



COSTOS DE CONSTRUCCION PESADA

**VOLUMEN II
MATRICES-TARJETA DE COSTO UNITARIO**

Enero 2023 “23-01”

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

¹Director de  e  Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de México, Especialista en Ingeniería de Costos certificado por el International CostEngineering Council y por el Colegiado CICM como Perito Profesional. Con experiencia en 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. Anteriormente Director de Compuobras y Cámara de Construcción

I. INTRODUCCION

El 29 de Enero de 2004, con la fundación de la Firma Consultora y editora especializada 100% en Ingeniería de Costos –Intercost y más adelante Varela Ingeniería de Costos, se inició una nueva etapa de esta publicación, heredando el prestigio que ha labrado desde Compuobras (1983) .

Este material es resultado de la experiencia e investigaciones del autor en México, Bolivia, Panamá, Venezuela, Brasil, Chile y Estados Unidos, 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 29 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 o 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 La Paz, 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.



**Trabajos de terracerías del desarrollo de Grupo
ICON- Veneros en Punta de Mita, Nayarit
presupuestados por Varela Ingeniería de Costos –
Intercost**

VÍAS TERRESTRES

- » 1. TERRACERIAS 3
- » 2. OBRAS DE DRENAJE 30
- » 3. PAVIMENTACION 38
- » 4. TUNELES 73

CANALES

- » 1. DESMONTE EN CANALES 81
- » 2. TERRACERIAS EN CANALES 84
- » 3. REVESTIMIENTO EN CANALES 89
- » 4. ESTRUCTURAS DE CANALES 95
- » 5. DESAZOLVE, DESHIERBE Y RECTIFICACION 101

OBRAS MARÍTIMAS

- » 1. MUELLES 107
- » 2. ESCOLLERAS, ROMPEOLAS Y DRAGADO 113

LÍNEAS DE TUBERIA DE ACERO

- » 1. TUBERIA DE ACERO DE 10 DE DIAMETRO 123
- » 2. TUBERIA DE ACERO AL CARBON 128

POZOS

- » 1. POZOS ACUIFEROS 143

URBANIZACIÓN

- » 1. TERRACERIAS 153
- » 2. ALCANTARILLADO 158
- » 3. AGUA POTABLE 172
- » 4. PAVIMENTACION BANQUETAS 184
- » 5. DIVERSOS URBANIZACION 189
- » 6. TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO 191
- » 7. ELECTRIFICACION 194
- » 8. TUBERIA DE CONCRETO 210

COSTOS HORARIOS

- » 1. COMPRESORES Y PERFORACION 227
- » 2. BOMBAS 232
- » 3. COMPACTACION 235
- » 4. ELECTROGENOS 243
- » 5. CARGADORES 246
- » 6. EXCAVADORES 256
- » 7. MOTOS 259
- » 8. TRACTORES 263

» 9. PAVIMENTOS	269
» 10. CONCRETO HIDRAULICO	277
» 11. SOLDADURA	281
» 12. AGREGADOS	283
» 13. VEHICULOS	286
» 14. LINEAS	293
» 15. GRUAS Y MALACATES	297
» 17. DIVERSOS	301
» 18. ZANJADORAS	304

ANÁLISIS AUXILIARES

» 1. AUX. EXCAVACIONES	309
» 2. AUX. VOLADURAS EN ROCA	320
» 3. AUX. ACARREOS	326
» 4. AUX. MEZCLAS	330
» 5. AUX. AGREGADOS	337
» 6. AUX. CIMBRAS	344
» 7. AUX. DIVERSOS	346
» 8. CUADRILLAS DE PERSONAL	352
» 9. OTROS	359

VÍAS TERRESTRES

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Desmonte manglar densidad 100% de vegetación, con motosierra.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala + desramado. [3] PH=10000m2/Ha/150m2/h</i>	66.67	hr	144.37	9,625.48
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo.	1	jor	7,791.92	7,791.92
Herramienta menor	3	%	13,162.07	394.86
Total [\$/ha]:				17,812.26

Desmonte selva o bosque densidad 100% de vegetación, con equipo medio.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.75m diam. [3] PH=5/60 min/h/pza*150pza/Ha</i>	12.5	hr	144.37	1,804.69
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.50m diam. [3] PH=3/60min/h/pza*150pza/Ha</i>	7.5	hr	144.37	1,082.81
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.25m diam. [3] PH=1/60min/h*86pza</i>	1.4333	hr	144.37	206.93
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Desenraice. [3] PH=(150pza*2/60min)+(150pza*1/60min/h)+(86pza*0.5/60min/h)</i>	8.2167	hr	1,907.11	15,670.11
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Juntar [3] PH=(300pza*1min/60min/h)+(86pza*0.5/60min/h)</i>	5.72	hr	1,907.11	10,908.64
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. <i>[1] Limpia</i>	1	jor	7,791.92	7,791.92
Herramienta menor	3	%	12,462.47	373.87
Total [\$/ha]:				37,838.98

