



TEORÍA ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Estimación del costo o presupuesto de una obra

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad de dinero que se requiere para realizarla. Para estimar esta cantidad de dinero se parte de una serie de documentos como: especificaciones técnicas, planos y cómputos métricos que permiten dividir el trabajo a ejecutar en un número de tareas.

Por ejemplo para la fundación de un grupo de tanques metálicos de almacenamiento se decidió construir una serie de losas individuales de fundación macizas; construcción que requiere de las siguientes tareas:

- 1.- Excavación hasta la cota de asentamiento de la losa.
- 2.- Colocación de una base aislante del refuerzo de piedra picada.
- 3.- Colocación de encofrado de madera.
- 4.- Colocación del acero de refuerzo.
- 5.- Colocación del Concreto.
- 6.- Relleno y compactación de espacios.

Si podemos determinar el costo de ejecución de cada una de estas tareas y totalizarlos obtendremos un estimado o presupuesto del costo de la obra.

Si se describe cada unas de las tareas, se les asigna una unidad de medida y se identifican mediante una codificación única para cada una de ellas tendremos una Partida de Obra.

Hoy en día la normativa vigente se encarga de asignar a cada una de las partidas mas comúnmente utilizadas una descripción, una unidad de medida y una codificación que las identifica, por ejemplo:

Descripción:

CONCRETO DE $f'c = 150$ kgf/cm² A LOS 28 DÍAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE FUNDACIÓN, TIPO MACIZA.

Unidad: m³

Código: E.326.000.115

Lo que no nos proporciona la normativa es el costo por unidad de medida de cada una de las partidas; para estimar el costo por unidad de cada una de las partidas, se recurre a una metodología sencilla que se conoce como Análisis de Precio Unitario.

Definición de análisis de precio unitario

Un Análisis de Precio Unitario (APU) es un Modelo Matemático muy sencillo que estima el costo por unidad de medida de una partida (Bs. /Und). Para estimar el costo se toman en cuenta los costos de los materiales, de los equipos y de la mano de obra que se requieren para la ejecutar una unidad de la partida.

Entonces si elaboramos el Análisis de Precio Unitario de la partida Anterior (E.326.000.115) y obtenemos como resultado que el costo del m³ de concreto es de setecientos diez Bolívares con cero céntimos por metro cúbico (710,00 Bs. /m³), y los cálculos métricos indican que la cantidad requerida de concreto $f'c = 150$ Kg/cm² para fundaciones tipo losa maciza es de 600 m³ (4 losas x 10 m ancho x 30 m largo x 0,50 m de espesor); el costo total de la partida (E.326.000.115) como componente del presupuesto de la obra será de 426.000 Bs. (600 m³ x 710 Bs. /m³).

De esta forma si contamos con los cálculos métricos de las diferentes partidas del presupuesto y elaboramos los análisis de precio unitario de las distintas partidas podemos calcular el costo total de cada una de las ellas; una vez que tengamos el costo por partida podemos totalizar dichos montos y obtener el costo de la obra.

Requerimientos previos para elaborar Análisis de Precio Unitario

Es recomendable que para elaborar un Análisis de Precio Unitario (APU), el ingeniero cuente con alguna experiencia en campo, experiencia que le permite evaluar la eficiencia del personal, las condiciones en el sitio, las técnicas constructivas; así como el tipo y uso de herramientas que se utilizan para cada análisis.

También debe poseer sólidos conocimientos en la transformación de unidades de medida ya que la mayoría de las veces las presentaciones comerciales de los productos requeridos para la construcción tienen unidades distintas a las usadas en obra y por lo tanto para estimar el costo de los materiales por unidad a construir se requiere previamente una conversión de las unidades.

Estructura del Análisis de Precio Unitario

Un Análisis de Precio Unitario esta dividido en cuatro áreas importantes:

- Datos de la Partida
- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra.

A continuación se muestra un Análisis de Precio Unitario y se identifican los diferentes elementos que lo conforman; posteriormente, y en base a esta estructura se procederá a describir cada uno de sus elementos y se darán algunos ejemplos de la forma en que se efectúan los cálculos de los mismos.



