

COSTOS DE CONSTRUCCION Y EDIFICACIONES

Volumen I: Conceptos Elementales

Enero 2023 “23-01”

*Por el **Ing. Leopoldo Varela Alonso**¹*

¹ Director de Varela Ingeniería de Costos e  InterCost Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de México, Especialista en Ingeniería de Costos certificado por el International CostEngineering Council y por el Colegiado CICM –Perito Profesional. Con experiencia como Consultor para 11 países americanos y europeos. Autor de Costos de Construcción Pesada, Edificación, Industrial, Por Metro Cuadrado, Ingeniería de Costos –Teoría y Práctica y Legislación de Obra Pública. Fungió como Director de Compuobras y Cámara de Construcción

I. INTRODUCCION

El Autor inició su trabajo como Estimador de costos a mediados de 1971, el cual continuó hasta organizar en 1983 su propia empresa -Compuobras y ya más recientemente y con mayor fuerza, a partir del 29 de Enero de 2004, con la fundación de la Firma Consultora y editora especializada 100% en Ingeniería de Costos –INTERCOST y más tarde Varela Ingeniería de Costos.

Este material es resultado de la experiencia e investigaciones del autor para 11 países Americanos y Europeos, ajustándose en ciertos aspectos a la práctica mexicana correspondiente, pero en la mayoría de casos reflejan procedimientos generalmente aceptados a nivel mundial.

Otro aspecto que hay que resaltar de éste trabajo, ha sido la intensa labor de difusión personal que el autor ha realizado en 34 ciudades de la República con la impartición de Seminarios

Conviene enfatizar la naturaleza profundamente aleatoria de los costos de construcción, ya que hay que tomar en cuenta clima, disponibilidad de recursos, distancias de acarreo, diseño, mercado laboral y de material y otros elementos con alto grado de variabilidad. **Por lo anterior, los editores publican esta información con criterios de carácter genérico, sin responsabilidad ni garantía expresa de que se ajuste a un proyecto, tiempo y localidad específica.**

II. FACTOR INTERCIUDAD

Como una aportación original del Autor en su publicación Costos Por Metro Cuadrado de Construcción, se tiene el factor de localidad ó zona económica, modificador que toma en cuenta las diferenciales de costos de los insumos y mano de obra de una localidad a otra.

Ciertas ubicaciones geográficas como Los Cabos, BCS y Cozumel QR presentan la característica de recibir insumos vía transbordadores marítimos con varias maniobras y retardos que encarecen particularmente los materiales de baja densidad económica (relación valor – precio) como son el cemento, agregados, losetas y acero entre otros.

OBRAS PRELIMINARES

» 1. DESMANTELAMIENTOS Y DESMONTAJES	3
» 2. DEMOLICIONES	10
» 3. LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO	19
» 4. EXCAVACIONES	22
» 5. ACARREOS	29
» 6. RELLENOS	34
» 7. OBRAS PROVISIONALES	38

CIMENTACIÓN

» 1. PLANTILLAS	45
» 2. MAMPOSTERIA	49
» 3. ACERO DE REFUERZO	51
» 4. CIMBRA	54
» 5. CONCRETO	56

ESTRUCTURA

» 1. CONCRETO	71
» 2. ACERO DE REFUERZO	78
» 3. CIMBRA	81
» 4. VIGUETA Y BOVEDILLA	91

ALBAÑILERÍA

» 1. DRENAJE	95
» 2. DALAS O CADENAS	102
» 3. CASTILLOS	106
» 4. FIRMES Y PISOS	110
» 5. MUROS Y CELOSIAS	116
» 6. ESCALERAS	126
» 7. MAMPOSTERIAS Y ZAMPEADO	129
» 8. AZOTEAS	132

ACABADOS

» 1. PINTURA	139
» 2. APLANADOS, TIROL Y PASTAS	147
» 3. PIEDRAS NATURALES	154
» 4. PLASTICOS Y TAPIZ	162
» 5. TERRAZO Y MOSAICO	165
» 6. CERAMICA Y AZULEJO	167
» 7. MADERA	176
» 8. ALFOMBRA	180

