

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Definición.-

- Es el conjunto de normas relativas a la calidad, tipo, forma y dimensiones de los materiales a utilizar en el proyecto, debiendo ser explicados de la manera más amplia sobre las características de cada uno de los materiales que conforman un ítem. No debemos olvidar que cuanto más explícita sea la especificación del material a utilizarse en un ítem, más exacto será el costo del ítem, como asimismo, para magnificar las cantidades o rendimientos a utilizar
- **Procedimientos de ejecución de cada ítem o actividad.-** Describe los métodos constructivos empleados en la ejecución de la obra, los mismos que se manifiestan a través de la experiencia, la metodología del trabajo, manejo del personal del ingeniero constructor y la educación que impartía hacia los obreros sobre la ejecución del ítem o actividad.
- **Medición y forma de pago.-** Este acápite de la especificación técnica, detalla la forma de la medición de cada uno de las actividades o ítems del proyecto, y su unidad de medida. Volumen éste, que se considera como obra ejecutada y que debe ser remunerada. Que multiplicado por su costo unitario nos representa el costo del ítem trabajado.

Planos de ejecución.- Son los dibujos y diseños dimensionados y expresados en papel, a escalas normadas por los organismos que regulan las edificaciones de la región o país, a los que se sujeta la ejecución del proyecto, en caso de existir discrepancias entre los pliegos de especificaciones técnicas y estos, las prioridades son las siguientes:

- **“LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS MANDAN SOBRE LOS PLANOS GENERALES”**
- **“LOS PLANOS MANDAN SOBRE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS”**

INGENIERIA DE COSTOS

Es la formación de una estructura de costos que determinan el precio de un ítem donde participan factores como ser:

- A. Materiales.-** Componente cuya importancia en la estructura de costos, es determinante, su magnitud y cantidad dependen de la definición o especificación técnica y características propias de cada uno de los materiales que participan en un ítem.

- B. **Mano de obra.-** Este componente presenta una dicotomía en su aplicación, siendo la primera el tiempo de ejecución de la unidad de obra, expresada en rendimiento, factor éste difícil de determinarse, el mismo que se halla ligado a la experiencia de los ingenieros de la empresa, la metodología de trabajo y la parte más importante, la educación de los obreros en el campo constructivo.

La segunda corresponde a los salarios a pagar a los obreros que ejecutan la actividad o ítem, que debe ser calculada considerando todas las incidencias conforme demandan las leyes vigentes en nuestro país.

- B.1 **Cargas Sociales.-** Este análisis va con concordancia con las Leyes que regulan la seguridad social en el país. Art. 25 del D.S. 21637 del 25/06/87, Art. 2do del D.S. 23410 del 16/02/93, Ley 1732 de 29/11/96, D.S. N° 24586 de 29/04/97, D.S. N° 24646 de 12/06/97.

- B1.1 **Incidencia de inactividad.-** La inactividad se calcula de acuerdo al tipo de obra, para este nuestro análisis consideramos proyectos arquitectónicos, como ser edificaciones urbanas y rurales.

El cuadro siguiente demuestra los días que componen el año calendario, con sus respectivos días ociosos o días que no se ejecutan labor alguna, considerando que de acuerdo al D.S. N° 21060 Art. 67 del capítulo III, señala que en país existen 9 días feriados, incluyendo las efemérides departamentales.

DESCRIPCION	DIAS SIN PRODUCCION	JORNALES PAGADOS
Domingos	52	52
Feriados	9	9
Días de lluvia	3	3
Enfermedad	3	2
Ausencias justificadas	4	2
Ausencias injustificadas	4	--
Día del constructor	1	1
Aguinaldo	--	30
Vacación	--	15
Indemnización	--	20
TOTALES	76	134

Datos con los que se calcula la incidencia de inactividad

Días efectivos de trabajo (12 meses) $365 - 76 = 289$ días
Jornales pagados $289 + 134 = 423$ días
Incidencia por inactividad $423/289 = 1,46$

INACTIVIDAD = 46 %

B.1.2 Incidencia de Subsidios.- A partir de 1° de Enero de 1993, en cumplimiento a las previsiones contenidas en el Art. 2do del D.S. N° 23410 del 16/02/93, que modifica la cuantía del salario mínimo nacional, los subsidios, prenatal, natalidad, lactancia y sepelio, cuya obligación está a cargo de la empresa o los empleadores, según lo dispuesto por el D.S. 21637 en su Art. 25° del 25/06/87, deben considerarse dentro de la estructura de costos. Asimismo amerita la explicación sobre la importancia de cada uno de los subsidios citados.

B.1.2.1 El subsidio Pre-natal.- Consiste en la entrega al asegurado (a) de una asignación mensual en leche entera y sal yodada, por un equivalente a un salario mínimo nacional, durante los cinco (5) últimos meses de embarazo, independientemente del subsidio de incapacidad temporal.