Desmonte monte de regiones áridas o semiáridas densidad 100% de vegetación, con equipo medio.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala de árbol de 0.5m diam. [3] PH= 200pza/ha*3min/60min/h/pza= 10h/ha</i>	10	hr	144.37	1,443.75
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala de árbol de 0.25m diam [3] PH= 220pza/ha*1min/pza/60 min/h=3.67h/ha</i>	3.67	hr	144.37	529.86
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Desenraice arboles de 0.5m y 0.25m [3] PH=(200pza/ha*1/60min)+(220pza/ha*.5/60min</i>	5.17	hr	1,907.11	9,859.74
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Juntar arboles [3] PH= (200pza/ha*1/60min/h</i>	5.17	hr	1,907.11	9,859.74
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. <i>[1] Juntar y limpieza [4] Rend. 2 ha/jor</i>	0.5	jor	7,791.92	3,895.96
Herramienta menor	3	%	7,181.38	215.44
Total [\$/ha]:				25,804.48

Desmonte monte de región desértica, zona cultivada o de pastizal, densidad 100% de vegetación. equipo pequeño.				
Tractor caterpillar D6K, de 125 Hp, 13 toneladas <i>[3] PH=3.19m*5000m/h*.5/10000m2/Ha0.7975Ha/h</i>	1.2554	hr	757.37	950.80

(continúa)

CANALES

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Desmante pre - agricola a) tumba de monte (mediano)				
Ayudante	0.2083	jor	688.08	143.33
Cabo	0.0204	jor	1,072.92	21.89
Cadena de acero para desmante	0.8333	hr	50.27	41.89
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas	1.6667	hr	1,907.11	3,178.57
Herramienta menor	3.5	%	517.31	18.11
Total [\$/ha]:				3,403.78

Desmante pre - agricola, apilamiento o junta de monte (cualquier t/ de monte)				
Cabo	0.0208	jor	1,072.92	22.32
Ayudante	0.2083	jor	688.08	143.33
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas	1.6667	hr	1,907.11	3,178.57
Peine frontal para tractor de 310 hp mca rome o fleco	1.6667	hr	9.18	15.30
Herramienta menor	3.5	%	517.74	18.12
Total [\$/ha]:				3,377.64

Desmante pre - agricola, junta de palos (manual)				
Diesel	10	lt	20.27	202.70
Tractor articulado john deere 8640 - 8630 potencia de 300 hp	0.0667	hr	1,138.44	75.93
Abanico rome o fleco	0.0667	hr	5.83	0.39
Peón	0.5	jor	671.90	335.95
Peón	0.5	jor	671.90	335.95
Ayudante	0.0415	jor	688.08	28.56
Cabo	0.0104	jor	1,072.92	11.16
Herramienta menor	3.5	%	725.70	25.40
Total [\$/ha]:				1,016.04

Desmante pre - agricola quema y nivelación de monte				
Diesel	12.5	lt	20.27	253.38
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas	0.1	hr	1,907.11	190.71
Peón	0.125	jor	671.90	83.99
Cabo	0.0125	jor	1,072.92	13.41
Ayudante	0.125	jor	688.08	86.01
Herramienta menor	3.5	%	204.53	7.16
Total [\$/ha]:				634.65

Desmante pre - agricola, desentraíce dos pasos de rastra pesada de 7.5 ton 28 discos de 32" x 1/2".				
Tractor articulado john deere 8640 - 8630 potencia de 300 hp	2	hr	1,138.44	2,276.88

(continúa)