» 9. PLAFONES	184
» 10. PASTAS Y TEXTURIZADOS	196
» 11. OTROS PISOS Y ACABADOS	198
VENTANAS, CANCELES Y PUERTAS	
» 1. VENTANAS DE ALUMINIO	203
» 2. HERRERIA	205
» 3. VIDRIO	209
» 4. PUERTAS	212
» 5. CERRAJERIA	223
IMPERMEABILIZACIÓN	
» 1. AZOTEAS	229
» 2. MUROS Y GRIETAS	234
» 3. RECUBRIMIENTOS EPOXICOS	237
» 4. IMPERMEABILIZACION EN PISOS	239
BAÑOS Y COCINAS	
» 1. BAÑOS	243
» 2. GRIFERIA	257
» 3. ACCESORIOS BAÑOS	259
» 4. TINACOS CALENTADORES Y LAVADEROS	262
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	
» 1. FIERRO GALVANIZADO	267
» 2. COBRE	274
» 3. PVC	284
» 4. FIERRO FUNDIDO	295
» 5. VALVULAS Y ACCESORIOS	311
» 6. BOMBAS E HIDRONEUMATICOS	315
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
» 1. CABLES ELECTRICOS	319
» 2. CONDUIT PLASTICO	328
» 3. CONDUIT ESMALTADO	331
» 4. CONDUIT LIQUATITE (mr)	336
» 5. CONDUIT GALVANIZADO	340
» 6. ILUMINACION	343
» 7. CONEXIONES Y ACCESORIOS	350
» 8. TABLEROS-CENTROS D CARGA-TERMOMAGNETICOS	363
OBRAS EXTERIORES	
» 1. ELECTRICIDAD	371

» 2. CERCAS Y BARDAS

380

OBRAS FINALES

» 1. LIMPIEZA

385

COSTOS AUXILIARES

» 1. CUADRILLAS

391

» 2. MEZCLAS

396

» 3. HABILITACION DE CIMBRAS

400

COSTOS HORARIOS

» 1. BOMBAS, AIRE COMPRIMIDO Y ENERGIA

405

» 2. CARGADORES, EXCAVADORAS Y TRACTORES

408

» 3. COMPACTACION

412

» 4. SOLDADURA, CONCRETO Y VEHICULOS

415

» 5. DIVERSOS EQUIPOS

421

OBRAS PRELIMINARES

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Desmantelamiento de muros de tablaroca.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend=27 m2/jor (25 a 30 m2/jor)</i>	0.037	jor	779.19	28.83
Herramienta menor	3	%	28.83	0.86
			Total [\$/m²]:	29.70
Desmontaje de piso duela.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 18 m2/jor (17 a 19 m2/jor)</i>	0.0555	jor	779.19	43.25
Herramienta menor	3	%	43.25	1.30
			Total [\$/m²]:	44.54
Desmontaje de muretes de madera.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 4 m2/jor (3 a 5 m2/jor)</i>	0.25	jor	779.19	194.80
Herramienta menor	3	%	194.80	5.84
			Total [\$/m²]:	200.64
Desmontaje de tapiz plástico existente en muros hasta una altura de 3.00 m.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 90 m2/jor (85 a 95 m2/jor)</i>	0.0111	jor	779.19	8.65
Herramienta menor	3	%	8.65	0.26
			Total [\$/m²]:	8.91
Desmontaje de muebles d/ madera, t/ mostrador.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 6 ml/jor (5 a 7 ml/jor)</i>	0.1667	jor	779.19	129.89
Herramienta menor	3	%	129.89	3.90
			Total [\$/m]:	133.79
Desmontaje d/ tubería conduit metálica o pvc., incl. cajas y conexiones, hasta 3" de diám hasta 2" altura.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 19 ml/jor (18 a 20 ml/jor)</i>	0.0526	jor	779.19	40.99
Herramienta menor	3	%	40.99	1.23
			Total [\$/m]:	42.22
Desmontaje de puertas y ventanas de madera.				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 8 pza/jor (7 a 9 pza/jor)</i>	0.125	jor	779.19	97.40
Herramienta menor	3	%	97.40	2.92
			Total [\$/pza]:	100.32
Desmontaje de puertas y ventanas de aluminio				
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend= 12pza/jor (10 pza a 14 pza/jor)</i>	0.0833	jor	779.19	64.91
Herramienta menor	3	%	64.91	1.95
			Total [\$/pza]:	66.85

(continúa)

CIMENTACIÓN

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Plantilla de concreto f'c=100 kg/ cm 2 de 7 cm de espesor.				
Concreto hecho in - situ f'c 100 (obra. urb) agreg. máx 38 mm <i>[1] 0.07m*1m2*1.05</i>	0.0735	m ³	1,513.61	111.25
Cuadrilla albañil, 2 ayudantes, 2 peones y 1/2 cabo <i>[1] Rend=76.15 m2/jor (70.4 a 81.9 m2/jor)</i>	0.0131	jor	4,192.62	54.92
Herramienta menor	3	%	76.52	2.30
Total [\$/m ²]:				168.47