B.1.2.2 El subsidio de Natalidad.- consiste en la entrega por intermedio del asegurado, a la madre gestante, de un pago único, equivalente a un salario mínimo nacional, por el nacimiento de cada hijo.

B.1.2.3 El Subsidio de lactancia.- Consisten en la entrega mensual de leche entera y sal yodada, equivalente a un salario nacional por cada hijo durante sus primeros doce meses de vida.

B.1.2.4 El subsidio de Sepelio.- Consiste en la entrega o pago de un salario mínimo nacional, por el fallecimiento de cada hijo menor de 19 años.

El incumplimiento por parte de la empresa, en el otorgamiento de cualquiera de los cuatro subsidios, será sancionado de conformidad a las previsiones contenidas en el inciso n) del art. 592 y 593 del reglamento del Código de Seguridad Social, en la forma siguiente:

- a. Por primera vez, con un suma equivalente al doble del subsidio pagado
- b. En caso de reincidencia, con el apremio del ejecutivo de la entidad empleadora, hasta el cumplimiento de la obligación, más la multa.
- c. En caso de recepción continua, se sancionará, con la intervención de la empresa.

Siendo las Cajas de Salud, las encargadas de los sistemas de control, así como de aplicar las sanciones. Para efectos de control, las empresas tiene la obligación de fraccionar planillas con la nómina de los empleados y los beneficiarios, que tienen derecho a las asignaciones familiares.

En caso de la transgresión de esta Ley, los empleadores están obligados sin perjuicio de las sanciones correspondientes, a continuar otorgando la totalidad de los subsidios familiares, por los periodos establecidos, aunque el trabajador hubiese sido retirado ilegalmente.

CUADRO DE RESUMEN DE LOS SUBSIDIOS
(Expresado en Bolivianos)

SUBSIDIO	MONTO	Periodo /meses)	Total a cancelar
Pre- natal	355,00	5	1.775,00
Natalidad	355,00	1	355,00
Lactancia	355,00	12	4.260,00
Sepelio	355,00	1	355,00
TOTALES		19	6.745,00

Para el análisis de la incidencia de los subsidios, es necesario determinar el costo mensual promedio de la mano de obra, para dicho efecto determinamos el jornal o salario promedio ponderado mensual, en base a los precios vigentes en el mercado y los precios ponderados establecidos en el D.S. 18948 de 17/04/82.

OCUPACION	SALARIO (Bs.)		D. S. 18948 PROMEDIO PONDERADO (%)	SALARIO PONDERADO MENSUAL (Bs.)
	DIARIO	MIENSUAL		
Peón	25.00	750.00	40.00	300.00
Ayudante	30.00	900.00	25.00	225.00
Albañil 2do	38.00	1140.00	20.00	228.00
Albañil 1ro	40.00	1200.00	10.00	120.00
Especialista	46.00	1380.00	5.00	69.00
TOTAL			100.00	942.00

Asimismo, es necesario determinar el número de trabajadores para un proyecto, considerándose 60 obreros de los cuales el 10% representa a obreros antiguos, con estos datos determinamos el porcentaje de la incidencia de los subsidios.

SUBSIDIO	%	Operaciones de cálculo	Monto total
Prenatalidad	8	60 Obr * 0,08 * 355 * 5 meses	8.520,00
Natalidad	8	60 Obr * 0,08 * 355 * 1 mes	1.704,00
Lactancia	6	60 Obr * 0,06 * 355 * 12 meses	15.336,00
Sepelio	4	60 Obr * 0,04 * 355 * 1 mes	852,00
TOTAL Bs.			26.412,00

Datos para el cálculo de la incidencia del subsidio

Salario promedio mensual	Bs.	924,00
Número de obreros		60 obreros
Tiempo		12 meses

12 meses/año * 60 obreros * 924 Bs/mes = 665.280,00 Bs./año

Por lo tanto, la incidencia del subsidio será:

Incidencia Subsidio = $(26.412,00 * 100\%) / 665.280,00 = 3,97\%$

SUBSIDIOS = 3,97 %

B.1.3 Incidencia de Aportes a entidades.- Las incidencias legales vigentes que regulan los aportes patronales son:

Aportes a entidades	Patronal	Laboral
Caja Nacional de Salud	10,00 %	-----
Riesgo profesional	2,00 %	-----
AFP Capitalización	-----	10,00%
Fonvis	2,00%	1,00%
Infocal	1,00%	-----
Comisión AFP	-----	0,50%
Riesgo Común	-----	2,00%
Total aportes	15,00%	13,50%

B.1.4 Cálculo de la incidencia de la antigüedad.- De acuerdo a lo establecido por el Decreto Ley N° 21060, se considera la antigüedad de 2 a 4 años, con un equivalente al 5% sobre el salario mínimo nacional.

