

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

***Manual de costos de construcción para las provincias
de Loja y Zamora; Mejoramiento de software
PRESUPUESTOS UTPL.***

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

WALTER EMILIO ROJAS CAZAR

DIRECTOR:

ING. MÓNICA CISNEROS ABAD

LOJA, ENERO DE 2010

CERTIFICACIÓN

Ingeniera Mónica Cisneros Abad

DIRECTORA DEL PROYECTO DE FIN DE CARRERA

CERTIFICA:

Que luego de haber revisado y corregido en su totalidad el proyecto de fin de carrera: **“MANUAL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS PROVINCIAS DE LOJA Y ZAMORA; MEJORAMIENTO DE SOFTWARE PRESUPUESTOS UTPL”**, elaborada por el estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica Particular de Loja: Walter Emilio Rojas Cazar, autorizo su presentación para que se dé trámite de acuerdo a la reglamentación correspondiente.

Ing. Mónica Cisneros Abad

Loja, enero de 2010

AUTORÍA

El contenido en general; conceptos, análisis, criterios, y desarrollo de éste proyecto de fin de carrera es de exclusiva responsabilidad del autor.

Walter Emilio Rojas Cazar

AUTOR

Loja, enero de 2010

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Walter Emilio Rojas Cazar, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del artículo 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja, que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Walter Emilio Rojas Cazar

AUTOR

Loja, enero de 2010

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos.

Walter Emilio Rojas Cazar

Loja, enero de 2010

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil, por los conocimientos impartidos a lo largo de todo este proceso de formación profesional.

De manera especial a la Ingeniera Mónica Cisneros Abad por su ayuda y guía durante toda mi formación, con sus consejos y observaciones me ha encaminado por los senderos del conocimiento, gracias ingeniera.

A mis compañeros de aula y en fin a todas las personas que han contribuido al desarrollo de este proyecto.

A mi familia la cual ocupa un lugar muy especial en mi vida, mis hermanos, mis padres, pero sobre todo a mi fuente de ejemplo e inspiración el Ing. Walter Rojas Ojeda, gracias papi por todo el aliento y la fuerza que me das cada día para seguir creciendo.

Walter Emilio Rojas Cazar

Loja, enero de 2010

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CESIÓN DE DERECHOS	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
RESUMEN	xv
1. Introducción	1
2. Costos de construcción.	1
2.1 Definición	2
2.2 Balance Técnico – Tiempo – Costo	2
2.3 Costos directos	2
2.4 Costos indirectos	2
2.4.1 Gastos de administración central	2
a) Alquileres, amortización	3
b) Cargos administrativos	3
c) Cargos técnicos y profesionales	3
d) Depreciación y mantenimiento	3
e) Gastos de licitación	3
f) Retenciones	3
g) Materiales de consumo	3
h) Promociones	3
i) Seguros	3
2.4.2 Costos por gastos de obra	4
a) Cargos de campo:	4
b) Construcciones provisionales	5
c) Financiamiento	5
d) Fiscalización	5
e) Fletes y acarreos	5
f) Garantías	5
g) Gastos de contratación	5

h)	Imprevistos.....	5
i)	Utilidad.....	5
2.5	Formularios.....	5
2.6	Precio unitario	6
2.6.1	Definición.....	6
2.6.2	Análisis de precios unitarios	7
2.6.2.1	Materiales	7
2.6.2.2	Mano de obra	7
2.6.2.3	Equipo	7
2.6.2.4	Transporte.....	8
3.	Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra.....	9
3.1	Metodología.....	9
3.2	Análisis de rendimientos en rubros de edificación.....	10
3.2.1	Limpieza manual de terreno	10
3.2.2	Replanteo y nivelación.....	11
3.2.3	Cerramiento provisional h = 2.50	12
3.2.4	Bodegas y oficinas	13
3.2.5	Excavación a mano sin clasificar H< 1,00m.....	14
3.2.6	Excavación manual de plintos y cimientos.....	15
3.2.7	Excavación manual con presencia de agua	16
3.2.8	Excavación a máquina sin clasificar H< 2,00	16
3.2.9	Relleno material de mejoramiento compactado	17
3.2.10	Relleno suelo natural compactado	18
3.2.11	Relleno suelo natural	19
3.2.12	Desalojo cargado a mano	19
3.2.13	Desalojo cargado a máquina.....	20
3.2.14	Derrocamiento de estructura existente a mano.....	20
3.2.15	Rotura de aceras a mano	21
3.2.16	Replanteo de H°S" f'c=180kg/cm ²	22
3.2.17	Hormigón Ciclópeo 60% H°S" y 40% Piedra + encofrado	23
3.2.18	Hormigón simple en plintos f'c=210 Kg/cm ²	24
3.2.19	Hormigón simple en columnas f'c=210 Kg/cm ² + encofrado	25
3.2.20	Hormigón simple en zapatas f'c= 210 kg/cm ²	26
3.2.21	Hormigón simple en cadenas f'c= 210Kg/cm ² + encofrado	27

3.2.22	Hormigón simple en vigas $f'c= 210\text{Kg}/\text{cm}^2$ + encofrado.....	28
3.2.23	Hormigón simple en escaleras $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$ + encofrado	29
3.2.24	Losa maciza $e=30\text{cm}$ $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$	29
3.2.25	Losa maciza $e=15\text{cm}$ $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$	30
3.2.26	Loseta $e=10\text{cm}$ $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$	30
3.2.27	Losa alivianada $e=15\text{cm}$ $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$	31
3.2.28	Losa alivianada $e=20\text{cm}$ $f'c=210\text{Kg}/\text{cm}^2$	31
3.2.29	Acero de refuerzo $f_y=4200\text{Kg}/\text{cm}^2$	32
3.2.30	Perfíleria metálica.....	34
3.2.31	Malla electrosoldada (5.5mm 10x10cm)	35
3.2.32	Malla electrosoldada (5.5mm 15x15cm)	36
3.2.33	Mampostería de bloque $e=10\text{cm}$	37
3.2.34	Mampostería de ladrillo mambrón.....	38
3.2.35	Mampostería de ladrillo pequeño	39
3.2.36	Mesón de hormigón armado	40
3.2.37	Bordillo de H°S" $f'c=180\text{kg}/\text{cm}^2$	41
3.2.38	Caja de revisión + tapa $h<90\text{cm}$	42
3.2.39	Pozo de revisión con tapa hierro fundido	42
3.2.40	Lavandería	43
3.2.41	Enlucido en vertical	43
3.2.42	Enlucido en horizontal	45
3.2.43	Filos de ventana.....	46
3.2.44	Champeado de losa	46
3.2.45	Masillado de losa mortero 1:3 (sika 1).....	47
3.2.46	Pasteado	48
3.2.47	Adoquín de cemento vehicular	49
3.2.48	Cerámica en pisos de 40x40cm.....	50
3.2.49	Baldosa de granito fondo gris	51
3.2.50	Porcelanato	52
3.2.51	Contrapiso H°S" $f'c=180\text{kg}/\text{cm}^2$ $e= 5\text{cm}$	53
3.2.52	Acera de H°S" $f'c=180\text{kg}/\text{cm}^2$ + replantillo de piedra $e=6\text{cm}$	54
3.2.53	Barredera de madera.....	55
3.2.54	Pintura de caucho interior (2 manos)	56
3.2.55	Pintura de caucho exterior (2 manos)	57

3.2.56	Pintura de caucho losa (2manos).....	58
3.2.57	Pintura en cubierta	59
3.2.58	Cerámica en paredes 20x30cm	60
3.2.59	Cubierta de policarbonato celular	61
3.2.60	Cubierta de teja	62
3.2.61	Cubierta de eternit	63
3.2.62	Cubierta estil panel (AR 2000)	64
3.2.63	Canal recolector de AA.LL.....	65
3.2.64	Cielo raso de estuco.....	66
3.2.65	Cielo falso de fibrocell.....	67
3.2.66	Ventana de aluminio negro o bronce corrediza instalada	68
3.2.67	Puerta metálica enrollable.....	68
3.2.68	Ventanas de aluminio y vidrio 4mm	69
3.2.69	Puerta de aluminio y vidrio 6mm.....	69
3.2.70	Cerradura de pomo para baño	70
3.2.71	Cerradura llave-seguro	70
3.2.72	Cerradura llave-llave.....	71
3.2.73	Pasamano de aluminio	71
3.2.74	Ventana de hierro + protección.....	72
3.2.75	Pasamano de hierro.....	72
3.2.76	Puerta de madera 0.70x1.80m + tapamarco	73
3.2.77	Puerta de madera 0.90x2.10m + tapamarco	73
3.2.78	Puerta doble hoja de madera 1.60x2.30 m + tapamarco.....	74
3.2.79	Puerta de madera 1.20x2.00 m + tapamarco	74
3.2.80	Puerta de madera 0.70x2.00 m + tapamarco	75
3.2.81	Closet de madera de cedro.....	75
3.2.82	Muebles de cocina bajo MDF	76
3.2.83	Mueble de cocina bajo Guayacán.....	76
3.2.84	Cable sólido N° 14 TW AWG	77
3.2.85	Cajetín octogonal grande.....	77
3.2.86	Cajetín rectangular profundo	78
3.2.87	Tubería conduit EMT de 1/2".....	78
3.2.88	Tubería conduit EMT de 3/4".....	79
3.2.89	Luminaria fluorescente 2 x 40W con pantalla de acrílico	79

3.2.90	Interruptor simple	80
3.2.91	Interruptor doble.....	80
3.2.92	Interruptor triple	81
3.2.93	Duchas sencillas.....	81
3.2.94	Llaves cuello de ganso	82
3.2.95	Lavaplatos completo 1 pozo	82
3.2.96	Lavaplatos completo 2 pozo	83
3.2.97	Cerramiento de malla H=1.5m.....	83
3.2.98	Cerramiento de malla H=2m.....	84
3.2.99	Desmontaje de cubierta	84
3.2.100	Picado de pisos	85
3.2.101	Picado de paredes.....	85
3.2.102	Limpieza final de la obra	86
3.3	Análisis de rendimientos en rubros de agua potable y alcantarillado.....	86
3.3.1	Collarín de 50mm	86
3.3.2	Tubería PVC-PR de 50mm 1.25 Mpa.....	87
3.3.3	Válvula de compuerta 50mm.....	87
3.3.4	Válvula de compuerta 25mm.....	88
3.3.5	Válvula de compuerta 19mm.....	88
3.3.6	Válvula check 19mm	89
3.3.7	Válvula de purga 19mm.....	89
3.3.8	Válvula de purga 25mm.....	90
3.3.9	Válvula check 25mm	90
3.3.10	Tubería PVC-PR 25mm.....	91
3.3.11	Tubería PVC-PR 19mm.....	91
3.3.12	Sub-dren con tubo perforado 75mm	92
3.3.13	Grava clasificada en sub-dren.....	92
3.3.14	Codo 90° PVC-PR 25mm	93
3.3.15	Codo 45° PVC-PR 25mm	94
3.3.16	Tee PVC-PR 25mm	95
3.3.17	Cortadoras de piso 25mm.....	95
3.3.18	Reducciones PVC-PR de 25mm a 12.5m	96
3.3.19	Picado y corchado de paredes	96
3.3.20	Tubería PVC-PR 12.5mm.....	97

3.3.21	Codos 90° PVC-PR 19mm	98
3.3.22	Codo 45° PVC-PR 19mm	99
3.3.23	Tee PVC-PR 19 mm	100
3.3.24	Reducciones PVC-PR 19mm a 12.5mm	101
3.3.25	Tee PVC-PR 50mm	101
3.3.26	Gabinete contra incendios + implementos	102
3.3.27	Cinta PVC de 15cm.....	102
3.3.28	Tee PVC-PR 12.5mm	103
3.3.29	Codos 90° PVC-PR 12.5mm	104
3.3.30	Codos 45° PVC-PR 12.5mm	105
3.3.31	Válvula de compuerta 12.5mm.....	106
3.3.32	Universal PVC-PR 12.5mm	106
3.3.33	Universal PVC-PR 19mm	107
3.3.34	Universal PVC-PR 25mm	107
3.3.35	Universal PVC-PR 50mm	108
3.3.36	Válvula check 12.5mm.....	108
3.3.37	Llave de pico o jardín 1/2"	109
3.3.38	Inodoro tanque bajo blanco	110
3.3.39	Urinario + fluxómetro	110
3.3.40	Lavamanos para mesón	111
3.3.41	Lavamanos de pedestal	111
3.3.42	Rejilla interior de piso 50mm	112
3.3.43	Rejilla interior de piso 75mm	112
3.3.44	Rejilla interior de piso 110mm	113
3.3.45	Tubería de desagüe PVC 50mm con tub y acc.	114
3.3.46	Tubería de desagüe PVC 75mm con tub y acc.	115
3.3.47	Tubería de desagüe PVC 110mm con tub y acc.	116
3.3.48	Tubería de desagüe PVC 160mm con tubo	117
3.3.49	Tubería de desagüe PVC 200mm con tubo	117
3.3.50	Bajantes de AA.LL PVC 110mm con tub y acc.	118
3.3.51	Coladeras en entrada de agua	118
3.4	Análisis de rendimientos en rubros de riego y drenaje.....	119
3.4.1	Replanteo y nivelación con aparatos	119
3.4.2	Limpieza y desbroce a mano.....	119

3.4.3	Replanteo de red	119
3.4.4	Excavación a máquina altura menor a tres metros en zanja.....	119
3.4.5	Excavación a máquina altura entre 3 y 4 metros de profundidad	120
3.4.6	Excavación a máquina altura entre 4 y 6 metros en zanja.....	120
3.4.7	Excavación a máquina altura mayor a 6 metros en zanja	120
3.4.8	Excavación a máquina en fango.....	120
3.4.9	Excavación manual en roca.....	121
3.4.10	Razanteo en zanja b=1.2m.....	121
3.4.11	Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	121
3.4.12	Acarreo de pétreos en acémila	121
3.4.13	Acarreo de tubería de PVC.....	122
3.4.14	Compuerta de control	122
3.4.15	Compuerta metálica, incluye suministro pintura e instalación.....	122
3.4.16	Compuerta de desfogue	122
3.4.17	Compuerta metálica, entrega secundaria.....	123
3.4.18	Encofrado canal sección $< 0.22\text{m}^2/\text{m}^3$ (3 usos).....	123
3.4.19	Excavación en canal, zanja a mano clase C	123
3.4.20	Tubería PVC-P U/Z 315 mm 0.63 MPa	123
3.4.21	Drenaje con tubo PVC D=4" perforado	124
3.5	Análisis de rendimientos en rubros de vialidad.	124
3.5.1	Conformación y compactación de subrasante.....	124
3.5.2	Sub-Base clase 3	124
3.5.3	Base clase 4.....	124
3.5.4	Imprimación asfáltica	125
3.5.5	Transporte de material	125
3.5.6	Sello asfáltico 1/4 pulgada.....	125
3.5.7	Carpeta asfáltica	125
4.	Actualización de software PRESUPUESTOS UTPL.	126
4.1	Introducción.....	126
4.2	Proceso de actualización de software PRESUPUESTOS UTPL.....	126
4.3	Manejo de Software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL	127
4.4	Utilización de Software PRESUPUESTOS UTPL actualizado.	130
4.4.1	Ordenes de inicio.....	130
4.4.2	Formulario "CREACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS"	130

4.4.3	Procedimiento para determinación de rubros del proyecto:.....	131
4.5	Código libre de software Migración de datos UTPL.....	134
5.	Conclusiones y recomendaciones.....	145
5.1	Conclusiones.....	145
	Referencias Bibliográficas.....	146
	Anexo 1.....	147
	Anexo 2.....	172
	Anexo 3.....	173

RESUMEN

El Manual de costos de construcción para las provincias de Loja y Zamora, consta de conceptos básicos en ingeniería de costos, la investigación de los rendimientos in situ de los rubros más importantes de los tipos de construcción, tales como edificación, agua potable, alcantarillado, riego y vialidad, este análisis ha sido tabulado y colocado en las bases de datos del programa PRESUPUESTOS UTPL.

Por otra parte el presente proyecto de fin de carrera contiene el software MIGRACION DE DATOS UTPL, necesario para la actualización del programa perteneciente a la Escuela de ingeniería civil PRESUPUESTOS UTPL.

1. Introducción.

Los costos y presupuestos de los proyectos de construcción, se constituyen en un pilar fundamental para la planificación de toda obra de Ingeniería Civil. Para la realización de los análisis de precios unitarios los profesionales de la construcción de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, suelen utilizar datos de rendimientos de cuadrillas tipo o producto de su experiencia personal.

Este proyecto investigativo apunta a mejorar el nivel de confianza de las ofertas económicas de las obras civiles, elaborando análisis de precios unitarios de importantes rubros de los diferentes tipos de construcción como: Edificación, Agua potable, Alcantarillado, Riego, Drenaje y Vialidad, con rendimientos obtenidos de investigaciones de campo y datos locales, presentando como resultado costos referenciales para las provincias de Loja y Zamora Chinchipe.

En la primera parte de este estudio se presentan conceptos básicos en materia de ingeniería de costos, adaptados a los cambios actuales; en la segunda parte, se muestran los resultados de los análisis de rendimientos de las cuadrillas de obreros realizados a lo largo de este Proyecto, y, por último se presenta el mejoramiento y actualización del software "PRESUPUESTOS UTPL".

De esta manera se obtienen dos herramientas orientadas al desarrollo de la rama de la construcción.

2. Costos de construcción.

Puesto que la técnica va de la mano con los factores económicos; en toda planificación se debe tomar en cuenta el análisis de los costos, llamados en las ramas de la construcción, como precios unitarios, ya que de este análisis se desprenden las variables que identifican a un presupuesto como exitoso o poco confiable.

Los costos de una obra están directamente relacionados con la variación económica del medio en donde se va a realizar un proyecto determinado, puesto que no existen dos proyectos iguales o ni siquiera similares, los costos deben de ser específicos, esto quiere decir que para cada proyecto se tiene que hacer una investigación exhaustiva de condiciones de trabajo, metodología constructiva, y tiempo de ejecución. Además, debemos recalcar que todo costo de construcción va a ser aproximado ya que dependen de diversos factores.

2.1 Definición

Un costo es la cantidad que el usuario debe pagar, ya sea por un producto o un servicio; a este precio le llamamos coste monetario. Por lo tanto el costo total de la obra será la suma de todos los costes monetarios que constan en la obra en dólares, el cual toma el nombre de monto de la obra o presupuesto.

2.2 Balance Técnico – Tiempo – Costo

Para la fiel consecución de una obra de ingeniería civil debe existir un proyecto que nace de una idea, para esto interviene la técnica, que es la manera mediante la cual se aplica la ciencia en el planteamiento de un proyecto, para poder realizarlo los gestores del mismo van utilizar un lapso de tiempo determinado por medio de las actividades que engloban el plan de construcción, pero ninguna de estas dos premisas, técnica y tiempo, son posibles si no contamos con los recursos económicos necesarios, factor que toma el nombre de costo de una obra. Si el ingeniero civil logra acoplar en el proyecto estos tres antecedentes su trabajo será exitoso al ejecutarlo. (Suárez, 2006, Pág. 22) ¹

2.3 Costos directos

Son todos aquellos producidos por los gastos de materiales, mano de obra, equipo y transporte, efectuados exclusivamente para la ejecución de un concepto de trabajo.

2.4 Costos indirectos

Son todos aquellos producidos por los gastos técnico – administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo y que no fueron considerados como costos directos.

Los costos indirectos se dividen en dos partes, los costos que efectúa el agente productor en la administración de la oficina central y gastos producidos en el punto del trabajo llamados gastos de administración de campo.

Los costos indirectos comprenden:

- Gastos de administración central.
- Gastos en obra.

2.4.1 Gastos de administración central

Son los gastos aplicables a toda obra efectuados por la empresa en un tiempo determinado, puede ser este un año fiscal o un año calendario.

a) Alquileres, amortización

Arriendo de locales, oficinas, bodegas, pago a la empresa eléctrica, telefónica y de agua potable, vehículos de ejecutivos y de trabajo.

b) Cargos administrativos

Sueldos de secretaria, jefes de compras, bodegueros, choferes, ayudantes de oficina, mensajeros.

c) Cargos técnicos y profesionales

Honorarios y sueldos de ejecutivos, consultores técnicos, auditores, contadores, abogados.

d) Depreciación y mantenimiento

Es el costo del equipo de oficina que está sujeto al desgaste por el uso.

e) Gastos de licitación

El valor que se debe considerar como no reembolsable, para una licitación o concurso.

f) Retenciones

Son todas aquellas imposiciones legalmente establecidas. Como por ejemplo el 1% de retención en la fuente del impuesto a la renta, (variable de conformidad con Resolución del SRI).

g) Materiales de consumo

Combustible de vehículos de la empresa, útiles de oficina, copias de planos, artículos de limpieza, etc.

h) Promociones

Gastos de representación, anteproyectos, relaciones públicas, capacitación de obreros, empleados, funcionarios, gastos de actividades deportivas, etc.

i) Seguros

Seguro social para el personal técnico y administrativo, seguro con empresas particulares para protección de vida del personal, robos, siniestros, desastres naturales, etc., seguros de vehículos. Dentro del seguro social tenemos:

El **aporte patronal** que es el porcentaje que paga la empresa al IESS, que se desglosa así:

Seguro General	8.30 %
Seguro de cesantía	1.00 %
Seguro por riesgo de trabajo	1.50 %
Fondo de reserva	8.33 %
Seguro Campesino	0.35 %
IECE (de salarios)	0.50 %
<u>SECAP (de los salarios)</u>	<u>0.50 %</u>
TOTAL	20.48 %

El **aporte del afiliado** que es el porcentaje que debe abonar el afiliado al IESS por medio de la empresa, el mismo que es como sigue:

Seguro General	5.00 %
Seguro de cesantía	2.00 %
Mortuoria	1.00 %
Jubilación por invalidez	1.00 %
<u>Seguro campesino</u>	<u>0.35 %</u>
TOTAL	9.35 %

Por lo tanto, el aporte que debe pagar una empresa constructora es 11.13 %.

2.4.2 Costos por gastos de obra

Es la suma de todos los gastos que son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

a) Cargos de campo:

Serán los sueldos de:

- Técnicos y Profesionales: Residentes, ayudantes de residentes, viáticos.
- Administrativos: Bodegueros, guardián, mensajero, personal a diario.

Además se considera:

- Transporte: Equipos, herramientas, personal.
- Accesorios: Bodegas, oficinas, dormitorios, baños, comedor, guardianía, alimentación.

b) Construcciones provisionales

Las que se necesiten en la obra por la exigencia de las bases u ordenanzas municipales.

c) Financiamiento

De requerirse, a corto y a mediano plazo, devengando intereses.

d) Fiscalización

Muchas veces este costo lo asume la entidad contratante, o en su defecto, se descuenta el porcentaje a pagar por gastos de fiscalización.

e) Fletes y acarreos

Especialmente de materiales que se requieren en obra.

f) Garantías

Deben incluirse en el coste, las garantías de seriedad de la propuesta, de fiel cumplimiento de la obra, de buena cantidad y debida ejecución, del anticipo, las mismas que se encuentran reguladas por la Ley de Contratación Pública.

g) Gastos de contratación

Contratos de personal extra, que se necesite para la consecución de la obra.

h) Imprevistos

Variable, se consideran para cada caso según el tipo de proyecto y su ubicación.

i) Utilidad

Este es un porcentaje, el cual está en función de las características particulares de cada obra y del criterio del constructor.

2.5 Formularios

En la actualidad, el proceso de la contratación pública en el Ecuador, se realiza por medio de un modelo estándar, de libre acceso en el portal electrónico del Instituto Nacional de Contratación Pública, www.compraspublicas.gov.ec. Este modelo consta de una serie de formularios que el oferente debe completar según sea lo indicado para la ejecución de un proyecto, existen formularios para cada ítem, como por ejemplo:

- Formulario No. 1 Carta de presentación y compromiso
- Formulario No. 2 Formulario de oferta
- Formulario No. 3 Análisis de precios unitarios
- Formulario No. 4 Análisis de precios unitarios (Costos de mano de obra)
- Formulario No. 5 Análisis de precios unitarios (Costos indirectos y utilidad)
- Formulario No. 6 Análisis de precios unitarios (Tarifa de equipo)
- Formulario No. 7 Análisis de precios unitarios (Costos de materiales)
- Formulario No. 8 Situación financiera
- Formulario No. 9 Variaciones de la situación financiera del oferente
- Formulario No. 10 Equipo asignado al proyecto
- Formulario No. 11 Personal técnico propuesto para el proyecto
- Formulario No. 12 Modelo de curriculum vitae
- Formulario No. 13 Modelo de compromiso de servicios profesionales
- Formulario No. 14 Experiencia del oferente
- Formulario No. 15 Detalle de la experiencia
- Formulario No. 16 Detalle de contratos en ejecución
- Formulario No. 17 Cronograma valorado de trabajo
- Formulario No. 18 Metodología de construcción
- Formulario No. 19 Compromiso de venta de equipo
- Formulario No. 20 Compromiso de arrendamiento de equipo
- Formulario No. 21 Compromiso de disponibilidad de equipo
- Formulario No. 22 Estudio de desagregación tecnológica
- Formulario No. 23 Certificado de estar habilitado en el RUP

Estos formularios constan en el Anexo No.1

2.6 Precio unitario

2.6.1 Definición

Un precio unitario es el valor monetario que se debe invertir para obtener un producto o un servicio específico y delimitado, éste es una sumatoria de sub valores, que van a ser utilizados para obtener el producto final. Al resultado de esta operación, tomando en cuenta la unidad especificada, cantidades a utilizarse y su costo en el mercado actual, se lo denomina precio unitario.

2.6.2 Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios consiste en determinar el coste de ejecución de una unidad de trabajo (unidad de medición) de un rubro dado, con especificaciones técnicas definidas previamente.

La elaboración de un análisis de precios unitarios debe ser efectuada con un grado de exactitud muy aproximado al real, para que el estudio se considere como exitoso. Para desarrollarlo se deben tomar en cuenta factores como:

- Costes de materiales y sus constantes cambios.
- Costes de mano de obra y sus condiciones variables.
- Costes de equipos y maquinaria.
- Transporte

2.6.2.1 Materiales

Son la materia prima utilizada para obtener un producto, estos materiales tienen un precio en el mercado sujeto a fluctuaciones según la economía del sector en donde se vaya a construir un proyecto.

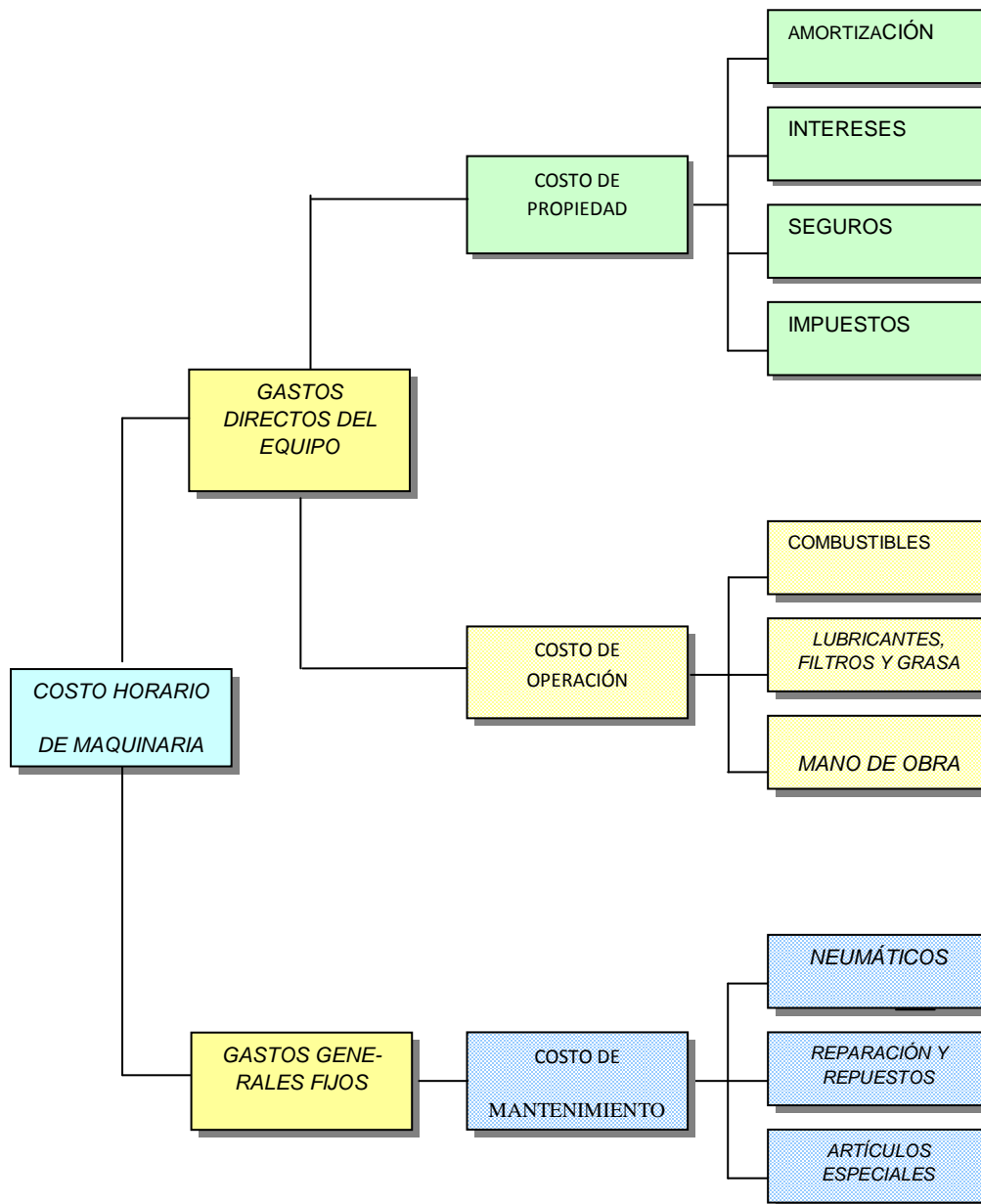
2.6.2.2 Mano de obra

La mano de obra la constituyen las personas que con su trabajo hacen posible la realización de un objetivo. Para definir la remuneración se debe tener en cuenta la tabla de sueldos y salarios elaborada por la Contraloría General del Estado, según las diferentes categorías, las mismas que están en función de la preparación del personal involucrado en determinada obra civil.

2.6.2.3 Equipo

Se clasifica en equipo menor utilizado como auxiliar de construcción, éste no necesita un análisis minucioso de su costo, generalmente se toma el 5% de mano de obra.

Por otro lado, la maquinaria pesada, utilizada para trabajos de mayor jerarquía como movimientos de tierras o asfaltados necesita de un estudio minucioso por su importancia dentro de un precio unitario. En el siguiente esquema se presenta la clasificación del costo horario de maquinaria.



Esquema 1. Costo horario de maquinaria.

Armijos, W. (2004), Tesis Presupuestos de obras civiles mediante software para Windows, Cap. IV, p. 45²

2.6.2.4 Transporte

El transporte es el costo que se genera por concepto de traslado de algunos materiales al lugar de construcción de la obra desde los sitios de almacenamiento o distribución. Este transporte se paga en función de la distancia y cantidad de material llevado, las unidades de medida son ton-km o m³-km.

3. Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra.

3.1 Metodología

El proceso de obtención de rendimientos reales de rubros de edificación, agua potable y alcantarillado, es como sigue:

- 1.- La selección de los rubros a ser investigados.
- 2.- Generación de tablas de estudio que se componen de:
 - La unidad del rubro.
 - Número de datos obtenidos.
 - Hora inicial y final de muestra.
 - Tiempo total (diferencia entre hora inicial y final).
 - Cantidad de obra.
 - Rendimiento.
 - Cuadrilla de obreros utilizados en la ejecución del trabajo.
- 3.- Análisis estadístico
 - Media aritmética.
 - Mediana.
 - Desviación estándar.
- 4.- Resumen de rubro.
 - Valor máximo.
 - Valor mínimo.
 - Valor promedio.

