

ESTIMACION DE LOS COSTOS EN UNA OBRA DE CONSTRUCCION

**CAMARA VENEZOLANA DE LA
CONSTRUCCION**

UNIVERSIDAD METROPOLITANA

FEBRERO 2017

Ing. Roberto Cavallin

AGENDA DE HOY

- ¿Qué Queremos en Nuestra Oferta?
- Lectura de pliegos
- Visita a la Obra
- Ley de Contrataciones
- Insumos
- Costos de los Equipos
- Costos Laborales y Factor de Costos Asociados a los Salarios (FCAS)
- Análisis de Precios Unitarios (APU)
- Presupuesto
- Seguridad Industrial (SIAHO)
- OFERTA



¿Que Queremos en Nuestra Oferta?

- Queremos Ganarnos La Obra
- Queremos Construir La Obra
- Queremos Entregarla a Tiempo
- Queremos Entregarla con Calidad
- Queremos Ganarnos al Cliente
- Queremos Mostrar Nuestra Obra Terminada
- Queremos dejar un Legado
- Pero Sobre todo.....



¿Que Queremos en Nuestra Oferta?

- Queremos Ganarnos La Obra
- Queremos Construir La Obra
- Queremos Entregarla a Tiempo
- Queremos Entregarla con Calidad
- Queremos Ganarnos al Cliente
- Queremos Mostrar Nuestra Obra Terminada
- Queremos dejar un Legado
- Pero Sobre todo.....

.....Lo que NO Queremos es PERDER DINERO

Lectura de pliegos



¿Qué son los pliegos?

Son las condiciones generales de un proyecto el cual contiene los siguientes puntos:

- Protocolo de acuerdos
- Contrato
- Obligaciones
- Plazos
- Multas
- Terminación del contrato
- Clausulas
- Anticipo
- Garantías
- Retenciones
- Requerimientos de la oferta

POR DONDE COMENZAMOS

- Leemos los Pliegos de la Oferta y el Contrato Modelo
- Visitamos el lugar de la Obra
- Pedimos Cotizaciones de todos los Materiales Necesarios
- Calculamos el Costo de los Equipos (o pedimos Cotizaciones de alquileres)
- Visualizamos como acometer la obra
- Visualizamos la cantidad de Personas Requeridas, Cálculamos Todo lo que debemos pagar a los Trabajadores, leemos la Ley del Trabajo y los Contratos Colectivos que apliquen, hablamos con los Sindicatos para saber que más quieren y negociar con ellos.
- Calculamos los costos Indirectos y de Administración
- Calculamos las obligaciones Fiscales que debemos pagar
- Decidimos cuanto nos queremos ganar
- Visualizamos como Atacar la Inflación (Fórmulas Polinómicas o Variaciones de Precios por la Vía Administrativa – Cambio del Insumo que sufrió Aumento dentro del APU)

POR DONDE COMENZAMOS

- Si no tenemos el listado de las partidas, debemos hacer uno.
- Elaboramos los Análisis de Precios Unitarios de Cada Partida
- Elaboramos el Presupuesto de Obra
- Decidimos como Atacar la Inflación y Elaboramos el Método:
 - Vía Administrativa
 - Fórmulas Polinómicas

VISITA A LA OBRA

- ¿Quién va?: Gerente de la Obra, Ingeniero Residente, Coordinador Laboral y el Coordinador de Seguridad Industrial
- Visualicen como acometer la obra, TOMEN MUCHAS FOTOS
- Vean las Dificultades
- Vean las Facilidades
- Pregunten solo lo Necesario
- No hagan Comentarios
- Hablen Poco, Escuchen Mucho.
- NO DELATEN ESTRATEGIAS FRENTE A LOS COMPETIDORES