Como se ha considerado que solo el 10% de los 60 obreros son antiguos, la incidencia se calcula como sigue:

$$5\% / 10\% \text{ de los obreros} = 0,5\%$$

INCIDENCIA ANTIGÜEDAD = 0,5%

B.1.5 Cálculo de la incidencia de la seguridad industrial e higiene.- Se consideran básicos los siguientes elementos para la seguridad de los obreros, siendo este listado enunciativo más no limitativo.

Descripción	Cantidad	Precio	cálculos	Totales Bs.
Botas de goma	18	60,00	18* 80,00/60 obreros	24,00
Guantes de cuero	180	7,00	180* 7,00/80 obreros	21,00
Guantes plástico	60	5,00	60* 4,00/80 obreros	80,00
Ropa de trabajo	60	80,00	60* 80,00/60 obreros	80,00
Cascos	60	25,00	60* 25,00/60 obreros	25,00
Cinturón seguridad	12	30,00	12* 30,00/ 60 obreros	6,00
Anteojos	18	40,00	18* 40,00/ 60 obreros	12,00
Botiquín	2	500,00	2* 500,00/ 60 obreros	16,67
TOTALES				188,67

Siendo la incidencia promedio mensual:

$$(188,67 \text{ Bs Obrero/año}) / (12 \text{ meses/año}) = 15,72 \text{ Bs Obrero mcs}$$

Haciendo la transformación a porcentaje tenemos:

$$(15,72 \text{ Bs-Obrero/mes}) * 100\% / 924,00 \text{ Bs - obrero/mes}) = 1,70 \%$$

Por lo tanto la incidencia sobre seguridad industrial sería:

SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE = 1,70%
--

RESUMEN SOBRE INCIDENCIA DE LAS CARGAS SOCIALES

DESCRIPCION	INCIDENCIA
Inactividad	46,00 %
Subsidio	3,97 %
Aportes a entidades	15,00 %
Antigüedad	0,50 %
Seguridad industrial	1,70 %
TOTAL	67,17 %

C. Herramientas y equipo.- En este ítem sólo calcularemos el porcentaje de las herramientas menores que se utilizan en una obra.

Descripción	unidad	cantidad	Precio (Bs)	Duración (Años)	Costo Total (Bs.)
Carretillas	Pza	20	380,00	1	7.600,00
Palas	Pza	48	40,00	1	1.920,00
Pic as	Pza	36	45,00	1	1.620,00
Winchas	Pza	1	450,00	2	225,00
Turrones	Pza	10	80,00	1	800,00
Roldanas	Pza	4	180,00	3	240,00
Sogas	M	150	8,00	2	600,00
Tanque agua	Pza	1	3.000,00	3	1.000,00
Mangueras	M	50	18,00	1	900,00
Combos	Pza	4	150,00	2	300,00
Barretas	Pza	4	80,00	2	160,00
Taladros	Pza	2	1.540,00	2	1.540,00
Amoladoras	Pza	2	1.880,00	2	1.880,00
Her. Carpint	Gl	1	3.000,00	3	1.000,00
Her. Plomer	Gl	1	3.000,00	3	1.000,00
Her. Electric	Gl	1	3.000,00	3	1.000,00
Her. Menores	Gl	1	2.000,00	2	1.000,00
TOTALES					22.785,00

Reiterando que este listado de herramientas es el mínimo para poder ejecutar obras arquitectónicas o edificaciones, siendo solo enunciativo, debiendo el Ing., que realiza la ingeniería de costos enumerar todas las herramientas a utilizar en el proyecto específico.

El costo directo de la mano de obra directa es:

Salario Promedio ponderado mensual	Bs.	924,00
Número de meses		12
Número de obreros		60
Cargas Sociales en %		67,17

$$924,00 \text{ Bs/mes} * 1,6717 \text{ (carga social)} * 12 \text{ meses} * 60 \text{ obreros} = 1'112.148,58 \text{ Bs.}$$

La incidencia de las herramientas y equipos menores será:

$$22.785,00 \text{ Bs} * 100\% / 1'112.148,58 \text{ Bs} = 2,05 \%$$

DESGASTE DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MENORES = 2,05 %

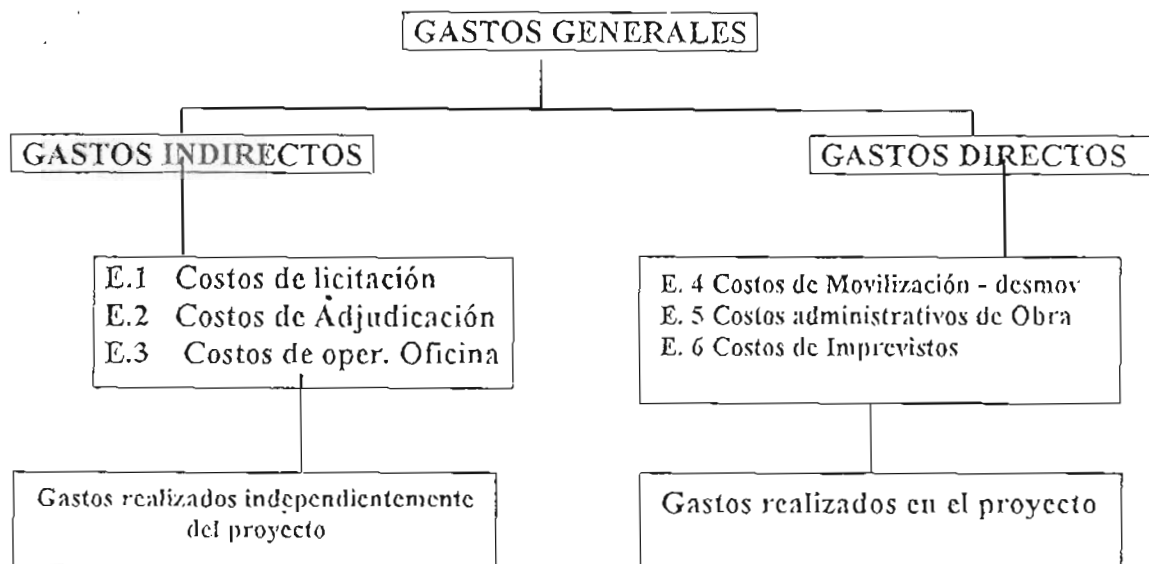
D. COSTO DIRECTO.- Representa a la sumatoria de las partidas (A + B + C), donde

A = Materiales;

B = Mano de obra incluyendo el porcentaje de sus cargas sociales ;

C = Desgaste de las herramientas y equipo menor

E. Gastos Generales.- En este rubro existen los gastos directos e indirectos, como se expresa en el cuadro siguiente:



Gastos Generales, es una partida dentro de la ingeniería de costos muy compleja en su interpretación, no es un porcentaje como señalan muchos analistas, representa todos los gastos que demanda un proyecto y es específico para cada obra, estando sujeto a las condiciones de ubicuidad, topografía, clima, y magnitud del proyecto.

Se expresa como porcentaje, solamente como un artificio matemático para distribuir el gasto en cada uno de los ítems o actividad que compone el proyecto; siendo el esquema explícito en su interpretación.

GASTOS INDIRECTOS.- Para el cálculo de incidencia de la partida "Gastos Generales", realizaremos un análisis sobre los gastos o costos que demanda un proyecto, desde los costos de preparación de la presentación de la propuesta, hasta la entrega del proyecto concluido.

E.1 Gastos o costos de licitación.- Considerando un proyecto que alcanza a los 500.00,00 (\$us) Dólares americanos y un tiempo de ejecución de 12 meses.

Datos

Costo Proyecto 500.000,00 \$us

Tiempo de ejecución 12 meses

E.1.1. Compra de pliegos.- El primer gasto que incurre una empresa es, la compra del pliego de especificaciones administrativas y técnicas, más planos, representando en la mayoría de los proyectos el 0,1% del monto del proyecto.

E.1.2 Preparación de la propuesta.- En la preparación de la propuesta, intervienen los siguientes personajes, considerándose un tiempo de preparación de 25 días calendario.

Cálculo de costo día de personal.- (Expresado en Bolivianos)

N°	Descripción	sueldo	Aporte Patronal	Aguinaldo	Vacación	Total ganado	Costo día
1	Gerente	9.300,00	1.395,00	775,00	386,00	11.856,00	395,20
2	Director de obra	7.440,00	1.116,00	620,00	310,00	9.486,00	316,20
3	Contador ½ T	3.500,00	525,00	292,00	146,00	4.463,00	148,80
4	Secretaria	2.500,00	375,00	208,00	104,00	3.187,00	106,20
5	Chofer	2.000,00	300,00	166,00	133,00	2.599,00	86,60
6	Auxiliar	1.400,00	210,00	116,00	58,00	1.784,00	59,50
7	Screno	1.500,00	225,00	125,00	63,00	1.913,00	63,80
8	Capataz	2.500,00	375,00	208,00	104,00	3.187,00	148,80

RESUMEN DEL GASTO DE LA PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA

Descripción	Costo día (Bs)	Preparación Proyecto	Total Bs.
Ingeniero	316,20	25 días	7.900,00
Secretaria	106,20	25 días	2.655,00
Auxiliar	59,50	25 días	1.488,00
TOTAL		Bs.	12.043,00
		T/C 6,20 Bs/\$us	1,942,00

$$\text{Incidencia} = (1.942,00 \text{ \$us} * 100 \%) / 500.000,00 \text{ \$us} = 0,39 \%$$

INCIDENCIA PREP. PROPUESTA = 0,39%

E.1.3 Preparación de documentos legales.- Los documentos legales que exige la Resolución Suprema N° 216145 a través de las Normas Básicas del sistema de Administración de Bienes y Servicios, para la presentación de una propuesta son:

Descripción	Costo en \$us
Certificado Min. De Transportes	20,00
Certificado De CABOCO	3,00
Certificado de RECSA	25,00
RUC legalizado más memorial	50,00
Legalización Doc. De la empresa	90,00
Fotocopias de juegos de propuesta	50,00
Encuadernación propuestas	50,00
Otros	120,00
TOTAL	408,00

En función a este valor encontramos la incidencia en la preparación de los documentos legales exigidos por la Norma Básica. Quepa hacer constar que los documentos exigidos dependen de la Institución licitante, que pueden variar en costos y mayor información solicitada en los pliegos administrativos

$$\text{Incidencia} = (408,00 \text{ \$us} * 100 \%) / 500.000,00 \text{ \$us} = 0,082 \%$$

INCIDENCIA POR DOC. LEGALES = 0,082%

E.1.4 Inspección del lugar de la obra.- Con el propósito de tener un concepto real sobre el proyecto, es menester la visita al sitio donde se va a ejecutar la obra, con el fin de ver las posibilidades de abastecimientos de materiales, lugares poblados, topografía, clima. Para este efecto es necesaria la visita del Ing. que va a preparar la propuesta, acompañado del capataz, demandando un día en dicha visita. Por lo tanto se debe calcular la incidencia de esta visita en el costo de la propuesta.

Descripción	Costo/día (Bs)	Viáticos Bs.	Costo total Bs.
Ingeniero	316,20	316,2	634,40
Capataz	148,80	148,8	297,60
Alquiler movilidad	620,00	-----	620,00
Gasolina 80 litros	260,00	-----	260,00
TOTAL		Bs	1.812,00
T/C 6,20 Bs/\$us		\$us	292,26

$$\text{Incidencia} = (292,26 \$us * 100\%) / 500.000,00 \$us = 0,058 \%$$

$$\text{Incidencia visita al lugar} = 0,058 \%$$

E.1.5 Emisión de la boleta de seriedad de propuesta.- En el pliego de especificaciones administrativas se establece la presentación de una garantía de seriedad de propuesta por montos y plazo fijos, los mismos que determina la Institución licitante, en su mayoría ésta boleta representa el 0,1% del monto de la obra, por lo tanto su incidencia será:

$$\text{Incidencia por la Boleta de seriedad de propuesta} = 0,1 \%$$

Cuadro de Resumen del Costo de licitación

Descripción	% Del costo indirecto de Costos de licitación (E.1)
E.1.1 Compra pliegos	0,10
E.1.2 Preparación propuesta	0,39
E.1.3 Prep. Documentos legales	0,082
E.1.4 Inspección del lugar	0,058
E.1.5 Boleta seriedad propuesta	0,10
TOTAL	0,73 %

E.2 Costo de Adjudicación.- Comunicada la adjudicación a la empresa, por parte de la Institución contratante, la empresa debe presentar "Las garantías requeridas, las mismas que tendrán carácter de irrevocables, renovables y de ejecución inmediata" Art. 80° de las Normas Básicas, Estas Boletas son en número de tres:

- De Cumplimiento de contrato .-** Por un monto equivalente al 10% del valor del presupuesto presentado por la empresa, con vigencia desde la firma del contrato hasta la recepción definitiva de la obra.

- b. De Correcta inversión del anticipo.- Cuyo monto será igual al 100 % del anticipo que la institución contratante otorgará a la empresa, con vigencia desde la entrega del anticipo hasta la fecha de su amortización completa que será fijada en el contrato. Conforme se vaya amortizando el monto del anticipo, en el mismo porcentaje se podrá reducir la garantía manteniendo el plazo de vigencia original.
- c. De buena ejecución.- Se requerirá en caso de construcción de obras, con vigencia desde la recepción definitiva hasta la un mínimo de tres meses y un máximo de doce (12) meses, dependiendo de las características de la obra, por un monto que oscila entre el 5 al 10% del monto del presupuesto presentado por la empresa, sin perjuicio de que el adjudicado sea llamado a responder por los vicios ocultos que pudiesen existir en la obra.

Datos.- Para calcular los costos de las boletas de garantía, es necesario conocer el interés bancario relacionado a la emisión de estos documentos bancarios, que oscilan entre el 6 y 8% de interés anual.

Ejemplo.- Seguimos considerando el proyecto con un costo de 500.000,00 \$us y el tiempo de un año de ejecución.