Para el análisis de los rendimientos para obras de Riego, drenaje, y, vialidad, el proceso se lo realizó de manera diferente, como sigue:

- 1.- Selección de rubros
- 2.- Los datos de rendimientos investigados mediante fuentes locales.
- 3.- Generación de tablas de estudio que se componen así:
 - La unidad de rubro.
 - La fuente del dato obtenido.
 - El rendimiento.
 - Promedio de los datos.

Obteniendo de esta manera un dato referencial de rendimiento para los rubros investigados.

3.2 Análisis de rendimientos en rubros de edificación.

3.2.1 Limpieza manual de terreno

Tabla 1

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón
1	7.50	10.50	3.00	10.12	3.37	1
2	2.30	5.55	3.25	11.53	3.55	1
3	2.80	5.35	2.55	8.15	3.20	1
4	1.60	5.25	3.65	12.60	3.45	1
5	1.70	3.65	1.95	6.05	3.10	1
6	8.10	11.50	3.40	10.06	2.96	1
7	8.30	11.25	2.95	9.08	3.08	1
8	9.15	11.50	2.35	8.05	3.43	1
9	13.00	15.00	2.00	6.11	3.06	1
10	13.00	16.50	3.50	12.08	3.45	1
11	13.00	17.25	4.25	15.45	3.64	1
12	13.00	18.00	5.00	15.86	3.17	1
13	13.00	16.25	3.25	9.82	3.02	1
14	13.00	15.15	2.15	6.92	3.22	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.089	10.134	3.264	1
MEDIANA			3.125	9.940	3.21	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.839	2.995	0.207	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
3.02		3.26		3.64		

Quezada, M. (2008)

3.2.2 Replanteo y nivelación.

Tabla 2

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Cadenero	Topógrafo 4
1	7.15	9.40	2.25	49.40	21.96	2	1
2	9.35	12.00	2.65	54.52	20.57	2	1
3	13.00	15.00	2.00	43.86	21.93	2	1
4	15.00	18.00	3.00	62.65	20.88	2	1
5	7.00	12.00	5.00	99.63	19.93	2	1
6	13.00	16.60	3.60	82.25	22.85	2	1
7	7.00	12.00	5.00	104.76	20.95	2	1
8	13.00	18.00	5.00	101.45	20.29	2	1
9	13.00	18.00	5.00	100.12	20.02	2	1
10	7.00	9.50	2.50	51.52	20.61	2	1
11	8.15	11.50	3.35	67.15	20.04	2	1
12	13.00	16.15	3.15	65.23	20.71	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.542	73.545	20.895	2	1
MEDIANA			3.250	66.190	20.660	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.115	21.900	0.868		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
19.93		20.90			22.85		

Quezada, M. (2008)

3.2.3 Cerramiento provisional h = 2.50

Tabla 3

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	7.00	12.00	5.00	10.65	2.13	2	1
2	7.00	12.00	5.00	10.85	2.17	2	1
3	7.00	12.00	5.00	11.50	2.30	2	1
4	7.00	12.00	5.00	12.05	2.41	2	1
5	7.00	12.00	5.00	11.82	2.36	2	1
6	13.00	18.00	5.00	11.75	2.35	2	1
7	13.00	18.00	5.00	11.65	2.33	2	1
8	13.00	18.00	5.00	11.72	2.34	2	1
9	13.00	18.00	5.00	10.95	2.19	2	1
10	13.00	18.00	5.00	10.52	2.10	2	1
11	7.00	12.00	5.00	11.05	2.21	2	1
12	7.00	12.00	5.00	10.90	2.18	2	1
13	7.00	12.00	5.00	11.25	2.25	2	1
14	7.00	12.00	5.00	10.55	2.11	2	1
15	7.00	12.00	5.00	12.10	2.42	2	1
16	7.00	12.00	5.00	11.75	2.35	2	1
17	7.00	12.00	5.00	10.95	2.19	2	1
18	13.00	18.00	5.00	10.35	2.07	2	1
19	13.00	18.00	5.00	10.85	2.17	2	1
20	13.00	18.00	5.00	11.10	2.22	2	1
21	13.00	18.00	5.00	11.25	2.25	2	1
22	13.00	18.00	5.00	11.95	2.39	2	1
23	7.00	12.00	5.00	12.15	2.43	2	1
24	7.00	12.00	5.00	11.85	2.37	2	1
25	7.00	12.00	5.00	12.10	2.42	2	1
26	7.00	12.00	5.00	11.05	2.21	2	1
27	13.00	18.00	5.00	10.93	2.19	2	1
28	13.00	18.00	5.00	11.03	2.21	2	1
29	13.00	18.00	5.00	10.35	2.07	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			5.000	11.275	2.255	2	1
MEDIANA			5.000	11.100	2.220	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.000	0.553	0.110		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.07		2.26		2.43			

Quezada, M. (2008)

3.2.4 Bodegas y oficinas

Tabla 4

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.00	12.00	5.00	12.05	2.41	3	1
2	7.00	12.00	5.00	11.85	2.37	3	1
3	13.00	18.00	5.00	11.75	2.35	3	1
4	13.00	18.00	5.00	10.95	2.19	3	1
5	7.00	12.00	5.00	12.10	2.42	3	1
6	7.00	12.00	5.00	11.86	2.37	3	1
7	13.00	18.00	5.00	12.12	2.42	3	1
8	13.00	18.00	5.00	10.68	2.14	3	1
9	7.00	12.00	5.00	11.93	2.39	3	1
10	7.00	12.00	5.00	11.67	2.33	3	1
11	13.00	18.00	5.00	11.83	2.37	3	1
MEDIA ARITMÉTICA			5.000	11.708	2.342	3	1
MEDIANA			5.000	11.850	2.370	3	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.000	0.445	0.088		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.14		2.34		2.42			

Quezada, M. (2008)

3.2.5 Excavación a mano sin clasificar H< 1,00m

Tabla 5

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón
1	8.25	11.15	2.90	0.98	0.34	1
2	7.25	8.50	1.25	0.47	0.37	1
3	8.25	9.10	0.85	0.27	0.32	1
4	14.05	16.25	2.20	0.63	0.29	1
5	15.20	17.37	2.17	0.71	0.33	1
6	16.10	17.18	1.08	0.40	0.37	1
7	17.07	18.00	0.93	0.33	0.36	1
8	7.17	8.37	1.20	0.34	0.29	1
9	7.38	8.75	1.37	0.50	0.37	1
10	8.17	9.28	1.11	0.40	0.36	1
11	10.20	11.33	1.13	0.37	0.32	1
12	10.53	11.23	0.70	0.25	0.35	1
13	11.10	12.00	0.90	0.30	0.34	1
14	13.08	14.93	1.85	0.57	0.31	1
15	13.15	15.08	1.93	0.64	0.33	1
16	14.33	16.12	1.79	0.64	0.35	1
17	16.25	17.37	1.12	0.37	0.33	1
18	7.33	8.75	1.42	0.51	0.36	1
19	8.30	9.77	1.47	0.50	0.34	1
20	8.25	11.00	2.75	0.77	0.28	1
21	7.00	8.33	1.33	0.38	0.29	1
22	7.00	11.50	4.50	1.77	0.39	1
23	15.00	18.00	3.00	1.29	0.43	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.693	0.582	0.340	1
MEDIANA			1.370	0.501	0.340	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.880	0.346	0.035	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
0.28		0.34		0.43		

Quezada, M. (2008)

3.2.6 Excavación manual de plintos y cimientos

Tabla 6

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón
1.00	7.00	9.20	2.20	0.63	0.29	1
2.00	7.00	9.43	2.43	0.75	0.31	1
3.00	7.00	10.53	3.53	1.16	0.33	1
4.00	13.08	15.38	2.30	0.71	0.31	1
5.00	14.38	16.58	2.20	0.71	0.32	1
6.00	15.13	16.82	1.69	0.58	0.34	1
7.00	7.50	10.10	2.60	0.87	0.34	1
8.00	8.58	10.37	1.79	0.53	0.30	1
9.00	9.43	10.85	1.42	0.45	0.31	1
10.00	10.60	11.80	1.20	0.36	0.30	1
11.00	16.43	17.83	1.40	0.46	0.33	1
12.00	16.17	18.00	1.83	0.59	0.32	1
13.00	16.35	17.75	1.40	0.41	0.29	1
14.00	7.55	9.48	1.93	0.63	0.32	1
15.00	10.87	12.00	1.13	0.36	0.32	1
16.00	9.37	10.63	1.26	0.39	0.31	1
17.00	7.23	9.55	2.32	0.79	0.34	1
18.00	7.78	8.88	1.10	0.38	0.35	1
19.00	13.70	15.30	1.60	0.49	0.30	1
20.00	13.43	15.10	1.67	0.52	0.31	1
21.00	8.22	9.43	1.21	0.41	0.34	1
22.00	7.65	8.87	1.22	0.39	0.32	1
23.00	15.53	17.27	1.74	0.63	0.36	1
24.00	16.52	17.70	1.18	0.41	0.34	1
25.00	8.27	10.13	1.86	0.65	0.35	1
26.00	14.08	15.65	1.57	0.48	0.31	1
27.00	15.40	16.80	1.40	0.47	0.33	1
28.00	7.58	9.37	1.79	0.62	0.34	1
29.00	9.17	10.47	1.30	0.38	0.29	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.733	0.558	0.321	1
MEDIANA			1.670	0.519	0.320	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.539	0.179	0.019	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
0.29		0.32		0.36		

Quezada, M. (2008)

3.2.7 Excavación manual con presencia de agua

Tabla 7

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón
1	14.38	16.63	2.25	0.52	0.23	1
2	8.38	10.18	1.80	0.45	0.25	1
3	9.55	11.22	1.67	0.41	0.25	1
4	14.22	16.43	2.21	0.49	0.22	1
5	7.50	9.77	2.27	0.52	0.23	1
6	8.45	11.08	2.63	0.69	0.26	1
7	14.63	16.12	1.49	0.36	0.24	1
8	9.37	12.00	2.63	0.67	0.25	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.119	0.513	0.241	1
MEDIANA			2.230	0.505	0.245	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.398	0.106	0.013	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
0.22		0.24		0.26		

Quezada, M. (2008)

3.2.8 Excavación a máquina sin clasificar H< 2,00

Tabla 8

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Operador de Retroexcavadora
1	8.02	9.98	1.96	22.43	11.44	1	1
2	14.10	15.55	1.45	19.83	13.68	1	1
3	16.38	17.32	0.94	12.06	12.83	1	1
4	9.22	10.87	1.65	18.06	10.94	1	1
5	13.60	14.38	0.78	10.02	12.85	1	1
6	14.48	15.28	0.80	8.22	10.28	1	1
7	8.57	10.05	1.48	16.55	11.18	1	1
8	9.13	10.43	1.30	17.07	13.13	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.295	15.529	12.041	1	1
MEDIANA			1.375	16.807	12.135	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.397	4.633	1.149		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
10.28		12.04		13.68			

Quezada, M. (2008)

3.2.9 Relleno material de mejoramiento compactado

Tabla 9

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Albañil	Peón
1	8.92	12.00	3.08	2.97	0.96	1	1
2	14.50	16.50	2.00	2.00	1.00	1	1
3	16.50	17.25	0.75	0.89	1.19	1	1
4	7.83	8.52	0.69	0.81	1.18	1	1
5	10.42	12.00	1.58	1.75	1.11	1	1
6	7.43	9.07	1.64	1.73	1.06	1	1
7	13.00	14.07	1.07	1.32	1.23	1	1
8	9.47	11.55	2.08	2.35	1.13	1	1
9	16.35	17.55	1.20	1.56	1.30	1	1
10	16.58	18.00	1.42	1.70	1.20	1	1
11	16.80	18.00	1.20	1.36	1.13	1	1
12	16.35	17.53	1.18	1.46	1.24	1	1
13	16.23	17.30	1.07	1.12	1.05	1	1
14	15.43	17.03	1.60	1.98	1.24	1	1
15	8.48	10.52	2.04	2.35	1.15	1	1
16	11.40	12.00	0.60	0.60	1.01	1	1
17	13.68	14.93	1.25	1.22	0.98	1	1
18	14.03	16.30	2.27	2.49	1.10	1	1
19	14.17	15.78	1.61	1.96	1.22	1	1
20	16.43	17.83	1.40	1.59	1.13	1	1
21	16.60	18.00	1.40	1.75	1.25	1	1
22	7.00	9.18	2.18	2.52	1.15	1	1
23	8.35	10.15	1.80	2.15	1.19	1	1
24	14.38	16.68	2.30	2.66	1.16	1	1
25	14.63	17.08	2.45	2.40	0.98	1	1
26	8.60	10.42	1.82	2.13	1.17	1	1
27	7.57	9.70	2.13	2.25	1.05	1	1
28	16.87	18.00	1.13	1.26	1.12	1	1
29	14.62	16.35	1.73	1.95	1.13	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.609	1.803	1.131	1	1
MEDIANA			1.600	1.754	1.130	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.564	0.575	0.089		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.96		1.13		1.25			

Quezada, M. (2008)

3.2.10 Relleno suelo natural compactado

Tabla 10

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Albañil	Peón
1	8.92	12.00	3.08	2.97	0.96	1	1
2	14.50	16.50	2.00	2.00	1.00	1	1
3	16.50	17.25	0.75	0.89	1.19	1	1
4	7.83	8.52	0.69	0.81	1.18	1	1
5	10.42	12.00	1.58	1.75	1.11	1	1
6	7.43	9.07	1.64	1.73	1.06	1	1
7	13.00	14.07	1.07	1.32	1.23	1	1
8	9.47	11.55	2.08	2.35	1.13	1	1
9	16.35	17.55	1.20	1.56	1.30	1	1
10	16.58	18.00	1.42	1.70	1.20	1	1
11	16.80	18.00	1.20	1.36	1.13	1	1
12	16.35	17.53	1.18	1.46	1.24	1	1
13	16.23	17.30	1.07	1.12	1.05	1	1
14	15.43	17.03	1.60	1.98	1.24	1	1
15	8.48	10.52	2.04	2.35	1.15	1	1
16	11.40	12.00	0.60	0.60	1.01	1	1
17	13.68	14.93	1.25	1.22	0.98	1	1
18	14.03	16.30	2.27	2.49	1.10	1	1
19	14.17	15.78	1.61	1.96	1.22	1	1
20	16.43	17.83	1.40	1.59	1.13	1	1
21	16.60	18.00	1.40	1.75	1.25	1	1
22	7.00	9.18	2.18	2.52	1.15	1	1
23	8.35	10.15	1.80	2.15	1.19	1	1
24	14.38	16.68	2.30	2.66	1.16	1	1
25	14.63	17.08	2.45	2.40	0.98	1	1
26	8.60	10.42	1.82	2.13	1.17	1	1
27	7.57	9.70	2.13	2.25	1.05	1	1
28	16.87	18.00	1.13	1.26	1.12	1	1
29	14.62	16.35	1.73	1.95	1.13	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.609	1.803	1.131	1	1
MEDIANA			1.600	1.754	1.130	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.564	0.575	0.089		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.96		1.13		1.25			

Quezada, M. (2008)

3.2.11 Relleno suelo natural

Tabla 11

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón
1	8.33	8.53	0.20	0.96	4.80	1
2	10.35	10.93	0.58	2.61	4.50	1
3	14.43	14.87	0.44	2.11	4.80	1
4	15.38	16.05	0.67	2.75	4.10	1
5	7.37	8.05	0.68	2.92	4.30	1
6	9.52	9.93	0.41	1.92	4.69	1
7	8.40	9.05	0.65	2.79	4.28	1
8	10.08	10.80	0.72	3.15	4.37	1
9	11.00	11.85	0.85	3.59	4.22	1
MEDIA ARITMÉTICA			0.578	2.532	4.451	1
MEDIANA			0.650	2.745	4.370	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.185	0.729	0.245	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.10		4.45		4.80		

Quezada, M. (2008)

3.2.12 Desalojo cargado a mano

Tabla 12

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Chofer licencia tipo D
1	8.33	11.52	3.19	9.15	2.87	2	1
2	13.43	15.68	2.25	6.25	2.78	2	1
3	8.35	10.25	1.90	5.52	2.91	2	1
4	7.35	9.63	2.28	5.87	2.57	2	1
5	9.50	10.35	0.85	2.05	2.42	2	1
6	10.08	12.00	1.92	5.49	2.86	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.065	5.722	2.735	2	1
MEDIANA			2.085	5.693	2.820	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.692	2.066	0.179		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.57		2.74		2.91			

Quezada, M. (2008)

3.2.13 Desalojo cargado a máquina

Tabla 13

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Operador de Cargadora frontal	Chofer licencia tipo D
1	14.35	14.75	0.40	10.74	26.85	1	1
2	7.47	8.25	0.78	21.86	28.03	1	1
3	10.35	10.83	0.48	12.45	25.95	1	1
4	8.52	9.07	0.55	14.66	26.65	1	1
5	11.60	12.00	0.40	11.00	27.50	1	1
6	14.35	14.65	0.30	8.04	26.80	1	1
7	14.38	14.80	0.42	11.21	26.69	1	1
8	7.85	8.17	0.32	8.15	25.48	1	1
9	13.60	14.05	0.45	11.65	25.90	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			0.456	12.197	26.650	1	1
MEDIANA			0.420	11.210	26.690	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.135	3.916	0.754		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
25.48		26.65		28.03			

Quezada, M. (2008)

3.2.14 Derrocamiento de estructura existente a mano

Tabla 14

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil
1	8.85	11.05	2.20	0.81	0.37	2	1
2	13.42	16.52	3.10	1.18	0.38	2	1
3	9.35	12.00	2.65	0.98	0.37	2	1
4	10.35	12.00	1.65	0.68	0.41	2	1
5	8.15	11.50	3.35	1.32	0.39	2	1
6	13.25	14.92	1.67	0.62	0.37	2	1
7	9.08	11.60	2.52	0.95	0.38	2	1
8	14.13	15.20	1.07	0.46	0.43	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.590	0.877	0.388	2	1
MEDIANA			2.360	0.884	0.380	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.729	0.272	0.020		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.37		0.39		0.43			

Quezada, M. (2008)

3.2.15 Rotura de aceras a mano

Tabla 15

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón
1	7.60	10.35	2.75	4.75	1.73	2
2	8.05	11.08	3.03	5.74	1.89	2
3	13.55	15.13	1.58	2.87	1.82	2
4	9.42	11.13	1.71	3.14	1.84	2
5	10.13	12.00	1.87	3.28	1.75	2
6	14.37	16.52	2.15	3.84	1.79	2
7	13.35	15.60	2.25	4.14	1.84	2
8	7.90	10.55	2.65	4.75	1.79	2
9	7.37	10.80	3.43	6.31	1.84	2
10	10.52	12.00	1.48	2.63	1.78	2
11	7.53	11.68	4.15	7.52	1.81	2
12	8.70	10.37	1.67	3.12	1.87	2
13	11.00	12.00	1.00	1.79	1.79	2
14	14.03	16.23	2.20	3.97	1.80	2
15	10.25	12.00	1.75	3.02	1.73	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.245	4.058	1.800	2
MEDIANA			2.150	3.840	1.800	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.802	1.481	0.045	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.73		1.80		1.89		

Quezada, M. (2008)

3.2.16 Replanto de H°S" f'c=180kg/cm²

Tabla 16

Unidad: m³

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.52	9.87	1.35	1.23	0.91	6	1	1
2	10.08	12.25	2.17	1.89	0.87	6	1	1
3	13.43	15.68	2.25	1.87	0.83	6	1	1
4	7.42	8.53	1.11	0.94	0.85	7	1	1
5	9.52	11.47	1.95	1.72	0.88	7	1	1
6	13.68	14.92	1.24	0.98	0.79	7	1	1
7	16.35	17.63	1.28	1.15	0.90	7	1	1
8	7.35	9.08	1.73	1.45	0.84	7	1	1
9	14.08	16.43	2.35	2.05	0.87	7	1	1
10	7.47	10.05	2.58	2.34	0.91	6	1	1
11	14.15	15.68	1.53	1.38	0.90	6	1	1
12	16.35	17.53	1.18	1.02	0.87	6	1	1
13	7.83	9.53	1.70	1.58	0.93	6	1	1
14	14.18	16.38	2.20	1.95	0.89	6	1	1
15	7.83	9.20	1.37	1.10	0.80	6	1	1
16	8.33	9.83	1.50	1.37	0.91	6	1	1
17	16.07	17.73	1.66	1.50	0.90	6	1	1
18	13.33	15.12	1.79	1.54	0.86	6	1	1
19	7.25	10.13	2.88	2.63	0.91	6	1	1
20	17.00	18.07	1.07	0.97	0.90	6	1	1
21	7.87	9.45	1.58	1.38	0.87	6	1	1
22	8.73	10.30	1.57	1.38	0.88	6	1	1
23	13.17	15.07	1.90	1.70	0.89	6	1	1
24	8.25	9.43	1.18	1.07	0.91	6	1	1
25	10.42	11.87	1.45	1.25	0.86	6	1	1
26	7.37	9.07	1.70	1.53	0.90	6	1	1
27	8.52	10.72	2.20	1.96	0.89	7	1	1
28	10.08	12.17	2.09	1.76	0.84	7	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.734	1.525	0.877	6	1	1
MEDIANA			1.680	1.475	0.885	6	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.460	0.419	0.033			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.79		0.88			0.93			

Quezada, M. (2008)

3.2.17 Hormigón Ciclópeo 60% H°S" y 40% Piedra + encofrado

Tabla 17

Unidad: m³

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.82	9.38	1.56	1.70	1.09	11	2	1
2	13.27	15.53	2.26	2.24	0.99	11	2	1
3	16.12	18.27	2.15	2.25	1.05	11	2	1
4	10.35	11.72	1.37	1.36	1.00	10	2	1
5	15.27	17.52	2.25	2.30	1.02	10	2	1
6	14.35	15.87	1.52	1.53	1.01	11	2	1
7	7.40	9.88	2.48	2.49	1.00	11	2	1
8	8.55	11.35	2.80	2.88	1.03	11	2	1
9	14.58	15.37	0.79	0.80	1.01	11	2	1
10	10.18	12.08	1.90	2.05	1.08	11	2	1
11	15.52	17.70	2.18	2.20	1.01	11	2	1
12	7.83	8.75	0.92	0.95	1.03	11	2	1
13	10.35	11.80	1.45	1.53	1.06	11	2	1
14	15.10	16.77	1.67	1.72	1.03	11	2	1
15	8.38	10.25	1.87	1.95	1.04	11	2	1
16	7.52	9.15	1.63	1.59	0.97	11	2	1
17	9.70	12.20	2.50	2.49	0.99	11	2	1
18	13.00	15.07	2.07	1.98	0.96	11	2	1
19	16.12	17.63	1.51	1.68	1.11	11	2	1
20	10.53	11.85	1.32	1.33	1.01	11	2	1
21	8.52	10.87	2.35	2.33	0.99	11	1	2
22	14.37	16.23	1.86	1.98	1.07	10	2	2
23	14.03	15.78	1.75	1.70	0.97	10	2	2
24	7.35	10.07	2.72	2.87	1.06	10	2	2
25	8.52	9.95	1.43	1.56	1.09	10	2	2
26	16.68	18.38	1.70	1.69	0.99	10	2	2
27	7.17	9.15	1.98	2.14	1.08	10	2	2
28	16.35	17.82	1.47	1.44	0.98	10	2	2
29	9.40	10.63	1.23	1.19	0.97	10	2	2
30	7.92	10.07	2.15	2.35	1.09	10	2	2
31	9.52	10.47	0.95	0.99	1.04	10	2	2
32	10.53	11.78	1.25	1.22	0.97	10	2	2
33	9.35	10.97	1.62	1.76	1.09	10	2	2
34	13.00	15.07	2.07	2.19	1.06	10	2	2
35	7.53	9.80	2.27	2.37	1.04	10	2	2
36	17.08	18.58	1.50	1.61	1.07	10	2	2
37	8.48	10.30	1.82	1.93	1.06	10	2	2
38	15.58	17.07	1.49	1.50	1.01	10	2	2
39	7.97	11.53	3.56	3.62	1.02	10	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.83	1.88	1.03	10	2	1
MEDIANA			1.75	1.76	1.03	10	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.55	0.57	0.04			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.96		1.03			1.09			

Quezada, M. (2008)

3.2.18 Hormigón simple en plintos f'c=210 Kg/cm²

Tabla 18

Unidad: m³

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.33	9.17	1.84	1.69	0.92	11	2	2
2	14.13	15.73	1.60	1.43	0.90	11	2	2
3	15.12	17.27	2.15	1.88	0.88	11	2	2
4	10.35	12.15	1.80	1.53	0.85	10	3	1
5	7.63	9.87	2.24	2.12	0.95	10	3	1
6	14.07	16.43	2.36	2.18	0.92	10	3	1
7	16.68	18.27	1.59	1.49	0.94	10	3	2
8	7.42	9.87	2.45	2.29	0.93	10	3	2
9	7.92	10.52	2.60	2.33	0.90	10	3	2
10	13.83	16.28	2.45	2.27	0.93	10	3	2
11	14.60	17.35	2.75	2.60	0.94	10	3	2
12	8.52	11.07	2.55	2.27	0.89	10	3	2
13	16.87	18.52	1.65	1.43	0.86	10	3	2
14	7.87	11.13	3.26	3.08	0.95	10	3	2
15	10.55	12.23	1.68	1.42	0.85	9	4	2
16	14.13	16.40	2.27	2.03	0.89	9	4	2
17	8.42	10.93	2.51	2.17	0.87	9	4	2
18	10.78	12.15	1.37	1.29	0.94	11	2	2
19	8.52	10.87	2.35	2.12	0.90	11	2	2
20	7.37	9.90	2.53	2.38	0.94	11	2	2
21	9.53	11.77	2.24	2.05	0.91	11	2	2
22	7.17	10.42	3.25	3.18	0.98	11	2	2
23	14.42	17.13	2.71	2.36	0.87	11	2	2
24	13.70	15.35	1.65	1.49	0.90	11	2	2
25	14.05	15.95	1.90	1.76	0.93	11	2	2
26	15.53	17.65	2.12	1.99	0.94	11	2	2
27	8.52	10.90	2.38	2.11	0.89	11	2	2
28	7.63	10.43	2.80	2.57	0.92	10	3	1
29	14.87	17.48	2.61	2.42	0.93	10	3	1
30	16.87	18.35	1.48	1.36	0.92	10	3	1
31	9.35	11.07	1.72	1.49	0.87	9	3	2
32	8.52	10.78	2.26	1.95	0.86	9	3	2
33	13.00	14.63	1.63	1.47	0.90	9	3	2
34	7.63	9.45	1.82	1.61	0.89	9	3	2
35	13.65	16.30	2.65	2.39	0.90	9	3	2
36	15.05	17.43	2.38	2.09	0.88	9	3	2
37	14.63	16.90	2.27	2.04	0.90	9	3	2
38	7.47	11.15	3.68	3.43	0.93	9	3	2
39	7.63	9.82	2.19	2.06	0.94	11	2	2
40	14.15	16.20	2.05	1.88	0.92	11	2	2
41	15.28	17.47	2.19	1.97	0.90	11	2	2
42	8.60	9.87	1.27	1.11	0.87	11	2	2
43	7.43	10.52	3.09	2.89	0.93	11	2	2
44	14.87	17.52	2.65	2.45	0.93	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.250	2.048	0.908	10	3	2
MEDIANA			2.265	2.055	0.905	10	3	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.525	0.512	0.030			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.85		0.91			0.98			

Quezada, M. (2008)

3.2.19 Hormigón simple en columnas f'c=210 Kg/cm² + encofrado

Tabla 19

Unidad: m³

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	13.08	14.28	1.20	1.01	0.84	8	2	2
2	14.50	17.50	3.00	2.93	0.98	11	2	2
3	10.08	12.20	2.12	2.10	0.99	11	2	2
4	8.53	9.23	0.70	0.62	0.89	10	2	1
5	9.87	11.13	1.26	1.06	0.84	10	2	1
6	14.03	15.63	1.60	1.49	0.93	10	2	1
7	13.47	14.85	1.38	1.20	0.87	9	2	2
8	8.53	10.13	1.60	1.43	0.89	9	2	2
9	16.87	18.15	1.28	1.13	0.88	9	2	2
10	7.92	10.13	2.21	1.97	0.89	9	2	2
11	10.52	12.12	1.60	1.42	0.88	9	3	1
12	14.38	16.23	1.85	1.61	0.87	9	3	1
13	14.85	16.40	1.55	1.38	0.89	11	2	1
14	15.93	18.35	2.42	2.19	0.90	11	2	1
15	8.07	10.18	2.11	1.88	0.89	11	2	1
16	7.23	8.42	1.19	1.00	0.84	10	2	1
17	14.05	15.80	1.75	1.58	0.90	10	2	1
18	10.18	11.47	1.29	1.13	0.88	10	2	1
19	10.35	15.12	4.77	4.31	0.90	10	2	1
20	15.13	16.87	1.74	1.56	0.89	10	2	1
21	14.48	16.20	1.72	1.50	0.87	10	2	1
22	7.72	9.13	1.41	1.27	0.90	10	2	1
23	13.47	15.23	1.76	1.51	0.86	10	2	1
24	7.80	10.42	2.62	2.42	0.92	10	2	1
25	9.65	11.07	1.42	1.24	0.88	9	3	1
26	7.47	10.15	2.68	2.40	0.90	9	3	1
27	7.87	8.75	0.88	0.75	0.85	9	3	1
28	10.25	11.87	1.62	1.45	0.89	9	3	1
29	13.80	15.10	1.30	1.17	0.90	9	3	1
30	14.17	15.82	1.65	1.45	0.88	9	3	1
31	16.87	18.23	1.36	1.25	0.92	10	2	2
32	8.37	9.78	1.41	1.27	0.90	10	2	2
33	13.80	15.05	1.25	1.12	0.90	10	2	2
34	10.22	11.47	1.25	1.15	0.92	10	2	2
35	8.57	9.85	1.28	1.10	0.86	10	2	2
36	9.37	10.88	1.51	1.41	0.93	10	2	2
37	10.47	12.15	1.68	1.53	0.91	10	2	2
38	16.88	17.80	0.92	0.84	0.92	10	2	2
39	7.82	9.60	1.78	1.59	0.90	10	2	2
40	8.28	9.92	1.64	1.53	0.93	10	2	2
41	14.43	16.05	1.62	1.47	0.91	9	2	3
42	7.48	9.85	2.37	2.10	0.88	9	2	3
43	16.48	18.23	1.75	1.57	0.90	9	2	3
44	9.60	10.87	1.27	1.13	0.89	9	2	2
45	15.65	17.22	1.57	1.40	0.89	9	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.696	1.525	0.894	10	2	2
MEDIANA			1.600	1.431	0.890	10	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.656	0.613	0.030			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.84		0.89			0.99			

Quezada, M. (2008)