COTIZACIONES DE MATERIALES

- ¿A quién se la pedimos?: A Fabricantes y Distribuidores (Ferreterías lo mínimo posible)
- Debemos Garantizar los tiempos de Entrega
- Debemos Garantizar la Calidad – **JAMAS Y NUNCA UTILICEN MATERIALES DEFECTUOSOS**
- Estimen los Desperdicios
- Estimen los Gastos de Transportes y Pagos de Peajes
- Hacer una Carpeta con estos datos, ya que se deben utilizar de referencia para las Reconsideraciones de Precios en el momento de compararlos debido a la Inflación

Análisis de precio unitario (APU)

Es el Costo Detallado de Cada Partida de un Presupuesto, donde se refleja los siguientes Parámetros:

- Cantidad y Costo de los Materiales, su Transporte y su Desperdicio
- Cantidad y Costo Diario de los Equipos y Herramientas que se van a utilizar
- Cantidad y Costo de la Mano de Obra requerida para realizar la actividad a que se refiere la Partida en cuestión.
- Rendimiento que se puede lograr con esos Materiales, Equipos y Mano de Obra.
- Costos Administrativos, Indirectos e Impuestos a Pagar, como un Porcentaje de todos los costos anteriores.
- Utilidad Esperada en cada Partida, expresada como un Porcentaje de todos los costos lo anteriores

Análisis de precio unitario (APU)

Los Análisis de Precios Unitarios pueden ser:

El Verdadero Mentiroso

La Mentira Verdadera

Tu Mejor Aliado

Tu Peor Enemigo

Hay que Aprender a OIRLO, a SENTIR lo que está tratando de decirte...

Análisis de precio unitario (APU)

Por Lo Tanto:

**DEBEMOS HACERLO CON EL MAYOR CRITERIO DE INGENIERIA
POSIBLE.**

**SE MEZCLA EL CONOCIMIENTO DE LA EJECUCION DE LA OBRA CON
TODOS LOS FACTORES QUE LE AFECTAN, LLEVADOS A COSTOS.**

UN VERDADERO ARTE!!!

Análisis de precio unitario (APU)

- EJEMPLOS DE APU:

APU EN BLANCO

APU EXCAVACIÓN EN BANQUEO

APU CONCRETO RCC 350 KGS/CM²

APU ENCOFRADO DE MADERA

APU PAREDES DE BLOQUES

APU MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA

PRESUPUESTO

- Es el listado de todas las partidas de una obra, donde se enumera, describe cuantifica y se le pone el precio a cada una de ellas.
- El total del presupuesto debe ser el Costo Total y Único de todo lo que va a costar la Descripción del Presupuesto.

PRESUPUESTO

- Es el listado de todas las partidas de una obra, donde se enumera, describe cuantifica y se le pone el precio a cada una de ellas.
- El total del presupuesto debe ser el Costo Total y Único de todo lo que va a costar la descripción del Presupuesto.
- TOTAL? UNICO? Y LA INFLACCIÓN QUE?

Inversiones Omar

IP3-Control de Obras 11

OBRA: CONSTRUCCION DE CANCHA DE USOS MULTIPLES EN SECTOR EL EDEN, PARROQUIA AGUA SALADA, MUNICIPIO HERES. EDO BOLIVAR.

Contratante:

PRESUPUESTO

PART No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL Bs
	CANCHA				
1	E-030.500.5/N REMOCION DE TIERRA DESECHABLE DE ESPESOR VARIABLE CON EQUIPO LIVIANO. INCLUYE CARGA Y TRANSPORTE HASTA 200 MTS.	m3	100.00	288.86	28,886.00
2	E-212-100-000 EXCAVACION EN PRESTAMO. INCLUYENDO CARGA DE TIERRA ROJA CON EMPLEO DE TRACTOR Y CARGADOR.	m3	299.20	357.38	106,928.10
3	E-311-110-150 EXCAVACION EN TIERRA A MANO PARA ASIENTO DE FUNDACIONES, COMPRENDIDAS ENTRE 0.00 Y 1.50 m.	m3	9.56	1,044.80	9,988.29
4	E-250-5/N COMPACTACION DE RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO CON EQUIPO DE PERCUSION.	m3	299.20	267.26	79,964.19
5	E313210000 CARGA CON EQUIPO LIVIANO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES PARA ASIENTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS.	m3	102.00	87.46	8,920.92
6	E-903-142-006 TRANSPORTE URBANO EN CAMIONES DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA PREPARACION DEL SITIO, MEDIDO EN ESTADO SUELTTO A DISTANCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 5 km Y 6 km	tfxkm	979.20	19.64	19,231.49
7	E323000125 CONCRETO DE Fc 250 kgf/cm2 A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE BASES Y ESCALONES.	m3	2.00	5,921.19	11,842.38
8	E324000120 CONCRETO DE Fc 210 kgf/cm2 A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE. PARA LA CONSTRUCCION DE PEDESTALES.	m3	64.00	5,524.95	353,596.80
9	E-362-5/N S/C/C DE TORRES DE BASKET BALL TIPO TRIAXIAL TUBO HNP D= 3" Y CABILLA LISA D= 5/8" TABLERO DE LAMINA LISA DE 1,80X2,10 MTS Y ARO FLEXIBLE.	PZA	2.00	15,911.71	31,823.42
10	E.341.010.111 ENCOFRADO DE MADERA, TIPO RECTO, ACABADO CORRIENTE.	m2	41.20	754.51	31,085.81
11	E351200250 SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE MALLA SOLDADA, DE ACERO DE REFUERZO, PARA INFRAESTRUCTURA.	kgf	1,267.20	74.13	93,937.54
12	E461-5/N ESMALTE EN TORRES DE BASKET BALL, TORRES DE ALUMBRADO, ARCO DE FOTBOLITO Y TUBO PARA VOLLEY BALL.	ML	126.22	63.95	8,071.77
13	E461-001.5/N ESMALTE EN TABLEROS SEGUN NORMAS IND	m2	8.64	113.00	976.32
14	R511111025 I.E. TUBERIA PLASTICA RIGIDA LIVIANA, PVC, PAVCO, EMBUTIDA. DIAMETRO 1 plg (25 mm)	m	92.50	174.35	16,127.38
15	E-512-5/N I.E. TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO, SIN ROSCA, TIPO EMT, EXPUESTA. DIAMETRO 1 plg. INCLUYE CONEXIONES.	m	6.00	153.82	922.92

PRESUPUESTO

- INFLACION..... Acción de Inflar... Abundancia Excesiva ... Elevación Notable del Nivel de los Precios con Efectos Desfavorables para la Economía de un País
- LA INFLACION ES EL CANCER DE LA ECONOMIA COMO SE COMBATE?... **MAYOR PRODUCCION**
- HAY QUE COMBATIR SU EFECTO PARA QUE NO AFECTE LA OBRA ... PARA ESTO

PRESUPUESTO

- PARA ESTO PODEMOS:
 1. AUMENTAR EL PRESUPUESTO A MEDIDA QUE LA INFLACCION LO AFECTE PARA PODER EJECUTAR LAS CANTIDADES DE OBRAS QUE EXISTAN EN EL PRESUPUESTO.
 2. DISMINUIR LA CANTIDADES DE LA OBRA PARA QUE EL MONTO DEL PRESUPUESTO SEA SUFICIENTE PARA PAGAR LO EJECUTADO MAS LOS EFECTOS DE LA INFLACCION (DISMINUCION DE LA META FISICA).