Cuadro de Garantías a presentar

Descripción	Costo boleto	% del costo indirecto
a. Boleta de cumplimiento de contrato (10% del monto de presupuesto = 50.000,00 \$us)	$50.000 * 0,06 = 3000,00 \text{ $us}$	0,6%
b. Boleta de buena inversión anticipo 20% del total = 100.000,00 \$us	$100.000,00 * 0,06 = 6.000,00 \text{ $us}$	1,20 %
c. Boleta de buena ejecución de obra 10% del presupuesto = 50.000,00 \$us	$50.000,00 * 0,06 = 3.000,00 \text{ $us}$ $(3.000,00 \text{ $us} / 12 \text{ mes}) * 3 \text{ meses} = 750,00 \text{ $us}$	0,15 %
Protocolización de contrato Notaria de Gobierno (0,5% del total)	$500.000,00 \text{ $us} * 0,005\% = 2.500,00 \text{ $us}$	0,50 %
Gasto de trámite (inversión de tiempo de Gerente) en 5 días * 395,20 Bs = 1.976,00 Bs. =	$1.976,00 \text{ Bs} / 6,20 \text{ Bs/$us} = 318,70 \text{ $us}$	0,06 %
Cámara DE la Construcción Aporte del 2x1000%	$500.000,00 \text{ $us} * 0,002 = 1.000,00 \text{ $us}$	0,20 %
TOTAL		2,71 %

INCIDENCIA GARANTIAS = 2,71 %

- E.3 Costos de operación de oficina.-** Para un análisis completo de la partida "Gastos Generales", es necesario realizar un estudio de las necesidades mínimas que requiere una empresa, el cuadro siguiente nos demuestra con suficiente claridad estos objetivos, donde se determina que para que una empresa esté en el mercado de la industria de la construcción, debe necesariamente cubrir todos los gastos que demandan la mantención de una pequeña oficina, donde

exista el cargo de un gerente, contador, secretaria, auxiliar y un capataz, dentro de la partida de Servicios personales y la partida de servicios básicos.

Costos de operación que demanda una empresa

Incidencia del costo operación de oficina en el proyecto:

Incidencia = $346.467,00 \text{ Bs.} / 6,20 \text{ Bs./\$us} = 55.881,77 \text{ \$us anuales}$ que se necesitan para solamente contar con oficina y personal reducido

Incidencia por oficina central = 11,17%

NOTA IMPORTANTE.- Este porcentaje que representa los costos que demanda la posesión de una oficina durante un año, debe ser prorrateada en el número de obras que la empresa ejecuta en este mismo periodo, en función a los montos de cada proyecto.

Descripción	Gasto mensual	Gasto anual
Servicio Personal	24.677,00	296.124,00
Gerente	9.500,00	114.000,00
Contador ½ tiempo	3.500,00	42.000,00
Secretaria	2.500,00	30.000,00
Auxiliar	1.400,00	16.800,00
Capataz	2.500,00	30.000,00
Aguinaldo	1.599,00	19.188,00
Vacación	798,00	9.576,00
Aporte Patronal	2.880,00	34.560,00
Servicio básico	4.196,00	50.352,00
Alquiler oficina	1.240,00	14.880,00
Mobiliario	280,00	3.360,00
Teléfono	350,00	4.200,00
Agua	70,00	840,00
Energía Eléctrica	300,00	3.600,00
Material de escritorio	100,00	1.200,00
Computadora	516,00	6.192,00
Periódico	80,00	960,00
Servicio de té	330,00	3.960,00
Mantenimiento oficina	140,00	1.680,00
Limpieza Oficina	120,00	1.440,00
Aporte CADECO	310,00	3.720,00
Pago patente GM	80,00	960,00
Pago Patente Ministerio	190,00	2.280,00
Pago Patente RECSA	30,00	360,00
Otros	60,00	720,00
TOTALES Bs.	28.873,00	346.476,00
T/C 6.20 Bs/\\$us \\$us	4.656,94	55.883,22

CALCULO DE LOS COSTOS DIRECTOS DE GASTOS GENERALES

E.4. Costos de movilización y desmovilización del personal.-

E.4.1 Movilización y desmovilización de equipo.-

Descripción	Costo \$us
Alquiler volqueta 3 días * 100 \$us/día	300,00
Alquiler camioneta 3 días * 80 \$us/día	240,00
Chofer 6 días * 13,98 \$us/día	84,00
Combustible vehículos 500 lt * 0,52 \$us/lt	260,00
Ayudantes 10 * 29,00 \$us	290,00
TOTAL	1.174,00

$$\text{Incidencia} = (1.174,00 \text{ $us} * 100 \%) / 500.000,00 \text{ $us} = 0,23\%$$

$$\boxed{\text{Incidencia M6v. y Desmov Equipo} = 0,23\%}$$

E.4.2 Movilización y desmovilización de personal

$$60 \text{ Obreros} * 2 \text{ días} * 86,60 \text{ Bs/día} = 10.392,00 \text{ Bs} = 1.676,00 \text{ $us}$$

$$\text{Incidencia} = (1.676,00 \text{ $us} * 100\%) / 500.000,00 \text{ $us} = 0,34 \%$$