3.2.20 Hormigón simple en zapatas $f' = 210 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 20

Unidad: m^3

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m^3	Rendimiento m^3/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.33	11.08	3.75	3.99	1.06	9	3	2
2	7.33	11.53	4.20	4.61	1.10	9	3	2
3	13.80	16.47	2.67	2.92	1.09	9	3	2
4	13.80	17.17	3.37	3.64	1.08	9	3	2
5	7.90	10.45	2.55	2.79	1.09	9	3	2
6	8.53	10.25	1.72	1.89	1.10	9	3	2
7	14.37	16.63	2.26	2.42	1.07	9	3	2
8	9.43	12.05	2.62	2.92	1.11	11	2	2
9	13.48	15.08	1.60	1.71	1.07	11	2	2
10	14.08	14.88	0.80	0.86	1.08	11	2	2
11	14.58	17.13	2.55	2.69	1.06	11	2	2
12	15.07	18.37	3.30	3.58	1.09	11	2	2
13	7.47	8.87	1.40	1.52	1.09	9	2	2
14	9.05	10.15	1.10	1.18	1.07	9	2	2
15	10.35	11.87	1.52	1.61	1.06	9	2	2
16	13.53	14.97	1.44	1.48	1.03	9	2	2
17	7.87	9.30	1.43	1.51	1.05	9	2	2
18	13.77	16.05	2.28	2.32	1.02	9	2	2
19	8.37	10.52	2.15	2.20	1.03	10	2	2
20	8.42	10.27	1.85	2.02	1.09	10	2	2
21	7.20	8.80	1.60	1.73	1.08	10	2	2
22	14.07	16.18	2.11	2.19	1.04	10	2	2
23	10.35	11.90	1.55	1.66	1.07	10	2	2
24	13.80	15.20	1.40	1.52	1.09	10	2	2
25	7.63	9.07	1.44	1.46	1.01	10	2	2
26	9.52	11.22	1.70	1.82	1.07	10	2	2
27	8.35	9.87	1.52	1.53	1.01	11	1	1
28	10.13	12.18	2.05	2.11	1.03	11	1	1
29	7.52	8.87	1.35	1.39	1.03	9	3	2
30	8.17	10.37	2.20	2.29	1.04	9	3	2
31	13.78	15.07	1.29	1.37	1.06	9	3	2
32	8.53	10.13	1.60	1.75	1.10	9	3	2
33	16.35	17.80	1.45	1.47	1.02	10	2	2
34	8.40	10.20	1.80	1.88	1.04	10	2	2
35	9.53	10.87	1.34	1.37	1.02	10	2	2
36	15.07	16.70	1.63	1.69	1.03	10	2	2
37	8.13	9.72	1.59	1.66	1.05	10	2	2
38	15.22	16.53	1.31	1.32	1.01	9	2	2
39	7.78	9.13	1.35	1.39	1.03	9	2	2
40	14.05	15.80	1.75	1.84	1.05	9	2	2
41	9.38	11.07	1.69	1.75	1.03	9	2	2
42	13.38	14.87	1.49	1.56	1.05	9	2	2
43	7.97	9.48	1.51	1.53	1.01	9	2	2
44	14.32	16.10	1.78	1.83	1.03	9	2	2
45	10.30	12.12	1.82	1.90	1.04	9	3	2
46	8.38	9.97	1.59	1.64	1.03	9	3	2
47	13.22	14.95	1.73	1.77	1.02	9	3	2
48	16.82	18.23	1.41	1.49	1.05	9	3	2
49	15.53	17.13	1.60	1.65	1.03	9	3	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.888	1.999	1.053	10	2	2
MEDIANA			1.600	1.734	1.050	9	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.668	0.739	0.028			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
1.01		1.05			1.11			

Quezada, M. (2008)

3.2.21 Hormigón simple en cadenas f'c= 210Kg/cm² + encofrado

Tabla 21

Unidad: m³

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.07	9.93	1.86	1.75	0.94	10	2	1
2	8.28	10.53	2.25	2.19	0.98	10	2	1
3	13.47	15.03	1.56	1.60	1.03	11	2	1
4	16.18	17.80	1.62	1.68	1.04	11	2	1
5	8.37	10.27	1.90	1.93	1.02	11	2	1
6	7.70	9.30	1.60	1.52	0.95	9	3	2
7	14.42	15.80	1.38	1.32	0.96	9	3	2
8	9.18	11.43	2.25	2.21	0.98	9	3	2
9	13.27	14.63	1.36	1.26	0.93	9	3	2
10	10.20	11.60	1.40	1.33	0.95	9	3	2
11	8.55	10.07	1.52	1.40	0.92	9	3	2
12	15.13	17.22	2.09	1.86	0.89	9	3	2
13	15.05	16.60	1.55	1.49	0.96	10	3	1
14	7.80	9.25	1.45	1.33	0.92	10	3	1
15	8.53	10.13	1.60	1.49	0.93	10	3	1
16	13.90	15.20	1.30	1.22	0.94	10	3	1
17	8.57	10.32	1.75	1.62	0.92	10	3	1
18	8.23	10.37	2.14	2.08	0.97	12	1	2
19	9.27	10.80	1.53	1.44	0.94	12	1	2
20	16.70	18.22	1.52	1.42	0.93	12	1	2
21	15.60	17.15	1.55	1.47	0.95	12	1	2
22	9.57	11.35	1.78	1.73	0.97	12	1	2
23	9.65	11.07	1.42	1.31	0.92	11	2	1
24	14.25	16.47	2.22	2.11	0.95	11	2	1
25	16.13	17.82	1.69	1.55	0.92	11	2	1
26	7.47	9.58	2.11	1.93	0.91	11	2	1
27	13.60	16.13	2.53	2.42	0.96	11	2	1
28	9.15	11.25	2.10	1.94	0.92	11	2	1
29	7.63	10.20	2.57	2.44	0.95	10	2	2
30	15.13	17.38	2.25	2.10	0.93	10	2	2
31	14.42	16.52	2.10	1.96	0.94	10	2	2
32	9.47	11.15	1.68	1.59	0.95	10	2	2
33	14.12	16.47	2.35	2.32	0.99	10	2	2
34	7.80	10.13	2.33	2.27	0.97	10	2	2
35	7.80	10.30	2.50	2.37	0.95	9	2	1
36	13.97	15.65	1.68	1.57	0.94	9	2	1
37	9.13	11.32	2.19	1.98	0.90	9	3	2
38	7.80	9.07	1.27	1.16	0.91	9	3	2
39	13.87	16.15	2.28	2.16	0.95	9	3	2
40	15.15	17.27	2.12	1.95	0.92	9	3	2
41	8.52	10.20	1.68	1.55	0.92	9	3	2
42	14.30	16.38	2.08	1.96	0.94	9	3	2
43	9.53	10.85	1.32	1.20	0.91	9	3	2
44	8.53	10.20	1.67	1.79	1.07	11	2	2
45	13.53	15.30	1.77	1.91	1.08	11	2	2
46	9.30	11.43	2.13	2.23	1.05	11	2	2
47	7.87	9.48	1.61	1.72	1.07	11	2	2
48	9.87	11.43	1.56	1.64	1.05	11	2	2
49	15.48	17.30	1.82	1.96	1.08	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.847	1.748	0.961	10	2	2
MEDIANA			1.750	1.728	0.950	10	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.359	0.354	0.050			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.90		0.96			1.08			

Quezada, M. (2008)

3.2.22 Hormigón simple en vigas $f'c= 210\text{Kg/cm}^2$ + encofrado

Tabla 22

Unidad: m^3

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m^3	Rendimiento m^3/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	14.00	16.27	2.27	2.25	0.99	10	3	3
2	16.27	17.10	0.83	0.81	0.98	10	3	3
3	13.00	16.35	3.35	3.26	0.97	10	3	2
4	13.33	16.45	3.12	3.05	0.98	12	3	2
5	8.52	10.77	2.25	2.09	0.93	10	2	2
6	14.20	15.82	1.62	1.49	0.92	10	2	2
7	9.53	11.07	1.54	1.43	0.93	10	2	2
8	8.43	9.70	1.27	1.15	0.91	11	3	2
9	13.77	15.05	1.28	1.16	0.90	11	3	2
10	9.87	11.43	1.56	1.45	0.93	11	3	2
11	8.55	10.35	1.80	1.68	0.94	11	3	2
12	15.60	16.87	1.27	1.16	0.91	11	3	2
13	16.08	17.87	1.79	1.59	0.89	11	3	2
14	13.78	15.38	1.60	1.47	0.92	11	3	2
15	9.82	11.53	1.71	1.61	0.94	11	3	2
16	14.60	15.93	1.33	1.22	0.92	11	3	2
17	8.40	9.70	1.30	1.20	0.92	12	2	2
18	11.37	12.25	0.88	0.82	0.93	12	2	2
19	7.80	9.08	1.28	1.17	0.91	12	2	2
20	14.05	15.37	1.32	1.22	0.92	12	2	2
21	8.12	9.72	1.60	1.50	0.94	12	2	2
22	10.35	11.75	1.40	1.30	0.93	12	2	2
23	9.57	11.13	1.56	1.47	0.94	12	2	2
24	14.63	15.85	1.22	1.13	0.92	12	2	2
25	7.63	9.05	1.42	1.32	0.93	12	2	2
26	15.87	17.63	1.76	1.66	0.94	12	2	1
27	9.47	11.15	1.68	1.53	0.91	12	2	1
28	8.47	10.23	1.76	1.62	0.92	12	2	1
29	10.63	12.17	1.54	1.38	0.89	12	2	1
30	14.45	15.65	1.20	1.11	0.93	12	2	1
31	7.63	9.35	1.72	1.56	0.91	12	2	1
32	15.85	17.58	1.73	1.60	0.93	12	2	1
33	10.38	11.85	1.47	1.31	0.89	12	2	1
34	8.58	9.82	1.24	1.13	0.91	12	2	1
35	13.35	14.82	1.47	1.32	0.90	12	2	1
36	8.53	10.35	1.82	1.66	0.91	12	2	1
37	7.63	9.38	1.75	1.62	0.93	12	2	1
38	7.47	9.20	1.73	1.58	0.91	9	3	2
39	14.37	15.95	1.58	1.49	0.94	9	3	2
40	15.08	16.82	1.74	1.63	0.93	9	3	2
41	13.80	14.95	1.15	1.05	0.92	9	3	2
42	10.20	11.80	1.60	1.41	0.88	11	2	2
43	7.88	10.13	2.25	2.06	0.91	11	2	2
44	15.23	16.87	1.64	1.54	0.94	11	2	2
45	8.52	9.87	1.35	1.22	0.90	11	2	2
46	13.68	15.15	1.47	1.35	0.92	11	2	2
47	14.43	16.13	1.70	1.59	0.93	11	2	2
48	7.80	9.53	1.73	1.66	0.96	11	2	2
49	16.70	18.35	1.65	1.52	0.92	11	2	2
50	10.32	12.13	1.81	1.71	0.94	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.623	1.505	0.925	11	2	2
MEDIANA			1.600	1.481	0.920	11	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.438	0.436	0.023			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.88		0.93			0.99			

Quezada, M. (2008)

3.2.23 Hormigón simple en escaleras $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ + encofrado

Tabla 23

Unidad: m^3

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m^3	Rendimiento m^3/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	14.47	17.65	3.18	2.85	0.90	11	2	2
2	8.53	11.85	3.32	3.02	0.91	10	2	2
3	13.75	17.32	3.57	2.95	0.83	12	1	2
4	13.47	15.52	2.05	1.75	0.86	11	2	2
5	15.52	17.43	1.91	1.69	0.88	11	2	2
6	13.52	15.87	2.35	2.20	0.93	12	2	2
7	7.95	10.53	2.58	2.29	0.89	12	2	2
8	8.07	11.20	3.13	2.86	0.91	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.761	2.450	0.889	11	2	2
MEDIANA			2.855	2.567	0.895	11	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.582	0.506	0.030			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.83		0.89			0.93			

Quezada, M. (2008)

3.2.24 Losa maciza $e=30\text{cm}$ $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$

Tabla 24

Unidad: m^2

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m^2	Rendimiento m^2/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	14.25	18.60	4.35	31.18	7.17	11	2	2
2	8.43	12.30	3.87	27.19	7.03	12	2	2
3	13.87	18.45	4.58	30.87	6.74	12	2	2
4	7.60	11.42	3.82	26.78	7.01	11	3	2
5	13.42	16.87	3.45	26.48	7.68	10	2	3
6	13.90	17.38	3.48	25.63	7.37	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.925	28.024	7.170	11	2	2
MEDIANA			3.845	26.986	7.100	11	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.418	2.177	0.297			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
6.74		7.17			7.68			

Quezada, M. (2008)

3.2.25 Losa maciza e=15cm f'c=210 Kg/cm²

Tabla 25

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.17	12.37	5.20	58.87	11.32	13	3	3
2	13.20	17.63	4.43	48.93	11.05	13	3	3
3	7.17	9.95	2.78	29.84	10.73	12	3	2
4	9.95	12.37	2.42	27.61	11.41	12	3	2
5	13.20	16.87	3.67	39.94	10.88	12	3	2
6	7.17	10.63	3.46	38.49	11.12	14	3	2
7	10.63	12.37	1.74	18.75	10.78	14	3	2
8	13.20	17.23	4.03	44.68	11.09	14	3	2
9	7.17	10.25	3.08	33.83	10.98	12	2	3
10	10.25	12.37	2.12	23.84	11.25	12	2	3
11	13.20	17.38	4.18	45.57	10.90	12	2	3
MEDIA ARITMÉTICA			3.370	37.300	11.050	13	3	2
MEDIANA			3.460	38.490	11.050	12	3	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.010	11.356	0.209			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio		Máximo				
10.73		11.05		11.41				

Quezada, M. (2008)

3.2.26 Loseta e=10cm f'c=210 Kg/cm²

Tabla 26

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.47	10.53	3.06	40.31	13.17	11	3	2
2	10.53	12.12	1.59	20.52	12.91	11	3	2
3	12.80	17.18	4.38	52.61	12.01	11	3	2
4	7.47	10.12	2.65	35.31	13.32	12	2	2
5	10.12	12.12	2.00	25.56	12.78	12	2	2
6	12.80	16.82	4.02	48.94	12.17	12	2	2
7	7.47	9.87	2.40	31.82	13.26	13	2	2
8	9.87	12.12	2.25	27.54	12.24	13	2	2
9	12.80	15.32	2.52	31.85	12.64	13	2	2
10	7.47	12.12	4.65	55.97	12.04	13	1	2
11	12.80	17.03	4.23	52.87	12.50	13	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.070	38.480	12.640	11	3	2
MEDIANA			2.650	35.310	12.640	12	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.018	11.805	0.465			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio		Máximo				
12.01		12.64		13.32				

Quezada, M. (2008)

3.2.27 Losa alivianada e=15cm f'c=210 Kg/cm²

Tabla 27

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.62	12.47	4.85	54.62	11.26	11	2	2
2	7.80	12.08	4.28	50.95	11.90	11	3	2
3	12.70	16.38	3.68	44.21	12.01	11	3	2
4	7.43	12.28	4.85	54.84	11.31	12	2	2
5	13.10	16.28	3.18	37.64	11.84	12	2	2
6	7.42	13.13	5.71	69.35	12.15	13	2	2
7	7.80	13.13	5.33	58.67	11.01	12	3	1
8	7.20	12.35	5.15	55.98	10.87	12	2	2
9	13.10	15.37	2.27	26.97	11.88	12	2	2
10	7.43	11.80	4.37	47.31	10.83	10	3	2
11	7.53	12.07	4.54	51.23	11.28	11	2	2
12	7.87	12.07	4.20	44.56	10.61	14	2	2
13	12.77	15.57	2.80	31.06	11.09	14	2	2
14	7.82	12.63	4.81	51.67	10.74	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			4.290	48.500	11.340	12	2	2
MEDIANA			4.455	51.090	11.270	12	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.953	10.745	0.501			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
10.61		11.34			12.15			

Quezada, M. (2008)

3.2.28 Losa alivianada e=20cm f'c=210 Kg/cm²

Tabla 28

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.48	13.75	6.27	64.38	10.27	12	2	2
2	7.67	12.22	4.55	48.72	10.71	12	2	2
3	7.70	13.27	5.57	59.47	10.68	11	2	2
4	7.60	12.12	4.52	48.71	10.78	13	3	2
5	12.80	16.35	3.55	39.24	11.05	13	3	2
6	7.68	13.13	5.45	56.21	10.31	10	2	3
7	7.30	11.77	4.47	46.81	10.47	10	3	1
8	7.38	12.63	5.25	54.34	10.35	11	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			4.950	52.240	10.580	12	2	2
MEDIANA			4.900	51.530	10.575	12	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.791	7.443	0.255			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
10.27		10.58			11.05			

Quezada, M. (2008)

3.2.29 Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

Tabla 29

Unidad: kg

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA	
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total	Cantidad kg	Rendimiento kg/h	Peón	Albañil
1	7.08	11.50	4.42	68.18	15.43	1	1
2	7.08	11.00	3.92	59.14	15.09	1	1
3	8.70	11.08	2.38	37.53	15.77	1	1
4	7.87	11.30	3.43	47.99	13.99	1	1
5	14.08	17.63	3.55	51.32	14.45	1	1
6	13.25	16.80	3.55	50.44	14.21	1	1
7	14.70	18.00	3.30	48.68	14.75	1	1
8	7.75	10.30	2.55	38.67	15.17	1	1
9	9.35	12.00	2.65	42.06	15.87	1	1
10	8.52	12.00	3.48	52.15	14.99	1	1
11	9.20	12.00	2.80	43.29	15.46	1	1
12	13.70	17.47	3.77	54.36	14.42	1	1
13	14.80	18.00	3.20	49.32	15.41	1	1
14	8.15	10.87	2.72	39.87	14.66	1	1
15	7.37	11.20	3.83	56.39	14.72	1	1
16	14.47	17.58	3.11	44.67	14.36	1	1
17	7.80	10.35	2.55	35.87	14.07	1	1
18	8.15	11.75	3.60	53.89	14.97	1	1
19	8.30	12.00	3.70	55.67	15.05	1	1
20	9.23	11.47	2.24	31.69	14.15	1	1
21	14.08	17.47	3.39	52.15	15.38	1	1
22	13.68	17.15	3.47	51.65	14.88	1	1
23	7.80	10.87	3.07	46.39	15.11	1	1
24	14.77	16.80	2.03	30.30	14.92	1	1
25	8.42	10.87	2.45	34.67	14.15	1	1
26	8.52	11.20	2.68	38.54	14.38	1	1
27	7.87	10.25	2.38	34.62	14.55	1	1
28	14.35	17.15	2.80	41.85	14.95	1	1
29	13.35	15.75	2.40	35.62	14.84	1	1
30	7.53	10.13	2.60	39.46	15.18	1	1
31	14.35	16.75	2.40	34.34	14.31	1	1
32	13.30	17.37	4.07	60.85	14.95	1	1
33	8.52	10.30	1.78	27.65	15.54	1	1
34	13.70	17.30	3.60	53.13	14.76	1	1
35	13.87	16.37	2.50	37.84	15.14	1	1
36	9.20	12.00	2.80	40.70	14.53	1	1
37	9.37	11.80	2.43	36.64	15.08	1	1
38	13.47	16.15	2.68	41.16	15.36	1	1
39	15.47	18.00	2.53	36.82	14.55	1	1
40	7.47	11.15	3.68	56.25	15.29	1	1
41	14.05	17.43	3.38	50.12	14.83	1	1
42	8.70	11.15	2.45	35.86	14.64	1	1
43	7.47	10.70	3.23	48.62	15.05	1	1
44	8.20	11.38	3.18	46.26	14.55	1	1
45	14.37	16.87	2.50	35.86	14.34	1	1
46	15.35	17.58	2.23	34.68	15.55	1	1
47	7.80	9.87	2.07	29.87	14.43	1	1
48	9.37	11.87	2.50	36.86	14.74	1	1
49	10.35	12.00	1.65	25.31	15.34	1	1
50	9.38	11.23	1.85	26.38	14.26	1	1
51	15.38	17.30	1.92	28.85	15.02	1	1
52	15.37	18.00	2.63	37.64	14.31	1	1
53	8.55	11.13	2.58	38.25	14.83	1	1
54	7.48	10.80	3.32	48.62	14.64	1	1
55	16.40	18.00	1.60	24.86	15.54	1	1
56	13.60	16.63	3.03	45.92	15.15	1	1
57	8.80	11.15	2.35	34.81	14.81	1	1
58	7.87	10.08	2.21	32.63	14.77	1	1
59	7.62	10.20	2.58	40.32	15.63	1	1

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total	Cantidad kg	Rendimiento kg/h	Peón	Albañil
60	8.42	10.87	2.45	36.35	14.84	1	1
61	9.70	12.00	2.30	35.06	15.24	1	1
62	15.28	18.00	2.72	39.52	14.53	1	1
63	9.38	11.23	1.85	27.06	14.63	1	1
64	14.87	15.70	0.83	12.24	14.75	1	1
65	13.30	17.43	4.13	62.25	15.07	1	1
66	7.87	11.13	3.26	48.36	14.83	1	1
67	14.23	14.77	0.54	8.16	15.12	1	1
68	8.53	10.88	2.35	34.93	14.86	1	1
69	7.88	11.63	3.75	54.46	14.52	1	1
70	8.47	11.30	2.83	40.25	14.22	1	1
71	8.23	10.88	2.65	39.86	15.04	1	1
72	9.30	12.00	2.70	39.93	14.79	1	1
73	14.13	16.70	2.57	38.61	15.02	1	1
74	8.47	10.87	2.40	37.25	15.52	1	1
75	14.42	17.70	3.28	49.05	14.95	1	1
76	7.87	9.65	1.78	25.37	14.25	1	1
77	13.88	15.37	1.49	22.15	14.87	1	1
78	7.38	10.32	2.94	43.19	14.69	1	1
79	13.85	17.03	3.18	47.16	14.83	1	1
80	9.37	11.93	2.56	38.20	14.92	1	1
81	9.63	12.00	2.37	36.22	15.28	1	1
82	8.53	11.15	2.62	39.25	14.98	1	1
83	13.82	16.87	3.05	45.31	14.86	1	1
84	8.72	11.53	2.81	43.07	15.33	1	1
85	14.35	16.72	2.37	34.77	14.67	1	1
86	7.53	10.30	2.77	41.07	14.83	1	1
87	8.53	11.15	2.62	40.05	15.29	1	1
88	13.35	17.30	3.95	57.52	14.56	1	1
89	9.38	10.97	1.59	23.84	14.99	1	1
90	14.55	16.73	2.18	33.22	15.24	1	1
91	13.77	17.30	3.53	53.44	15.14	1	1
92	16.70	18.00	1.30	19.09	14.69	1	1
93	10.18	12.00	1.82	27.36	15.04	1	1
94	16.53	17.23	0.70	10.01	14.31	1	1
95	9.20	11.43	2.23	33.64	15.09	1	1
96	8.70	10.38	1.68	24.38	14.51	1	1
97	15.60	17.32	1.72	24.57	14.28	1	1
98	13.70	15.35	1.65	25.03	15.17	1	1
99	7.87	10.47	2.60	38.25	14.71	1	1
100	8.70	12.00	3.30	49.37	14.96	1	1
101	14.38	17.07	2.69	38.80	14.42	1	1
102	8.53	11.42	2.89	43.29	14.98	1	1
103	7.87	10.13	2.26	33.37	14.77	1	1
104	8.20	10.47	2.27	34.06	15.01	1	1
105	13.70	16.90	3.20	48.37	15.12	1	1
106	9.35	12.00	2.65	39.07	14.74	1	1
107	13.48	16.15	2.67	40.29	15.09	1	1
108	7.85	10.63	2.78	42.10	15.14	1	1
109	13.47	16.70	3.23	47.86	14.82	1	1
110	7.77	10.88	3.11	45.92	14.77	1	1
111	13.43	15.72	2.29	33.78	14.75	1	1
112	8.55	11.15	2.60	38.09	14.65	1	1
113	14.22	17.13	2.91	41.08	14.12	1	1
114	8.70	10.88	2.18	31.91	14.64	1	1
115	10.23	12.00	1.77	24.93	14.09	1	1
116	13.80	16.53	2.73	40.60	14.87	1	1
117	9.37	12.00	2.63	39.05	14.85	1	1
118	13.73	17.13	3.40	45.09	13.26	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.673	39.662	14.837	1	1
MEDIANA			2.630	39.162	14.840	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.704	10.515	0.413		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
13.26		14.84		15.87			

3.2.30 Perfilera metálica

Tabla 30

Unidad: kg

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad kg	Rendimiento kg/h	Peón	Ayudante de soldador	Maestro soldador especializado
1	13.47	15.77	2.30	106.36	46.25	1	1	1
2	14.35	15.82	1.47	67.37	45.83	1	1	1
3	7.65	10.13	2.48	114.23	46.06	1	1	1
4	8.23	10.63	2.40	110.39	45.99	1	1	1
5	13.77	15.37	1.60	73.16	45.72	1	1	1
6	7.55	9.85	2.30	106.41	46.27	1	1	1
7	9.15	11.60	2.45	114.95	46.92	1	1	1
8	7.37	10.60	3.23	150.68	46.65	1	1	1
9	14.53	15.93	1.40	64.36	45.97	1	1	1
10	10.07	11.85	1.78	81.92	46.02	1	1	1
11	8.35	10.15	1.80	81.93	45.52	1	1	1
12	9.43	11.05	1.62	75.36	46.52	1	1	1
13	13.32	15.52	2.20	101.94	46.34	1	1	1
14	7.85	10.07	2.22	100.88	45.44	1	1	1
15	14.35	16.65	2.30	103.92	45.18	1	1	1
16	15.22	17.48	2.26	104.10	46.06	1	1	1
17	9.52	11.12	1.60	73.32	45.83	1	1	1
18	13.48	16.07	2.59	120.65	46.58	1	1	1
19	8.20	10.40	2.20	100.64	45.74	1	1	1
20	9.07	11.23	2.16	97.32	45.06	1	1	1
21	13.70	16.10	2.40	107.83	44.93	1	1	1
22	14.87	17.05	2.18	98.38	45.13	1	1	1
23	13.60	15.83	2.23	101.32	45.44	1	1	1
24	7.87	9.27	1.40	62.91	44.93	1	1	1
25	8.42	10.65	2.23	102.97	46.18	1	1	1
26	13.47	15.80	2.33	104.51	44.85	1	1	1
27	10.35	12.07	1.72	79.09	45.98	1	1	1
28	14.43	16.07	1.64	73.61	44.89	1	1	1
29	9.28	10.85	1.57	70.69	45.03	1	1	1
30	7.53	9.72	2.19	101.09	46.16	1	1	1
31	8.53	10.30	1.77	80.91	45.71	1	1	1
32	13.35	16.30	2.95	132.19	44.81	1	1	1
33	7.70	10.52	2.82	128.09	45.42	1	1	1
34	7.80	9.43	1.63	74.32	45.59	1	1	1
35	13.88	16.60	2.72	121.63	44.72	1	1	1
36	8.52	10.87	2.35	107.19	45.61	1	1	1
37	9.20	12.00	2.80	126.09	45.03	1	1	1
38	8.53	11.12	2.59	117.63	45.42	1	1	1
39	9.17	11.53	2.36	106.93	45.31	1	1	1
40	13.63	16.15	2.52	114.68	45.51	1	1	1
41	14.05	16.85	2.80	125.10	44.68	1	1	1
42	13.77	15.12	1.35	62.22	46.09	1	1	1
43	8.72	10.87	2.15	97.29	45.25	1	1	1
44	15.20	16.95	1.75	78.67	44.96	1	1	1
45	8.08	10.88	2.80	127.10	45.39	1	1	1
46	13.77	16.15	2.38	107.36	45.11	1	1	1
47	8.70	10.10	1.40	64.01	45.72	1	1	1
48	7.37	11.12	3.75	172.34	45.96	1	1	1
49	14.43	17.20	2.77	124.03	44.78	1	1	1
50	9.27	11.05	1.78	80.62	45.29	1	1	1
51	8.40	10.27	1.87	85.32	45.62	1	1	1
52	8.07	10.53	2.46	113.38	46.09	1	1	1
53	15.07	16.90	1.83	81.09	44.31	1	1	1
54	9.35	12.00	2.65	120.62	45.52	1	1	1
55	13.48	15.68	2.20	101.62	46.19	1	1	1
56	9.18	12.00	2.82	128.06	45.41	1	1	1
57	7.30	9.43	2.13	97.03	45.55	1	1	1

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad kg	Rendimiento kg/h	Peón	Ayudante de soldador	Maestro soldador especializado
58	7.50	9.13	1.63	74.32	45.59	1	1	1
59	8.23	10.63	2.40	108.91	45.38	1	1	1
60	13.47	16.48	3.01	134.10	44.55	1	1	1
61	8.70	11.15	2.45	109.86	44.84	1	1	1
62	7.47	8.87	1.40	63.05	45.03	1	1	1
63	13.80	14.93	1.13	50.09	44.33	1	1	1
64	9.40	11.27	1.87	84.09	44.97	1	1	1
65	15.43	17.23	1.80	82.01	45.56	1	1	1
66	10.10	12.00	1.90	86.73	45.65	1	1	1
67	14.55	16.35	1.80	81.64	45.36	1	1	1
68	8.35	11.20	2.85	128.75	45.18	1	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.175	98.991	45.514	1	1	1
MEDIANA			2.210	101.469	45.515	1	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.513	23.402	0.565			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
44.31		45.51			46.58			

Quezada, M. (2008)

3.2.31 Malla electrosoldada (5.5mm 10x10cm)

Tabla 31

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.53	9.90	1.37	180.54	131.78	4	1
2	14.53	16.07	1.54	214.34	139.18	4	1
3	8.52	9.48	0.96	119.94	124.94	4	1
4	10.23	12.00	1.77	248.34	140.31	4	1
5	8.58	10.07	1.49	195.87	131.46	4	1
6	14.27	15.87	1.60	206.63	129.14	4	1
7	8.48	10.27	1.79	253.16	141.43	4	1
8	15.87	17.23	1.36	172.69	126.98	4	1
9	16.47	18.00	1.53	214.94	140.48	4	1
10	9.27	12.00	2.73	361.05	132.25	4	1
11	13.23	15.47	2.24	319.54	142.65	4	1
12	7.35	10.47	3.12	400.68	128.42	4	1
13	14.63	16.85	2.22	305.38	137.56	4	1
14	7.35	11.08	3.73	468.94	125.72	4	1
15	8.35	10.58	2.23	300.64	134.82	4	1
16	7.00	12.00	5.00	650.11	130.02	4	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.170	288.300	133.570	4	1
MEDIANA			1.780	250.750	132.015	4	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.010	128.719	5.777		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
124.94		133.57			142.65		

Quezada, M. (2008)

3.2.32 Malla electrosoldada (5.5mm 15x15cm)

Tabla 32

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.53	9.90	1.37	180.54	131.78	4	1
2	14.53	16.07	1.54	214.34	139.18	4	1
3	8.52	9.48	0.96	119.94	124.94	4	1
4	10.23	12.00	1.77	248.34	140.31	4	1
5	8.58	10.07	1.49	195.87	131.46	4	1
6	14.27	15.87	1.60	206.63	129.14	4	1
7	8.48	10.27	1.79	253.16	141.43	4	1
8	15.87	17.23	1.36	172.69	126.98	4	1
9	16.47	18.00	1.53	214.94	140.48	4	1
10	9.27	12.00	2.73	361.05	132.25	4	1
11	13.23	15.47	2.24	319.54	142.65	4	1
12	7.35	10.47	3.12	400.68	128.42	4	1
13	14.63	16.85	2.22	305.38	137.56	4	1
14	7.35	11.08	3.73	468.94	125.72	4	1
15	8.35	10.58	2.23	300.64	134.82	4	1
16	7.00	12.00	5.00	650.11	130.02	4	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.170	288.300	133.570	4	1
MEDIANA			1.780	250.750	132.015	4	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.010	128.719	5.777		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
124.94		133.57		142.65			

Quezada, M. (2008)

3.2.33 Mampostería de bloque e=10 cm

Tabla 33

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.17	10.37	3.20	7.25	2.27	1	2
2	7.17	9.43	2.26	5.22	2.31	1	2
3	7.17	9.85	2.68	5.99	2.24	1	2
4	8.33	11.10	2.77	6.13	2.21	1	2
5	8.33	10.63	2.30	5.54	2.41	1	2
6	13.68	16.87	3.19	7.11	2.23	1	2
7	7.87	10.43	2.56	5.99	2.34	1	2
8	9.37	12.00	2.63	6.03	2.29	1	2
9	14.63	17.10	2.47	5.47	2.21	1	2
10	8.63	12.00	3.37	7.48	2.22	1	2
11	9.65	12.00	2.35	5.53	2.35	1	2
12	16.35	18.00	1.65	3.81	2.31	1	2
13	8.35	12.00	3.65	7.98	2.19	1	2
14	7.58	11.37	3.79	8.55	2.26	1	2
15	13.63	15.85	2.22	4.89	2.20	1	2
16	13.35	16.63	3.28	7.51	2.29	1	2
17	8.63	11.87	3.24	7.53	2.32	1	2
18	9.58	12.00	2.42	5.32	2.20	1	2
19	13.80	17.15	3.35	7.54	2.25	1	2
20	16.35	18.00	1.65	3.69	2.24	1	2
21	7.87	11.22	3.35	7.66	2.29	1	2
22	8.52	11.43	2.91	6.71	2.31	1	2
23	8.55	10.85	2.30	5.41	2.35	1	2
24	9.37	11.70	2.33	5.29	2.27	1	2
25	8.22	11.43	3.21	7.14	2.22	1	2
26	7.72	10.85	3.13	7.08	2.26	1	2
27	14.05	16.92	2.87	6.66	2.32	1	2
28	7.63	10.72	3.09	6.94	2.25	1	2
29	8.17	11.52	3.35	7.59	2.27	1	2
30	13.35	17.12	3.77	8.71	2.31	1	2
31	14.02	16.72	2.70	6.38	2.36	1	2
32	9.37	11.52	2.15	4.96	2.31	1	2
33	15.38	18.00	2.62	5.81	2.22	1	2
34	13.60	16.07	2.47	5.68	2.30	1	2
35	8.52	10.28	1.76	3.98	2.26	1	2
36	13.47	16.52	3.05	6.82	2.24	1	2
37	9.07	12.00	2.93	6.48	2.21	1	2
38	13.53	16.68	3.15	7.29	2.31	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.794	6.346	2.270	1	2
MEDIANA			2.820	6.430	2.270	1	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.548	1.223	0.052		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.19		2.27		2.41			