OBRAS MARÍTIMAS

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Piedra nat. de todos tamaños 5 - 400 kg. en pedraplen posterior al muelle.				
Explosivo tovox	0.088	kg	102.96	9.06
Agente explosivo anformex asa	0.22	kg	26.53	5.84
Cordón detonante e-cord	0.16	m	12.72	2.04
Regalías por explotación de banco	2	m ³	68.40	136.80
Cuadrilla voladuras: poblador y ayudante y 1/5 cabo	0.0022	jor	2,002.84	4.41
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo.	0.0009	jor	7,791.92	7.01
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas	0.0012	hr	1,907.11	2.29
Compresor sullivan de 750 qh, 7 ca	0.0157	hr	972.11	15.26
Perforadora s/ cadenas ingersoll - rand 350 pcm perforadora a vl - 140 de 750 pcm.	0.0157	hr	885.20	13.90
Polvorín (cada tonelada)	0.088	t	218.94	19.27
Excavadora cat 320 b 128 hp 19 ton cadenas bote retro 550 a 1200 lts, medio 900 lts . <i>[1] Remocion. [3] 108m3/hr*2.3 Tn/m3*.75*.83*.8/1.1 D</i>	0.0081	hr	877.92	7.11
Cargador CAT 950 f, sobre neumáticos, 180 hp, cucharón de 3.1 m ³ al ras, 17 toneladas. <i>[3] 300m3/h3;600 Ton-Banco/hr*.75*.83*.8</i>	0.0033	hr	934.58	3.08
Retroexcavadora - cargador CAT 416 c, 75 hp, 6 ton con bote de 70 a 127 litros, cucharón de 0.76 m ³ al ras.	0.0143	hr	489.84	7.00
Retroexcavadora - cargador CAT 416 c, 75 hp, 6 ton con bote de 70 a 127 litros, cucharón de 0.76 m ³ al ras.	0.0143	hr	489.84	7.00
Grúa	0.0067	hr	949.09	6.36
Servicio de báscula	1	t	24.23	24.23
Materiales de barrenacion 2 1/3 broca +2 barras + 2 cople <i>[2] 1000m/jgo/0.2m/m3=5000m3/jgo</i>	0.0002	jgo	80,227.18	16.05
Voladura en roca clase ii (media) prof.1 m s/ afinar, barreno 1 1/4" usando acero integral planti 1.8 m <i>[1] Moneo</i>	0.1	m ³	71.55	7.16
Acarreo libre a 20 m con volteo (sin carga medido suelto)	0.625	m ³	0.32	0.20
Herramienta menor	3.5	%	25.11	0.88
Total [\$/t]:				294.94
Acarreo km. subsec al 1 ro. de piedra natural p/ descargue de tablestacas de todos tamaños de 5 a				
Camión volteo, 7 m ³ , de 170 hp marca mercedes benz, 1617/34	0.008	hr	540.43	4.32
Camión volteo, 7 m ³ , de 170 hp marca mercedes benz, 1617/34	0.004	hr	540.43	2.16
Total [\$/ (T/Km)]:				6.49
Cimbra de contacto en superestructura de muelle (losa - pantallas).				
Acero estructural	0.0008	t	37,084.02	29.67
Acero perfil comercial (ángulo 1")	0.0025	t	18,885.08	47.21

(continúa)

LÍNEAS DE TUBERÍA DE ACERO

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Desmante de derecho de vía región selva o bosque ejecutado con tractor de 320 hp				
Aceite lubricante	2	lt	65.92	131.84
Ayudante <i>[1] para la maquinaria</i>	2.2222	jor	688.08	1,529.06
Peón	11.1111	jor	671.90	7,465.55
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[3] Rend. 56 m/hr</i>	17.79	hr	1,907.11	33,927.41
Total [\$/km]:				43,053.86

Conformación de derecho de vía en matl b, con tractor y motoconformadora.				
Ayudante <i>[1] 4 pers/1.05 km/jor para maquina</i>	3.8094	jor	688.08	2,621.19
Peón <i>[1] iden. ant. con dos personas</i>	1.9047	jor	671.90	1,279.77
Tractor CAT D7R 240 Hp, 25 Ton. <i>[3] 1.05 km/hr con tres equipos</i>	2.8571	hr	1,905.61	5,444.52
Motoconformadora CAT 14 h 215 hp, 19 ton hoja 4.27 m de 0.69 m, velocidad 5.3 km/h en 2 a.	7.616	hr	1,186.56	9,036.88
Total [\$/km]:				18,382.35

Excavación. en zanja y remoción de producto hasta 4 m horizontales; mat t/ b con retroexcavadora sección de 0.55 m de ancho x 1.15 m de profundidad.				
Ayudante <i>[1] 0.4 km/jor 2 pers para las maquinas</i>	0.5	jor	688.08	344.04
Peón	25	jor	671.90	16,797.51
Excavadora kobelco sk 150 lc - iv 103 hp sobre carriles cubeta de 600 lt 15.81 ton	20	hr	804.11	16,082.23
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas	7.5	hr	1,907.11	14,303.29
Total [\$/km]:				47,527.07

Movimiento de carga de tubería de patio - almacén a vehiculo de transporte				
Ayudante	0.8333	jor	688.08	573.38
Peón <i>[1] 4 pers rend 2.4 km/jor maniobristas</i>	1.6664	jor	671.90	1,119.65
Plataforma 12 metros de longitud con dos ejes 40 ton.	3.33	hr	472.70	1,574.11
Tractocamión freightliner fld 12064 mot cu mmins n 14 - 410 410 hp chasis - cabina. <i>[1] parado [3] 2.4 km/8hrs</i>	3.33	hr	1,320.80	4,398.26
Grúa hidráulica link - belt atc 822 18 tn 110 hp peso 17.46 tn montada sobre camión	3.33	hr	757.02	2,520.89
Total [\$/km]:				10,186.29

Transporte de tubería sobre 33 km de camino pavimentado, 33 km. de revestido y 33 km de acceso y derecho de vía.				
Ayudante	3.0339	jor	688.08	2,087.58
Plataforma 12 metros de longitud con dos ejes 40 ton.	24.27	hr	472.70	11,472.54

(continúa)