PRESUPUESTO

COMO CALCULAMOS EL EFECTO DE LOS AUMENTOS QUE POR MOTIVO DE LA INFLACCION OCURRAN SOBRE EL PRESUPUESTO:

1. VIA ADMINISTRATIVA: SUSTITUYENDO EN CADA APU EL PRECIO DE CADA COSA A MEDIDA QUE AUMENTE (ES MEJOR PARA EFECTOS GALOPANTES DE LA INFLACCION)
2. APLICANDO LAS FORMULAS POLINOMICAS AL PRESUPUESTO (ES MEJOR PARA INFLACCIONES MODERADAS Y CONTROLADAS, SON NECESARIOS LOS INDICES DE INFLACCION DEL BCV)

PRESUPUESTO

FORMULAS POLINOMICAS: Se debe dividir el presupuesto en tres grandes areas....Costo de Los Materiales, Costo de los Equipos y Costos de la Mano de Obra.....Luego se divide estos Costos entre el Monto del Presupuesto y Obtenemos el Peso de Cada Costo..... Luego Dividimos Cada Peso entre el Factor de Inflación dictado por el BCV para el mes que se hizo el Presupuesto (Inflación Inicial).

Por último se Multiplica cada Peso Factorizado por la Inflación del Mes de cada Valuación de Obra y Obtenemos un Porcentaje de Aumento del Presupuesto para Ese Mes en Particular.

PRESUPUESTO - FORMULAS POLINOMICAS

$$K = \frac{IfMf}{IfMi} C_{Mi} + \frac{IfEf}{IfMi} C_{Ei} + \frac{IfOf}{IfOi} C_{Oi}$$

IfMi = Índice Inflación Materiales Inicial

C_{Mi} = Costo Materiales Inicial

IfMf = Índice Inflación Materiales Final

Pero como en un mes solo se Ejecuta, Mide y Valúa cierta cantidad del Presupuesto, Solo se Aplican las Fórmulas Polinómicas a las Partidas Ejecutadas en ese Mes, como una fracción de Aumento del Presupuesto solo para las Cantidades Ejecutadas.

analisis de costos

1 Movimientos de tierras

1 cortej relleno compensado m3

rendimiento		2,00 m3/dia			
mano de obra	participacion	precid	parcial	IU	
capataz	0,01	hh	3,73	0,04	
peon	0,08	hh	2,65	0,21	
equipo y herramientas					
tractor d6d	0,04	hm	71	2,84	
herramientas	0,03	mo	0,01	2,85	
				##	

1 Relleno con material de prestamo para Plataforma m2

Rendimiento					
materiales	participacion	precid	parcial		
material de relleno	0,15	m3	12,8	1,31	
mano de obra					
capataz	participacion	precid	parcial		
capataz	0,02	hh	3,73	0,07	
peon	0,17	hh	2,64	0,45	
equipo y herramientas					
herramientas	0,03	mo	0,02	##	
				2,45	

1 Eliminacion de materiales excedente m3

rendimiento		2,00 m3/dia			
mano de obra	participacion	precid	parcial		
capataz	0,13	hh	3,73	0,48	
peon	1,33	hh	2,64	3,51	
equipo y herramientas					
volquete 6m3	1,00	m3	10	10,00	
herramientas	0,03	mo	0,12	##	
				##	

2 Afirmado

2 afirmado de 4" para veredas m2

Rendimiento					
materiales	participacion	precid	parcial		
afirmado	0,13	m3	12,8	1,66	
mano de obra					
capataz	participacion	precid	parcial		
capataz	0,08	hh	3,73	0,31	
operario	0,04	hh	3,24	0,13	
oficial	0,04	hh	2,95	0,12	
peon	0,32	hh	2,64	0,84	
equipo y herramientas					
compactador vibratorio	0,04	hm	5,34	0,21	
herramientas	0,03	mo	0,04	##	
				##	