Quezada, M. (2008)

3.2.34 Mampostería de ladrillo mambión

Tabla 34

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.63	10.68	3.05	5.97	1.96	1	2
2	8.60	11.15	2.55	5.34	2.09	1	2
3	13.32	16.38	3.06	6.28	2.05	1	2
4	13.37	15.72	2.35	4.91	2.09	1	2
5	14.40	17.85	3.45	7.16	2.08	1	2
6	14.63	18.00	3.37	7.09	2.10	1	2
7	7.63	10.32	2.69	5.49	2.04	1	2
8	9.35	11.60	2.25	4.68	2.08	1	2
9	8.07	11.23	3.16	6.64	2.10	1	2
10	14.37	16.65	2.28	4.67	2.05	1	2
11	7.87	10.27	2.40	4.69	1.95	1	2
12	13.68	16.52	2.84	5.79	2.04	1	2
13	7.38	10.20	2.82	5.68	2.01	1	2
14	9.23	12.00	2.77	5.67	2.05	1	2
15	13.77	16.87	3.10	6.15	1.98	1	2
16	13.70	17.07	3.37	6.72	1.99	1	2
17	8.13	12.00	3.87	7.89	2.04	1	2
18	9.23	12.00	2.77	5.76	2.08	1	2
19	13.85	16.70	2.85	5.86	2.06	1	2
20	9.37	11.27	1.90	3.81	2.01	1	2
21	8.43	10.87	2.44	4.97	2.04	1	2
22	14.53	16.85	2.32	4.62	1.99	1	2
23	7.63	10.93	3.30	6.49	1.97	1	2
24	13.70	15.28	1.58	3.29	2.08	1	2
25	8.10	10.57	2.47	5.06	2.05	1	2
26	13.70	17.13	3.43	6.81	1.99	1	2
27	14.35	16.87	2.52	5.13	2.04	1	2
28	7.70	10.52	2.82	5.58	1.98	1	2
29	7.90	11.22	3.32	6.52	1.96	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.797	5.680	2.030	1	2
MEDIANA			2.820	5.680	2.040	1	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.503	1.012	0.046		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.95		2.03		2.10			

Quezada, M. (2008)

3.2.35 Mampostería de ladrillo pequeño

Tabla 35

Unidad: m²

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA	
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	13.65	16.30	2.65	2.48	0.94	1	1
2	7.85	10.47	2.62	2.41	0.92	1	1
3	15.70	18.00	2.30	2.04	0.89	1	1
4	13.68	16.93	3.25	2.87	0.88	1	1
5	7.65	11.13	3.48	3.13	0.90	1	1
6	14.07	17.43	3.36	2.86	0.85	1	1
7	16.37	18.00	1.63	1.46	0.90	1	1
8	8.53	11.07	2.54	2.25	0.89	1	1
9	9.72	12.00	2.28	2.09	0.92	1	1
10	8.53	11.27	2.74	2.52	0.92	1	1
11	7.93	11.23	3.30	2.92	0.88	1	1
12	8.23	11.55	3.32	3.11	0.94	1	1
13	13.77	17.15	3.38	3.18	0.94	1	1
14	9.18	12.00	2.82	2.49	0.88	1	1
15	13.35	16.07	2.72	2.44	0.90	1	1
16	7.88	10.57	2.69	2.45	0.91	1	1
17	14.07	17.37	3.30	2.95	0.89	1	1
18	8.23	11.48	3.25	3.02	0.93	1	1
19	13.65	16.38	2.73	2.48	0.91	1	1
20	9.20	11.77	2.57	2.35	0.91	1	1
21	13.52	16.13	2.61	2.46	0.94	1	1
22	14.88	17.52	2.64	2.44	0.92	1	1
23	7.57	10.85	3.28	2.91	0.89	1	1
24	14.03	17.23	3.20	3.01	0.94	1	1
25	7.73	11.07	3.34	3.12	0.93	1	1
26	9.13	12.00	2.87	2.71	0.94	1	1
27	13.70	16.88	3.18	2.91	0.92	1	1
28	8.23	11.48	3.25	3.07	0.94	1	1
29	13.70	16.27	2.57	2.35	0.91	1	1
30	8.23	11.65	3.42	3.21	0.94	1	1
31	10.02	12.00	1.98	1.78	0.90	1	1
32	14.13	17.55	3.42	3.22	0.94	1	1
33	15.35	18.00	2.65	2.49	0.94	1	1
34	13.72	17.10	3.38	3.11	0.92	1	1
35	8.63	12.00	3.37	3.18	0.94	1	1
36	7.47	10.87	3.40	3.21	0.94	1	1
37	8.07	12.00	3.93	3.67	0.93	1	1
38	9.23	12.00	2.77	2.52	0.91	1	1
39	8.22	11.32	3.10	2.84	0.92	1	1
40	13.70	16.85	3.15	2.91	0.92	1	1
41	8.87	12.00	3.13	2.95	0.94	1	1
42	13.00	16.85	3.85	3.63	0.94	1	1
43	9.35	12.00	2.65	2.31	0.87	1	1
44	15.35	18.00	2.65	2.48	0.94	1	1
45	8.35	11.55	3.20	3.01	0.94	1	1
46	13.80	16.23	2.43	2.25	0.93	1	1
47	7.47	10.65	3.18	2.89	0.91	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.970	2.730	0.920	1	1
MEDIANA			3.130	2.860	0.920	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.458	0.442	0.023		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
0.87		0.92			0.94		

Quezada, M. (2008)

3.2.36 Mesón de hormigón armado

Tabla 36

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	13.30	17.38	4.08	2.29	0.56	1	1
2	7.32	12.00	4.68	2.92	0.62	1	1
3	8.38	11.23	2.85	1.84	0.65	1	1
4	13.17	17.68	4.51	2.48	0.55	1	1
5	8.07	12.00	3.93	2.24	0.57	1	1
6	7.00	12.00	5.00	2.84	0.57	1	1
7	13.00	18.00	5.00	2.91	0.58	1	1
8	8.22	12.00	3.78	2.16	0.57	1	1
9	13.17	15.47	2.30	1.48	0.64	1	1
10	7.63	12.00	4.37	2.39	0.55	1	1
11	13.70	17.13	3.43	2.22	0.65	1	1
12	7.40	12.00	4.60	2.55	0.55	1	1
13	8.55	12.00	3.45	2.06	0.60	1	1
14	13.70	17.15	3.45	2.12	0.61	1	1
15	7.53	11.13	3.60	2.06	0.57	1	1
16	14.12	17.30	3.18	1.84	0.58	1	1
17	8.53	12.00	3.47	2.04	0.59	1	1
18	14.53	18.00	3.47	1.91	0.55	1	1
19	8.55	12.00	3.45	1.94	0.56	1	1
20	15.37	18.00	2.63	1.69	0.64	1	1
21	13.87	16.60	2.73	1.77	0.65	1	1
22	14.55	17.10	2.55	1.49	0.58	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.660	2.147	0.590	1	1
MEDIANA			3.470	2.090	0.580	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.773	0.403	0.035		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.55		0.59		0.65			

Quezada, M. (2008)

3.2.37 Bordillo de H°S" f'c=180kg/cm²

Tabla 37

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.23	10.87	2.64	28.54	10.81	10	2	1
2	13.70	17.37	3.67	40.61	11.07	10	2	1
3	8.53	10.07	1.54	17.11	11.11	10	2	1
4	13.80	15.20	1.40	15.34	10.96	10	2	1
5	14.37	15.70	1.33	14.74	11.08	10	2	1
6	7.87	9.20	1.33	14.25	10.71	10	2	1
7	15.70	17.35	1.65	18.29	11.08	10	2	1
8	14.70	16.18	1.48	15.87	10.72	10	2	1
9	13.70	15.27	1.57	17.46	11.12	10	2	2
10	9.13	11.23	2.10	22.36	10.65	10	2	2
11	8.53	10.72	2.19	23.61	10.78	10	2	2
12	9.23	11.47	2.24	24.84	11.09	10	2	2
13	7.77	10.07	2.30	25.25	10.98	10	2	1
14	13.70	15.05	1.35	14.97	11.09	10	2	1
15	8.15	9.63	1.48	16.36	11.05	10	2	1
16	13.87	15.05	1.18	13.04	11.05	10	2	1
17	8.32	11.13	2.81	30.44	10.83	11	2	1
18	9.03	10.80	1.77	19.54	11.04	11	2	1
19	13.70	16.20	2.50	27.06	10.82	10	2	1
20	9.20	11.38	2.18	24.06	11.04	10	2	1
21	8.38	10.13	1.75	18.96	10.83	10	2	1
22	14.13	16.22	2.09	22.53	10.78	10	2	1
23	9.23	11.13	1.90	21.04	11.07	10	2	1
24	8.88	10.30	1.42	15.65	11.02	10	2	1
25	9.20	11.43	2.23	24.37	10.93	10	2	1
26	14.07	16.20	2.13	23.54	11.05	9	3	1
27	9.23	11.13	1.90	20.89	10.99	9	3	1
28	13.30	15.07	1.77	19.16	10.82	9	3	1
29	8.07	9.87	1.80	19.91	11.06	9	3	1
30	7.70	9.52	1.82	19.86	10.91	10	2	1
31	8.53	10.27	1.74	19.04	10.94	10	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.910	20.930	10.950	10	2	1
MEDIANA			1.800	19.860	10.990	10	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.516	5.628	0.135			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
10.65		10.95			11.12			

Quezada, M. (2008)

3.2.38 Caja de revisión + tapa h<90cm

Tabla 38

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	17.00	17.95	0.95	1.00	1.05	6	3	3
2	16.08	17.00	0.92	1.00	1.09	6	3	3
3	15.50	16.58	1.08	1.00	0.93	6	3	3
4	10.25	11.33	1.08	1.00	0.93	6	3	3
5	13.00	13.97	0.97	1.00	1.03	6	3	3
6	8.38	9.52	1.14	1.00	0.88	6	3	3
7	10.03	11.07	1.04	1.00	0.96	6	3	3
8	8.53	9.48	0.95	1.00	1.05	6	3	3
9	9.57	11.38	1.81	2.00	1.10	6	3	3
10	14.37	17.18	2.81	3.00	1.07	6	3	3
11	15.60	16.65	1.05	1.00	0.95	6	3	3
12	8.87	10.02	1.15	1.00	0.87	6	3	3
13	13.70	15.68	1.98	2.00	1.01	6	3	3
14	10.37	11.33	0.96	1.00	1.04	6	3	3
MEDIA ARITMÉTICA			1.280	1.290	1.000	6	3	3
MEDIANA			1.065	1.000	1.020	6	3	3
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.527	0.589	0.074			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
0.87		1.00			1.09			

Quezada, M. (2008)

3.2.39 Pozo de revisión con tapa hierro fundido

Tabla 39

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	8.43	12.00	3.57	0.31	0.09	2	1
2	13.00	18.00	5.00	0.41	0.08	2	1
3	7.00	8.78	1.78	0.18	0.10	2	1
4	13.70	18.00	4.30	0.38	0.09	2	1
5	7.00	12.00	5.00	0.48	0.10	2	1
6	13.00	14.23	1.23	0.14	0.11	2	1
7	10.87	12.00	1.13	0.09	0.08	2	1
8	13.00	18.00	5.00	0.52	0.10	2	1
9	7.00	11.03	4.03	0.39	0.10	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.449	0.322	0.094	2	1
MEDIANA			4.030	0.380	0.096	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.541	0.144	0.010		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
0.08		0.09			0.11		

Quezada, M. (2008)

3.2.40 Lavandería

Tabla 40

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	8.70	12.00	3.30	0.36	0.11	1	1
2	13.00	17.00	4.00	0.42	0.11	1	1
3	7.00	10.15	3.15	0.32	0.10	1	1
4	8.13	12.00	3.87	0.31	0.08	1	1
5	13.00	18.00	5.00	0.38	0.08	1	1
6	7.00	10.88	3.88	0.31	0.08	1	1
7	7.17	12.00	4.83	0.46	0.10	1	1
8	13.00	17.00	4.00	0.38	0.10	1	1
9	7.00	8.70	1.70	0.16	0.09	1	1
10	13.47	17.00	3.53	0.29	0.08	1	1
11	7.00	12.00	5.00	0.41	0.08	1	1
12	13.00	16.68	3.68	0.30	0.08	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.828	0.350	0.090	1	1
MEDIANA			3.875	0.340	0.088	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.875	0.075	0.011		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.08		0.09		0.11			

Quezada, M. (2008)

3.2.41 Enlucido en vertical

Tabla 41

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.60	10.87	3.27	5.64	1.72	1	2
2	8.20	11.23	3.03	5.26	1.74	1	2
3	9.43	12.00	2.57	4.72	1.84	1	2
4	13.47	17.38	3.91	6.72	1.72	1	2
5	14.35	16.77	2.42	4.46	1.84	1	2
6	7.80	11.35	3.55	6.25	1.76	1	2
7	8.12	11.68	3.56	6.19	1.74	1	2
8	7.63	10.87	3.24	5.84	1.80	1	2
9	8.58	12.00	3.42	5.98	1.75	1	2
10	13.68	16.65	2.97	5.24	1.76	1	2
11	9.35	12.00	2.65	4.81	1.82	1	2
12	14.03	17.53	3.50	6.24	1.78	1	2
13	7.37	10.85	3.48	6.16	1.77	1	2
14	8.20	11.60	3.40	6.09	1.79	1	2
15	13.70	16.97	3.27	5.77	1.76	1	2
16	13.75	17.13	3.38	5.92	1.75	1	2
17	13.00	18.00	5.00	9.06	1.81	1	2
18	7.68	11.13	3.45	6.16	1.79	1	2
19	8.12	11.68	3.56	6.27	1.76	1	2
20	13.70	17.15	3.45	6.11	1.77	1	2
21	8.12	10.70	2.58	4.66	1.81	1	2
22	15.07	18.00	2.93	5.06	1.73	1	2
23	8.43	11.62	3.19	5.76	1.81	1	2
24	13.77	17.52	3.75	6.64	1.77	1	2
25	7.17	12.00	4.83	8.34	1.73	1	2

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad 7.17	Rendimiento 7.17/h	Peón	Albañil
26	7.33	12.00	4.67	8.19	1.75	1	2
27	7.28	12.00	4.72	8.41	1.78	1	2
28	13.00	18.00	5.00	8.87	1.77	1	2
29	13.00	18.00	5.00	8.69	1.74	1	2
30	14.35	17.53	3.18	5.58	1.75	1	2
31	13.00	18.00	5.00	8.94	1.79	1	2
32	13.87	17.07	3.20	5.67	1.77	1	2
33	8.52	10.87	2.35	4.06	1.73	1	2
34	7.85	11.08	3.23	5.76	1.78	1	2
35	8.07	11.70	3.63	6.64	1.83	1	2
36	14.08	17.62	3.54	6.35	1.79	1	2
37	8.37	12.00	3.63	6.41	1.77	1	2
38	7.85	10.35	2.50	4.53	1.81	1	2
39	13.00	18.00	5.00	8.89	1.78	1	2
40	13.00	18.00	5.00	8.71	1.74	1	2
41	7.63	12.00	4.37	7.51	1.72	1	2
42	7.00	12.00	5.00	9.08	1.82	1	2
43	14.58	18.00	3.42	6.13	1.79	1	2
44	7.00	12.00	5.00	9.04	1.81	1	2
45	7.00	12.00	5.00	8.89	1.78	1	2
46	7.00	12.00	5.00	8.71	1.74	1	2
47	8.52	12.00	3.48	6.23	1.79	1	2
48	8.52	11.20	2.68	4.86	1.81	1	2
49	7.87	10.68	2.81	4.91	1.75	1	2
50	13.00	18.00	5.00	8.94	1.79	1	2
51	13.00	18.00	5.00	8.68	1.74	1	2
52	8.55	12.00	3.45	6.21	1.80	1	2
53	9.07	12.00	2.93	5.08	1.73	1	2
54	7.53	11.12	3.59	6.49	1.81	1	2
55	13.00	18.00	5.00	9.04	1.81	1	2
56	7.00	12.00	5.00	8.82	1.76	1	2
57	13.00	18.00	5.00	8.91	1.78	1	2
58	14.35	18.00	3.65	6.55	1.79	1	2
59	8.12	12.00	3.88	6.87	1.77	1	2
60	7.63	12.00	4.37	7.69	1.76	1	2
61	13.00	18.00	5.00	8.96	1.79	1	2
62	14.35	18.00	3.65	6.49	1.78	1	2
63	7.00	12.00	5.00	8.91	1.78	1	2
64	7.00	12.00	5.00	8.76	1.75	1	2
65	13.00	18.00	5.00	9.03	1.81	1	2
66	7.00	12.00	5.00	8.81	1.76	1	2
67	7.43	12.00	4.57	7.91	1.73	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.890	6.910	1.770	1	2
MEDIANA			3.590	6.450	1.770	1	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.874	1.533	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.72		1.77		1.84			

QUEZADA, M. (2008)

3.2.42 Enlucido en horizontal

Tabla 42

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.53	12.00	4.47	6.84	1.53	1	2
2	8.20	12.00	3.80	5.78	1.52	1	2
3	9.23	12.00	2.77	4.39	1.58	1	2
4	13.00	18.00	5.00	7.86	1.57	1	2
5	14.35	17.63	3.28	5.21	1.59	1	2
6	8.52	11.08	2.56	4.19	1.64	1	2
7	13.00	18.00	5.00	7.95	1.59	1	2
8	9.20	12.00	2.80	4.57	1.63	1	2
9	7.65	11.70	4.05	6.34	1.57	1	2
10	15.20	18.00	2.80	4.35	1.55	1	2
11	8.55	11.20	2.65	4.28	1.62	1	2
12	8.35	10.87	2.52	3.89	1.54	1	2
13	8.22	12.00	3.78	5.87	1.55	1	2
14	7.85	10.63	2.78	4.35	1.56	1	2
15	13.68	15.87	2.19	3.52	1.61	1	2
16	7.53	12.00	4.47	6.94	1.55	1	2
17	8.37	12.00	3.63	5.52	1.52	1	2
18	13.00	18.00	5.00	7.69	1.54	1	2
19	13.00	18.00	5.00	7.82	1.56	1	2
20	14.53	17.85	3.32	5.24	1.58	1	2
21	15.07	18.00	2.93	4.61	1.57	1	2
22	8.22	12.00	3.78	5.79	1.53	1	2
23	7.63	12.00	4.37	6.84	1.57	1	2
24	8.18	11.60	3.42	5.49	1.61	1	2
25	8.52	12.00	3.48	5.38	1.55	1	2
26	7.88	12.00	4.12	6.48	1.57	1	2
27	9.35	12.00	2.65	4.21	1.59	1	2
28	13.30	16.70	3.40	5.38	1.58	1	2
29	7.87	12.00	4.13	6.58	1.59	1	2
30	8.23	12.00	3.77	5.92	1.57	1	2
31	14.47	18.00	3.53	5.62	1.59	1	2
32	13.68	18.00	4.32	6.91	1.60	1	2
33	7.48	12.00	4.52	7.08	1.57	1	2
34	13.82	17.15	3.33	5.28	1.59	1	2
35	8.48	12.00	3.52	5.48	1.56	1	2
36	9.07	12.00	2.93	4.59	1.57	1	2
37	7.88	12.00	4.12	6.38	1.55	1	2
38	8.52	12.00	3.48	5.49	1.58	1	2
39	14.35	16.87	2.52	4.08	1.62	1	2
40	13.70	17.15	3.45	5.48	1.59	1	2
41	7.87	12.00	4.13	6.41	1.55	1	2
42	8.38	12.00	3.62	5.81	1.60	1	2
43	14.47	18.00	3.53	5.58	1.58	1	2
44	8.90	12.00	3.10	5.01	1.62	1	2
45	15.70	18.00	2.30	3.61	1.57	1	2
46	7.60	10.35	2.75	4.39	1.60	1	2
47	14.55	17.48	2.93	4.59	1.57	1	2
48	15.43	18.00	2.57	4.07	1.58	1	2
49	13.00	18.00	5.00	7.79	1.56	1	2
50	7.00	12.00	5.00	7.68	1.54	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.570	5.610	1.570	1	2
MEDIANA			3.500	5.490	1.570	1	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.799	1.218	0.028		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.52		1.57		1.64			

QUEZADA, M. (2008)

3.2.43 Filos de ventana

Tabla 43

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.53	10.20	1.67	3.97	2.38	1	1
2	14.63	15.88	1.25	3.08	2.46	1	1
3	8.53	10.70	2.17	5.42	2.50	1	1
4	9.37	11.70	2.33	5.74	2.46	1	1
5	16.47	17.85	1.38	3.32	2.41	1	1
6	8.55	10.43	1.88	4.61	2.45	1	1
7	16.35	17.63	1.28	3.12	2.44	1	1
8	9.37	11.13	1.76	4.21	2.39	1	1
9	8.63	11.15	2.52	6.21	2.46	1	1
10	13.97	16.52	2.55	6.18	2.42	1	1
11	15.12	17.27	2.15	5.34	2.48	1	1
12	14.60	16.07	1.47	3.67	2.50	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.870	4.570	2.450	1	1
MEDIANA			1.820	4.410	2.455	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.452	1.124	0.038		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.38		2.45		2.50			

Quezada, M. (2008)

3.2.44 Champeado de losa

Tabla 44

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	13.63	16.85	3.22	6.74	2.09	1	1
2	7.48	10.87	3.39	7.15	2.11	1	1
3	14.60	16.08	1.48	3.04	2.05	1	1
4	7.87	10.63	2.76	5.74	2.08	1	1
5	14.43	16.53	2.10	4.45	2.12	1	1
6	9.35	12.00	2.65	5.48	2.07	1	1
7	15.60	17.00	1.40	2.91	2.08	1	1
8	8.53	11.07	2.54	5.21	2.05	1	1
9	8.38	10.68	2.30	4.73	2.06	1	1
10	9.37	12.00	2.63	5.37	2.04	1	1
11	14.35	16.63	2.28	4.76	2.09	1	1
12	13.48	15.72	2.24	4.72	2.11	1	1
13	8.07	11.28	3.21	6.68	2.08	1	1
14	9.52	11.85	2.33	4.81	2.06	1	1
15	15.53	17.00	1.47	3.04	2.07	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.400	4.990	2.080	1	1
MEDIANA			2.330	4.810	2.080	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.602	1.266	0.023		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.04		2.08		2.12			

Quezada, M. (2008)

3.2.45 Masillado de losa mortero 1:3 (sika 1)

Tabla 45

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.70	11.07	3.37	6.15	1.82	1	1
2	13.70	17.43	3.73	6.71	1.80	1	1
3	15.53	17.00	1.47	2.61	1.78	1	1
4	7.00	10.35	3.35	6.01	1.79	1	1
5	9.23	12.00	2.77	4.92	1.78	1	1
6	13.00	15.40	2.40	4.21	1.75	1	1
7	9.53	11.13	1.60	2.91	1.82	1	1
8	10.20	12.00	1.80	3.12	1.73	1	1
9	15.35	17.00	1.65	2.87	1.74	1	1
10	14.47	16.68	2.21	3.89	1.76	1	1
11	8.37	12.00	3.63	6.41	1.77	1	1
12	8.55	12.00	3.45	6.25	1.81	1	1
13	14.23	16.43	2.20	3.81	1.73	1	1
14	9.87	12.00	2.13	3.76	1.77	1	1
15	8.52	11.20	2.68	4.65	1.74	1	1
16	13.52	16.38	2.86	5.02	1.76	1	1
17	15.43	17.00	1.57	2.71	1.73	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.520	4.470	1.770	1	1
MEDIANA			2.400	4.210	1.770	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.754	1.380	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.73		1.77		1.82			

Quezada, M. (2008)

3.2.46 Pasteado

Tabla 46

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.15	11.60	3.45	54.64	15.84	1	1
2	14.60	17.00	2.40	37.24	15.52	1	1
3	8.53	11.13	2.60	39.12	15.05	1	1
4	14.37	16.60	2.23	33.27	14.92	1	1
5	7.72	10.93	3.21	51.06	15.91	1	1
6	13.80	16.52	2.72	42.45	15.61	1	1
7	9.13	11.70	2.57	39.52	15.38	1	1
8	10.12	12.00	1.88	28.64	15.23	1	1
9	13.63	16.35	2.72	41.67	15.32	1	1
10	8.53	11.07	2.54	37.91	14.93	1	1
11	7.93	12.00	4.07	62.84	15.44	1	1
12	15.13	17.00	1.87	28.54	15.26	1	1
13	7.53	10.88	3.35	52.06	15.54	1	1
14	7.47	12.00	4.53	71.35	15.75	1	1
15	15.20	17.00	1.80	26.91	14.95	1	1
16	8.23	10.87	2.64	40.12	15.20	1	1
17	8.37	12.00	3.63	55.94	15.41	1	1
18	13.00	17.00	4.00	62.37	15.59	1	1
19	7.00	12.00	5.00	78.64	15.73	1	1
20	14.37	17.00	2.63	41.06	15.61	1	1
21	8.35	11.13	2.78	44.28	15.93	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.980	46.170	15.430	1	1
MEDIANA			2.720	41.670	15.440	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.851	13.719	0.307		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
14.92		15.43		15.93			

Quezada, M. (2008)

3.2.47 Adoquín de cemento vehicular

Tabla 47

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.65	10.87	2.22	5.48	2.47	2	2
2	9.07	12.00	2.93	7.25	2.47	2	2
3	13.52	15.80	2.28	5.71	2.50	2	2
4	13.85	17.00	3.15	7.93	2.52	2	2
5	14.53	16.90	2.37	5.89	2.49	2	2
6	7.63	11.15	3.52	8.61	2.45	2	2
7	13.35	16.70	3.35	8.14	2.43	2	2
8	7.90	11.68	3.78	9.51	2.52	2	2
9	8.07	11.48	3.41	8.21	2.41	2	2
10	7.63	11.72	4.09	9.76	2.39	2	2
11	14.15	17.00	2.85	7.05	2.47	2	2
12	8.53	11.38	2.85	6.87	2.41	2	2
13	14.12	16.70	2.58	6.18	2.40	2	2
14	7.63	11.15	3.52	8.59	2.44	2	2
15	13.47	16.20	2.73	6.81	2.49	2	2
16	8.53	12.00	3.47	8.45	2.44	2	2
17	13.87	17.00	3.13	7.94	2.54	2	2
18	8.52	11.12	2.60	6.39	2.46	2	2
19	8.52	12.00	3.48	8.67	2.49	2	2
20	7.85	12.00	4.15	10.16	2.45	2	2
21	13.62	17.00	3.38	8.52	2.52	2	2
22	8.35	11.30	2.95	7.45	2.53	2	2
23	13.68	16.37	2.69	6.69	2.49	2	2
24	7.63	10.87	3.24	8.03	2.48	2	2
25	13.37	15.80	2.43	6.09	2.51	2	2
26	8.38	11.15	2.77	7.04	2.54	2	2
27	8.08	12.00	3.92	9.84	2.51	2	2
28	15.12	17.00	1.88	4.58	2.44	2	2
29	13.00	17.00	4.00	9.79	2.45	2	2
30	7.00	12.00	5.00	12.28	2.46	2	2
31	9.37	11.70	2.33	5.84	2.51	2	2
32	7.87	12.00	4.13	10.28	2.49	2	2
33	13.68	16.40	2.72	6.81	2.50	2	2
34	8.52	11.38	2.86	6.97	2.44	2	2
35	9.55	12.00	2.45	6.08	2.48	2	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.120	7.710	2.470	2	2
MEDIANA			2.950	7.450	2.480	2	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.672	1.640	0.039		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.40		2.47		2.54			

Quezada, M. (2008)

3.2.48 Cerámica en pisos de 40x40cm

Tabla 48

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.53	12.00	3.47	4.84	1.39	1	2
2	13.00	17.00	4.00	5.23	1.31	1	2
3	8.87	12.00	3.13	4.39	1.40	1	2
4	14.53	17.00	2.47	3.47	1.40	1	2
5	13.70	15.88	2.18	3.02	1.39	1	2
6	14.13	16.45	2.32	3.18	1.37	1	2
7	8.65	12.00	3.35	4.72	1.41	1	2
8	8.87	12.00	3.13	4.21	1.35	1	2
9	9.13	11.48	2.35	3.33	1.42	1	2
10	13.70	16.13	2.43	3.42	1.41	1	2
11	9.52	12.00	2.48	3.49	1.41	1	2
12	10.07	12.00	1.93	2.51	1.30	1	2
13	7.48	11.07	3.59	4.91	1.37	1	2
14	14.13	16.53	2.40	3.25	1.35	1	2
15	7.63	11.07	3.44	4.57	1.33	1	2
16	8.70	12.00	3.30	4.27	1.29	1	2
17	8.52	10.87	2.35	3.16	1.34	1	2
18	13.00	16.13	3.13	4.18	1.34	1	2
19	8.87	12.00	3.13	4.07	1.30	1	2
20	9.37	12.00	2.63	3.71	1.41	1	2
21	13.00	17.00	4.00	5.48	1.37	1	2
22	13.00	17.00	4.00	5.31	1.33	1	2
23	13.00	17.00	4.00	5.39	1.35	1	2
24	8.52	10.87	2.35	3.28	1.40	1	2
25	14.43	17.00	2.57	3.57	1.39	1	2
26	7.00	10.83	3.83	5.18	1.35	1	2
27	8.35	12.00	3.65	4.81	1.32	1	2
28	13.00	17.00	4.00	5.38	1.35	1	2
29	8.00	12.00	4.00	5.58	1.40	1	2
30	13.00	16.70	3.70	5.12	1.38	1	2
31	9.37	11.77	2.40	3.34	1.39	1	2
MEDIA ARITMÉTICA			3.090	4.210	1.370	1	2
MEDIANA			3.130	4.210	1.370	1	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.669	0.882	0.037		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.29		1.37		1.42			

Quezada, M. (2008)

3.2.49 Baldosa de granito fondo gris

Tabla 49

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	15.07	17.00	1.93	2.18	1.13	1	1
2	8.15	11.60	3.45	4.21	1.22	1	1
3	8.27	12.00	3.73	4.51	1.21	1	1
4	13.35	15.80	2.45	2.89	1.18	1	1
5	14.60	17.00	2.40	2.89	1.20	1	1
6	7.63	11.43	3.80	4.46	1.17	1	1
7	8.53	12.00	3.47	4.08	1.18	1	1
8	13.00	17.00	4.00	4.54	1.14	1	1
9	13.70	16.38	2.68	3.09	1.15	1	1
10	8.52	12.00	3.48	3.93	1.13	1	1
11	7.80	11.12	3.32	3.81	1.15	1	1
12	8.53	12.00	3.47	4.18	1.20	1	1
13	9.47	12.00	2.53	3.05	1.21	1	1
14	8.55	12.00	3.45	4.07	1.18	1	1
15	14.10	17.00	2.90	3.34	1.15	1	1
16	9.37	12.00	2.63	3.13	1.19	1	1
17	13.00	16.15	3.15	3.81	1.21	1	1
18	9.07	12.00	2.93	3.48	1.19	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.100	3.650	1.180	1	1
MEDIANA			3.235	3.810	1.180	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.552	0.652	0.028		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.13		1.18		1.22			

Quezada, M. (2008)