Colegio de Ingenieros de Venezuela
Departamento de Análisis y Costos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

EDICION: MAYO 2009

DATOS DE LA PARTIDA:

Código	1 COVENIN	2 Unidad	3 Cantidad del	4 Rendimiento	Precio Unitario	F.C.A.S.	Cálculos por
2-002211	R.910.121.150	m ³ m	3 Análisis	323,000	Bs. 23,39	0,00%	Rendimiento
			1,00 m ³ m			(C.I.V.: 304,33%)	

5 Descripción de la Partida:
ACARREO DE AGREGADOS CON USO DE BOLSAS, DESDE EL SITIO DE DESCARGA HASTA PIE DE OBRA A DISTANCIAS ENTRE 10 Y 50m CON PENDIENTES DE 0-15% INCLUSIVE. INCLUYE CARGA Y DESCARGA

MATERIALES		7	8	9	10
CODIGO DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (Bs.)	TOTAL (Bs.)	
6 1135 BOLSA PARA ESCOMBROS	pieza	3,0000	7,25	21,75	
	% Costo Directo:	92,99	Total Materiales Bs.:	21,75	
	% Precio Unitario:	92,99	Unitario de Materiales Bs.:	21,75	
EQUIPOS		14	16	15	17
CODIGO DESCRIPCION	CANTIDAD	COP	COSTO (Bs.)	TOTAL (Bs.)	
13 246 PALA REDONDA	5,00	0,01000	48,64	2,43	
	% Costo Directo:	0,04	Total Equipos Bs.:	2,43	
	% Precio Unitario:	0,04	Unitario de Equipos Bs.:	0,01	
MANO DE OBRA		21	22	23	
CODIGO DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL (Bs.)		TOTAL (Bs.)	
20 1 OBRERO DE 1ra.	10,00	49,64		496,40	
3 CAPORAL	0,50	59,59		29,80	
	% Costo Directo:	6,97	Sub-Total Mano de Obra Bs.:	526,20	
	% Precio Unitario:	6,97	Factor de Costos asociados al Salario (0,00%) Bs.:	0,00	
			Total Mano de Obra + Factor de Costos Bs.:	526,20	
			Bono Alimenticio (Bs. 0,00 x 10,50) Bs.:	0,00	
			Total Bono Alimenticio + Mano de Obra + Factor de Costos Bs.:	526,20	
			Unitario de Mano de Obra Bs.:	1,63	
			Costo directo por unidad Bs.:	23,39	
			Administración (0,00%) Bs.:	0,00	
			Sub-total Administración + Costo directo por unidad Bs.:	23,39	
			Utilidad (0,00%) Bs.:	0,00	
			Sub-total Utilidad + Administración + Costo directo por unidad Bs.:	23,39	
			Precio Unitario sin I.V.A. Bs.:	23,39	
			Impuesto al valor agregado (I.V.A.) (0,00%) Bs.:	0,00	

PRECIO UNITARIO: Bs. 23,39

PARA USO EXCLUSIVO DE:
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.
C.I.V. - DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y COSTOS, D.A.C.

A.- DATOS DE LA PARTIDA

1.- Código COVENIN

Código o número que identifica a la partida según la norma COVENIN, la normativa contribuye a la racionalización de la elaboración de partidas para presupuestos, dictando pautas para la descripción, unidad de medida y especificaciones para la elaboración de los Análisis de Precio Unitario (APU). **Ejemplo:** E.814.100.000

2.-Unidad

Unidad de medida de la Partida, la cual define no solo la unidad en la que se mide la partida (**m²**); sino también la unidad para la que se calcula el costo (40 Bs. /**m²**) y el rendimiento (25 **m²**/día).

3.-Cantidad

Cantidad para la cual se realiza el Análisis de Precio Unitario (APU), normalmente los análisis de precio unitario se realizan para calcular el costo de una (1) unidad. (1 m³ - 1 m² – 1 pza).

4.-Rendimiento o Unidades ejecutadas por día

El rendimiento es una medida de eficiencia, pues indica la cantidad de unidades de la partida que se pueden ejecutar en un lapso de tiempo de un día, tomando en cuenta los equipos y la mano de obra que se va a utilizar en la ejecución de la partida; así un rendimiento de 50 m²/día para una partida de colocación de cerámica en pisos nos indica que con los equipos y mano de obra indicados en la partida dicho personal será capaz de instalar 50 m² de cerámica en un día de trabajo de 8 horas de duración.

El rendimiento para una partida se puede calcular en base a:

- El cálculo de las unidades que se pueden ejecutar durante un día de trabajo contabilizando los tiempos requeridos para realizar las distintas actividades que se requieren para llevar a cabo la partida.