PRESUPUESTO

partida	descripcion	und	metrado	precio unit	parcial	total
1 Movimientos de tierras						
1,01	cortej relleno compensado m3	m3	2250	3,09	6963,25	6963,25
1,02	Relleno con material de prestamo para Plataforma m	m2	3360	2,45	8242,42	8242,42
1,03	Eliminacion de materiales excedente m3	m3	1242	14,12	17532,05	17532,05
2 Afirmado						
2,01	afirmado de 4" para veredas m2	m2	355	3,32	1178,70	1178,70
3 Pavimentacion						
3,01	veredas 4" concreto fc=140 kg/cm2 m2	m2	355	15,28	5422,82	5422,82
3,02	Pista de Concreto de concreto 6" fc=210 kg/cm2 m	m2	1064	17,47	18585,56	18585,56
4 Sardinales						
4,01	sardinales de concreto ml	m1	270	14,67	3962,01	3962,01
sub total						61886,82
gastos Generales(15%						9283,02
utilidad (10%)						6188,68
total						77358,53

CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE INCIDENCIA

partida	descripcion	und	metrado	parcial	INDICES UNIFICADOS														
					47	49	37	5	48	38	21	4	43	2	13	39			
1 Movimientos de tierras																			
1,01	cortej relleno compensado m3	m3	2250	6963,25	560,33	6385,50	16,83												
1,02	Relleno con material de prestamo para Plataforma m	m2	3360	8242,42	1758,62		52,76	6431,04											
1,03	Eliminacion de materiales excedente m3	m3	1242	17532,05	4963,16		148,83		12420,00										
2 Afirmado																			
2,01	afirmado de 4" para veredas m2	m2	355	1178,70	493,03	75,83	14,97			588,87									
3 Pavimentacion																			
3,01	veredas 4" concreto fc=140 kg/cm2 m2	m2	355	5422,82	1308,91		39,27	1154,16	176,36		2066,31	298,20	356,53	23,08					
3,02	Pista de Concreto de concreto 6" fc=210 kg/cm2 m	m2	1064	18585,56	4150,15	200,88	124,50	383,04	264,30		8704,46	1046,98	811,09		####				
4 Sardinales																			
4,01	sardinales de concreto ml	m1	270	3962,01	1716,34		51,49	620,68	134,14		937,17	155,52	294,03	52,65					
Gastos generales					15471,71														15471,71
total				#####	14957,14	6662,21	448,71	#####	#####	588,87	#####	1500,70	1461,64	75,73	###	#####			
coeficientes de incidencia					0,19	0,09	0,01	0,11	0,17	0,01	0,15	0,02	0,02	0,00	0,04	0,20			1,00

Resumen del calculo de coeficientes de incidencia

47	49	37	5	48	38	21	4	43	2	13	39
0,193	0,086	0,006	0,111	0,168	0,008	0,151	0,019	0,019	0,001	0,037	0,200

APU – PRESUPUESTO – VALUACIONES DE OBRA

PARA EL CALCULO DE LOS APU, PRESUPUESTOS Y VALUACIONES, LO MEJOR ES UTILIZAR SISTEMAS COMPUTARIZADOS Y SOFTWARES ESPECÍFICOS QUE SE CONSIGUEN EN EL MERCADO

APV – IP3 – LULOSOFTWARE – DATAING

Cualquiera de estos les hará la vida más fácil que utilizar tablas Excell.

Aprendan a utilizarlos Muchos de ellos traen otras funciones que son útiles para presupuestar y controlar el avance administrativo de las obras. Calculan las Fórmulas Polinómicas, Los Programas de Trabajo y Diagramas de Inversión, estructuran el Presupuesto y Facilitan las Valuaciones, todo a partir de los APU. Además guardan bases de datos de materiales, equipos y mano de obra.