3.2.50 Porcelanato

Tabla 50

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	8.85	12.00	3.15	3.84	1.22	1	1
2	13.70	16.38	2.68	3.44	1.28	1	1
3	15.07	17.00	1.93	2.28	1.18	1	1
4	8.53	10.88	2.35	2.94	1.25	1	1
5	14.35	17.00	2.65	3.37	1.27	1	1
6	13.00	17.00	4.00	4.93	1.23	1	1
7	13.70	16.63	2.93	3.76	1.28	1	1
8	7.80	12.00	4.20	5.26	1.25	1	1
9	7.47	12.00	4.53	5.89	1.30	1	1
10	8.52	12.00	3.48	4.19	1.20	1	1
11	13.00	17.00	4.00	5.02	1.26	1	1
12	13.00	17.00	4.00	4.89	1.22	1	1
13	14.15	17.00	2.85	3.54	1.24	1	1
14	7.70	10.37	2.67	3.36	1.26	1	1
15	8.07	12.00	3.93	4.81	1.22	1	1
16	8.60	12.00	3.40	4.25	1.25	1	1
17	14.37	17.00	2.63	3.31	1.26	1	1
18	13.00	17.00	4.00	4.92	1.23	1	1
19	13.47	17.00	3.53	4.19	1.19	1	1
20	7.97	11.07	3.10	3.67	1.18	1	1
21	13.70	17.00	3.30	3.95	1.20	1	1
22	8.37	11.80	3.43	4.08	1.19	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.290	4.100	1.230	1	1
MEDIANA			3.350	4.015	1.235	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.661	0.837	0.034		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.18		1.23		1.30			

Quezada, M. (2008)

3.2.51 Contrapiso H°S" f'c=180kg/cm² e= 5cm

Tabla 51

Unidad: m²

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA		
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m²	Rendimiento m²/h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.52	10.38	1.86	8.71	4.68	6	2	1
2	7.63	11.22	3.59	16.55	4.61	6	2	1
3	14.07	16.37	2.30	10.59	4.60	6	2	1
4	9.53	11.23	1.70	7.89	4.64	6	2	1
5	7.60	10.73	3.13	14.76	4.72	6	2	1
6	14.02	15.93	1.91	8.94	4.68	6	2	1
7	13.68	16.38	2.70	12.39	4.59	6	2	1
8	8.52	10.20	1.68	7.76	4.62	6	2	1
9	15.53	17.77	2.24	10.56	4.71	6	2	1
10	7.53	10.30	2.77	12.81	4.62	6	2	1
11	9.53	11.70	2.17	10.24	4.72	6	2	1
12	16.35	18.10	1.75	8.19	4.68	6	2	1
13	8.53	10.77	2.24	10.52	4.70	6	2	1
14	10.07	11.80	1.73	8.06	4.66	6	2	1
15	7.70	10.57	2.87	13.46	4.69	6	2	1
16	7.63	11.43	3.80	17.74	4.67	6	2	1
17	13.77	16.07	2.30	10.72	4.66	6	2	1
18	14.35	16.70	2.35	11.13	4.74	6	2	1
19	8.23	10.60	2.37	11.15	4.70	6	2	1
20	14.35	17.07	2.72	12.85	4.72	6	2	1
21	8.22	11.10	2.88	13.45	4.67	6	2	1
22	7.70	10.52	2.82	13.34	4.73	6	2	1
23	13.35	15.60	2.25	10.67	4.74	6	2	1
24	7.63	9.85	2.22	10.25	4.62	6	2	1
25	8.55	10.70	2.15	10.22	4.75	7	2	1
26	9.35	11.15	1.80	8.45	4.69	7	2	1
27	13.35	15.77	2.42	11.11	4.59	7	2	1
28	9.22	12.00	2.78	13.16	4.73	7	2	1
29	14.07	16.35	2.28	10.78	4.73	7	2	1
30	7.85	10.20	2.35	10.87	4.63	7	2	1
31	8.60	11.43	2.83	13.34	4.71	7	2	1
32	14.13	17.35	3.22	14.84	4.61	7	2	1
33	15.40	17.63	2.23	10.52	4.72	7	2	1
34	13.63	15.77	2.14	10.08	4.71	7	2	1
35	7.68	10.15	2.47	11.55	4.68	7	2	1
36	8.53	10.85	2.32	10.64	4.59	6	2	1
37	7.63	10.35	2.72	12.82	4.71	6	2	1
38	14.85	16.07	1.22	5.72	4.69	6	2	1
39	9.07	11.27	2.20	10.28	4.67	6	2	1
40	10.47	12.07	1.60	7.46	4.66	6	2	1
41	15.53	17.13	1.60	7.37	4.61	6	2	1
42	7.68	10.08	2.40	11.23	4.68	6	2	1
43	8.53	9.90	1.37	6.33	4.62	6	2	1
44	10.38	12.10	1.72	8.02	4.66	6	2	1
45	14.60	16.23	1.63	7.48	4.59	6	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.310	10.780	4.670	6	2	1
MEDIANA			2.280	10.640	4.680	6	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.549	2.567	0.047			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
4.59		4.67			4.75			

Quezada, M. (2008)

3.2.52 Acera de H°S" f'c=180kg/cm² + replantillo de piedra e=6cm

Tabla 52

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA		
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.52	11.70	3.18	13.28	4.18	7	2	1
2	13.77	16.38	2.61	10.96	4.20	7	2	1
3	8.53	11.12	2.59	10.85	4.19	7	2	1
4	14.52	16.93	2.41	10.14	4.21	7	2	1
5	7.52	9.85	2.33	9.74	4.18	7	2	1
6	7.53	10.82	3.29	13.56	4.12	6	2	1
7	14.12	17.43	3.31	13.76	4.16	6	2	1
8	10.05	12.18	2.13	8.94	4.20	6	2	1
9	7.60	10.45	2.85	11.84	4.15	6	2	1
10	13.87	16.23	2.36	9.87	4.18	6	2	1
11	7.78	10.60	2.82	11.87	4.21	6	2	1
12	14.27	17.07	2.80	11.65	4.16	6	2	1
13	13.65	16.35	2.70	11.33	4.20	6	2	1
14	8.13	11.52	3.39	13.94	4.11	6	2	1
15	9.20	11.85	2.65	11.06	4.17	6	2	1
16	8.52	10.93	2.41	9.95	4.13	6	2	1
17	13.80	17.35	3.55	14.75	4.15	6	2	1
18	13.37	17.52	4.15	17.45	4.20	7	2	1
19	8.53	11.07	2.54	10.72	4.22	7	2	1
20	13.87	15.70	1.83	7.64	4.17	7	2	1
21	8.38	10.87	2.49	10.44	4.19	7	2	1
22	13.47	16.57	3.10	12.91	4.16	7	2	1
23	8.53	10.88	2.35	9.76	4.15	6	2	1
24	14.35	17.10	2.75	11.54	4.20	6	2	1
25	14.12	16.45	2.33	9.72	4.17	6	2	1
26	15.35	17.77	2.42	10.03	4.14	6	2	1
27	13.63	16.85	3.22	13.38	4.16	6	2	1
28	7.43	9.77	2.34	9.64	4.12	6	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.750	11.450	4.170	6	2	1
MEDIANA			2.630	11.010	4.170	6	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.490	2.036	0.029			
RESUMEN DE RENDIMIENTO								
Mínimo		Promedio			Máximo			
4.11		4.17			4.22			

Quezada, M. (2008)

3.2.53 Barredera de madera

Tabla 53

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante carpintería	Carpintero
1	8.52	11.20	2.68	14.76	5.51	1	1
2	7.63	11.43	3.80	21.16	5.57	1	1
3	9.35	12.00	2.65	14.87	5.61	1	1
4	13.63	16.27	2.64	14.74	5.58	1	1
5	14.12	14.72	0.60	3.31	5.52	1	1
6	8.22	11.35	3.13	17.56	5.61	1	1
7	14.10	16.70	2.60	14.61	5.62	1	1
8	7.70	10.45	2.75	15.21	5.53	1	1
9	8.17	12.00	3.83	21.31	5.56	1	1
10	9.27	12.00	2.73	15.33	5.62	1	1
11	13.74	16.97	3.23	18.13	5.61	1	1
12	8.70	11.43	2.73	15.21	5.57	1	1
13	9.17	12.00	2.83	15.81	5.59	1	1
14	14.13	16.72	2.59	14.35	5.54	1	1
15	13.70	15.60	1.90	10.56	5.56	1	1
16	7.80	10.68	2.88	15.88	5.51	1	1
17	7.37	10.27	2.90	16.09	5.55	1	1
18	15.12	17.00	1.88	10.34	5.50	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.690	14.960	5.560	1	1
MEDIANA			2.730	15.210	5.565	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.699	3.914	0.039		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
5.50		5.56			5.62		

Quezada, M. (2008)

3.2.54 Pintura de caucho interior (2 manos)

Tabla 54

Unidad: m²

N° datos	RENDIMIENTO					MANO DE OBRA	
	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de pintor	Pintor
1	8.28	12.00	3.72	13.06	3.51	1	1
2	9.23	12.00	2.77	9.77	3.53	1	1
3	13.38	16.00	2.62	9.14	3.49	1	1
4	13.37	17.00	3.63	12.77	3.52	1	1
5	7.70	10.88	3.18	11.31	3.56	1	1
6	14.12	16.53	2.41	8.74	3.63	1	1
7	8.15	12.00	3.85	13.64	3.54	1	1
8	8.22	10.47	2.25	8.21	3.65	1	1
9	13.70	17.00	3.30	12.09	3.66	1	1
10	9.35	12.00	2.65	9.53	3.60	1	1
11	10.70	12.00	1.30	4.74	3.65	1	1
12	7.63	10.87	3.24	11.78	3.64	1	1
13	8.12	11.72	3.60	12.69	3.53	1	1
14	9.27	12.00	2.73	9.87	3.62	1	1
15	13.18	15.72	2.54	9.24	3.64	1	1
16	14.03	17.00	2.97	10.64	3.58	1	1
17	13.43	16.70	3.27	11.81	3.61	1	1
18	8.07	10.87	2.80	9.86	3.52	1	1
19	10.10	12.00	1.90	6.71	3.53	1	1
20	13.68	17.00	3.32	11.88	3.58	1	1
21	9.20	12.00	2.80	9.82	3.51	1	1
22	7.70	10.90	3.20	11.67	3.65	1	1
23	9.22	12.00	2.78	9.91	3.56	1	1
24	8.12	10.55	2.43	8.61	3.54	1	1
25	9.37	11.15	1.78	6.51	3.66	1	1
26	13.68	15.38	1.70	6.05	3.56	1	1
27	15.07	17.00	1.93	6.83	3.54	1	1
28	8.12	11.20	3.08	10.84	3.52	1	1
29	14.35	17.60	3.25	11.54	3.55	1	1
30	7.53	10.77	3.24	11.63	3.59	1	1
31	9.35	12.00	2.65	9.56	3.61	1	1
32	13.00	16.70	3.70	13.24	3.58	1	1
33	8.53	10.80	2.27	8.08	3.56	1	1
34	13.37	17.00	3.63	13.21	3.64	1	1
35	8.53	10.88	2.35	8.34	3.55	1	1
36	13.35	17.00	3.65	12.78	3.50	1	1
37	8.10	12.00	3.90	13.87	3.56	1	1
38	7.35	10.88	3.53	12.48	3.54	1	1
39	13.68	16.43	2.75	9.84	3.58	1	1
40	14.07	16.47	2.40	8.61	3.59	1	1
41	7.35	12.00	4.65	16.44	3.54	1	1
42	8.35	9.60	1.25	4.48	3.58	1	1
43	13.35	15.07	1.72	6.14	3.57	1	1
44	15.40	17.00	1.60	5.81	3.63	1	1
45	7.63	10.85	3.22	11.64	3.61	1	1
46	8.03	10.28	2.25	8.06	3.58	1	1
47	9.53	12.00	2.47	8.93	3.62	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.810	10.050	3.580	1	1
MEDIANA			2.780	9.860	3.580	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.736	2.599	0.047		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.49		3.58		3.66			

Quezada, M. (2008)

3.2.55 Pintura de caucho exterior (2 manos)

Tabla 55

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de pintor	Pintor
1	7.63	12.00	4.37	13.85	3.17	1	1
2	13.00	17.00	4.00	13.06	3.27	1	1
3	13.00	17.00	4.00	12.84	3.21	1	1
4	7.17	12.00	4.83	15.33	3.17	1	1
5	8.53	11.87	3.34	10.64	3.19	1	1
6	9.02	12.00	2.98	9.61	3.22	1	1
7	13.25	16.85	3.60	11.39	3.16	1	1
8	14.53	17.00	2.47	7.79	3.15	1	1
9	7.17	12.00	4.83	15.69	3.25	1	1
10	8.35	11.10	2.75	8.91	3.24	1	1
11	13.60	16.20	2.60	8.41	3.23	1	1
12	8.22	12.00	3.78	12.31	3.26	1	1
13	8.85	12.00	3.15	10.21	3.24	1	1
14	9.27	12.00	2.73	8.79	3.22	1	1
15	13.68	15.60	1.92	6.31	3.29	1	1
16	8.70	11.15	2.45	7.91	3.23	1	1
17	9.22	12.00	2.78	8.93	3.21	1	1
18	8.53	11.12	2.59	8.44	3.26	1	1
19	14.35	17.00	2.65	8.71	3.29	1	1
20	7.98	11.00	3.02	9.78	3.24	1	1
21	8.20	10.43	2.23	7.13	3.20	1	1
22	14.28	17.00	2.72	8.84	3.25	1	1
23	8.12	12.00	3.88	12.33	3.18	1	1
24	9.20	12.00	2.80	8.86	3.16	1	1
25	15.13	17.00	1.87	6.12	3.27	1	1
26	7.60	10.93	3.33	10.74	3.23	1	1
27	8.53	10.83	2.30	7.51	3.27	1	1
28	10.07	12.00	1.93	6.08	3.15	1	1
29	8.23	11.13	2.90	9.16	3.16	1	1
30	8.22	10.87	2.65	8.61	3.25	1	1
31	14.12	16.60	2.48	8.15	3.29	1	1
32	9.68	12.00	2.32	7.61	3.28	1	1
33	13.70	17.00	3.30	10.61	3.22	1	1
34	13.20	16.43	3.23	10.31	3.19	1	1
35	7.63	11.88	4.25	13.49	3.17	1	1
36	8.20	10.90	2.70	8.73	3.23	1	1
37	14.35	16.15	1.80	5.75	3.19	1	1
38	8.53	11.28	2.75	8.66	3.15	1	1
39	13.30	17.00	3.70	12.04	3.25	1	1
40	15.03	17.00	1.97	6.31	3.20	1	1
41	13.68	16.48	2.80	8.86	3.16	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.990	9.630	3.220	1	1
MEDIANA			2.780	8.860	3.220	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.770	2.455	0.043		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.15		3.22		3.29			

Quezada, M. (2008)

3.2.56 Pintura de caucho losa (2manos)

Tabla 56

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de pintor	Pintor
1	13.60	17.00	3.40	10.34	3.04	1	1
2	14.10	16.53	2.43	7.25	2.98	1	1
3	15.10	17.00	1.90	5.81	3.06	1	1
4	13.70	17.00	3.30	10.03	3.04	1	1
5	10.70	12.00	1.30	3.82	2.94	1	1
6	8.53	12.00	3.47	10.54	3.04	1	1
7	8.23	11.60	3.37	10.12	3.00	1	1
8	8.60	11.70	3.10	9.13	2.95	1	1
9	9.23	12.00	2.77	8.33	3.01	1	1
10	13.68	16.13	2.45	7.32	2.99	1	1
11	9.23	12.00	2.77	8.39	3.03	1	1
12	14.10	16.72	2.62	8.11	3.10	1	1
13	13.68	17.00	3.32	9.81	2.95	1	1
14	7.95	12.00	4.05	12.09	2.99	1	1
15	14.35	16.53	2.18	6.42	2.94	1	1
16	15.12	17.00	1.88	5.54	2.95	1	1
17	13.60	17.00	3.40	9.96	2.93	1	1
18	8.53	12.00	3.47	10.26	2.96	1	1
19	7.87	11.38	3.51	10.64	3.03	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.880	8.630	3.000	1	1
MEDIANA			3.100	9.130	2.990	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.692	2.082	0.047		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.93		3.00		3.06			

Quezada, M. (2008)

3.2.57 Pintura en cubierta

Tabla 57

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de pintor	Pintor
1	7.80	12.00	4.20	14.24	3.39	1	1
2	14.35	17.00	2.65	9.32	3.52	1	1
3	13.40	15.28	1.88	6.45	3.43	1	1
4	13.70	15.88	2.18	7.59	3.48	1	1
5	9.23	12.00	2.77	9.46	3.42	1	1
6	8.43	12.00	3.57	12.56	3.52	1	1
7	8.55	12.00	3.45	11.89	3.45	1	1
8	9.60	12.00	2.40	8.41	3.50	1	1
9	13.80	15.22	1.42	5.01	3.53	1	1
10	14.27	16.15	1.88	6.54	3.48	1	1
11	8.60	11.07	2.47	8.58	3.47	1	1
12	8.22	12.00	3.78	12.89	3.41	1	1
13	13.00	17.00	4.00	13.84	3.46	1	1
14	7.17	12.00	4.83	16.83	3.48	1	1
15	8.55	11.07	2.52	8.79	3.49	1	1
16	13.22	16.27	3.05	10.76	3.53	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.930	10.160	3.470	1	1
MEDIANA			2.710	9.390	3.480	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.922	3.161	0.042		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.39		3.47		3.53			

Quezada, M. (2008)

3.2.58 Cerámica en paredes 20x30cm

Tabla 58

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.23	12.00	4.77	5.06	1.06	1	1
2	13.35	16.53	3.18	3.39	1.07	1	1
3	8.10	10.88	2.78	2.93	1.05	1	1
4	7.43	12.00	4.57	4.94	1.08	1	1
5	8.07	12.00	3.93	4.49	1.14	1	1
6	13.43	16.13	2.70	2.74	1.01	1	1
7	13.48	17.00	3.52	3.78	1.07	1	1
8	8.10	11.52	3.42	3.61	1.06	1	1
9	13.82	15.63	1.81	1.99	1.10	1	1
10	8.55	12.00	3.45	3.74	1.08	1	1
11	13.70	17.00	3.30	3.68	1.12	1	1
12	9.23	12.00	2.77	2.93	1.06	1	1
13	8.22	12.00	3.78	4.19	1.11	1	1
14	7.72	10.60	2.88	3.09	1.07	1	1
15	14.60	17.00	2.40	2.54	1.06	1	1
16	7.63	11.15	3.52	3.65	1.04	1	1
17	8.07	12.00	3.93	4.18	1.06	1	1
18	13.60	16.47	2.87	3.26	1.14	1	1
19	8.22	11.60	3.38	3.58	1.06	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.310	3.570	1.080	1	1
MEDIANA			3.380	3.610	1.070	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.698	0.768	0.032		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.01		1.08		1.14			

Quezada, M. (2008)

3.2.59 Cubierta de policarbonato celular

Tabla 59

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador de cubierta
1	7.63	10.27	2.64	14.92	5.65	2	1
2	13.60	16.45	2.85	16.06	5.64	2	1
3	8.53	11.07	2.54	14.31	5.63	2	1
4	7.63	10.27	2.64	14.73	5.58	2	1
5	9.55	11.23	1.68	9.47	5.64	2	1
6	8.87	12.00	3.13	17.51	5.59	2	1
7	13.70	16.27	2.57	14.51	5.65	2	1
8	8.35	10.87	2.52	14.16	5.62	2	1
9	14.10	16.38	2.28	12.61	5.53	2	1
10	9.28	11.23	1.95	10.84	5.56	2	1
11	13.88	16.43	2.55	14.31	5.61	2	1
12	14.53	16.22	1.69	9.41	5.57	2	1
13	8.53	12.00	3.47	19.24	5.54	2	1
14	13.43	15.70	2.27	12.71	5.60	2	1
15	13.77	16.63	2.86	15.87	5.55	2	1
16	7.87	12.00	4.13	22.86	5.54	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.610	14.600	5.590	2	1
MEDIANA			2.560	14.410	5.595	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.604	3.330	0.041		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
5.53		5.59		5.65			

Quezada, M. (2008)

3.2.60 Cubierta de teja

Tabla 60

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de albañil	Albañil
1	8.50	12.00	3.50	5.84	1.67	1	1
2	13.00	16.72	3.72	6.05	1.63	1	1
3	13.35	16.85	3.50	5.96	1.70	1	1
4	8.38	11.13	2.75	4.34	1.58	1	1
5	7.53	10.88	3.35	5.49	1.64	1	1
6	13.77	17.00	3.23	5.14	1.59	1	1
7	14.43	17.00	2.57	4.18	1.63	1	1
8	8.52	12.00	3.48	5.76	1.66	1	1
9	7.53	10.77	3.24	5.53	1.71	1	1
10	13.30	15.78	2.48	4.08	1.65	1	1
11	7.53	10.93	3.40	5.82	1.71	1	1
12	8.60	11.12	2.52	4.36	1.73	1	1
13	14.60	17.00	2.40	4.08	1.70	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.090	5.130	1.660	1	1
MEDIANA			3.240	5.490	1.660	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.451	0.761	0.045		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.58		1.66		1.73			

Quezada, M. (2008)

3.2.61 Cubierta de eternit

Tabla 61

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.53	11.13	3.60	23.74	6.59	2	1
2	13.68	16.38	2.70	17.84	6.61	2	1
3	8.12	11.43	3.31	22.24	6.72	2	1
4	7.63	11.38	3.75	25.03	6.67	2	1
5	13.70	16.43	2.73	17.98	6.59	2	1
6	13.20	16.35	3.15	21.06	6.69	2	1
7	14.53	17.00	2.47	16.39	6.64	2	1
8	7.57	12.00	4.43	29.34	6.62	2	1
9	8.23	12.00	3.77	25.31	6.71	2	1
10	13.77	17.00	3.23	21.36	6.61	2	1
11	8.53	12.00	3.47	23.08	6.65	2	1
12	7.60	12.00	4.40	28.97	6.58	2	1
13	13.43	17.00	3.57	23.74	6.65	2	1
14	13.13	16.35	3.22	21.18	6.58	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.410	22.660	6.640	2	1
MEDIANA			3.390	22.660	6.630	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.556	3.690	0.046		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
6.58		6.64		6.72			

Quezada, M. (2008)

3.2.62 Cubierta estil panel (AR 2000)

Tabla 62

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador de cubierta
1	13.43	16.62	3.19	22.07	6.92	2	1
2	14.13	17.00	2.87	20.17	7.03	2	1
3	13.80	16.53	2.73	19.13	7.01	2	1
4	7.60	11.15	3.55	24.37	6.86	2	1
5	8.07	12.00	3.93	27.34	6.96	2	1
6	7.70	12.00	4.30	30.17	7.02	2	1
7	8.53	12.00	3.47	24.06	6.93	2	1
8	7.20	12.00	4.80	33.44	6.97	2	1
9	13.00	16.85	3.85	26.47	6.88	2	1
10	8.23	12.00	3.77	25.83	6.85	2	1
11	14.43	18.00	3.57	24.67	6.91	2	1
12	13.17	16.77	3.60	24.58	6.83	2	1
13	7.63	12.00	4.37	30.49	6.98	2	1
14	7.80	12.00	4.20	29.41	7.00	2	1
15	13.70	15.97	2.27	15.57	6.86	2	1
16	8.53	11.65	3.12	21.63	6.93	2	1
17	14.35	16.63	2.28	15.64	6.86	2	1
18	14.10	17.00	2.90	20.04	6.91	2	1
19	7.60	11.12	3.52	24.06	6.84	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.490	24.170	6.920	2	1
MEDIANA			3.550	24.370	6.920	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.671	4.724	0.063		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
6.83		6.92		7.03			

Quezada, M. (2008)

3.2.63 Canal recolector de AA.LL

Tabla 63

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de instalador	Instalador de cubierta
1	7.53	12.00	4.47	19.09	4.27	2	1
2	14.13	17.20	3.07	13.32	4.34	2	1
3	8.12	12.00	3.88	16.38	4.22	2	1
4	7.53	10.88	3.35	14.51	4.33	2	1
5	13.93	17.00	3.07	13.19	4.30	2	1
6	14.07	16.58	2.51	10.64	4.24	2	1
7	7.65	11.43	3.78	15.98	4.23	2	1
8	8.93	12.00	3.07	13.12	4.27	2	1
9	8.27	10.88	2.61	11.17	4.28	2	1
10	9.60	12.00	2.40	10.16	4.23	2	1
11	7.27	10.48	3.21	13.87	4.32	2	1
12	14.47	16.12	1.65	6.97	4.22	2	1
13	13.63	16.07	2.44	10.37	4.25	2	1
14	8.13	11.43	3.30	14.21	4.31	2	1
15	9.77	12.00	2.23	9.66	4.33	2	1
16	7.48	10.12	2.64	11.36	4.30	2	1
17	13.77	15.28	1.51	6.51	4.31	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.890	12.380	4.280	2	1
MEDIANA			3.070	13.120	4.280	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.746	3.179	0.040		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
4.22		4.28		4.34			

Quezada, M. (2008)

3.2.64 Cielo raso de estuco

Tabla 64

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador
1	8.53	12.00	3.47	4.11	1.18	1	1
2	13.20	16.43	3.23	3.68	1.14	1	1
3	13.80	16.58	2.78	3.34	1.20	1	1
4	13.15	16.27	3.12	3.58	1.15	1	1
5	7.63	12.00	4.37	4.91	1.12	1	1
6	8.37	12.00	3.63	4.31	1.19	1	1
7	8.20	12.00	3.80	4.61	1.21	1	1
8	13.00	15.60	2.60	3.06	1.18	1	1
9	13.70	18.00	4.30	4.91	1.14	1	1
10	8.35	12.00	3.65	4.28	1.17	1	1
11	14.37	17.43	3.06	3.54	1.16	1	1
12	9.22	11.63	2.41	2.76	1.15	1	1
13	7.70	11.15	3.45	3.84	1.11	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.370	3.920	1.160	1	1
MEDIANA			3.450	3.840	1.160	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.572	0.650	0.029		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
1.11		1.16			1.21		

Quezada, M. (2008)

3.2.65 Cielo falso de fibrocell

Tabla 65

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de albañil	Albañil
1	13.48	17.48	4.00	7.25	1.81	2	1
2	7.48	12.48	5.00	8.54	1.71	2	1
3	8.10	12.00	3.90	7.33	1.88	2	1
4	9.53	12.00	2.47	4.42	1.79	2	1
5	13.93	17.20	3.27	6.11	1.87	2	1
6	13.80	15.95	2.15	3.90	1.81	2	1
7	8.53	11.77	3.24	6.03	1.86	2	1
8	8.12	11.72	3.60	6.57	1.83	2	1
9	9.10	12.00	2.90	5.48	1.89	2	1
10	7.77	12.00	4.23	7.81	1.85	2	1
11	8.38	12.00	3.62	6.52	1.80	2	1
12	13.30	18.00	4.70	8.56	1.82	2	1
13	7.80	12.00	4.20	8.11	1.93	2	1
14	8.53	11.68	3.15	6.02	1.91	2	1
15	13.77	17.53	3.76	6.91	1.84	2	1
16	7.63	12.00	4.37	8.14	1.86	2	1
17	16.35	18.00	1.65	3.12	1.89	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.540	6.520	1.840	2	1
MEDIANA			3.620	6.570	1.850	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.869	1.553	0.051		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.71		1.84		1.93			

Quezada, M. (2008)

3.2.66 Ventana de aluminio negro o bronce corrediza instalada

Tabla 66

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador
1	8.80	12.00	3.20	8.00	2.50	1	1
2	13.32	15.37	2.05	5.00	2.44	1	1
3	7.35	10.30	2.95	7.30	2.47	1	1
4	13.68	15.65	1.97	5.00	2.54	1	1
5	8.18	12.65	4.47	11.15	2.49	1	1
6	9.03	12.68	3.65	9.20	2.52	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.050	7.610	2.490	1	1
MEDIANA			3.075	7.650	2.495	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.873	2.196	0.032		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.44		2.49		2.54			

Quezada, M. (2008)

3.2.67 Puerta metálica enrollable

Tabla 67

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador
1	8.63	11.85	3.22	5.84	1.81	1	1
2	9.23	12.77	3.54	6.55	1.85	1	1
3	13.35	18.10	4.75	8.90	1.87	1	1
4	10.20	13.35	3.15	5.95	1.89	1	1
5	8.53	11.15	2.62	4.90	1.87	1	1
6	7.77	12.30	4.53	8.50	1.88	1	1
7	12.78	16.08	3.30	6.10	1.85	1	1
8	14.35	16.55	2.20	4.15	1.89	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.410	6.360	1.860	1	1
MEDIANA			3.260	6.025	1.870	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.812	1.524	0.025		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.81		1.86		1.89			

Quezada, M. (2008)

3.2.68 Ventanas de aluminio y vidrio 4mm

Tabla 68

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador
1	8.53	11.68	3.15	9.20	2.92	1	1
2	7.65	12.57	4.92	15.15	3.08	1	1
3	13.70	18.43	4.73	14.12	2.99	1	1
4	14.10	17.58	3.48	10.62	3.05	1	1
5	8.37	12.85	4.48	13.23	2.95	1	1
6	13.60	16.88	3.28	9.74	2.97	1	1
7	9.60	11.85	2.25	6.72	2.99	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.760	11.250	2.990	1	1
MEDIANA			3.480	10.620	2.990	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.908	2.797	0.051		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.92		2.99		3.08			

Quezada, M. (2008)

3.2.69 Puerta de aluminio y vidrio 6mm

Tabla 69

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de instalador	Instalador
1	7.80	10.90	3.10	5.61	1.81	1	1
2	8.53	12.68	4.15	7.43	1.79	1	1
3	13.60	17.82	4.22	7.46	1.77	1	1
4	13.63	16.23	2.60	4.52	1.74	1	1
5	7.77	10.53	2.76	4.95	1.79	1	1
6	10.35	13.10	2.75	4.86	1.77	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.260	5.810	1.780	1	1
MEDIANA			2.930	5.280	1.780	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.669	1.204	0.022		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.74		1.78		1.81			

Quezada, M. (2008)

3.2.70 Cerradura de pomo para baño

Tabla 70

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Instalador
1	8.60	10.22	1.62	3.00	1.85	1
2	13.08	14.65	1.57	3.00	1.91	1
3	10.43	11.30	0.87	2.00	2.30	1
4	16.07	17.52	1.45	3.00	2.07	1
5	10.87	12.03	1.16	2.00	1.72	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.330	2.600	1.970	1
MEDIANA			1.450	3.000	1.910	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.282	0.490	0.200	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.72		1.97		2.30		

Quezada, M. (2008)

3.2.71 Cerradura llave-seguro

Tabla 71

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Instalador
1	8.53	10.72	2.19	2.00	0.91	1
2	7.60	10.65	3.05	3.00	0.98	1
3	13.72	14.58	0.86	1.00	1.16	1
4	10.27	12.15	1.88	2.00	1.06	1
5	14.87	17.82	2.95	3.00	1.02	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.190	2.200	1.030	1
MEDIANA			2.190	2.000	1.020	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.798	0.748	0.083	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
0.91		1.03		1.16		

Quezada, M. (2008)

3.2.72 Cerradura llave-llave

Tabla 72

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Instalador
1	8.60	12.42	3.82	2.00	0.52	1
2	13.17	14.97	1.80	1.00	0.56	1
3	8.37	10.52	2.15	1.00	0.47	1
4	14.10	17.88	3.78	2.00	0.53	1
5	8.08	12.18	4.10	2.00	0.49	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.130	1.600	0.510	1
MEDIANA			3.780	2.000	0.520	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.956	0.49	0.031	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
0.47		0.51		0.56		

Quezada, M. (2008)

3.2.73 Pasamano de aluminio

Tabla 73

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de instalador	Instalador
1	8.35	11.78	3.43	6.39	1.86	1	1
2	13.80	16.13	2.33	4.12	1.77	1	1
3	10.23	12.85	2.62	4.92	1.88	1	1
4	8.82	11.43	2.61	4.84	1.85	1	1
5	13.90	17.15	3.25	6.08	1.87	1	1
6	9.37	12.60	3.23	6.02	1.86	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.910	5.400	1.850	1	1
MEDIANA			2.925	5.470	1.860	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.408	0.817	0.036		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.77		1.85		1.88			