$$\boxed{\text{Incidencia M6v. Y desmov. Personal} = 0,34\%}$$

E.4.3 Inspección de ejecutivos

Viáticos	Cálculo	Costo Bs.
Gerente	1 día * 395,20 Bs * 12 meses	4.742,40
Director de obra	1 día * 316,20 Bs * 12 meses	3.794,40
Auxiliar	1 día * 59,50 Bs * 12 meses	714,00
Movilidad		
Alquiler Jeep	1 Día * 496,00 Bs * 12 meses	5.952,00
Combustible	80 lt/día * 3,23 Bs/lt * 12 meses	3.100,80
Otros (cenar, refrescos)	300,00 Bs * 12 meses	3.600,00
TOTAL .	En Bolivianos	21.903,60
	T/C = 6,20 Bs/\$us	3.533,00

$$\text{Incidencia} = (3.533,00 \text{ $us} * 100 \%) / 500.000,00 \text{ $us} = 0,71\%$$

$$\boxed{\text{Incidencia visita ejecutivos} = 0,71 \%$$

Resumen de E.4

Descripción	Incidencias sobre D.4
E.4.1 Moviliz y Desmov de equipo	0,23
E.4.2 Moviliz y Desmov De personal	0,34
E.4.3 Inspección de ejecutivos	0,71
TOTAL	1,28

E.5 Costos administrativos de obra

E.5.1 Personal de Obra

Descripción	Costo mes		Costo Anual	
	20.704,00	Bs.	248.448,00	Bs.
T/C 6,20 Bs/\$us	3.339,35	\$us	40.072,25	\$us
Director de obra	9.486,00		113.832,00	
Contador ½ tiempo	4.463,00		53.556,00	
Auxiliar	1.784,00		21.408,00	
Capataz	3.187,00		38.244,00	
Screno	1.784,00		21.408,00	

E.5.2 Servicios no personales

Descripción	Costo mes		Costo anual	
	1.470,00	Bs.	17.640,00	Bs.
T/C 6,20 Bs/\$us	237,00	\$us.	2.845,15	\$us
Teléfono	150,00		1.800,00	
Agua	350,00		4.200,00	
Energía eléctrica	450,00		5.400,00	
Servicio de té	200,00		2.400,00	
Material escritorio	100,00		1.200,00	
Muebles	100,00		1.200,00	
Imprevistos	120,00		1.440,00	

E.5.3 Servicios de operación

Descripción	Costo mes		Costo anual	
	2.350,00	Bs.	28.200,00	Bs.
T/C 6,20 Bs/\$us	379,00	\$us	4.548,40	\$us
Laboratorios, ensayos	350,00		4.200,00	
Equipo Computación	100,00		1.200,00	
Vehículo liviano	1.000,00		12.000,00	
Combustible	400,00		4.800,00	
Gastos de representación	500,00		6.000,00	

$$\text{Incidencia} = (40.072,25 + 2.845,15 + 4.548,40) * 100 \% / 500.000,00 = 9,49 \%$$

$$\text{Incidencia Costo administrativo de obra} = 9,49\%$$

E.6 Costos de imprevistos

Descripción	% incidencia
Atención médica 500,00 \$us	0,10
Robos 250,00 "	0,05
Accidentes 250,00 "	0,05
Botiquín 100,00 "	0,02
total	0,22

RESUMEN GENERAL DE LOS GASTOS O COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Descripción	% de incidencia
Costos indirectos	
E.1 Costos de licitación	0,73
E.2 Costos de adjudicación	2,71
E.3 Costos de operación en oficina	11,17
Costos Directos	
E.4 Costos Mov desmov Equipo-personal	1,28
E.5 Costos de administración en obra	9,49
E.6 Costos de imprevistos	0,22
TOTAL	25,60

La sumatoria de estos rubros encierran el gran concepto de **GASTOS GENERALES**, cuyo valor total dividido por el costo directo de la obra nos da como resultado el porcentaje a ser distribuido en cada ítem del proyecto, resultando de acuerdo a nuestra estructura de costos, el costo neto de la actividad o ítem.

F.- COSTO NETO DEL ÍTEM.- Es el valor o costo de un ítem sin considerar las utilidades **QUE PERSIGUE** la empresa y las cargas impositivas determinadas en porcentaje de acuerdo a leyes y reglamentos.

G. UTILIDAD.- La Constitución Política del Estado en su artículo 7mo, inciso d) Art. 156°, faculta a toda persona el derecho fundamental de trabajar y dedicarse al comercio para fines lícitos, asimismo, el código de comercio a través del Decreto Ley N° 14379 de fecha 1° de enero de 1978, Art. 4to, señala el concepto de comerciante como aquella persona o institución dedicada a realizar actividad comercial, con fines de lucro, el Art. 6to dice "Son actos y operaciones de comercio, inciso 16, la actividad empresarial de construcciones y edificaciones en general...."