LULOWIN

Control de Obras

BASE DE DATOS ACTIVA

Nombre:	civ0512.mdb
Ruta de acceso:	c:\Lulowin\Lulo-civ
Total de Proyectos:	3
Total de Paridas:	3528
Compañía:	Secretaría de Infraestructura del Edo. Carabobo

PROYECTO ACTIVO

Proyecto: **CIED0512** **GUIA 1 - EDIFICACIONES (VISOR DEL CIV - MAYO DE 2012)**



Lulo Software

(0212) 693.17.53 - 662.22.29 - 693.26.45 - 693.04.45
Cell: (0414) 320.6839 - 328.7265 - 237.0166 - 294.3420

26/06/2012

10:51 AM

IP3-Control de Obras



DataLaing MAPPROX

Proyecto: [Campo de texto]

Ubicación: [Campo de texto]

Fecha: [Campo de texto]

Observaciones: [Campo de texto]

Guardar

MRV SOFTWARE

COSTOS ADMINISTRATIVOS

Son Todos los Costos Indirectos, Fiscales, y demás Obligaciones que no pueden ser Incluidas en los APU. Se calculan como un % de la obra. Se aplican a cada APU.

- Costos del Control de Calidad
- Costos de la Gerencia de Obra
- Costos Asociados a la Oficina Central
- Impuestos: Impuesto Sobre La Renta (34% de la Utilidad), Impuestos Municipales (1% sobre la Facturación), Impuestos de Ciencia y Tecnología, Impuesto al Deporte, Impuesto ONA, (1,5% sobre la Facturación)....Esto puede sumar hasta el 8 – 9% del Monto de la Obra... que puede ser el 10 – 12% del Costo Administrativo de la Obra.
- Costos Sindicales
- Costos de Vigilancia y Seguridad
- Otros Costos (dependiendo de cada obra en particular)

UTILIDAD

Es el BENEFICIO ECONOMICO que deseamos Obtener por hacer la Obra. Por lo General Incluye los Imprevistos, pero pueden calcularse aparte. Se Calcula como un % del Monto de la Obra y se Aplica a Cada uno de los APU.

A veces se aplica en forma lineal a cada uno de los APU, pero se puede aplicar en forma Particular a Cada Partida. Esto lo decide la Dirección de la Empresa.

A veces está regulado por el cliente.

Un detallito.....**Seguridad industrial (SIAHO)**

Los Accidentes Van a Ocurrir

Debemos Minimizarlos y estar Preparados

El Costo de la Seguridad Industrial ha escalado de tal manera que debe considerarse con un Análisis Propio ... e incluirlo como una Partida de Obra y no en el FCAS ni como Costo Administrativo... debe cobrarse como un costo mensual por cada empleado o trabajador que este en la obra ese mes....por lo general incluye...

- Exámenes Médicos ... Pre Empleo, Pre Vacacional, Post Vacacional, Post Empleo.
- Ambulancia Servicio Médico y Paramédico
- Oficiales de Seguridad Industrial
- Implementos de Protección Personal y de Seguridad
- Seguro de Accidente de Obra (Hospitalización y Muerte)
- Plan de Seguridad Industrial
- Protocolo de Seguridad y de Accidentes
- Control de Estadísticas y Epidemias.



MAYOR PREVENCIÓN = MENOR ACCIDENTES

POR ENCIMA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL, SOLO
DIOS

NO HAY QUE SER PICHIRRE CON LA SEGURIDAD
INDUSTRIAL

Otras Consideraciones.....

- OBRAS EXTRAS / ADICIONALES
- CANTIDADES ADICIONALES DE PARTIDAS
- HECHOS DEL PRINCIPE
- PRORROGAS
- CUALQUIER OTRO FACTOR QUE INCIDA EN EL COSTO DE LA OBRA...

**CADA OBRA ES PARTICULAR... NO HAY DOS OBRAS IGUALES...
TODAS SON ATIPICAS**

HAY QUE ESCRIBIR MUCHO.... MEMORANDUMS, COMUNICACIONES, ETC.,
TODO LO QUE AFECTE LA OBRA DEBE ESTAR POR ESCRITO E INFORMADO AL
CLIENTE VIA LA INSPECCION DE OBRA PARA PODER RECLAMARLO EN SU
MOMENTO

???????????? PREGUNTAS ??????????????????????

NINGUNA !!!!!!!!

GRACIAS