Ejemplo

**CÁLCULO DE RENDIMIENTOS
TRANSPORTE DE AGREGADOS**

DISTANCIA IDA Y VUELTA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

CÓDIGO COVENIN: R.910.121.150

DESCRIPCIÓN: ACARREO DE AGREGADOS CON USO DE BOLSAS, DESDE EL SITIO DE DESCARGA HASTA EL PIE DE LA OBRA A DISTANCIAS ENTRE 10 Y 50 m CON PENDIENTES DESDE 0 A 15%. INCLUYE CARGA Y DESCARGA.

DATOS GENERALES

PENDIENTE

PENDIENTE: 15,00%

DISTANCIA: m

PESO UNITARIO PROMEDIO DE LOS MATERIALES (Kgf/m3)

CEMENTO:	1.600	kgf/m3
ARENA LAVADA:	1.600	kgf/m3
PIEDRA PICADA:	1.800	kgf/m3
PESO PROMEDIO:	<input type="text" value="1.667"/>	kgf/m3

MANO DE OBRA

CAPORAL:	0,5	personas
OBREROS DE PRIMERA:	10	personas
OBREROS QUE CARGAN:	2	personas
OBREROS QUE TRANSPORTAN:	8	personas

MATERIALES (BOLSAS DE ESCOMBRO)

PESO MÁXIMO PARA ACARREO POR PERSONA: kgf

PESO MÁXIMO POR BOLSA (cap:45,5 Kgf): 23,00 kgf/bolsa

FACTOR DE SEG. CONTRA ROTURA DE LA BOLSA: 1,8478

VOLUMEN MÁXIMO POR BOLSA (m3): 0,01380 m3/bolsa

VOLUMEN MÁXIMO POR BOLSA (lts): 13,80 lts/bolsa

BOLSAS LLENAS EN CIRCULACIÓN: bolsas

CAPACIDAD DE TRANSPORTE: m3

CÁLCULO DEL TIEMPO FIJO

TIEMPO DE CARGA Y DESCARGA

CAPACIDAD DE LA PALA ARENA:	4,25	Its
CAPACIDAD DE LA PIEDRA PICADA:	5,50	Its
CAPACIDAD PROMEDIO:	<input type="text" value="4,88"/>	Its
CANTIDAD DE PALAS POR BOLSA:	<input type="text" value="2,84"/>	palas/bolsa
TIEMPO POR PALADA:	<input type="text" value="0,34"/>	min.
TIEMPO DE CARGA:	<input type="text" value="0,97"/>	min.
TIEMPO DE MANIOBRA:	<input type="text" value="0,17"/>	min.
TIEMPO DE ESPERA:	<input type="text" value="0,50"/>	min.
TIEMPO DE DESCARGA:	<input type="text" value="0,09"/>	min.
TOTAL TIEMPO FIJO:	<input type="text" value="1,73"/>	min.

CÁLCULO DEL TIEMPO VARIABLE

ASCENSOR O GUINCHE

NÚMERO DE NIVELES:	5	PISOS
ALTURA POR NIVEL:	3	m
ALTURA:	<input type="text" value="15"/>	m
VELOCIDAD DEL ASCENSOR O WINCHE:	<input type="text" value="60"/>	m/min.
TIEMPO DE VIAJE (ASCENSOR O WINCHE):	<input type="text" value="0,25"/>	min.

TIEMPO DE ESPERA DEL ASCENSOR O WINCHE

TIEMPO DE ESPERA (ASCENSOR O GUINCHE):	<input type="text" value="0,50"/>	min.
--	-----------------------------------	-------------

TRANSPORTE POR EL PERSONAL

DISTANCIA A RECORRER:	25	m
DISTANCIA A RECORRER (IDA Y VUELTA):	<input type="text" value="50"/>	m
VELOCIDAD DE UNA PERSONA AL CAMINAR:	<input type="text" value="83"/>	m/min.
FACTOR DE REDUCCIÓN DE VELOC. POR CARGA:	<input type="text" value="0,510"/>	
VELOCIDAD DE UNA PERSONA AL CAMINAR+CARGA:	<input type="text" value="42,50"/>	m/min.
VELOCIDAD CON PENDIENTE:	<input type="text" value="36,13"/>	m/min.
TIEMPO DEL RECORRIDO (IDA Y VUELTA):	<input type="text" value="1,38"/>	min.