Por lo tanto en la estructura de costos debe aparecer la partida o rubro llamada "**UTILIDAD**", la misma que determina cada empresa de acuerdo a su utilidad **perseguida**, sin embargo es necesario que en el caso de nuestro ejemplo, debe ser como mínimo el 11,17% que representa todos los gastos desarrollados en los costos de operación de una empresa por espacio de un año. Dentro el análisis de la estructura de costos de un ítem, se considera el precio de venta del ítem

H.- PRECIO DE VENTA DEL ÍTEM.- Es el producto terminado o ítem concluido de un proyecto, al mismo que para la venta al mercado es necesario incluir los impuestos de Ley, en este caso el Impuesto Al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Transacciones (IT)

I. IMPUESTOS.- Finalmente, para establecer el precio de venta al mercado de un ítem, debe incorporarse en el análisis de costos, los impuestos determinados por la Ley 846, reglamentada por el Decreto Supremo N° 21530 y las modificaciones a través de la Ley 1606 del 22 de diciembre de 1994, donde claramente manifiesta el concepto del **IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)** y el **IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES (IT)**, y el Decreto Supremo N° 24692 del 02 de julio de 1997.

I.1 Impuesto al valor agregado (IVA)

El impuesto al valor agregado (IVA), es un tributo que recae directamente al consumidor de bienes y servicios y está reglamentado con un porcentaje del 13% en las mencionadas Leyes

En la industria de la construcción los costos de mano de obra, no otorgan ningún crédito fiscal a la empresa, por lo tanto se debe considerar sobre el costo total de la mano de obra el impuesto al valor agregado (IVA), para ello es menester el siguiente análisis.

Datos

Costo de la mano de obra = A

Impuesto al valor agregado (IVA) = B

Costo total de la mano de obra = C

De donde:

$$C = A + B \quad (1)$$

Pero $B = \text{IVA (13\%)} \text{ del costo de la mano de obra}$

$$B = 0,13 * C \quad (2)$$

Reemplazando en la ecuación (1) la ecuación (2) tenemos:

$$C = A + (0,13 * C)$$

Despejando A: tenemos: $A = 0,87 * C \quad (3)$

Teniendo en cuenta que el costo de la mano de obra utilizada

$A = 100\%$ Reemplazando en la ecuación (3) Tenemos:

$$100 = 0,87 * C$$

Despejando C: Tenemos $C = 100/0,87$

$$C = 114,94$$

Reemplazando el valor de C en la ecuación (2)

$$B = 0,13 * 114,94$$

$$\boxed{B = 14,94 \%}$$

Porcentaje que debe aplicarse a la mano de obra.

I.2 Impuesto a las transacciones.- La Ley N° 1606, que modifica a la Ley 843 en su Art. 75 determina una alícuota general del 3%, que recae sobre los titulares del RUC. Por sus actividades en la industria en general, representando un impuesto ciego, que debe estar inserto dentro del contexto de la estructura de costos.

Para hallar el porcentaje real del impuesto a la transacción es menester conocer previamente la estructura de costos de acuerdo a lo estudiado en anteriores incisos.

Ejemplo: analizando el ítem muro de ladrillo de 6 Huecos, tenemos:

Datos:

J. Precio de venta al mercado del ítem 62,08 Bs/m²

I.2. Impuesto a la transacción (IT 0 3%) 1,73 Bs/m²

Por regla de tres simple:
$$\begin{array}{ccc} 62,08 \text{ Bs/m}^2 & \text{-----} & 100\% \\ 1,73 \text{ "} & \text{-----} & X \end{array}$$

$$X = \frac{1,73 \text{ Bs/m}^2 * 100\%}{62,08 \text{ Bs/m}^2} = 2,79 \% \text{ no es igual a } 3\%$$

Si:
$$\begin{array}{ccc} 62,08 \text{ Bs/m}^2 & \text{-----} & 100 \% \\ X & \text{-----} & 3 \% \end{array}$$

$$X = \frac{3 \% * 62,08 \text{ Bs/m}^2}{100 \%} = 1,86 \text{ Bs/m}^2$$

Hallamos que porcentaje representa este nuevo valor;

$$\begin{array}{ccc} 1,73 \text{ Bs/m}^2 & \text{-----} & 3 \% \\ 1,86 \text{ "} & \text{-----} & X \end{array}$$

$$X = \frac{1,86 \text{ Bs/m}^2 * 3 \%}{1,73 \text{ Bs/m}^2} = 3,22 \%$$

Por lo tanto el porcentaje real del Impuesto a la transacción es :

$\text{Porcentaje Impuesto a la transacción} = 3,22\%$
--

- J. **PRECIO DE VENTA AL MERCADO DEL ITEM** .- Representa que un ítem ha sido librado al mercado, estando de esta manera concluida la estructura de la ingeniería de costos, en el campo de la industria de la construcción.