Plantilla de padecería de tabique apisonada manualmente, hasta 20 cm de espesor				
Pedacería de tabique	1.3	m ³	574.30	746.59
Agua	0.103	m ³	23.98	2.47
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 5 m3/jor</i>	0.2	jor	779.19	155.84
Herramienta menor	3	%	155.84	4.68
Total [\$/m ³]:				909.57

Plantilla de tezontle apisonada, hasta 20 cm				
Tezontle	1.2	m ³	416.12	499.34
Agua	0.103	m ³	23.98	2.47
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 5 m3/jor</i>	0.2	jor	779.19	155.84
Herramienta menor	3	%	155.84	4.68
Total [\$/m ³]:				662.33

Plantilla de matl prod. d/ excavación apisonada, hasta 20 cm de espesor.				
Agua	0.103	m ³	23.98	2.47
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 6 m3/jor</i>	0.167	jor	779.19	130.13
Herramienta menor	3	%	130.13	3.90
Total [\$/m ³]:				136.50

Plantilla de arena apisonada, hasta 20 cm de espesor				
Arena	1.2	m ³	249.15	298.98
Agua	0.103	m ³	23.98	2.47
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 6 m3/jor</i>	0.167	jor	779.19	130.13
Herramienta menor	3	%	130.13	3.90
Total [\$/m ³]:				435.48

Plantilla de tepetate matl inerte apisonada, hasta 20 cm de espesor				
Material de banco para relleno	1.3	m ³	505.73	657.45
Agua	0.103	m ³	23.98	2.47
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Rend = 5 m3/jor</i>	0.2	jor	779.19	155.84

(continúa)

ESTRUCTURA

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Concreto en losas y trabes f'c = 200 kg./ cm 2 hecho en obra agregado máximo 19 mm, primer nivel. incluye matl, elaboración, vaciado, vibrado y curado				
Concreto hecho in - situ f'c 200 (obra. urb) agreg. máx 38 mm	1.03	m ³	1,853.50	1,909.11
Vibrador de chicote marca dynapac, motor de 4 hp de 3600 rpm, chicote 14', cabezal de 1 1/2" a 10 mil vibraciones por minutos <i>[1] rend. 2.5 m3/hr</i>	0.4	hr	118.85	47.54
Madera de pino 3a 11/2x12x81/4 <i>[1] pasarelas</i>	0.45	pt	60.96	27.43
Agua <i>[1] para curado</i>	0.06	m ³	23.98	1.44
Cuadrilla albañil, 2 ayudantes, 2 peones y 1/2 cabo <i>[1] rend 5.28 m3/jor (4.40 a 6.34 m3/jor)</i>	0.1894	jor	4,192.62	794.08
Herramienta menor	3	%	1,139.77	34.19
Total [\$/m ³]:				2,813.80

Concreto en losas y trabes f'c = 250 kg./ cm 2 hecho en obra, agregado máximo 19 mm primer nivel. incluye matl, elaboración, vaciado, vibrado y curado				
Madera de pino 3a 11/2x12x81/4 <i>[1] pasarelas</i>	0.45	pt	60.96	27.43
Agua <i>[1] para curado</i>	0.06	m ³	23.98	1.44
Cuadrilla albañil, 2 ayudantes, 2 peones y 1/2 cabo <i>[1] rend 5.28 m3/jor (94.40 a 6.34 m3/jor)</i>	0.1894	jor	4,192.62	794.08
Concreto hecho in - situ f'c 250 (obra. urb)	1.03	m ³	2,031.55	2,092.50
Vibrador de chicote marca dynapac, motor de 4 hp de 3600 rpm, chicote 14', cabezal de 1 1/2" a 10 mil vibraciones por minutos <i>[1] rend 2.5 m3/hr</i>	0.4	hr	118.85	47.54
Bombeo concreto c/bomba est.5o.nivel15m.alt	1.03	m ³	218.74	225.30
Herramienta menor	3	%	1,139.77	34.19
Total [\$/m ³]:				3,222.49