TOTAL TIEMPO VARIABLE

TOTAL TIEMPO VARIABLE:	<input type="text" value="2,13"/>	min.
------------------------	-----------------------------------	-------------

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VIAJES

TIEMPO TOTAL DE VIAJE:	<input type="text" value="3,86"/>	min.
TIEMPO DISPONIBLE:	<input type="text" value="8"/>	hr/día
EFICIENCIA:	<input type="text" value="45"/>	min. de 60 min. hora
TIEMPO EMPLEADO:	<input type="text" value="360"/>	min./día
NÚMERO DE VIAJES:	<input type="text" value="94"/>	viajes/día

CÁLCULO DEL RENDIMIENTO

(RENDIMIENTO = N° de VIAJES x CAPACIDAD (m3) x DISTANCIA (m))

RENDIMIENTO:	<input type="text" value="324,3"/>	m3*m/día
--------------	------------------------------------	-----------------

- Por registro en sitio del tiempo que se demora el personal en la ejecución de una determinada cantidad de la partida.

Ejemplo:

Si la medición del área existente de pared de bloques de arcilla de espesor 15 cm. antes de comenzar la jornada de trabajo era de 200 m² y una vez finalizada la jornada de 4 horas de trabajo y la medición es de 278 m²; entonces, el rendimiento diario para esta tarea será:

$$\text{Rendimiento} = (278 - 200)m^2 * \left(\frac{8hr / dia}{4hr} \right) = (78 * 2) = 156m^2 / dia$$

5.- Descripción de la Partida

Descripción de la Partida según aparece en la Norma COVENIN.

Ejemplo: Relleno o nivelación con granzón y compactación manual.

B.- MATERIALES

6.-Descripción

Nombre y especificaciones del material según versión comercial.

Ejemplo: Bloque de arcilla Dim.15x20x40 cm. peso= 5,20 Kgf/pieza

7.-Unidad

Unidad bajo la cual se adquiere comercialmente el material.

Ejemplo: saco, gal.

8.-Cantidad

Cantidad del material en unidades comerciales necesaria para ejecutar una Unidad de la Partida, esta cantidad debe contabilizar el posible **Desperdicio** de material como un incremento.

Ejemplo A: (Bloques/m²)

Cantidad de bloques de (15x20x40cm) por m² de pared con un desperdicio de 20 %

Área efectiva del bloque = 0.2 m x 0.4 m = 0.08 m².

Cantidad de bloque por m² = 1 m² / 0.08 m²/bloque = 12,5 bloques

Cantidad de bloque mas desperdicio = 12.5 bloques/m² * (1+ (20/100)) = 15 bloques/m².

Ejemplo B: unidades combinadas (bolsas /m³*m)

CÁLCULO DEL NÚMERO DE BOLSAS POR m³*m

CAPACIDAD DE LA BOLSA: Kgf/bolsa

PESO UNITARIOS (Kgf/m³)

CEMENTO: 1.600 kgf/m³
ARENA LAVADA: 1.600 kgf/m³
PIEDRA PICADA: 1.800 kgf/m³

PESO UNITARIO PROMEDIO: Kgf/m³

CAPACIDAD DE LA BOLSAS m³/bolsa

CANTIDAD DE BOLSAS POR m³: bolsas/m³

CANTIDAD ESTIMADA A TRANSPORTAR: m³

CANTIDAD DE BOLSAS QUE SE REQUIEREN: Unidades

DISTANCIA A RECORRER: m

BOLSAS POR METRO **bolsas/m³*m**

COMPROBACIÓN

UNIDAD:

CANTIDAD TOTAL DE LA PARTIDA: m³*m

DISTANCIA: m

TOTAL m³ ACARREADOS POR BOLSA: m³

TOTAL DE BOLSAS: Unidades

DIFERENCIA:

TOTAL DE BOLSAS: Unidades

9.- Costo

Costo por unidad comercial de material para la fecha en que se elabora el Análisis de Precio Unitario (APU).

Ejemplo: 275 Bs. /gal.

10.-Total

Costo total en Bolívares del material requerido por unidad del Análisis de Precio Unitario (APU).

$$\text{Costo Total} = \text{Cantidad (8)} \times \text{Costo (9)}$$

11.-Total de los Materiales

Es la sumatoria de los costos individuales en Bolívares de todos los materiales que se requieren para la ejecución de una unidad de la partida.

