
Costo Horario de Posesión	Bs/h	CHP	D + Int + S + Imp	69,01

Tabla 20

CALCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN				
DATOS	UNIDAD	ABREV.	VALOR	Conversiones
Precio Unitario Combustible	Bs	Puc	3,74	
Precio Unitario Lubricantes	Bs	PUo	50	
Precio Unitario grasas	Bs	PUf	200	
Consumo específico de Combustible del Equipo	L*hr	CEc	45	
Consumo específico de Lubricante del Equipo	L*hr	CEo	0,1	
Consumo específico de grasa del Equipo	Kg*hr	CEf	0,01	
Porcentaje aplicado al costo de lubricantes para cálculo del costo de filtros	%	fil%	10,00%	
Porcentaje aplicado para cálculo del costo de reparaciones	%	rep%	10,00%	
CALCULO DE COSTOS OPERACIÓN	UNIDAD	ABREV.	FORMULA	VALOR
Costo de Combustible por hora	Bs/hr	Com	$Puc * CEC$	168,30
Costo de Lubricantes por hora	Bs/hr	Lub	$PUo * CEO$	5,00
Costo de grasa por hora	Bs/hr	Gra	$PUf * CEF$	2,00
Costo de filtros	Bs/hr	Fil	$fil\% * Lub$	0,50
Costo de rodados neumáticos	Bs/hr	Rod	Cmd/VU	0,87
Costo Reparación y repuestos	Bs/hr	Rep	$rep\% * (Ci/VU)$	3,98
Costo Horario de Operación	Bs/hr	CHO	$Com + Lub + Gra + Fil + Rod + Rep$	180,66
COSTO TOTAL HORARIO	Bs/hr	CHP+CHO	249,67	

Fuente: Estructura de Costos – Industria de la Construcción Civil – Reynaldo Zabaleta Jordán

El presente cálculo realizado es de carácter referencial, siendo competencia del Proyectista o del Proponente la definición del método de cálculo que se puede aplicar para definir este valor.

El costo horario de equipo y maquinaria depende de varios factores como: Propiedad del equipo, marca, tipo, modelo, capacidad, potencia, rendimiento, accesorios, uso de combustibles y lubricantes, traslado a obra, cantidad de trabajo a ejecutarse, impuestos de ley etc.

8.5.2. Herramientas.- Esta incidencia, se refiere al porcentaje aplicable al total de mano de obra (costo directo de mano de obra + cargas sociales + impuestos) por concepto de uso y reposición de herramientas menores.

Usualmente el porcentaje aplicado para esta incidencia es del 5% y se basa en el siguiente análisis:

Inicialmente, se ha identificado un conjunto de herramientas consideradas como menores, se ha estimado la cantidad requerida para una obra y la duración aproximada de uso de la misma (para fines de cálculo, la obra tendrá 30 obreros y un plazo de ejecución de un año).

En función de los dos anteriores datos y el costo de mercado de la herramienta se obtiene el costo total de esta misma.

El costo total se la ha relacionado porcentualmente con el costo total de la mano de obra obteniendo el porcentaje de individual de cada herramienta menor.

El porcentaje final es la sumatoria simple de cada uno de los porcentajes individuales tal cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 21

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	DURACIÓN DE LA HERRAMIENTA (AÑOS)	PORCENTAJE DE LA MANO DE OBRA APLICABLE A LA COMPRA HERRAMIENTA
	A	B	D	E
Soldador	gbl	1	2	0,68%
Carretillas	pza	7	1	0,32%
Palas	pza	30	1	0,14%
Picotas	pza	30	1	0,20%
Combos	pza	6	1	0,19%
Winchas	pza	1	1	0,08%
Herram. Carpintería	gbl	1	2	0,38%
Herram. Plomería	gbl	1	2	0,23%
Herram. Electricidad	gbl	1	2	0,26%
Puntas	pza	10	1	0,05%
Barretas	pza	10	2	0,11%
Patas de cabra	pza	7	2	0,11%
Roldanas	pza	2	2	0,03%
Poleas	pza	2	2	0,03%
Sogas	m	100	2	0,11%
Turrones	pza	5	1	0,05%
Baldes	pza	20	1	0,04%
Tanque de agua	pza	1	2	0,38%
Grifos	pza	7	2	0,04%
Mangueras	m	100	1	0,15%
Taladros	pza	1	3	0,09%
Amoladores	pza	1	3	0,12%
Cizalla	pza	2	5	0,21%
Llaves y Alicates	pza	12	2	0,05%
Tecles y cadenas	pza	1	4	0,15%
Prensa	pza	1	5	0,05%
Varios	gbl	1	1	0,76%
PORCENTAJE TOTAL DE HERRAMIENTAS				5,00%
INCIDENCIA POR HERRAMIENTAS				5,00%

Fuente: Estructura de Costos – Industria de la Construcción Civil – Reynaldo Zabaleta Jordán

El costo por Equipo Maquinaria y Herramienta responde a los factores de la oferta y demanda del mercado, es responsabilidad del proyectista y del proponente la definición y actualización de estos montos.