Concreto en columnas y muros f'c = 200 -kg./ cm 2 hecho en obra, agregado máximo 19 mm, primer niv incluye matl, elaboración, vaciado, vibrado y curado				
Agua <i>[1] para curado</i>	0.06	m ³	23.98	1.44
Cuadrilla albañil, 2 ayudantes, 2 peones y 1/2 cabo <i>[1] rend 4.6 m3/jor (3.83 a 5.52 m3/jor)</i>	0.0618	jor	4,192.62	259.10
Concreto hecho in - situ f'c 200 (obra. urb) agreg. máx 38 mm	1.03	m ³	1,853.50	1,909.11
Vibrador de chicote marca dynapac, motor de 4 hp de 3600 rpm, chicote 14', cabezal de 1 1/2" a 10 mil vibraciones por minutos <i>[1] rend 2.5 m3/hr</i>	0.4	hr	118.85	47.54
Herramienta menor	3	%	604.80	18.14

(continúa)

ALBAÑILERÍA

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Cuadrilla 13: fierrero + ayte.+ 0.1 cabo <i>[1] R=160 kg/jor [2] refuerzo en tapa</i>	0.0062	jor	1,520.21	9.43
Herramienta menor	3	%	673.68	20.21
			Total [\$/pz]:	2,997.19

Fosa séptica plástica 1000 lts. incl. sum. y coloc. para tratamiento de las excretas del sanitario				
Cuadrilla 1 plomero 1 a. + 1 ayudante de 2 a. <i>[1] Instalacion Rend = 1pza/jor</i>	1	jor	1,683.61	1,683.61
Excavación manual matl 'b' 0 a 2 m ejecutado en zona s/ obstrucciones <i>[1] Incluye sobreexcavacion [2] 1.2m*1.2m*3.1m=4.464m3</i>	4.464	m ³	293.23	1,308.98
Relleno apisonado con matl producto de la excavación <i>[1] Vol=4.464m3-((3.1416*(0.6m)*2/4)*2.5m)= [2] 3.757m3</i>	3.757	m ³	137.62	517.06
Sum. de tierra vegetal puesta en obra. incl. explotación banco, carga acarreo 20 km. <i>[1] Plantilla= 3.1m*1.2m*0.20m=0.744m3</i>	0.744	m ³	133.68	99.46
Fosa séptica fss-1000 lt rotoplas	1	pz	10,812.85	10,812.85
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Excavacion, relleno y compactacion</i>	1	jor	779.19	779.19
Herramienta menor	3	%	4,217.89	126.54
			Total [\$/pz]:	15,327.68

Fosa séptica plástica 2000 lt incl. sum. y colocac para tratamiento de las excretas del sanitario				
Excavación manual matl 'b' 0 a 2 m ejecutado en zona s/ obstrucciones <i>[1] Incluye sobreexcavacion [2] 1.2m*1.510m*3.10m=5.617m3</i>	5.617	m ³	293.23	1,647.07
Relleno apisonado con matl producto de la excavación <i>[1] Vol=5.617m3-((3.1416*(0.91m)*2/4)*2.5)= [2] 3.991m3</i>	3.991	m ³	137.62	549.26
Fosa séptica fss-2000 lts. rotoplas	1	pz	13,633.26	13,633.26
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Excavacion, relleno y compactacion [2] Rend = 1 pza/jor</i>	1	jor	779.19	779.19
Cuadrilla 1 plomero 1 a. + 1 ayudante de 2 a. <i>[1] Instalacion [2] Rend = 1 pza/jor</i>	1	jor	1,683.61	1,683.61
Herramienta menor	3	%	4,572.57	137.18
			Total [\$/pz]:	18,429.57

Fosa séptica 4000 lt. plástica incl. sum. y coloc. para tratamiento de las excretas del sanitario				
Excavación manual matl 'b' 0 a 2 m ejecutado en zona s/ obstrucciones <i>[1] Incluye sobreexcavacion [2] 2.1m*1.67m*3.1m=6.212m3</i>	6.212	m ³	293.23	1,821.55
Relleno apisonado con matl producto de la excavación <i>[1] Vol=6.212m3-((3.1416*(1.07m)*2/4)*2.5)= [2] 3.964m3</i>	3.964	m ³	137.62	545.54
Sum. de tierra vegetal puesta en obra. incl. explotación banco, carga acarreo 20 km. <i>[1] Plantilla= 3.10m*1.67m*0.20m=1.035m3</i>	1.035	m ³	133.68	138.36
Fosa séptica fss-4000 lts rotoplas	1	pz	43,870.02	43,870.02

(continúa)