12.-Costo Unitario de los Materiales

El Costo Unitario de los Materiales es igual al Costo Total de los materiales (11) ya que este contabiliza el costo de todos los materiales que se necesitan para ejecutar una unidad de la partida

C.- EQUIPOS

13.-Descripción

Nombre del equipo, maquinaria o herramienta que se requiere para ejecutar el trabajo.

Ejemplo: Dobladora de cabillas hasta diámetros 1 3/8”

14.-Cantidad

Número de equipos que se requieren para realizar los trabajos y lograr el rendimiento diario indicado en el Análisis de Precio Unitario (APU).

15.- Costo

- Es el costo de reposición del equipo (costo del equipo nuevo en el mercado) en caso de ser propiedad del Constructor.

Ejemplo: Compactadota de Rodillo CAT CB-534D asfalto 749.049,41 Bs.

- El costo del alquiler a un tercero por día, en cuyo caso el Factor de Costos de Operación y Posesión es igual a uno (1).

Ejemplo: Motoniveladora CAT 12H 385,86 Bs. /hora.

16.-Factor de Costos de Operación y Posesión (COP)

Factor que multiplicado por el costo actual de la herramienta o equipo indica el costo diario por efecto del uso de dicho equipo en la ejecución de una Unidad del Análisis de Precio Unitario (APU).

Ejemplo: Compactadota de Rodillo CAT CB-534D asfalto COP = 0,00289

Este Factor se obtiene al contabilizar todos los costos en los que incurre el dueño del equipo por la adquisición, operación, mantenimiento y resguardo de los equipos.

Ejemplo: Hojas de excel donde se contabilizan los diferentes costos debidos a la posesión de los equipos y se calcula el Factor de Costos de Operación y Posesión.

RETROEXCAVADORA CASE 580K

COSTOS DE POSESIÓN

VALOR DE REPOSICIÓN DEL EQUIPO (VRN):	700.000,00	Bs.	
VIDA ÚTIL:	15.350	horas	
UTILIZACIÓN POR AÑO:	264	días	
UTILIZACIÓN POR AÑO:	2.112	horas	
VIDA DE OPERACIÓN:	7,27	años	
DEPRECIACIÓN:	45,60	Bs./hora	
COSTOS DE INVERSIÓN		Bs./hora	117,66
COSTOS DE RESGUARDO (RESG)		Bs./hora	11,81
TOTAL COSTOS DE POSESIÓN:		Bs./H	175,07

COSTOS DE OPERACIÓN

REPARACIONES MAYORES

a.- MANO DE OBRA TALLER (M.O.T.):		Bs./H	48,73
b.- REPUESTOS	25,00%	Bs./H	11,40
c.- EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y VEHÍCULOS DE APOYO (E.T.)		Bs./H	8,68

REPARACIONES DE CAMPO

a.- MANO DE OBRA (M.O.C.)		Bs./H	33,31
b.- REPUESTOS	15,00%	Bs./H	6,84
c.- EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y VEHÍCULOS E APOYO		Bs./H	7,97

COMBUSTIBLE

COSTO	0,091	Bs./lts.	Bs./H	4,55
GASTO	50	ATS/Hora		

SERVICIO (LUBRICANTES Y FILTROS)

SERVICIO (FILTROS, ACEITES Y GRASAS)	5,00%	Bs./H	2,28
--------------------------------------	-------	-------	------

NEUMÁTICOS

COSTO UNITARIO	2.600,00	Bs.	Bs./H	3,90
CANTIDAD	6	Und		
VIDA ÚTIL:	4.000	Horas		

TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN:		Bs./H	127,67
TOTAL COSTOS:		Bs./H	302,74
8	Horas/día	COSTOS DIARIO:	Bs./día 2.421,89
FACTOR DE COSTOS DE OPERACIÓN Y POSESIÓN:			0,003460
		COSTO DIARIO:	2.421,89
HORAS POR DIA:	8	COSTO DIARIO:	302,74

Detalle de los costos por concepto de resguardo del equipo.