8.6. Gastos generales y administrativos.- Son aquellos gastos que no se encuentran dentro de los costos directos (materiales, mano de obra y equipo) pero si componen parte del costo total de la obra en general y del ítem en específico

El porcentaje de gastos generales sobre el valor total de la obra es variable y depende de varios aspectos resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 22

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PORCENTAJE ESTIMADO
Costo elaboración de propuesta (Papelería, Impresión, envío, etc)	%	1,00%
Costo de adquisición de garantías y contratos (Comisión extensión garantías, protocolización, etc.)	%	1,00%
Costos operación de oficina (Alquileres, mobiliario, equipamiento, papelería, servicios, etc.)	%	1,50%
Costos Administrativos de obra (Alquileres deposito, almacén etc.)	%	1,50%
Costo Gastos profesionales y especiales (Superintendente, director y/o residente de obra, especialistas, etc.)	%	1,50%
Costos de mano de obra indirecta (Secretaria, mensajero, chofer etc.)	%	1,00%
Costos de servicios en obra (Agua, electricidad, datos, etc.	%	1,50%
Costo de movilización de equipo y personal (pasajes, viticos, etc.)	%	1,00%
TOTAL		10,00%
INCIDENCIA POR GASTOS GENERALES		10,00%

Fuente: Elaboración Propia

Los porcentajes aquí descritos, solo tienen carácter referencial.

El Gasto General y Administrativo es directamente proporcional a la duración de la obra.

El porcentaje de Gastos Generales y Administrativos se aplica sobre la sumatoria del costo de Materiales, Mano de Obra, Equipo y Maquinaria.

En el caso del proyectista, el costo por Gastos Generales y Administrativos responde a los factores descritos en la tabla precedente definiendo el valor máximo de esta incidencia en el ámbito de Vivienda social en 10%.

En el caso del proponente, el valor de esta incidencia se encuentra en función los requerimientos que tenga la Entidad Ejecutora, pudiendo disminuir o aumentar el porcentaje aplicado a esta.

Es responsabilidad del proyectista y del proponente la definición y actualización de estos montos.

8.7. Utilidad.-

Es el beneficio o ganancia económica que obtiene la Entidad Ejecutora (Empresa Constructora, Contratista, etc.) por la ejecución del proyecto u obra.

Se asume como referencia un porcentaje del 10% para la utilidad, sin embargo, es potestad de la empresa definir este valor, mismo que se encuentra en función de su expectativa de ganancia.

Tabla 23

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PORCENTAJE ESTIMADO
UTILIDAD	%	10,00%
TOTAL		10,00%
INCIDENCIA POR UTILIDAD		10,00%

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de Utilidad se aplica sobre la sumatoria del costo de Materiales, Mano de Obra, Equipo, Maquinaria y Gastos Generales.

En el caso del proyectista, el porcentaje por Utilidad responde a los factores descritos en la tabla precedente definiendo el valor máximo de esta incidencia, en el ámbito de vivienda social, en 10%.

En el caso del proponente, el valor de esta incidencia se encuentra en función a la pretensión de utilidad que tiene la empresa.

Es responsabilidad del proyectista y del proponente la definición y actualización de estos montos.

8.8. Impuesto a las Transacciones (IT).-

Es un impuesto aplicado al total de la actividad y su cálculo es similar al del IVA.

Donde:

- E = Compensación del IT
- D = Costo Total del Contrato incluye IT
- F = Sumatoria del costo de Materiales, Mano de Obra, Equipo, Maquinaria, Herramientas, Gastos Generales y Utilidad.
- Y = Incidencia por IT.

Tabla 24

PROCESO DE CALCULO INCIDENCIA POR IT	
E =	COMPENSACIÓN DEL IT
E =	0,03 D
D =	COSTO TOTAL DE CONTRATO INCLUYE IT
D =	E + F
D =	0,03D + F
F =	D - 0,13D
F =	0,97D
F =	(MAT + MO + EMH + GG + UT)
Y =	INCIDENCIA POR IT
Y =	E /F
Y =	0,03D / 0,97D
Y =	0,03 / 0,97
Y =	0,030927835
Y =	3,09%
INCIDENCIA POR IT	3,09%
MAT	MATERIAL
MO	MANO DE OBRA
EMH	EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS
GG	GASTOS GENERALES
UT	UTILIDADES

Fuente: Análisis de Precios Unitarios de Referencia para la Construcción – Cámara Departamental de la Construcción - Cochabamba-2010

El porcentaje por Impuesto a las Transacciones se aplica sobre la sumatoria del costo de Materiales, Mano de Obra, Equipo, Maquinaria, Gastos Generales u Utilidad.

El porcentaje fijado para el Impuesto a las Transacciones es fijo y no puede ser modificado.

8.9. Total, Precio Unitario.-

El costo total del Ítem, es el resultado de la sumatoria de los costos por Material, Mano de Obra, Equipo – Maquinaria y Herramientas, Gastos Generales, Utilidad e Impuesto a las Transacciones.

8.10. Total precio unitario adoptado (con dos decimales).-

Es el costo total de la actividad redondeada a dos decimales debido a que las transacciones financieras solo consideran dos decimales para sus operaciones.

8.11. Resumen.-

Los porcentajes asumidos para la aplicación de incidencia en el Análisis de precios Unitarios (Formulario B -2) para la elaboración de proyectos en el ámbito de Vivienda, se resume en la siguiente tabla:

Tabla 25

INCIDENCIAS	PORCENTAJES
CARGAS SOCIALES	71,18%
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	14,94%
HERRAMIENTAS	5%
GASTOS GENERALES	10%
UTILIDAD	10%
IMPUESTO A LA TRANSFERENCIA (IT)	3,09%

Fuente: Elaboración Propia

9. Bibliografía.-

- Estructura de Costos – Industria de la Construcción Civil – Reynaldo Zabaleta Jordán
- Fuente: Análisis de Precios Unitarios de Referencia para la Construcción – Cámara Departamental de la Construcción - Cochabamba – Bolivia – 2010.