Quezada, M. (2008)

3.2.74 Ventana de hierro + protección

Tabla 74

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de soldador	Maestro soldador especializado
1	8.07	11.38	3.31	4.31	1.30	1	1
2	14.70	17.60	2.90	3.66	1.26	1	1
3	8.55	12.10	3.55	4.35	1.23	1	1
4	9.23	12.28	3.05	3.92	1.29	1	1
5	13.63	17.35	3.72	4.91	1.32	1	1
6	7.88	10.28	2.40	3.12	1.30	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.160	4.050	1.280	1	1
MEDIANA			3.180	4.115	1.295	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.437	0.567	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.23		1.28		1.32			

Quezada, M. (2008)

3.2.75 Pasamano de hierro

Tabla 75

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de soldador	Maestro soldador especializado
1	8.60	12.08	3.48	3.67	1.05	1	1
2	7.77	11.52	3.75	4.02	1.07	1	1
3	13.70	15.35	1.65	1.81	1.10	1	1
4	8.60	10.40	1.80	1.91	1.06	1	1
5	14.10	16.57	2.47	2.56	1.04	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.630	2.790	1.060	1	1
MEDIANA			2.470	2.560	1.060	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.855	0.903	0.021		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.04		1.06		1.10			

Quezada, M. (2008)

3.2.76 Puerta de madera 0.70x1.80m + tapamarco

Tabla 76

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	7.20	11.32	4.12	2.00	0.49	1	1
2	13.43	15.32	1.89	1.00	0.53	1	1
3	8.53	12.42	3.89	2.00	0.51	1	1
4	13.27	17.38	4.11	2.00	0.49	1	1
5	9.27	11.15	1.88	1.00	0.53	1	1
6	15.10	17.18	2.08	1.00	0.48	1	1
7	9.60	11.70	2.10	1.00	0.48	1	1
8	7.35	11.43	4.08	2.00	0.49	1	1
9	8.53	12.40	3.87	2.00	0.52	1	1
10	7.65	9.73	2.08	1.00	0.48	1	1
11	13.28	17.15	3.87	2.00	0.52	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.090	1.550	0.500	1	1
MEDIANA			3.870	2.000	0.490	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.994	0.498	0.019		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.48		0.50		0.53			

Quezada, M. (2008)

3.2.77 Puerta de madera 0.90x2.10m + tapamarco

Tabla 77

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	8.53	10.80	2.27	1.00	0.44	1	1
2	7.35	11.90	4.55	2.00	0.44	1	1
3	13.28	17.68	4.40	2.00	0.45	1	1
4	9.12	11.35	2.23	1.00	0.45	1	1
5	7.47	11.90	4.43	2.00	0.45	1	1
6	13.80	16.02	2.22	1.00	0.45	1	1
7	13.28	17.87	4.59	2.00	0.44	1	1
8	7.23	11.70	4.47	2.00	0.45	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.650	1.630	0.450	1	1
MEDIANA			4.415	2.000	0.450	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.090	0.484	0.005		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.44		0.45		0.45			

Quezada, M. (2008)

3.2.78 Puerta doble hoja de madera 1.60x2.30 m + tapamarco

Tabla 78

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	8.20	11.07	2.87	1.00	0.35	1	1
2	7.78	10.52	2.74	1.00	0.36	1	1
3	14.27	17.03	2.76	1.00	0.36	1	1
4	7.87	10.67	2.80	1.00	0.36	1	1
5	13.78	16.48	2.70	1.00	0.37	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.770	1.000	0.360	1	1
MEDIANA			2.760	1.000	0.360	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.058	0.000	0.006		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.35		0.36		0.37			

Quezada, M. (2008)

3.2.79 Puerta de madera 1.20x2.00 m + tapamarco

Tabla 79

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	7.35	11.55	4.20	2.00	0.48	1	1
2	8.40	10.58	2.18	1.00	0.46	1	1
3	13.70	17.97	4.27	2.00	0.47	1	1
4	10.03	12.18	2.15	1.00	0.47	1	1
5	7.58	11.73	4.15	2.00	0.48	1	1
6	13.95	16.15	2.20	1.00	0.45	1	1
7	8.07	12.28	4.21	2.00	0.48	1	1
8	14.15	16.27	2.12	1.00	0.47	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.190	1.500	0.470	1	1
MEDIANA			3.175	1.500	0.470	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.023	0.500	0.010		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.45		0.47		0.48			

Quezada, M. (2008)

3.2.80 Puerta de madera 0.70x2.00 m + tapamarco

Tabla 80

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	7.35	11.53	4.18	2.00	0.48	1	1
2	8.53	10.82	2.29	1.00	0.44	1	1
3	13.52	17.67	4.15	2.00	0.48	1	1
4	7.65	11.90	4.25	2.00	0.47	1	1
5	13.93	18.15	4.22	2.00	0.47	1	1
6	7.90	10.17	2.27	1.00	0.44	1	1
7	13.77	18.05	4.28	2.00	0.47	1	1
8	8.35	10.60	2.25	1.00	0.44	1	1
9	7.60	11.90	4.30	2.00	0.47	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.580	1.670	0.460	1	1
MEDIANA			4.180	2.000	0.470	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.925	0.471	0.016		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.44		0.46		0.48			

Quezada, M. (2008)

3.2.81 Closet de madera de cedro

Tabla 81

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	8.20	12.38	4.18	3.92	0.94	1	1
2	13.52	17.87	4.35	4.13	0.95	1	1
3	7.80	12.22	4.42	4.11	0.93	1	1
4	8.12	11.60	3.48	3.21	0.92	1	1
5	14.27	18.35	4.08	3.86	0.95	1	1
6	7.38	10.23	2.85	2.62	0.92	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.890	3.640	0.940	1	1
MEDIANA			4.130	3.890	0.935	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.557	0.550	0.013		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.92		0.94		0.95			

Quezada, M. (2008)

3.2.82 Muebles de cocina bajo MDF

Tabla 82

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	7.52	12.07	4.55	5.32	1.17	1	1
2	13.27	16.53	3.26	4.04	1.24	1	1
3	7.87	12.35	4.48	5.15	1.15	1	1
4	13.70	17.10	3.40	3.93	1.16	1	1
5	8.53	11.10	2.57	3.12	1.21	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.650	4.310	1.190	1	1
MEDIANA			3.400	4.040	1.170	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.759	0.820	0.034		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.15		1.19		1.24			

Quezada, M. (2008)

3.2.83 Mueble de cocina bajo Guayacán

Tabla 83

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Ayudante de carpintero	Carpintero
1	7.53	11.90	4.37	4.52	1.03	1	1
2	13.35	17.63	4.28	4.31	1.01	1	1
3	13.23	16.87	3.64	3.57	0.98	1	1
4	8.53	12.65	4.12	4.06	0.99	1	1
5	14.07	17.95	3.88	3.95	1.02	1	1
6	8.20	12.32	4.12	4.32	1.05	1	1
7	13.63	18.22	4.59	4.72	1.03	1	1
8	7.60	11.25	3.65	3.86	1.06	1	1
9	13.35	15.78	2.43	2.51	1.03	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.900	3.980	1.020	1	1
MEDIANA			4.120	4.060	1.030	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.599	0.616	0.024		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.98		1.02		1.06			

Quezada, M. (2008)

3.2.84 Cable sólido N° 14 TW AWG

Tabla 84

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de electricista	Electricista
1	7.80	10.22	2.42	17.74	7.33	1	1
2	10.52	12.00	1.48	11.16	7.54	1	1
3	13.27	16.63	3.36	24.64	7.33	1	1
4	8.43	11.82	3.39	25.33	7.47	1	1
5	13.37	16.07	2.70	19.81	7.34	1	1
6	8.65	11.43	2.78	20.45	7.36	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.690	19.860	7.400	1	1
MEDIANA			2.740	20.130	7.350	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.643	4.714	0.081		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
7.33		7.40		7.54			

Quezada, M. (2008)

3.2.85 Cajetín octogonal grande

Tabla 85

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de electricista
1	7.68	9.60	1.92	7.00	3.65	1
2	9.07	11.48	2.41	9.00	3.73	1
3	13.37	15.80	2.43	9.00	3.70	1
4	7.65	10.52	2.87	11.00	3.83	1
5	10.82	12.00	1.18	4.00	3.39	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.160	8.000	3.660	1
MEDIANA			2.410	9.000	3.700	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.576	2.366	0.147	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
3.39		3.66		3.83		

Quezada, M. (2008)

3.2.86 Cajetín rectangular profundo

Tabla 86

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de electricista
1	7.68	9.60	1.92	7.00	3.65	1
2	9.07	11.48	2.41	9.00	3.73	1
3	13.37	15.80	2.43	9.00	3.70	1
4	7.65	10.52	2.87	11.00	3.83	1
5	10.82	12.00	1.18	4.00	3.39	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.160	8.000	3.660	1
MEDIANA			2.410	9.000	3.700	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.576	2.366	0.147	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
3.39		3.66		3.83		

Quezada, M. (2008)

3.2.87 Tubería conduit EMT de 1/2"

Tabla 87

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de electricista	Electricista
1	8.37	10.82	2.45	10.07	4.11	1	1
2	10.83	12.00	1.17	4.74	4.05	1	1
3	13.60	15.52	1.92	7.53	3.92	1	1
4	15.72	17.40	1.68	6.77	4.03	1	1
5	7.77	9.52	1.75	7.24	4.14	1	1
6	9.78	12.00	2.22	9.14	4.12	1	1
7	15.37	18.00	2.63	10.35	3.94	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.970	7.980	4.040	1	1
MEDIANA			1.920	7.530	4.050	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.463	1.853	0.081		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.92		4.04		4.14			

Quezada, M. (2008)

3.2.88 Tubería conduit EMT de 3/4"

Tabla 88

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de electricista	Electricista
1	8.37	10.82	2.45	10.07	4.11	1	1
2	10.83	12.00	1.17	4.74	4.05	1	1
3	13.60	15.52	1.92	7.53	3.92	1	1
4	15.72	17.40	1.68	6.77	4.03	1	1
5	7.77	9.52	1.75	7.24	4.14	1	1
6	9.78	12.00	2.22	9.14	4.12	1	1
7	15.37	18.00	2.63	10.35	3.94	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.970	7.980	4.040	1	1
MEDIANA			1.920	7.530	4.050	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.463	1.853	0.081		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.92		4.04		4.14			

Quezada, M. (2008)

3.2.89 Luminaria fluorescente 2 x 40W con pantalla de acrílico

Tabla 89

Unidad: pto

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad pto	Rendimiento pto/h	Ayudante de electricista	Electricista
1	7.60	9.95	2.35	4.00	1.70	1	1
2	10.07	11.75	1.68	3.00	1.79	1	1
3	13.45	16.68	3.23	5.00	1.55	1	1
4	7.63	10.88	3.25	5.00	1.54	1	1
5	13.97	15.67	1.70	3.00	1.76	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.440	4.000	1.670	1	1
MEDIANA			2.350	4.000	1.700	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.695	0.894	0.105		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.54		1.67		1.79			

Quezada, M. (2008)

3.2.90 Interruptor simple

Tabla 90

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de electricista
1	7.63	10.88	3.25	5.00	1.54	1
2	13.63	15.03	1.40	2.00	1.43	1
3	15.43	16.88	1.45	2.00	1.38	1
4	7.77	10.38	2.61	4.00	1.53	1
5	10.63	12.07	1.44	2.00	1.39	1
6	7.60	9.68	2.08	3.00	1.44	1
7	10.20	11.57	1.37	2.00	1.46	1
8	13.28	16.43	3.15	5.00	1.59	1
9	7.62	10.18	2.56	4.00	1.56	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.150	3.220	1.480	1
MEDIANA			2.080	3.000	1.460	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.727	1.227	0.072	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.38		1.48		1.59		

Quezada, M. (2008)

3.2.91 Interruptor doble

Tabla 91

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de electricista
1	7.63	10.88	3.25	5.00	1.54	1
2	13.63	15.03	1.40	2.00	1.43	1
3	15.43	16.88	1.45	2.00	1.38	1
4	7.77	10.38	2.61	4.00	1.53	1
5	10.63	12.07	1.44	2.00	1.39	1
6	7.60	9.68	2.08	3.00	1.44	1
7	10.20	11.57	1.37	2.00	1.46	1
8	13.28	16.43	3.15	5.00	1.59	1
9	7.62	10.18	2.56	4.00	1.56	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.150	3.220	1.480	1
MEDIANA			2.080	3.000	1.460	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.727	1.227	0.072	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.38		1.48		1.59		

Quezada, M. (2008)

3.2.92 Interruptor triple

Tabla 92

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de electricista
1	7.63	10.88	3.25	5.00	1.54	1
2	13.63	15.03	1.40	2.00	1.43	1
3	15.43	16.88	1.45	2.00	1.38	1
4	7.77	10.38	2.61	4.00	1.53	1
5	10.63	12.07	1.44	2.00	1.39	1
6	7.60	9.68	2.08	3.00	1.44	1
7	10.20	11.57	1.37	2.00	1.46	1
8	13.28	16.43	3.15	5.00	1.59	1
9	7.62	10.18	2.56	4.00	1.56	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.150	3.220	1.480	1
MEDIANA			2.080	3.000	1.460	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.727	1.227	0.072	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.38		1.48		1.59		

Quezada, M. (2008)

3.2.93 Duchas sencillas

Tabla 93

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	7.53	9.82	2.29	6.00	2.62	1
2	7.80	10.30	2.50	7.00	2.80	1
3	10.37	11.85	1.48	4.00	2.70	1
4	14.07	16.30	2.23	6.00	2.69	1
5	10.50	12.00	1.50	4.00	2.67	1
6	13.80	15.30	1.50	4.00	2.67	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.920	5.170	2.690	1
MEDIANA			1.865	5.000	2.680	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.431	1.213	0.055	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.62		2.69		2.80		

Quezada, M. (2008)

3.2.94 Llaves cuello de ganso

Tabla 94

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	13.67	15.33	1.66	4.00	2.41	1
2	7.63	9.25	1.62	4.00	2.47	1
3	14.43	15.67	1.24	3.00	2.42	1
4	8.50	10.13	1.63	4.00	2.45	1
5	10.48	11.67	1.19	3.00	2.52	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.470	3.600	2.450	1
MEDIANA			1.620	4.000	2.450	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.208	0.490	0.039	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.41		2.45		2.52		

Quezada, M. (2008)

3.2.95 Lavaplatos completo 1 pozo

Tabla 95

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	8.20	10.52	2.32	1.00	0.43	1	1
2	13.35	18.00	4.65	2.00	0.43	1	1
3	7.30	11.67	4.37	2.00	0.46	1	1
4	13.60	15.83	2.23	1.00	0.45	1	1
5	9.38	11.67	2.29	1.00	0.44	1	1
6	13.23	17.50	4.27	2.00	0.47	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.360	1.500	0.450	1	1
MEDIANA			3.295	1.500	0.445	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.081	0.500	0.015		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.43		0.45		0.47			

Quezada, M. (2008)

3.2.96 Lavaplatos completo 2 pozo

Tabla 96

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	8.20	10.52	2.32	1.00	0.43	1	1
2	13.35	18.00	4.65	2.00	0.43	1	1
3	7.30	11.67	4.37	2.00	0.46	1	1
4	13.60	15.83	2.23	1.00	0.45	1	1
5	9.38	11.67	2.29	1.00	0.44	1	1
6	13.23	17.50	4.27	2.00	0.47	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.360	1.500	0.450	1	1
MEDIANA			3.295	1.500	0.445	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1.081	0.500	0.015		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.43		0.45		0.47			

Quezada, M. (2008)

3.2.97 Cerramiento de malla H=1.5m

Tabla 97

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de soldador	Soldador
1	8.38	11.43	3.05	3.61	1.18	1	1
2	13.77	17.23	3.46	3.89	1.12	1	1
3	7.80	12.00	4.20	5.08	1.21	1	1
4	13.83	16.47	2.64	3.13	1.19	1	1
5	13.58	16.78	3.20	3.65	1.14	1	1
6	7.43	11.07	3.64	4.23	1.16	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.370	3.930	1.170	1	1
MEDIANA			3.330	3.770	1.170	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.489	0.610	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.14		1.17		1.21			

Quezada, M. (2008)

3.2.98 Cerramiento de malla H=2m

Tabla 98

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Ayudante de soldador	Soldador
1	7.43	11.72	4.29	4.12	0.96	1	1
2	13.47	17.00	3.53	3.61	1.02	1	1
3	8.53	11.85	3.32	3.22	0.97	1	1
4	13.28	16.58	3.30	3.15	0.95	1	1
5	9.23	12.00	2.77	2.71	0.98	1	1
6	13.47	17.20	3.73	3.74	1.00	1	1
7	7.63	11.35	3.72	3.79	1.02	1	1
8	13.63	16.48	2.85	2.74	0.96	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.440	3.390	0.980	1	1
MEDIANA			3.425	3.415	0.975	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.464	0.479	0.026		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.95		0.98		1.02			

Quezada, M. (2008)

3.2.99 Desmontaje de cubierta

Tabla 99

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.70	11.22	3.52	9.66	2.74	2	1
2	7.93	10.72	2.79	7.38	2.65	2	1
3	13.37	15.93	2.56	6.86	2.68	2	1
4	13.70	17.28	3.58	9.64	2.69	2	1
5	7.85	12.00	4.15	11.25	2.71	2	1
6	14.43	17.32	2.89	7.73	2.67	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.250	8.750	2.690	2	1
MEDIANA			3.205	8.685	2.685	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.549	1.547	0.029		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.65		2.69		2.74			

Quezada, M. (2008)

3.2.100 Picado de pisos

Tabla 100

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	7.63	11.45	3.82	3.76	0.98	1	1
2	8.07	12.00	3.93	3.78	0.96	1	1
3	13.43	16.92	3.49	3.26	0.93	1	1
4	13.73	17.52	3.79	3.81	1.01	1	1
5	8.22	12.00	3.78	3.57	0.94	1	1
6	7.53	11.30	3.77	3.59	0.95	1	1
7	14.63	16.72	2.09	1.94	0.93	1	1
8	9.35	12.00	2.65	2.56	0.97	1	1
9	13.43	15.90	2.47	2.32	0.94	1	1
10	14.35	17.63	3.28	3.06	0.93	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.310	3.170	0.950	1	1
MEDIANA			3.630	3.415	0.945	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.630	0.640	0.025		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.93		0.95		1.01			

Quezada, M. (2008)

3.2.101 Picado de paredes

Tabla 101

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón	Albañil
1	13.28	16.60	3.32	4.51	1.36	1	1
2	7.47	11.07	3.60	5.05	1.40	1	1
3	13.47	16.85	3.38	4.46	1.32	1	1
4	13.47	16.22	2.75	3.69	1.34	1	1
5	14.63	17.52	2.89	4.16	1.44	1	1
6	8.55	10.48	1.93	2.61	1.35	1	1
7	15.22	18.00	2.78	3.85	1.38	1	1
8	8.07	12.00	3.93	5.62	1.43	1	1
9	13.73	16.47	2.74	3.81	1.39	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.040	4.200	1.380	1	1
MEDIANA			2.890	4.160	1.380	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.557	0.814	0.038		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.32		1.38		1.44			

Quezada, M. (2008)

3.2.102 Limpieza final de la obra

Tabla 102

Unidad: m²

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ²	Rendimiento m ² /h	Peón
1	7.60	11.07	3.47	19.41	5.59	4
2	7.70	10.43	2.73	15.47	5.67	4
3	9.38	12.00	2.62	15.06	5.75	4
4	13.23	16.03	2.80	15.58	5.56	4
5	13.23	16.43	3.20	17.56	5.49	4
6	16.53	18.00	1.47	8.11	5.52	4
7	16.58	18.00	1.42	8.04	5.66	4
8	8.53	11.07	2.54	14.16	5.57	4
9	9.20	12.00	2.80	15.71	5.61	4
10	13.63	15.93	2.30	12.76	5.55	4
MEDIA ARITMÉTICA			2.540	14.190	5.600	4
MEDIANA			2.675	15.265	5.580	4
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.627	3.494	0.074	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
5.49		5.60		5.75		

Quezada, M. (2008)

3.3 Análisis de rendimientos en rubros de agua potable y alcantarillado.

3.3.1 Collarín de 50mm

Tabla 103

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	8.37	8.77	0.40	1.00	2.50	1
2	10.23	10.68	0.45	1.00	2.22	1
3	14.40	14.88	0.48	1.00	2.08	1
4	15.60	16.03	0.43	1.00	2.33	1
MEDIA ARITMÉTICA			0.440	1.000	2.280	1
MEDIANA			0.440	1.000	2.275	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.029	0.000	0.154	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.08		2.28		2.50		

Rojas, W. (2008)

3.3.2 Tubería PVC-PR de 50mm 1.25 Mpa

Tabla 104

Unidad: M

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	14.37	15.78	1.41	10.81	7.67	1	1
2	8.37	10.03	1.66	12.54	7.55	1	1
3	13.35	14.77	1.42	10.71	7.54	1	1
4	16.48	17.63	1.15	8.73	7.59	1	1
5	7.63	8.40	0.77	5.89	7.65	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.280	9.740	7.600	1	1
MEDIANA			1.410	10.710	7.590	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.303	2.270	0.052		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
7.54		7.60		7.67			

Rojas, W. (2008)

3.3.3 Válvula de compuerta 50mm

Tabla 105

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.52	9.03	1.51	2.00	1.32	1
2	10.20	10.88	0.68	1.00	1.47	1
3	13.68	15.07	1.39	2.00	1.44	1
4	14.52	15.80	1.28	2.00	1.56	1
5	8.55	10.05	1.50	2.00	1.33	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.270	1.800	1.420	1
MEDIANA			1.390	2.000	1.440	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.308	0.400	0.090	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.32		1.42		1.56		

Rojas, W. (2008)

3.3.4 Válvula de compuerta 25mm

Tabla 106

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.20	11.77	3.57	7.00	1.96	1
2	13.75	15.27	1.52	3.00	1.97	1
3	7.48	9.13	1.65	3.00	1.82	1
4	8.55	10.48	1.93	4.00	2.07	1
5	14.27	18.05	3.78	7.00	1.85	1
6	9.83	11.78	1.95	4.00	2.05	1
7	13.35	17.20	3.85	8.00	2.08	1
8	8.23	12.05	3.82	8.00	2.09	1
9	7.60	11.32	3.72	7.00	1.88	1
10	14.80	16.67	1.87	4.00	2.14	1
11	9.20	11.05	1.85	4.00	2.16	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.680	5.360	2.010	1
MEDIANA			1.950	4.000	2.050	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.982	1.920	0.112	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.82		2.01		2.16		

Rojas, W. (2008)

3.3.5 Válvula de compuerta 19mm

Tabla 107

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.20	11.77	3.57	7.00	1.96	1
2	13.75	15.27	1.52	3.00	1.97	1
3	7.48	9.13	1.65	3.00	1.82	1
4	8.55	10.48	1.93	4.00	2.07	1
5	14.27	18.05	3.78	7.00	1.85	1
6	9.83	11.78	1.95	4.00	2.05	1
7	13.35	17.20	3.85	8.00	2.08	1
8	8.23	12.05	3.82	8.00	2.09	1
9	7.60	11.32	3.72	7.00	1.88	1
10	14.80	16.67	1.87	4.00	2.14	1
11	9.20	11.05	1.85	4.00	2.16	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.680	5.360	2.010	1
MEDIANA			1.950	4.000	2.050	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.982	1.920	0.112	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.82		2.01		2.16		

Rojas, W. (2008)

3.3.6 Válvula check 19mm

Tabla 108

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.10	10.18	2.08	4.00	1.92	1
2	13.52	15.78	2.26	4.00	1.77	1
3	7.65	9.90	2.25	4.00	1.78	1
4	13.87	15.83	1.96	4.00	2.04	1
5	9.30	11.53	2.23	4.00	1.79	1
6	15.35	16.53	1.18	2.00	1.69	1
7	14.28	15.73	1.45	3.00	2.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.920	3.570	1.870	1
MEDIANA			2.080	4.000	1.790	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.399	0.728	0.135	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.69		1.87		2.07		

Rojas, W. (2008)

3.3.7 Válvula de purga 19mm

Tabla 109

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.60	9.90	1.30	2.00	1.54	1
2	10.12	10.70	0.58	1.00	1.72	1
3	13.52	15.32	1.80	3.00	1.67	1
4	15.78	17.07	1.29	2.00	1.55	1
5	9.35	10.70	1.35	2.00	1.48	1
6	11.07	11.68	0.61	1.00	1.64	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.160	1.830	1.600	1
MEDIANA			1.295	2.000	1.595	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.432	0.687	0.083	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.48		1.60		1.72		

Rojas, W. (2008)

3.3.8 Válvula de purga 25mm

Tabla 110

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.60	9.90	1.30	2.00	1.54	1
2	10.12	10.70	0.58	1.00	1.72	1
3	13.52	15.32	1.80	3.00	1.67	1
4	15.78	17.07	1.29	2.00	1.55	1
5	9.35	10.70	1.35	2.00	1.48	1
6	11.07	11.68	0.61	1.00	1.64	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.160	1.830	1.600	1
MEDIANA			1.295	2.000	1.595	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.432	0.687	0.083	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.48		1.60		1.72		

Rojas, W. (2008)

3.3.9 Válvula check 25mm

Tabla 111

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.10	10.18	2.08	4.00	1.92	1
2	13.52	15.78	2.26	4.00	1.77	1
3	7.65	9.90	2.25	4.00	1.78	1
4	13.87	15.83	1.96	4.00	2.04	1
5	9.30	11.53	2.23	4.00	1.79	1
6	15.35	16.53	1.18	2.00	1.69	1
7	14.28	15.73	1.45	3.00	2.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.920	3.570	1.870	1
MEDIANA			2.080	4.000	1.790	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.399	0.728	0.135	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.69		1.87		2.07		

Rojas, W. (2008)

3.3.10 Tubería PVC-PR 25mm

Tabla 112

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.43	11.28	2.85	21.28	7.47	1	1
2	13.68	16.97	3.29	24.75	7.52	1	1
3	7.25	10.45	3.20	24.26	7.58	1	1
4	8.65	11.07	2.42	18.22	7.53	1	1
5	13.85	15.60	1.75	13.32	7.61	1	1
6	7.47	9.93	2.46	18.36	7.46	1	1
7	10.10	12.00	1.90	14.29	7.52	1	1
8	13.28	16.70	3.42	25.77	7.54	1	1
9	8.52	10.87	2.35	17.86	7.60	1	1
10	7.85	11.45	3.60	26.94	7.48	1	1
11	13.38	15.62	2.24	17.04	7.61	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.680	20.190	7.540	1	1
MEDIANA			2.460	18.360	7.530	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.600	4.470	0.053		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
7.46		7.54		7.61			

Rojas, W. (2008)

3.3.11 Tubería PVC-PR 19mm

Tabla 113

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	7.43	9.80	2.37	19.03	8.03	1	1
2	8.87	12.00	3.13	25.34	8.10	1	1
3	13.38	16.13	2.75	22.14	8.05	1	1
4	13.42	16.75	3.33	26.71	8.02	1	1
5	13.30	15.43	2.13	17.13	8.04	1	1
6	16.03	18.00	1.97	15.92	8.08	1	1
7	7.38	9.90	2.52	20.43	8.11	1	1
8	10.20	12.00	1.80	14.51	8.06	1	1
9	13.68	16.05	2.37	19.21	8.11	1	1
10	9.37	12.00	2.63	21.13	8.03	1	1
11	8.22	11.47	3.25	26.22	8.07	1	1
12	14.62	17.40	2.78	22.49	8.09	1	1
13	8.60	12.00	3.40	27.33	8.04	1	1
14	15.43	17.68	2.25	18.19	8.08	1	1
15	16.20	18.00	1.80	14.58	8.10	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.570	20.690	8.070	1	1
MEDIANA			2.520	20.430	8.070	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.519	4.166	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
8.02		8.07		8.11			

Rojas, W. (2008)

3.3.12 Sub-dren con tubo perforado 75mm

Tabla 114

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	7.53	9.43	1.90	6.21	3.27	1	1
2	10.03	12.00	1.97	6.38	3.24	1	1
3	13.20	15.35	2.15	6.86	3.19	1	1
4	15.70	18.00	2.30	7.42	3.23	1	1
5	7.37	10.23	2.86	8.93	3.12	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.240	7.160	3.210	1	1
MEDIANA			2.150	6.860	3.230	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.342	0.980	0.052		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.12		3.21		3.27			

Rojas, W. (2008)

3.3.13 Grava clasificada en sub-dren

Tabla 115

Unidad: m³

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m ³	Rendimiento m ³ /h	Peón
1	8.22	8.78	0.56	0.98	1.76	2
2	9.07	9.88	0.81	1.46	1.81	2
3	10.07	12.00	1.93	3.36	1.74	2
4	13.23	14.30	1.07	1.87	1.75	2
5	14.65	17.35	2.70	4.77	1.77	2
MEDIA ARITMÉTICA			1.410	2.490	1.770	2
MEDIANA			1.070	1.869	1.760	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.792	1.392	0.024	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.74		1.77		1.81		

Rojas, W. (2008)

3.3.14 Codo 90° PVC-PR 25mm

Tabla 116

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.22	9.13	0.91	5.00	5.49	1
2	10.20	12.03	1.83	10.00	5.46	1
3	7.60	9.47	1.87	11.00	5.88	1
4	10.07	11.83	1.76	10.00	5.68	1
5	13.27	17.03	3.76	23.00	6.12	1
6	14.28	16.32	2.04	12.00	5.88	1
7	9.20	12.00	2.80	16.00	5.71	1
8	13.30	17.60	4.30	25.00	5.81	1
9	15.23	17.47	2.24	13.00	5.80	1
10	7.70	10.48	2.78	16.00	5.76	1
11	8.52	10.32	1.80	10.00	5.56	1
12	7.43	9.82	2.39	14.00	5.86	1
13	14.28	15.20	0.92	5.00	5.43	1
14	13.15	15.27	2.12	12.00	5.66	1
15	7.63	10.77	3.14	18.00	5.73	1
16	13.77	16.68	2.91	16.00	5.50	1
17	10.15	11.18	1.03	6.00	5.83	1
18	15.37	17.45	2.08	11.00	5.29	1
19	7.35	10.48	3.13	17.00	5.43	1
20	14.55	16.72	2.17	11.00	5.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.300	13.050	5.650	1
MEDIANA			2.145	12.000	5.695	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.865	5.152	0.238	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
5.07		5.65		6.12		

Rojas, W. (2008)

3.3.15 Codo 45° PVC-PR 25mm

Tabla 117

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.22	9.13	0.91	5.00	5.49	1
2	10.20	12.03	1.83	10.00	5.46	1
3	7.60	9.47	1.87	11.00	5.88	1
4	10.07	11.83	1.76	10.00	5.68	1
5	13.27	17.03	3.76	23.00	6.12	1
6	14.28	16.32	2.04	12.00	5.88	1
7	9.20	12.00	2.80	16.00	5.71	1
8	13.30	17.60	4.30	25.00	5.81	1
9	15.23	17.47	2.24	13.00	5.80	1
10	7.70	10.48	2.78	16.00	5.76	1
11	8.52	10.32	1.80	10.00	5.56	1
12	7.43	9.82	2.39	14.00	5.86	1
13	14.28	15.20	0.92	5.00	5.43	1
14	13.15	15.27	2.12	12.00	5.66	1
15	7.63	10.77	3.14	18.00	5.73	1
16	13.77	16.68	2.91	16.00	5.50	1
17	10.15	11.18	1.03	6.00	5.83	1
18	15.37	17.45	2.08	11.00	5.29	1
19	7.35	10.48	3.13	17.00	5.43	1
20	14.55	16.72	2.17	11.00	5.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.300	13.050	5.650	1
MEDIANA			2.145	12.000	5.695	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.865	5.152	0.238	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
5.07		5.65		6.12		

Rojas, W. (2008)