NUMERO DE HORAS DE VIGILANCIA POR MAQUINARIA

HORAS DIURNAS SEMANALES:	84,00	Horas/semana
HORAS NOCTURNAS SEMANALES:	113,40	Horas/semana
RECARGO POR HORA NOCTURNA:	<input type="text" value="35,00%"/>	
HORAS DE DESCANSO SEMANAL:	24,00	Horas/semana
TOTAL:	<input type="text" value="173,40"/>	Horas/semana
semanas/año	<input type="text" value="52"/>	
	<input type="text" value="9.016,80"/>	Horas/Año
CANTIDAD DE MAQUINAS A RESGUARDAR	<input type="text" value="10"/>	Maquinas
COSTO POR MAQUINA:	<input type="text" value="901,68"/>	Horas/Año X Maquina

COSTO POR HORA DE VIGILANTES

FECHA SALARIO VIGENTE:	01/05/2009	▼	
SALARIO DIARIO:	49,64	Bs./día	
F.C.A.S:	<input type="text" value="307,00%"/>	152,39 Bs./día	
TOTAL SALARIO+F.C.A.S:	202,03	Bs./día	
UT	VUT		
BONO DIARIO	<input type="text" value="0,35"/>	<input type="text" value="55"/>	19,25 Bs./día
TOTAL SALARIO MAS BONO:	<input type="text" value="221,28"/>	Bs./día	
TOTAL SALARIO:	<input type="text" value="27,66"/>	Bs./Hora	

COSTO HORARIO POR MAQUINA

NUMERO DE HORAS DE VIGILANTE POR MAQUINA:	901,68	Horas/Año X Maquina
COSTO POR HORA DE VIGILANTE	27,66	Bs./Hora
COSTO ANUAL VIGILANCIA:	<input type="text" value="24.941,01"/>	Bs./Año x Maquina
UTILIZACIÓN POR AÑO:	<input type="text" value="2.112"/>	Horas
COSTO HORARIO RESGUARDO:	<input type="text" value="11,81"/>	Bs./Hora x Maquina

Costos mano de obra de mantenimiento en taller

FECHA DE SALARIO VIGENTE: 01/05/2009 ▼

OFICIO	CANT	SALARIO DIARIO	TOTAL Bs.
MAESTRO MECANICO ▼	1	85,02	85,02
MECANICO EQUIPO PESADO DE 1ra. ▼	2	73,76	147,52
MECANICO EQUIPO PESADO DE 2da. ▼	1	66,65	66,65
AYUDANTE DE MECANICO DIESEL ▼	6	53,15	318,9
AYUDANTE DE OPERADORES ▼	1	53,15	53,15
SOLDADOR DE 2da. ▼	1	59,59	59,59
CHOFER DE 2ra. (DE 3 A 8 TONS) ▼	1	56,7	56,7
OBRERO DE 1era. ▼	2	49,64	99,28

TOTAL PERSONAS:

TOTAL SALARIOS DIARIOS: 886,81 Bs./día

F.C.A.S.: 2.722,51 Bs./día

TOTAL SALARIOS+F.C.A.S: 3.609,32 Bs./día

UT VUT
BONO DIARIO 19,25 Bs./día

TOTAL SALARIO MAS BONO: 3.898,07 Bs./día

CANTIDAD DE MAQUINAS: 10 Maquinas

COSTO TOTAL POR MAQUINA: 389,81 Bs./Maquina

COSTO M.O.x HORA x MAQUINA: Bs./hora

Costos por concepto de equipos de mantenimiento en taller

DESCRIPCIÓN	CANT	COSTO	TOTAL
EQUIPO DE SOLDADURA	1	2.430,90	2.430,90
HERRAMIENTAS MEC PESADA	3	5.000,00	15.000,00
SEÑORITA 5 TON	1	8.100,00	8.100,00
MESA DE TRABAJO	3	2.100,00	6.300,00
COMPRESOR 4 HP	1	7.200,00	7.200,00
ESMERIL DE BANCO	1	1.500,00	1.500,00
INST. DE MEDICIÓN	1	2.100,00	2.100,00

COSTO DE REPOSICIÓN: **42.630,90** Bs.

VIDA ÚTIL: **10.656** Horas

UTILIZACIÓN POR AÑO: 264 días

UTILIZACIÓN POR AÑO: **2.112** Horas

VIDA DE OPERACIÓN: **5,05** años

DEPRECIACIÓN **4,00** Bs./Hora

INTERESES TASA ACTIVA	33,00%	71.044,39
SEGURO	7,00%	15.070,02
IMPUESTOS	5,00%	10.764,30

COSTOS DE INVERSIÓN **9,08** Bs./Hora

	REPOSICIÓN	COP	
CAMIONETA PICK UP	135.000,00	0,00437	589,95

COSTO HORARIO x MAQUINA **73,74** Bs./Hora

CANTIDAD DE MAQUINAS: **10** Maquinas

COSTO HORARIO x MAQUINA **8,68** Bs./HoraxMaquina

Costo de la mano de obra de mantenimiento en campo

FECHA DE SALARIO VIGENTE: 01/05/2009 ▼

OFICIO	CANT	SALARIO DIARIO	TOTAL Bs.
MECANICO EQUIPO PESADO DE 1ra. ▼	1	73,76	73,76
OPERADOR DE EQUIPO PESADO DE 2da. ▼	1	66,65	66,65
AYUDANTE DE MECANICO DIESEL ▼	2	53,15	106,3
SOLDADOR DE 1ra. ▼	1	66,65	66,65
AYUDANTE DE OPERADORES ▼	1	53,15	53,15
CHOFER DE 2ra. (DE 3 A 8 TONS) ▼	1	56,7	56,7
MAESTRO MECANICO ▼	1	85,02	85,02
OBRAERO DE 1ra. ▼	2	49,64	99,28

TOTAL PERSONAS: 10

TOTAL SALARIOS DIARIOS: 607,51 Bs./día

F.C.A.S: 307,00% 1.865,06 Bs./día

TOTAL SALARIOS+F.C.A.S: 2.472,57 Bs./día

UT VUT
BONO DIARIO 0,35 55 19,25 Bs./día

TOTAL SALARIO MAS BONO: 2.665,07 Bs./día

CANTIDAD DE MAQUINAS: 10 Maquinas

COSTO TOTAL POR MAQUINA: 266,51 Bs./Maquina

COSTO M.O.x HORA x MAQUINA: 33,31 Bs./hora

Costo de los equipos de mantenimiento en campo

DESCRIPCIÓN	CANT	COSTO	TOTAL
EQUIPO DE SOLDADURA	1	2.430,90	2.430,90
HERRAMIENTAS MEC PESADA	3	5.000,00	15.000,00
INST. DE MEDICIÓN	1	2.100,00	2.100,00

COSTO DE REPOSICIÓN: **19.530,90** Bs.

VIDA ÚTIL: **10.656** Horas

UTILIZACIÓN POR AÑO: 264 días

UTILIZACIÓN POR AÑO: **2.112** Horas

VIDA DE OPERACIÓN: **5,05** años

DEPRECIACIÓN **1,83** Bs/Hora

INTERESES TASA ACTIVA 33,00% 32.548,24

SEGURO 7,00% 6.904,17

IMPUESTOS 5,00% 4.931,55

COSTOS DE INVERSIÓN **4,16** Bs/Hora

	PREPOSICIÓN	COP	
CAMIONETA PICK UP	135.000,00	0,00437	589,95

COSTO HORARIO x MAQUINA **73,74** Bs/Hora

CANTIDAD DE MAQUINAS: **10** Maquinas

COSTO HORARIO x MAQUINA **7,97** Bs/Hora

El Factor de Costos de Posesión y Operación (COP) es:

$$COP = \frac{\sum \text{Costos de posesión, resguardo, Y operación}}{\text{Costo de reposición del equipo}}$$

17.-Total

Es el producto de multiplicar la cantidad (14) por el costo de reposición (15) y por el Factor de Costos de Operación y Posesión de ser el caso COP (16), y en el caso de los equipos alquilados se multiplica la cantidad (14) por el costo de alquiler por día (15).

18.-Costo Total de Equipos

Corresponde a la sumatoria de todos los Costos diarios (17)

19.- Costo Unitario de los Equipos

Se Obtiene al dividir el costo total de los equipos entre el valor del rendimiento de la partida

$$\text{Costo.Unitario.Equipos} = \frac{\text{Costo.Total.de.Equipos.(18)}}{\text{Rendimiento(4)}}$$

D.- MANO DE OBRA

20.-Descripción

Descripción de los Oficios que se requieren para la ejecución de la partida

Ejemplo: Obrero de 1 era.

21.-Cantidad

Cantidad de trabajadores por oficio que se necesitan para cumplir con la ejecución de una unidad del análisis y el rendimiento indicado.

22.-Salario Diario

Remuneración por día que recibe cada trabajador según el oficio que desempeña.

Ejemplo: 66,65 Bs. /día (Plomero de 1 era a fecha: Mayo 2009).

23.-Total

Calculo del total de remuneración por oficio, se obtiene al multiplicar la cantidad de personas (21) por el salario diario (22).