3.3.16 Tee PVC-PR 25mm

Tabla 118

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.80	2.43	12.00	4.94	1
2	13.15	15.47	2.32	11.00	4.74	1
3	7.65	10.23	2.58	13.00	5.04	1
4	13.70	17.07	3.37	16.00	4.75	1
5	8.22	11.48	3.26	16.00	4.91	1
6	13.53	16.80	3.27	16.00	4.89	1
7	14.22	17.50	3.28	15.00	4.57	1
8	7.48	9.20	1.72	8.00	4.65	1
9	10.15	11.78	1.63	8.00	4.91	1
10	13.65	15.43	1.78	9.00	5.06	1
11	8.28	10.57	2.29	11.00	4.80	1
12	8.22	10.63	2.41	12.00	4.98	1
13	10.20	12.13	1.93	9.00	4.66	1
14	14.07	16.97	2.90	14.00	4.83	1
15	15.38	17.67	2.29	11.00	4.80	1
16	8.28	11.15	2.87	13.00	4.53	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.520	12.130	4.820	1
MEDIANA			2.420	12.000	4.815	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.569	2.690	0.154	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.53		4.82		5.06		

Rojas, W. (2008)

3.3.17 Cortadoras de piso 25mm

Tabla 119

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.63	10.82	3.19	6.00	1.88	1
2	7.85	11.43	3.58	7.00	1.96	1
3	13.37	15.57	2.20	4.00	1.82	1
4	13.55	17.45	3.90	7.00	1.79	1
5	8.35	10.48	2.13	4.00	1.88	1
6	7.87	10.45	2.58	5.00	1.94	1
7	14.07	16.68	2.61	5.00	1.92	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.880	5.430	1.880	1
MEDIANA			2.610	5.000	1.880	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.634	1.178	0.058	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.79		1.88		1.96		

Rojas, W. (2008)

3.3.18 Reducciones PVC-PR de 25mm a 12.5m

Tabla 120

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.52	2.15	11.00	5.12	1
2	10.85	11.70	0.85	4.00	4.71	1
3	13.40	15.20	1.80	9.00	5.00	1
4	13.35	16.72	3.37	17.00	5.04	1
5	16.20	17.85	1.65	8.00	4.85	1
6	7.38	9.67	2.29	12.00	5.24	1
7	10.23	11.52	1.29	6.00	4.65	1
8	13.28	15.57	2.29	11.00	4.80	1
9	15.17	16.48	1.31	7.00	5.34	1
10	16.63	17.93	1.30	7.00	5.38	1
11	7.80	10.68	2.88	15.00	5.21	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.930	9.730	5.030	1
MEDIANA			1.800	9.000	5.040	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.722	3.744	0.241	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.65		5.03		5.38		

Rojas, W. (2008)

3.3.19 Picado y corchado de paredes

Tabla 121

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.52	11.47	2.95	5.92	2.01	1	1
2	9.23	12.00	2.77	5.49	1.98	1	1
3	13.37	16.07	2.70	5.52	2.04	1	1
4	13.78	17.38	3.60	7.02	1.95	1	1
5	7.47	10.85	3.38	6.81	2.01	1	1
6	8.23	11.48	3.25	6.31	1.94	1	1
7	14.05	14.57	0.52	1.04	2.00	1	1
8	8.32	11.60	3.28	6.33	1.93	1	1
9	7.37	11.15	3.78	7.49	1.98	1	1
10	13.77	15.38	1.61	3.31	2.06	1	1
11	15.77	18.00	2.23	4.48	2.01	1	1
12	15.48	18.00	2.52	4.89	1.94	1	1
13	7.80	10.52	2.72	5.51	2.03	1	1
14	13.53	16.28	2.75	5.41	1.97	1	1
15	15.37	18.00	2.63	5.32	2.02	1	1
16	8.82	11.12	2.30	4.46	1.94	1	1
17	7.35	11.12	3.77	7.56	2.01	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.750	5.460	1.990	1	1
MEDIANA			2.750	5.510	2.000	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.790	1.552	0.038		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
1.93		1.99		2.06			

Rojas, W. (2008)

3.3.20 Tubería PVC-PR 12.5mm

Tabla 122

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	7.43	9.80	2.37	19.03	8.03	1	1
2	8.87	12.00	3.13	25.34	8.10	1	1
3	13.38	16.13	2.75	22.14	8.05	1	1
4	13.42	16.75	3.33	26.71	8.02	1	1
5	13.30	15.43	2.13	17.13	8.04	1	1
6	16.03	18.00	1.97	15.92	8.08	1	1
7	7.38	9.90	2.52	20.43	8.11	1	1
8	10.20	12.00	1.80	14.51	8.06	1	1
9	13.68	16.05	2.37	19.21	8.11	1	1
10	9.37	12.00	2.63	21.13	8.03	1	1
11	8.22	11.47	3.25	26.22	8.07	1	1
12	14.62	17.40	2.78	22.49	8.09	1	1
13	8.60	12.00	3.40	27.33	8.04	1	1
14	15.43	17.68	2.25	18.19	8.08	1	1
15	16.20	18.00	1.80	14.58	8.10	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.570	20.690	8.070	1	1
MEDIANA			2.520	20.430	8.070	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.519	4.166	0.030		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio			Máximo		
8.02		8.07			8.11		

Rojas, W. (2008)

3.3.21 Codos 90° PVC-PR 19mm

Tabla 123

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.22	9.13	0.91	5.00	5.49	1
2	10.20	12.03	1.83	10.00	5.46	1
3	7.60	9.47	1.87	11.00	5.88	1
4	10.07	11.83	1.76	10.00	5.68	1
5	13.27	17.03	3.76	23.00	6.12	1
6	14.28	16.32	2.04	12.00	5.88	1
7	9.20	12.00	2.80	16.00	5.71	1
8	13.30	17.60	4.30	25.00	5.81	1
9	15.23	17.47	2.24	13.00	5.80	1
10	7.70	10.48	2.78	16.00	5.76	1
11	8.52	10.32	1.80	10.00	5.56	1
12	7.43	9.82	2.39	14.00	5.86	1
13	14.28	15.20	0.92	5.00	5.43	1
14	13.15	15.27	2.12	12.00	5.66	1
15	7.63	10.77	3.14	18.00	5.73	1
16	13.77	16.68	2.91	16.00	5.50	1
17	10.15	11.18	1.03	6.00	5.83	1
18	15.37	17.45	2.08	11.00	5.29	1
19	7.35	10.48	3.13	17.00	5.43	1
20	14.55	16.72	2.17	11.00	5.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.300	13.050	5.650	1
MEDIANA			2.145	12.000	5.695	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.865	5.152	0.238	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
5.07		5.65		6.12		

Rojas, W. (2008)

3.3.22 Codo 45° PVC-PR 19mm

Tabla 124

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.22	9.13	0.91	5.00	5.49	1
2	10.20	12.03	1.83	10.00	5.46	1
3	7.60	9.47	1.87	11.00	5.88	1
4	10.07	11.83	1.76	10.00	5.68	1
5	13.27	17.03	3.76	23.00	6.12	1
6	14.28	16.32	2.04	12.00	5.88	1
7	9.20	12.00	2.80	16.00	5.71	1
8	13.30	17.60	4.30	25.00	5.81	1
9	15.23	17.47	2.24	13.00	5.80	1
10	7.70	10.48	2.78	16.00	5.76	1
11	8.52	10.32	1.80	10.00	5.56	1
12	7.43	9.82	2.39	14.00	5.86	1
13	14.28	15.20	0.92	5.00	5.43	1
14	13.15	15.27	2.12	12.00	5.66	1
15	7.63	10.77	3.14	18.00	5.73	1
16	13.77	16.68	2.91	16.00	5.50	1
17	10.15	11.18	1.03	6.00	5.83	1
18	15.37	17.45	2.08	11.00	5.29	1
19	7.35	10.48	3.13	17.00	5.43	1
20	14.55	16.72	2.17	11.00	5.07	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.300	13.050	5.650	1
MEDIANA			2.145	12.000	5.695	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.865	5.152	0.238	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
5.07		5.65		6.12		

Rojas, W. (2008)

3.3.23 Tee PVC-PR 19 mm

Tabla 125

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.80	2.43	12.00	4.94	1
2	13.15	15.47	2.32	11.00	4.74	1
3	7.65	10.23	2.58	13.00	5.04	1
4	13.70	17.07	3.37	16.00	4.75	1
5	8.22	11.48	3.26	16.00	4.91	1
6	13.53	16.80	3.27	16.00	4.89	1
7	14.22	17.50	3.28	15.00	4.57	1
8	7.48	9.20	1.72	8.00	4.65	1
9	10.15	11.78	1.63	8.00	4.91	1
10	13.65	15.43	1.78	9.00	5.06	1
11	8.28	10.57	2.29	11.00	4.80	1
12	8.22	10.63	2.41	12.00	4.98	1
13	10.20	12.13	1.93	9.00	4.66	1
14	14.07	16.97	2.90	14.00	4.83	1
15	15.38	17.67	2.29	11.00	4.80	1
16	8.28	11.15	2.87	13.00	4.53	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.520	12.130	4.820	1
MEDIANA			2.420	12.000	4.815	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.569	2.690	0.154	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.53		4.82		5.06		

Rojas, W. (2008)

3.3.24 Reducciones PVC-PR 19mm a 12.5mm

Tabla 126

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.52	2.15	11.00	5.12	1
2	10.85	11.70	0.85	4.00	4.71	1
3	13.40	15.20	1.80	9.00	5.00	1
4	13.35	16.72	3.37	17.00	5.04	1
5	16.20	17.85	1.65	8.00	4.85	1
6	7.38	9.67	2.29	12.00	5.24	1
7	10.23	11.52	1.29	6.00	4.65	1
8	13.28	15.57	2.29	11.00	4.80	1
9	15.17	16.48	1.31	7.00	5.34	1
10	16.63	17.93	1.30	7.00	5.38	1
11	7.80	10.68	2.88	15.00	5.21	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.930	9.730	5.030	1
MEDIANA			1.800	9.000	5.040	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.722	3.744	0.241	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.65		5.03		5.38		

Rojas, W. (2008)

3.3.25 Tee PVC-PR 50mm

Tabla 127

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.80	2.43	12.00	4.94	1
2	13.15	15.47	2.32	11.00	4.74	1
3	7.65	10.23	2.58	13.00	5.04	1
4	13.70	17.07	3.37	16.00	4.75	1
5	8.22	11.48	3.26	16.00	4.91	1
6	13.53	16.80	3.27	16.00	4.89	1
7	14.22	17.50	3.28	15.00	4.57	1
8	7.48	9.20	1.72	8.00	4.65	1
9	10.15	11.78	1.63	8.00	4.91	1
10	13.65	15.43	1.78	9.00	5.06	1
11	8.28	10.57	2.29	11.00	4.80	1
12	8.22	10.63	2.41	12.00	4.98	1
13	10.20	12.13	1.93	9.00	4.66	1
14	14.07	16.97	2.90	14.00	4.83	1
15	15.38	17.67	2.29	11.00	4.80	1
16	8.28	11.15	2.87	13.00	4.53	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.520	12.130	4.820	1
MEDIANA			2.420	12.000	4.815	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.569	2.690	0.154	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.53		4.82		5.06		

Rojas, W. (2008)

3.3.26 Gabinete contra incendios + implementos

Tabla 128

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	8.53	11.07	2.54	1.00	0.39	1	1
2	13.23	15.80	2.57	1.00	0.39	1	1
3	8.22	11.67	3.45	1.00	0.29	1	1
4	13.20	15.67	2.47	1.00	0.40	1	1
5	15.78	18.38	2.60	1.00	0.38	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.730	1.000	0.370	1	1
MEDIANA			2.570	1.000	0.390	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.365	0.000	0.040		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.29		0.37		0.40			

Rojas, W. (2008)

3.3.27 Cinta PVC de 15cm

Tabla 129

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.38	9.85	1.47	3.45	2.35	1	1
2	10.35	12.00	1.65	3.97	2.41	1	1
3	13.23	15.38	2.15	4.97	2.31	1	1
4	7.77	10.07	2.30	5.42	2.36	1	1
5	7.60	9.28	1.68	3.91	2.33	1	1
6	10.35	11.60	1.25	3.06	2.45	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.750	4.130	2.370	1	1
MEDIANA			1.665	3.940	2.355	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.366	0.822	0.048		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
2.31		2.37		2.45			

Rojas, W. (2008)

3.3.28 Tee PVC-PR 12.5mm

Tabla 130

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.37	10.80	2.43	12.00	4.94	1
2	13.15	15.47	2.32	11.00	4.74	1
3	7.65	10.23	2.58	13.00	5.04	1
4	13.70	17.07	3.37	16.00	4.75	1
5	8.22	11.48	3.26	16.00	4.91	1
6	13.53	16.80	3.27	16.00	4.89	1
7	14.22	17.50	3.28	15.00	4.57	1
8	7.48	9.20	1.72	8.00	4.65	1
9	10.15	11.78	1.63	8.00	4.91	1
10	13.65	15.43	1.78	9.00	5.06	1
11	8.28	10.57	2.29	11.00	4.80	1
12	8.22	10.63	2.41	12.00	4.98	1
13	10.20	12.13	1.93	9.00	4.66	1
14	14.07	16.97	2.90	14.00	4.83	1
15	15.38	17.67	2.29	11.00	4.80	1
16	8.28	11.15	2.87	13.00	4.53	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.520	12.130	4.820	1
MEDIANA			2.420	12.000	4.815	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.569	2.690	0.154	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.53		4.82		5.06		

Rojas, W. (2008)

3.3.29 Codos 90° PVC-PR 12.5mm

Tabla 131

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.53	11.13	3.60	23.74	6.59	1
2	13.68	16.38	2.70	17.84	6.61	1
3	8.12	11.43	3.31	22.24	6.72	1
4	7.63	11.38	3.75	25.03	6.67	1
5	13.70	16.43	2.73	17.98	6.59	1
6	13.20	16.35	3.15	21.06	6.69	1
7	14.53	17.00	2.47	16.39	6.64	1
8	7.57	12.00	4.43	29.34	6.62	1
9	8.23	12.00	3.77	25.31	6.71	1
10	13.77	17.00	3.23	21.36	6.61	1
11	8.53	12.00	3.47	23.08	6.65	1
12	7.60	12.00	4.40	28.97	6.58	1
13	13.43	17.00	3.57	23.74	6.65	1
14	13.13	16.35	3.22	21.18	6.58	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.410	22.660	6.640	1
MEDIANA			3.390	22.660	6.630	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.556	3.690	0.046	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
6.58		6.64		6.72		

Rojas, W. (2008)

3.3.30 Codos 45° PVC-PR 12.5mm

Tabla 132

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	13.43	16.62	3.19	22.07	6.92	1
2	14.13	17.00	2.87	20.17	7.03	1
3	13.80	16.53	2.73	19.13	7.01	1
4	7.60	11.15	3.55	24.37	6.86	1
5	8.07	12.00	3.93	27.34	6.96	1
6	7.70	12.00	4.30	30.17	7.02	1
7	8.53	12.00	3.47	24.06	6.93	1
8	7.20	12.00	4.80	33.44	6.97	1
9	13.00	16.85	3.85	26.47	6.88	1
10	8.23	12.00	3.77	25.83	6.85	1
11	14.43	18.00	3.57	24.67	6.91	1
12	13.17	16.77	3.60	24.58	6.83	1
13	7.63	12.00	4.37	30.49	6.98	1
14	7.80	12.00	4.20	29.41	7.00	1
15	13.70	15.97	2.27	15.57	6.86	1
16	8.53	11.65	3.12	21.63	6.93	1
17	14.35	16.63	2.28	15.64	6.86	1
18	14.10	17.00	2.90	20.04	6.91	1
19	7.60	11.12	3.52	24.06	6.84	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.490	24.170	6.920	1
MEDIANA			3.550	24.370	6.920	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.671	4.724	0.063	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
6.83		6.92		7.03		

Rojas, W. (2008)

3.3.31 Válvula de compuerta 12.5mm

Tabla 133

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	8.20	11.77	3.57	7.00	1.96	1
2	13.75	15.27	1.52	3.00	1.97	1
3	7.48	9.13	1.65	3.00	1.82	1
4	8.55	10.48	1.93	4.00	2.07	1
5	14.27	18.05	3.78	7.00	1.85	1
6	9.83	11.78	1.95	4.00	2.05	1
7	13.35	17.20	3.85	8.00	2.08	1
8	8.23	12.05	3.82	8.00	2.09	1
9	7.60	11.32	3.72	7.00	1.88	1
10	14.80	16.67	1.87	4.00	2.14	1
11	9.20	11.05	1.85	4.00	2.16	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.680	5.360	2.010	1
MEDIANA			1.950	4.000	2.050	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.982	1.920	0.112	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
1.82		2.01		2.16		

Rojas, W. (2008)

3.3.32 Universal PVC-PR 12.5mm

Tabla 134

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.53	9.68	2.15	10.00	4.65	1
2	10.07	11.20	1.13	5.00	4.42	1
3	13.28	16.17	2.89	13.00	4.50	1
4	14.22	16.35	2.13	10.00	4.69	1
5	9.22	11.12	1.90	9.00	4.74	1
6	7.65	11.33	3.68	17.00	4.62	1
7	13.43	15.35	1.92	9.00	4.69	1
8	8.55	11.45	2.90	14.00	4.83	1
9	13.68	15.08	1.40	7.00	5.00	1
10	7.63	9.85	2.22	11.00	4.95	1
11	13.43	15.65	2.22	10.00	4.50	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.230	10.450	4.690	1
MEDIANA			2.150	10.000	4.690	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.681	3.144	0.175	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.42		4.69		5.00		

Rojas, W. (2008)

3.3.33 Universal PVC-PR 19mm

Tabla 135

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.53	9.68	2.15	10.00	4.65	2
2	10.07	11.20	1.13	5.00	4.42	2
3	13.28	16.17	2.89	13.00	4.50	2
4	14.22	16.35	2.13	10.00	4.69	2
5	9.22	11.12	1.90	9.00	4.74	2
6	7.65	11.33	3.68	17.00	4.62	2
7	13.43	15.35	1.92	9.00	4.69	2
8	8.55	11.45	2.90	14.00	4.83	2
9	13.68	15.08	1.40	7.00	5.00	2
10	7.63	9.85	2.22	11.00	4.95	2
11	13.43	15.65	2.22	10.00	4.50	2
MEDIA ARITMÉTICA			2.230	10.450	4.690	2
MEDIANA			2.150	10.000	4.690	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.681	3.144	0.175	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.42		4.69		5.00		

Rojas, W. (2008)

3.3.34 Universal PVC-PR 25mm

Tabla 136

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.43	9.17	1.74	7.00	4.02	1
2	10.20	11.63	1.43	6.00	4.20	1
3	13.33	15.77	2.44	10.00	4.10	1
4	7.53	9.22	1.69	7.00	4.14	1
5	9.60	11.27	1.67	7.00	4.19	1
6	13.63	15.10	1.47	6.00	4.08	1
7	16.33	18.00	1.67	7.00	4.19	1
8	7.53	10.20	2.67	11.00	4.12	1
9	13.77	15.45	1.68	7.00	4.17	1
10	9.23	11.47	2.24	10.00	4.46	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.870	7.800	4.170	1
MEDIANA			1.685	7.000	4.155	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.403	1.720	0.112	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.02		4.17		4.46		

Rojas, W. (2008)

3.3.35 Universal PVC-PR 50mm

Tabla 137

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.43	9.17	1.74	7.00	4.02	1
2	10.20	11.63	1.43	6.00	4.20	1
3	13.33	15.77	2.44	10.00	4.10	1
4	7.53	9.22	1.69	7.00	4.14	1
5	9.60	11.27	1.67	7.00	4.19	1
6	13.63	15.10	1.47	6.00	4.08	1
7	16.33	18.00	1.67	7.00	4.19	1
8	7.53	10.20	2.67	11.00	4.12	1
9	13.77	15.45	1.68	7.00	4.17	1
10	9.23	11.47	2.24	10.00	4.46	1
MEDIA ARITMÉTICA			1.870	7.800	4.170	1
MEDIANA			1.685	7.000	4.155	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.403	1.720	0.112	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
4.02		4.17		4.46		

Rojas, W. (2008)

3.3.36 Válvula check 12.5mm

Tabla 138

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	7.80	10.40	2.60	6.00	2.31	1
2	7.93	10.63	2.70	7.00	2.59	1
3	13.53	16.22	2.69	6.00	2.23	1
4	13.82	16.48	2.66	6.00	2.26	1
5	8.60	10.30	1.70	4.00	2.35	1
6	8.88	11.45	2.57	6.00	2.33	1
7	9.20	11.68	2.48	6.00	2.42	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.490	5.860	2.360	1
MEDIANA			2.600	6.000	2.330	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.329	0.833	0.111	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.23		2.36		2.59		

Rojas, W. (2008)

3.3.37 Llave de pico o jardín 1/2"

Tabla 139

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil
1	13.28	15.68	2.40	7.00	2.92	1
2	16.07	17.47	1.40	4.00	2.86	1
3	7.47	9.22	1.75	5.00	2.86	1
4	7.52	10.97	3.45	10.00	2.90	1
5	10.58	12.00	1.42	4.00	2.82	1
6	13.23	15.02	1.79	5.00	2.79	1
7	13.43	14.88	1.45	4.00	2.76	1
8	8.55	10.28	1.73	5.00	2.89	1
9	8.87	10.03	1.16	3.00	2.59	1
10	13.70	15.42	1.72	5.00	2.91	1
11	13.85	16.62	2.77	8.00	2.89	1
12	7.63	9.08	1.45	4.00	2.76	1
13	7.70	10.47	2.77	8.00	2.89	1
14	13.38	15.80	2.42	7.00	2.89	1
15	13.53	16.10	2.57	7.00	2.72	1
16	14.22	17.65	3.43	10.00	2.92	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.110	6.000	2.840	1
MEDIANA			1.770	5.000	2.875	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.711	2.121	0.088	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.59		2.84		2.92		

Rojas, W. (2008)

3.3.38 Inodoro tanque bajo blanco

Tabla 140

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Ayudante de albañil	Albañil
1	7.30	10.65	3.35	2.00	0.60	1	1
2	7.35	12.00	4.65	3.00	0.65	1	1
3	13.20	18.00	4.80	3.00	0.63	1	1
4	13.35	16.70	3.35	2.00	0.60	1	1
5	13.68	16.97	3.29	2.00	0.61	1	1
6	14.58	17.23	2.65	2.00	0.75	1	1
7	8.22	11.48	3.26	2.00	0.61	1	1
8	8.38	11.68	3.30	2.00	0.61	1	1
9	13.23	18.10	4.87	3.00	0.62	1	1
10	13.32	16.68	3.36	2.00	0.60	1	1
11	7.60	10.82	3.22	2.00	0.62	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.650	2.270	0.630	1	1
MEDIANA			3.350	2.000	0.610	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.718	0.445	0.041		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.60		0.63		0.75			

Rojas, W. (2008)

3.3.39 Urinario + fluxómetro

Tabla 141

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	13.35	16.48	3.13	2.00	0.64	1	1
2	13.45	16.65	3.20	2.00	0.63	1	1
3	7.63	10.88	3.25	2.00	0.62	1	1
4	13.27	17.13	3.86	3.00	0.78	1	1
5	7.85	10.97	3.12	2.00	0.64	1	1
6	10.20	11.87	1.67	1.00	0.60	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.040	2.000	0.650	1	1
MEDIANA			3.165	2.000	0.635	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.663	0.577	0.059		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.60		0.65		0.78			

Rojas, W. (2008)

3.3.40 Lavamanos para mesón

Tabla 142

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	7.63	10.42	2.79	2.00	0.72	1	1
2	7.68	11.97	4.29	3.00	0.70	1	1
3	13.23	17.45	4.22	3.00	0.71	1	1
4	13.47	16.20	2.73	2.00	0.73	1	1
5	14.27	17.03	2.76	2.00	0.72	1	1
6	7.77	10.52	2.75	2.00	0.73	1	1
7	7.88	10.80	2.92	2.00	0.68	1	1
8	9.07	11.92	2.85	2.00	0.70	1	1
9	13.90	16.70	2.80	2.00	0.71	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.120	2.220	0.710	1	1
MEDIANA			2.800	2.000	0.710	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.608	0.416	0.015		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.68		0.71		0.73			

Rojas, W. (2008)

3.3.41 Lavamanos de pedestal

Tabla 143

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Peón	Albañil
1	7.37	12.00	4.63	3.00	0.65	1	1
2	7.53	10.67	3.14	2.00	0.64	1	1
3	13.23	17.92	4.69	3.00	0.64	1	1
4	13.47	16.60	3.13	2.00	0.64	1	1
5	7.37	10.40	3.03	2.00	0.66	1	1
6	7.42	11.95	4.53	3.00	0.66	1	1
7	13.60	16.67	3.07	2.00	0.65	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			3.750	2.430	0.650	1	1
MEDIANA			3.140	2.000	0.650	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.756	0.495	0.008		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
0.64		0.65		0.66			

Rojas, W. (2008)

3.3.42 Rejilla interior de piso 50mm

Tabla 144

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	7.23	10.48	3.25	10.00	3.08	1
2	7.43	9.82	2.39	7.00	2.93	1
3	10.23	11.63	1.40	4.00	2.86	1
4	13.30	16.72	3.42	10.00	2.92	1
5	14.35	16.08	1.73	5.00	2.89	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.440	7.200	2.940	1
MEDIANA			2.390	7.000	2.920	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.801	2.482	0.076	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.86		2.94		3.08		

Rojas, W. (2008)

3.3.43 Rejilla interior de piso 75mm

Tabla 145

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	7.60	10.48	2.88	8.00	2.78	1
2	7.80	9.60	1.80	5.00	2.78	1
3	10.20	11.72	1.52	4.00	2.63	1
4	13.43	15.25	1.82	5.00	2.75	1
5	7.43	9.27	1.84	5.00	2.72	1
6	13.85	17.65	3.80	10.00	2.63	1
7	13.53	16.28	2.75	7.00	2.55	1
8	7.52	10.98	3.46	9.00	2.60	1
9	14.15	16.70	2.55	7.00	2.75	1
10	13.80	17.60	3.80	10.00	2.63	1
11	8.07	10.58	2.51	7.00	2.79	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.610	7.000	2.690	1
MEDIANA			2.550	7.000	2.720	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.782	2.000	0.081	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.55		2.69		2.79		

Rojas, W. (2008)

3.3.44 Rejilla interior de piso 110mm

Tabla 146

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	7.60	10.48	2.88	8.00	2.78	1
2	7.80	9.60	1.80	5.00	2.78	1
3	10.20	11.72	1.52	4.00	2.63	1
4	13.43	15.25	1.82	5.00	2.75	1
5	7.43	9.27	1.84	5.00	2.72	1
6	13.85	17.65	3.80	10.00	2.63	1
7	13.53	16.28	2.75	7.00	2.55	1
8	7.52	10.98	3.46	9.00	2.60	1
9	14.15	16.70	2.55	7.00	2.75	1
10	13.80	17.60	3.80	10.00	2.63	1
11	8.07	10.58	2.51	7.00	2.79	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.610	7.000	2.690	1
MEDIANA			2.550	7.000	2.720	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.782	2.000	0.081	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.55		2.69		2.79		

Rojas, W. (2008)

3.3.45 Tubería de desagüe PVC 50mm con tub y acc.

Tabla 147

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	13.23	16.87	3.64	14.46	3.97	1	1
2	14.37	17.60	3.23	12.62	3.91	1	1
3	13.47	15.93	2.46	9.73	3.96	1	1
4	14.10	17.48	3.38	13.18	3.90	1	1
5	7.63	10.85	3.22	12.61	3.92	1	1
6	8.23	10.87	2.64	10.28	3.89	1	1
7	9.47	12.00	2.53	9.89	3.91	1	1
8	13.45	15.80	2.35	9.31	3.96	1	1
9	10.23	12.00	1.77	6.94	3.92	1	1
10	8.23	11.45	3.22	12.67	3.93	1	1
11	9.03	12.00	2.97	11.81	3.98	1	1
12	7.63	10.87	3.24	12.54	3.87	1	1
13	13.77	16.45	2.68	10.73	4.00	1	1
14	13.35	16.83	3.48	13.64	3.92	1	1
15	10.23	12.00	1.77	7.05	3.98	1	1
16	7.53	10.32	2.79	11.04	3.96	1	1
17	8.52	11.40	2.88	11.16	3.88	1	1
18	13.85	17.48	3.63	14.26	3.93	1	1
19	8.43	11.12	2.69	10.48	3.90	1	1
20	10.15	12.00	1.85	7.31	3.95	1	1
21	8.03	11.32	3.29	12.91	3.92	1	1
22	7.53	10.85	3.32	12.95	3.90	1	1
23	8.23	10.88	2.65	10.56	3.98	1	1
24	9.43	11.65	2.22	8.63	3.89	1	1
25	13.68	16.37	2.69	10.48	3.90	1	1
26	14.10	17.60	3.50	13.81	3.95	1	1
27	8.85	11.53	2.68	10.56	3.94	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.840	11.170	3.930	1	1
MEDIANA			2.790	11.040	3.920	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.536	2.095	0.034		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.87		3.93		4.00			

Rojas, W. (2008)

3.3.46 Tubería de desagüe PVC 75mm con tub y acc.

Tabla 148

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	13.23	16.87	3.64	14.46	3.97	1	1
2	14.37	17.60	3.23	12.62	3.91	1	1
3	13.47	15.93	2.46	9.73	3.96	1	1
4	14.10	17.48	3.38	13.18	3.90	1	1
5	7.63	10.85	3.22	12.61	3.92	1	1
6	8.23	10.87	2.64	10.28	3.89	1	1
7	9.47	12.00	2.53	9.89	3.91	1	1
8	13.45	15.80	2.35	9.31	3.96	1	1
9	10.23	12.00	1.77	6.94	3.92	1	1
10	8.23	11.45	3.22	12.67	3.93	1	1
11	9.03	12.00	2.97	11.81	3.98	1	1
12	7.63	10.87	3.24	12.54	3.87	1	1
13	13.77	16.45	2.68	10.73	4.00	1	1
14	13.35	16.83	3.48	13.64	3.92	1	1
15	10.23	12.00	1.77	7.05	3.98	1	1
16	7.53	10.32	2.79	11.04	3.96	1	1
17	8.52	11.40	2.88	11.16	3.88	1	1
18	13.85	17.48	3.63	14.26	3.93	1	1
19	8.43	11.12	2.69	10.48	3.90	1	1
20	10.15	12.00	1.85	7.31	3.95	1	1
21	8.03	11.32	3.29	12.91	3.92	1	1
22	7.53	10.85	3.32	12.95	3.90	1	1
23	8.23	10.88	2.65	10.56	3.98	1	1
24	9.43	11.65	2.22	8.63	3.89	1	1
25	13.68	16.37	2.69	10.48	3.90	1	1
26	14.10	17.60	3.50	13.81	3.95	1	1
27	8.85	11.53	2.68	10.56	3.94	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.84	11.170	3.930	1	1
MEDIANA			2.79	11.040	3.920	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.536	2.095	0.034		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.87		3.93		4.00			

Rojas, W. (2008)

3.3.47 Tubería de desagüe PVC 110mm con tub y acc.

Tabla 149

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	13.23	16.87	3.64	14.46	3.97	1	1
2	14.37	17.60	3.23	12.62	3.91	1	1
3	13.47	15.93	2.46	9.73	3.96	1	1
4	14.10	17.48	3.38	13.18	3.90	1	1
5	7.63	10.85	3.22	12.61	3.92	1	1
6	8.23	10.87	2.64	10.28	3.89	1	1
7	9.47	12.00	2.53	9.89	3.91	1	1
8	13.45	15.80	2.35	9.31	3.96	1	1
9	10.23	12.00	1.77	6.94	3.92	1	1
10	8.23	11.45	3.22	12.67	3.93	1	1
11	9.03	12.00	2.97	11.81	3.98	1	1
12	7.63	10.87	3.24	12.54	3.87	1	1
13	13.77	16.45	2.68	10.73	4.00	1	1
14	13.35	16.83	3.48	13.64	3.92	1	1
15	10.23	12.00	1.77	7.05	3.98	1	1
16	7.53	10.32	2.79	11.04	3.96	1	1
17	8.52	11.40	2.88	11.16	3.88	1	1
18	13.85	17.48	3.63	14.26	3.93	1	1
19	8.43	11.12	2.69	10.48	3.90	1	1
20	10.15	12.00	1.85	7.31	3.95	1	1
21	8.03	11.32	3.29	12.91	3.92	1	1
22	7.53	10.85	3.32	12.95	3.90	1	1
23	8.23	10.88	2.65	10.56	3.98	1	1
24	9.43	11.65	2.22	8.63	3.89	1	1
25	13.68	16.37	2.69	10.48	3.90	1	1
26	14.10	17.60	3.50	13.81	3.95	1	1
27	8.85	11.53	2.68	10.56	3.94	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.840	11.170	3.930	1	1
MEDIANA			2.790	11.040	3.920	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.536	2.095	0.034		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.87		3.93		4.00			