24.- Sumatoria de la Mano de Obra

Es la sumatoria de todos los costos por oficio (23).

25.-Factor de Costos Asociados Al Salario (F.A.C.A.S.)

El Factor de Costos Asociado al Salario (F.C.A.S.) refleja los beneficios consagrados en las Cláusulas del **Contrato Colectivo** celebrado por las diferentes Cámaras de la Construcción y los Sindicatos de Trabajadores del Sector; así como; todo Artículo de la **Ley Orgánica del Trabajo, Ley de Alimentación de los Trabajadores y Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo (LOPCYMAT)** que procedan, aun cuando no se encuentre en las Cláusulas del Contrato Colectivo; contrato que esta Refrendado y Avalado por **Ministerio del Trabajo de la República Bolivariana de Venezuela con Fecha 18 de Junio de 2007.**

El **Factor de Costos Asociado al Salario (F.C.A.S)** es un número porcentual producto de un modelo matemático que interpreta y estima en base a las condiciones esperadas en la obra la aplicabilidad o no de las diferentes cláusulas y por lo tanto, los diferentes beneficios consagrados en el Contrato Colectivo de la Construcción.

Formula para el cálculo del Factor de Costos Asociados al Salario

$$FCAS = \left(\frac{\text{Total.de.Días.pagados}}{\text{Total.de.Días.efectivamente.trabajados}} - 1 \right) \times 100$$

Ejemplo:

Calculo del total de días pagados:

Utilidades = 113 días

Vacaciones = 55 días

Prestaciones + preaviso + indemnización = 167 días

Beneficios Contratación colectiva = 178 días

Salario = 365 días

Total de días pagados = 878 días

Calculo del total de días efectivamente trabajados:

Total de días calendario al año = 365 días

Cantidad de días Domingo = 52 días

Cantidad de días Sábado = 26 días (jornada de 44 horas semanales)

Cantidad de días feriados = 11 días

Cantidad de días por permisos = 10 días

Cantidad efectiva de días de lluvia = 15 días

Total de días efectivamente trabajados = 246 días

$$FCAS = \left(\left(\frac{878 \text{ días}}{246 \text{ días}} \right) - 1 \right) * 100 = 256,91\%$$

26.-Total Mano de Obra

El Total de la Mano de Obra es la sumatoria de la Mano de Obra (24) mas los costos por concepto de FCAS (25)

Ejemplo:

Sumatoria de los costos de mano de obra (24) = 526 Bs.

Factor de costos asociados al salario (256.91 %) (25) = 1.351,34 Bs.

Total Mano de Obra = 1.877,34 Bs.

27.-Costo Unitario Mano de Obra

El costo Unitario se la Mano de Obra se obtiene de:

$$\text{Costo Unitario Mano de Obra} = \frac{\text{Total Mano de Obra (26)}}{\text{Rendimiento (4)}}$$

Ejemplo:

Construcción de pared de bloque (m2) cantidad 600 m2

Rendimiento = 50 m2/día

Duración de los trabajos = 600 m2 / 50 m2/día = 12 días.

Salario albañil de 1 era = 66,65 Bs. /día.

Factor de Costos Asociados al Salario = 256,91 %

Costo albañil de 1 era = 66,65 Bs. /día * (1+256,91/100) = 237,88 Bs. /día.

Costo para el constructor = 237,88 Bs. /día * 12 días = 2.854,56 Bs.

El Constructor cobra al cliente = (237,88 Bs. /día)/(50 m2/día) = 4,76 Bs. /m2

El cliente cancelara = 600 m2 * 4,76 Bs. /m2 = 2.854,56 Bs.

28.-Costo Unitario Directo

Es la sumatoria de los costos unitarios por concepto de Materiales (12), Equipos (19) y Mano de Obra (27).

29.-Administración y Gastos Generales

Corresponde a la cuota en porcentaje correspondiente al proyecto por concepto de Gastos Generales y Administración de la empresa (personal administrativo, seguros, consumibles de oficina, pago de servicios).

30.-Utilidad

Porcentaje de beneficios que recibe el constructor por concepto de su trabajo

31.-Impuesto al Valor Agregado (IVA)

Cuota correspondiente al pago del impuesto al valor agregado.

32.- Precio Unitario

Costo en Bolívares que incluye los gastos por concepto de materiales, equipos y mano de obra por la unidad de la partida

Ejemplo: 400 Bs. /m²