Rojas, W. (2008)

3.3.48 Tubería de desagüe PVC 160mm con tubo

Tabla 150

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	13.70	16.32	2.62	10.93	4.17	2	1
2	14.22	17.60	3.38	13.88	4.11	2	1
3	7.63	10.13	2.50	10.61	4.24	2	1
4	8.40	11.15	2.75	11.35	4.13	2	1
5	13.23	15.65	2.42	10.12	4.18	2	1
6	13.60	16.07	2.47	10.09	4.09	2	1
7	7.93	9.58	1.65	6.94	4.21	2	1
8	13.93	15.70	1.77	7.37	4.16	2	1
9	7.65	10.43	2.78	11.39	4.10	2	1
10	15.27	17.48	2.21	9.27	4.19	2	1
11	14.00	16.42	2.42	10.25	4.24	2	1
12	7.00	9.50	2.50	10.46	4.18	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.460	10.220	4.170	2	1
MEDIANA			2.485	10.355	4.175	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.434	1.746	0.049		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
4.09		4.17		4.24			

Rojas, W. (2008)

3.3.49 Tubería de desagüe PVC 200mm con tubo

Tabla 151

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
Nº datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.53	10.48	1.95	7.04	3.61	2	1
2	13.68	17.15	3.47	12.76	3.68	2	1
3	14.60	16.95	2.35	8.81	3.75	2	1
4	7.93	10.48	2.55	9.34	3.66	2	1
5	8.57	11.28	2.71	10.13	3.74	2	1
6	13.48	16.72	3.24	11.96	3.69	2	1
7	7.65	10.30	2.65	9.87	3.72	2	1
8	14.37	17.28	2.91	10.63	3.65	2	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.730	10.070	3.690	2	1
MEDIANA			2.680	10.000	3.685	2	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.452	1.676	0.045		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.61		3.69		3.75			

Rojas, W. (2008)

3.3.50 Bajantes de AA.LL PVC 110mm con tub y acc.

Tabla 152

Unidad: m

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA	
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad m	Rendimiento m/h	Peón	Albañil
1	8.22	12.00	3.78	14.39	3.81	1	1
2	8.67	12.00	3.33	12.93	3.88	1	1
3	13.70	17.60	3.90	14.79	3.79	1	1
4	13.95	17.10	3.15	12.31	3.91	1	1
5	9.22	12.00	2.78	10.46	3.76	1	1
6	14.65	16.45	1.80	6.87	3.82	1	1
7	7.93	10.62	2.69	10.22	3.80	1	1
8	13.80	16.20	2.40	9.38	3.91	1	1
9	7.77	11.15	3.38	13.12	3.88	1	1
10	13.82	16.47	2.65	10.34	3.90	1	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.990	11.480	3.850	1	1
MEDIANA			2.965	11.385	3.850	1	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.613	2.334	0.053		
RESUMEN DE RENDIMIENTO							
Mínimo		Promedio		Máximo			
3.76		3.85		3.91			

Rojas, W. (2008)

3.3.51 Coladeras en entrada de agua

Tabla 153

Unidad: U

RENDIMIENTO						MANO DE OBRA
N° datos	Hora inicial	Hora final	Tiempo total (horas)	Cantidad U	Rendimiento U/h	Albañil
1	7.63	10.48	2.85	8.00	2.81	1
2	13.70	15.47	1.77	5.00	2.82	1
3	8.23	11.72	3.49	10.00	2.87	1
4	13.93	15.65	1.72	5.00	2.91	1
5	7.90	10.77	2.87	8.00	2.79	1
MEDIA ARITMÉTICA			2.540	7.200	2.840	1
MEDIANA			2.850	8.000	2.820	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0.689	1.939	0.044	
RESUMEN DE RENDIMIENTO						
Mínimo		Promedio		Máximo		
2.79		2.84		2.91		

Rojas, W. (2008)

3.4 Análisis de rendimientos en rubros de riego y drenaje.

3.4.1 Replanteo y nivelación con aparatos

Tabla 154

Unidad: Ha	Rendimiento
Fuente	(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	2.1
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	2.3
Cámara de la construcción de Loja	2.5
Promedio	2.3

Rojas, W. (2009)

3.4.2 Limpieza y desbroce a mano

Tabla 155

Unidad: Ha	Rendimiento
Fuente	(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.23
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.27
Cámara de la construcción de Loja	0.21
Promedio	0.24

Rojas, W. (2009)

3.4.3 Replanteo de red

Tabla 156

Unidad: m ²	Rendimiento
Fuente	(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	21
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	20
Cámara de la construcción de Loja	22.2
Promedio	21.1

Rojas, W. (2009)

3.4.4 Excavación a máquina altura menor a tres metros en zanja

Tabla 157

Unidad: m ²	Rendimiento
Fuente	(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.04
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.01
Cámara de la construcción de Loja	0.03
Promedio	0.03

Rojas, W. (2009)

3.4.5 Excavación a máquina altura entre 3 y 4 metros de profundidad

Tabla 158

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.09
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.06
Cámara de la construcción de Loja	0.08
Promedio	0.08

Rojas, W. (2009)

3.4.6 Excavación a máquina altura entre 4 y 6 metros en zanja

Tabla 159

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.1
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.07
Cámara de la construcción de Loja	0.09
Promedio	0.09

Rojas, W. (2009)

3.4.7 Excavación a máquina altura mayor a 6 metros en zanja

Tabla 160

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.12
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.08
Cámara de la construcción de Loja	0.1
Promedio	0.1

Rojas, W. (2009)

3.4.8 Excavación a máquina en fango

Tabla 161

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.13
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.09
Cámara de la construcción de Loja	0.11
Promedio	0.11

Rojas, W. (2009)

3.4.9 Excavación manual en roca

Tabla 162

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	1.1
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	1.33
Cámara de la construcción de Loja	1
Promedio	1.14

Rojas, W. (2009)

3.4.10 Razanteo en zanja b=1.2m

Tabla 163

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.03
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.032
Cámara de la construcción de Loja	0.03
Promedio	0.03

Rojas, W. (2009)

3.4.11 Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm²

Tabla 164

Unidad: Kg	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.01
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.01
Cámara de la construcción de Loja	0.01
Promedio	0.01

Rojas, W. (2009)

3.4.12 Acarreo de pétreos en acémila

Tabla 165

Unidad: m ³ x m	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.008
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.008
Cámara de la construcción de Loja	0.01
Promedio	0.01

Rojas, W. (2009)

3.4.13 Acarreo de tubería de PVC

Tabla 166

Unidad: U x Km		Rendimiento
Fuente		(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		0.2
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		0.16
Cámara de la construcción de Loja		0.2
Promedio		0.19

Rojas, W. (2009)

3.4.14 Compuerta de control

Tabla 167

Unidad: U		Rendimiento
Fuente		(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		4.00
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		4.00
Cámara de la construcción de Loja		4.00
Promedio		4

Rojas, W. (2009)

3.4.15 Compuerta metálica, incluye suministro pintura e instalación

Tabla 168

Unidad: U		Rendimiento
Fuente		(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		4.00
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		4.00
Cámara de la construcción de Loja		4.00
Promedio		4

Rojas, W. (2009)

3.4.16 Compuerta de desfogue

Tabla 169

Unidad: U		Rendimiento
Fuente		(horas/und)
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		4.00
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		4.00
Cámara de la construcción de Loja		4.00
Promedio		4

Rojas, W. (2009)

3.4.17 Compuerta metálica, entrega secundaria

Tabla 170

Unidad: U		Rendimiento (horas/und)
Fuente		
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		4.00
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		4.00
Cámara de la construcción de Loja		4.00
Promedio		4

Rojas, W. (2009)

3.4.18 Encofrado canal sección < 0.22m²/m³ (3 usos)

Tabla 171

Unidad: Global/m ³		Rendimiento (horas/und)
Fuente		
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		1.14
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		1.22
Cámara de la construcción de Loja		1.15
Promedio		1.17

Rojas, W. (2009)

3.4.19 Excavación en canal, zanja a mano clase C

Tabla 172

Unidad: m ³		Rendimiento (horas/und)
Fuente		
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		1.14
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		1.2
Cámara de la construcción de Loja		1.15
Promedio		1.16

Rojas, W. (2009)

3.4.20 Tubería PVC-P U/Z 315 mm 0.63 MPa

Tabla 173

Unidad: m		Rendimiento (horas/und)
Fuente		
Informe técnico Instituto Nacional de Riego		0.1
Metodología de Presupuestación de obras del sector público		0.06
Cámara de la construcción de Loja		0.10
Promedio		0.09

Rojas, W. (2009)

3.4.21 Drenaje con tubo PVC D=4" perforado

Tabla 174

Unidad: ml	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Informe técnico Instituto Nacional de Riego	0.13
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.16
Cámara de la construcción de Loja	0.14
Promedio	0.14

Rojas, W. (2009)

3.5 Análisis de rendimientos en rubros de vialidad.

3.5.1 Conformación y compactación de subrasante

Tabla 175

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.0057
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.005
Cámara de la construcción de Loja	0.0029
Promedio	0.0045

Rojas, W. (2009)

3.5.2 Sub-Base clase 3

Tabla 176

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.0125
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.005
Cámara de la construcción de Loja	0.0077
Promedio	0.0084

Rojas, W. (2009)

3.5.3 Base clase 4

Tabla 177

Unidad: m ³	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.01
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.018
Cámara de la construcción de Loja	0.0125
Promedio	0.0135

Rojas, W. (2009)

3.5.4 Imprimación asfáltica

Tabla 178

Unidad: lt	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.00055
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.00055
Cámara de la construcción de Loja	0.00055
Promedio	0.00055

Rojas, W. (2009)

3.5.5 Transporte de material

Tabla 179

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.009
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.011
Cámara de la construcción de Loja	0.017
Promedio	0.012

Rojas, W. (2009)

3.5.6 Sello asfáltico 1/4 pulgada

Tabla 180

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.0016
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.0016
Cámara de la construcción de Loja	0.0015
Promedio	0.0016

Rojas, W. (2009)

3.5.7 Carpeta asfáltica

Tabla 181

Unidad: m ²	Rendimiento (horas/und)
Fuente	
Cámara de la construcción de Quito	0.0068
Metodología de Presupuestación de obras del sector público	0.007
Cámara de la construcción de Loja	0.005
Promedio	0.0063

Rojas, W. (2009)

4. Actualización de software PRESUPUESTOS UTPL.

4.1 Introducción.

El programa PRESUPUESTOS UTPL es un software creado por la Escuela de Ingeniería Civil, destinado para el análisis de precios unitarios dentro de la localidad, en su amplio contenido, las bases de datos del mismo quedaron obsoletas por los cambios producidos por diferentes factores. Datos como los de rendimientos de las cuadrillas de obreros fueron tomados de la Cámara de construcción de Quito, Los datos de materiales y rendimientos necesariamente tienen que ser actualizados, por lo cual se vio la necesidad de realizar la actualización de este programa.

Si bien es cierto, las bases de datos del programa pueden ser actualizadas de forma manual dentro de su funcionamiento, la necesidad de optimizar este proceso nos lleva a la consecución del desarrollo de un nuevo software acoplado al PRESUPUESTOS UTPL, este programa toma el nombre de MIGRACIÓN DE DATOS UTPL.

El proceso de actualización se realiza mediante la comparación de códigos numéricos, atribuidos a cada uno de los ítems de la bases de datos pertenecientes al software, para ello se desarrollo el programa MIGRACIÓN DE DATOS UTPL, que permite transportar los datos de forma segura y automática, y de esta manera actualizar los datos del software PRESUPUESTOS UTPL.

4.2 Proceso de actualización de software PRESUPUESTOS UTPL.

Para realizar la actualización de este programa se siguieron los siguientes pasos:

a. Obtención de datos.

Los datos de precios de materiales y rendimientos de cuadrillas de obreros, investigados mediante este proyecto.

b. Realización de bases de datos.

Con la información anteriormente mencionada y utilizando el Microsoft Office EXCEL 2003, se generó las bases de datos actualizadas para ser colocada en la actualización del software PRESUPUESTOS UTPL.

c. Desarrollo de software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL.

La necesidad de automatizar el proceso de actualización del programa, llevó a la conclusión de que la única manera de hacerlo era mediante un nuevo software que trabaje conjuntamente con el PRESUPUESTOS UTPL, es así como se desarrolló el software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL.

Este programa analiza las bases de datos elaboradas en Microsoft Office EXCEL 2003, y compara con las bases de datos del programa realizadas en lenguaje de programación Visual FoxPro 6.0, pero este proceso necesita de un paso previo que es el de codificación de bases de datos.

d. Codificación y transformación de bases de datos.

En éste proceso se asignó un código numérico a cada ítem de las bases de datos tanto de materiales como de rendimientos de rubros, luego de este paso las hojas de Excel tienen que ser transformadas en un formato legible para el software, esto se logra guardando las mismas con formato DVF 4 (dBASEIV).

e. Uso de Software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL y comprobación.

El programa actúa de forma automática puesto que está diseñado exclusivamente para actualizar los datos de materiales y rendimientos una vez que se ha cumplido con el paso anterior, se puede comprobar su actualización comparando las bases de datos.

4.3 Manejo de Software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL

El programa MIGRACIÓN DE DATOS UTPL será instalado en la carpeta DATA dentro software PRESUPUESTOS UTPL en la cual se encontrará un icono del mismo. Al abrirlo encontramos la siguiente ventana (ver Fig.1)

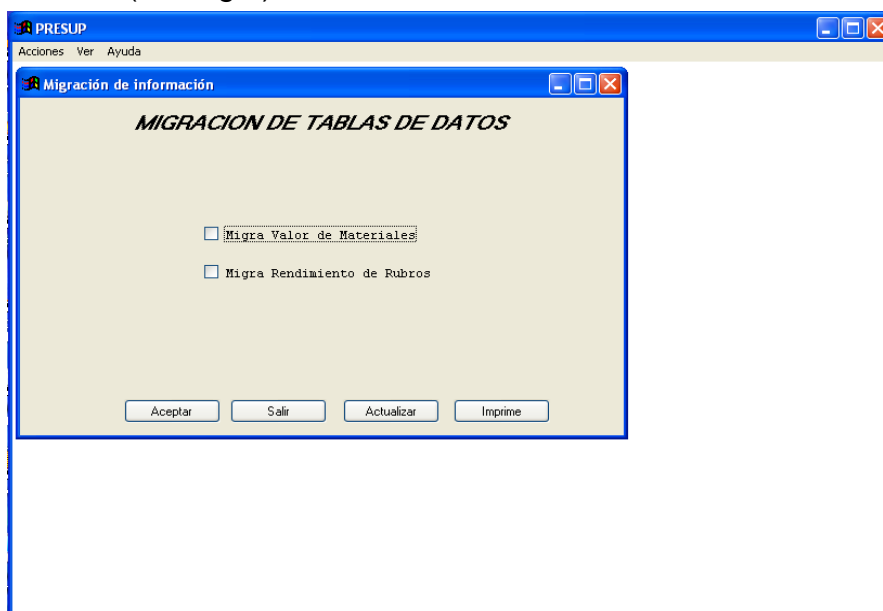


Fig. 1 Interfaz de usuario

En esta imagen se muestra el menú principal del programa, existe dos botones de selección los cuales permiten seleccionar si se desea migrar los datos de materiales, de rendimientos o los dos al mismo tiempo. Esto se consigue presionando el cursor en cualquiera de los dos de la siguiente manera. (Ver Fig. 2)



Fig. 2 Selección de Acciones

Ahora presionando el botón **Aceptar** en la interfaz de usuario el software compara las bases de datos y agrega las actualizaciones directamente en el software PRESUPUESTOS UTPL, para observar los cambios ir al programa y comprobar. (Ver fig. 3)

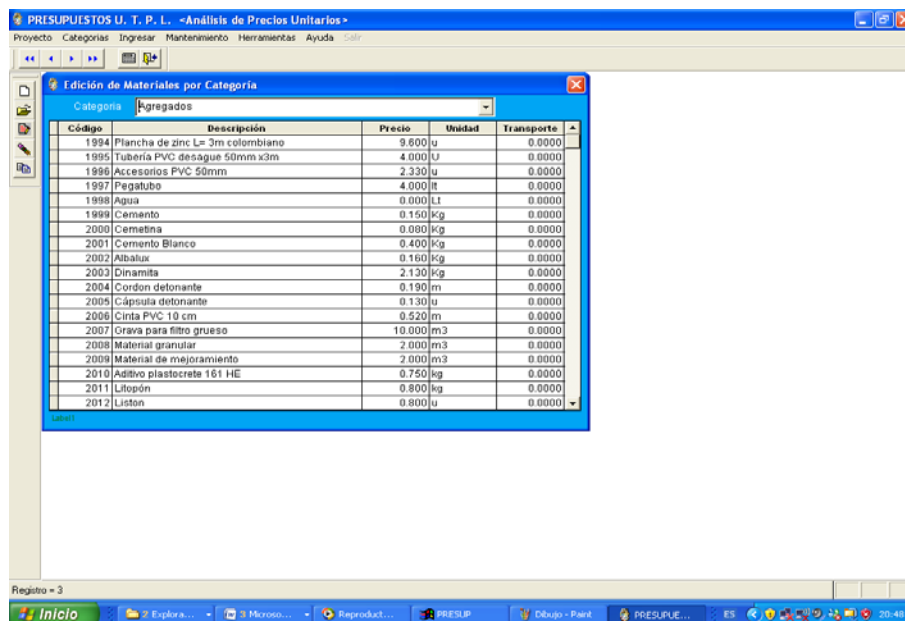


Fig. 3 Presentación de datos actualizados

Cabe recalcar que según los requerimientos del usuario se seguirá las mismas acciones. En la interfaz del usuario encontramos tres botones de acción que son: **SALIR**, que permite salir del programa, **ACTUALIZAR** que se ha creado para que el usuario acceda a observar directamente la base de datos de materiales, **IMPRIMIR** este botón permite imprimir las bases del datos si así es elección del usuario del software. (Ver fig.4 y fig. 5)

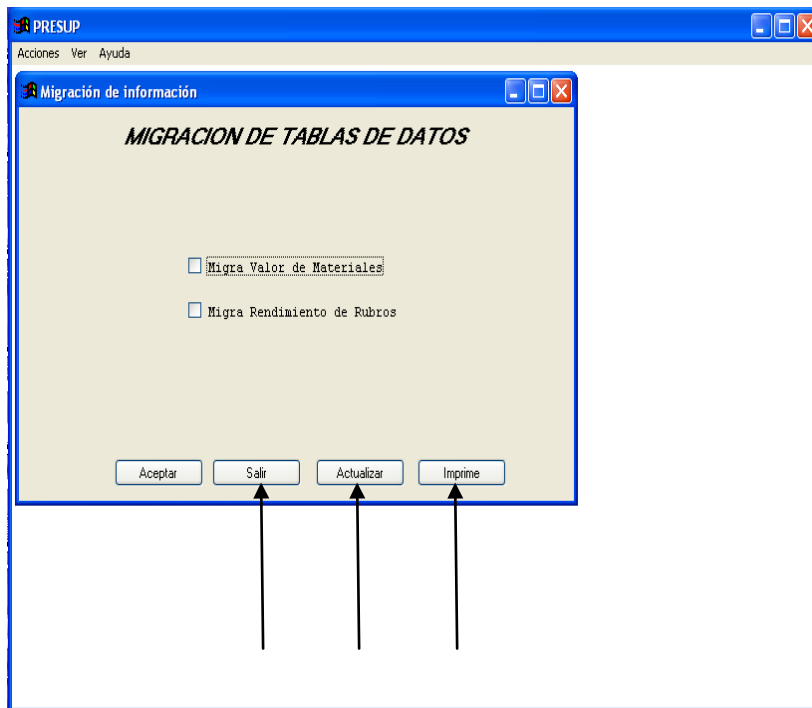


Fig. 4 Botones de acción

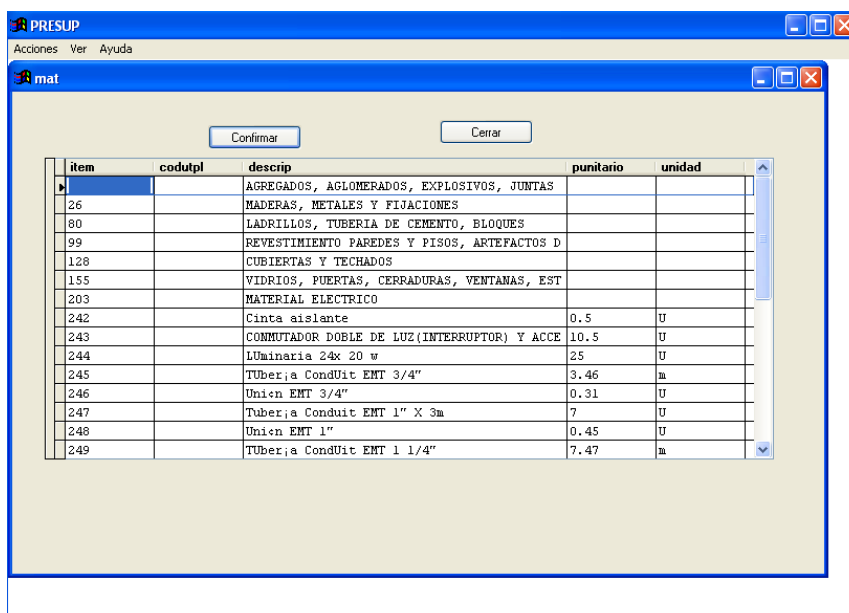


Fig. 5 Presentación de base de datos.

4.4 Utilización de Software PRESUPUESTOS UTPL actualizado.

4.4.1 Ordenes de inicio

Al abrir el programa PRESUPUESTOS UTPL, en la interfaz presentada usted observa la identificación del trabajo investigativo presente, abalizado por la Universidad Técnica Particular de Loja. Presione en el botón de comando **Aceptar** para ingresar. Cada submenú de la barra principal, corresponde a un formulario creado para el manejo de proyecto, los mismos que detallamos a continuación

4.4.2 Formulario “CREACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS”

Este formulario nos sirve para dar la información necesaria al programa dentro de varios parámetros, como son: su identificación, ubicación, monto, etc. Lo componen los siguientes elementos:

En la pestaña “**Datos Generales**”;

Obra; denominación de la obra constructiva propiamente dicha.

Proyecto; Algunas obras constructivas son parte de un proyecto global. Este espacio se ha creado con el fin de proporcionar al usuario facilidad para ubicar toda la información posible de su proyecto específico.

Oferente; nombre de la persona natural o jurídica que presenta la oferta.

Lugar, nombre de ubicación de la obra.

Fecha de presentación, está predeterminada por el programa en orden día/mes/año. El casillero esta activado para el cambio desde teclado.

Plazo; se ubica aquí una lista desplegable de opciones en días, semanas, meses, o quincenas. Este plazo lo asigna la institución que llama a concurso de ofertas.

Monto referencial; se trata del precio de la obra estipulado por la institución contratante como base de oferta. Puede ubicar una cifra en un orden de once enteros y dos decimales.

Carpeta; existe la opción predeterminada dentro del programa para ubicar el proyecto dentro del directorio PRESUPUESTOS del

disco duro C:\PRESUPUESTOS\, donde se colocará el nombre con el cual se reconocerá el archivo; sin embargo si queremos ubicarnos dentro de una carpeta diferente podemos hacer clic en el comando identificado con tres puntos.

Abreviatura, se coloca en forma predeterminada el primer nombre de identificación del directorio del proyecto. Es factible de ingreso mediante teclado.

IVA; éste espacio está predeterminado para ser expresado en un orden de dos enteros, dos decimales; coloque el monto de IVA permitido por la legislación del país.

% Indirectos; valor numérico del valor de sobrecosto o costo indirecto estimado por el usuario dentro de los parámetros permitidos por la institución. Se puede expresar en un orden de dos enteros y dos decimales. Si activa el botón de 3 puntos a su derecha ingresa al formulario “Detalle de costos indirectos”.

En el mismo, desglose el porcentaje de costos indirectos; para ello se proporciona las opciones, nuevo, eliminar, totalizar y salida.

Una vez que ingresa datos de un proyecto determinado puede hacer clic en el comando inferior “Crear estructura de archivos”

Inmediatamente ingresa a la siguiente pestaña dentro del mismo formulario donde puede escoger los rubros concernientes a su proyecto. Si no encuentra exactamente el mismo rubro puede escoger de entre la totalidad inicial que presentamos (308), los semejantes para su cambio ya sea en denominación como en su composición; recuerde que éste programa le presenta la opción de grabar los rubros que cree o que modifiquen y sumarlos a la totalidad de rubros que se encuentran en la base de datos matriz del sistema.

4.4.3 Procedimiento para determinación de rubros del proyecto:

1. Haga clic en uno de los botones de opción para escoger el Tipo de listado de rubros existentes; si desea escoger del listado total de rubros presione en “**Todos**”; si por el contrario desea escoger de la clasificación por categorías deberá hacer clic en el botón de opción “**Por categorías**”,

inmediatamente se ofrece una lista desplegable para seleccionar la categoría.

2. Previamente a la selección del rubro, conviene saber la conformación de los componentes del mismo, para ello se ha colocado a la derecha del formulario tres tablas conteniendo la información en cuanto a composición en materiales, equipo y mano de obra. Para acceder a la misma bastará con hacer clic con el botón izquierdo de su mouse sobre el nombre del rubro que piensa seleccionar.
3. Una vez que se encuentre seguro de seleccionar un determinado rubro, presione dentro de la columna **"Incluir"**, observe que el campo del rubro seleccionado cambio de color.
4. Para ayudarle a ubicar el rubro deseado Ud. Puede ordenar la lista en orden alfabético o numérico haciendo doble clic en la parte superior **"Descripción"** o en la palabra **código** respectivamente. Para dar más facilidad de selección también se ha creado una rutina de búsqueda identificada con la etiqueta **"Buscar"** en la parte inferior, que atiende a la denominación del rubro que ingrese mediante teclado; las primeras letras, bastarán para permitir la búsqueda.
5. Finalmente presione el comando **"Procesar Lista de Rubros"** y posteriormente presione **"Crear Proyecto"** que se activa inmediatamente. La interfaz termina con su afirmación o negación a la creación del proyecto.

Una vez que la actualización ha sido terminada en el software presupuestos UTPL, es posible la utilización de las nuevas bases de datos tantos de rubros como de materiales de la siguiente manera:

En el menú principal del PRESUPUESTOS UTPL existe la opción de Mantenimiento de software desde esta ventana podemos observar y manejar todos los datos actualizados o añadidos, ir a Definir Rubros (ver fig 6 y fig 7)

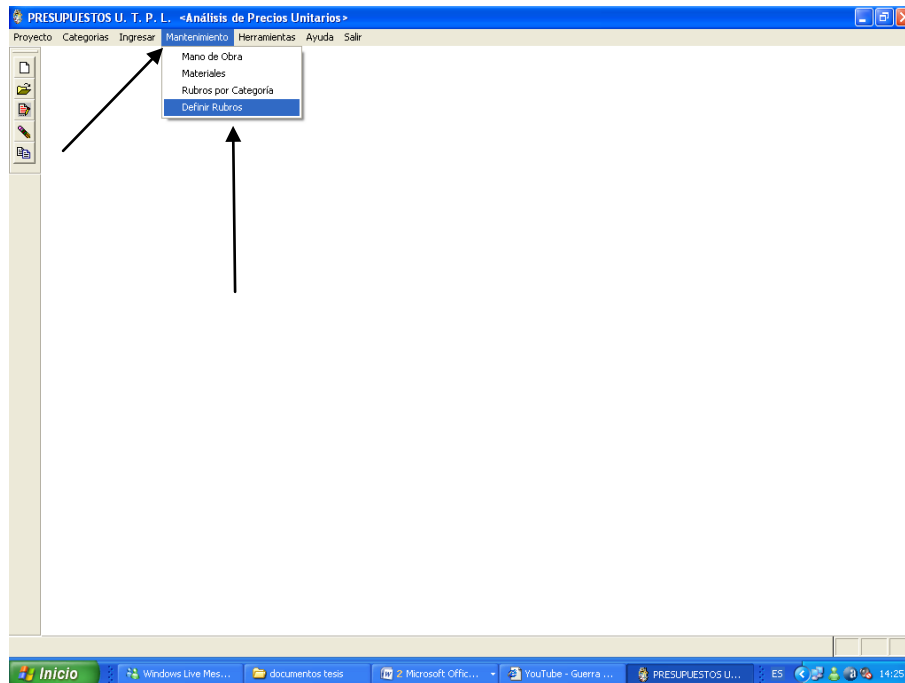


Fig. 6 Mantenimiento de software.

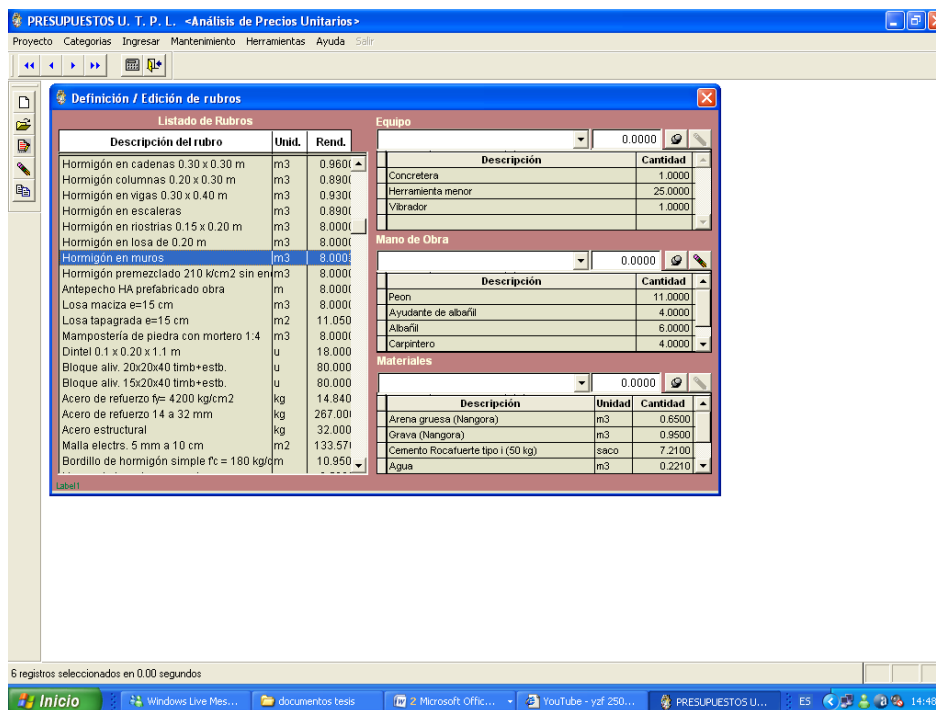


Fig. 7 Definir Rubros.

4.5 Código libre de software Migración de datos UTPL.

```
*****
* UMigra
*****

* Program generated by GeneXus Version 8_0_3-109
* Description: Migración de información
*   Xbase: FOXPRO
* Index Type: CDX
* Interface: WINDOWS

IF TYPE("GXToReadEvents") = "U"
PUBLIC GXToReadEvents
ENDIF
GXToReadEvents = .T.
LOCAL GXReadEvObj
IF TYPE("GXReadEvents") = "U"
PRIVATE GXReadEvents
GXReadEvObj = .T.
ELSE
GXReadEvObj = GXReadEvents
ENDIF
GXReadEvents = .F.
IF GXReadEvObj
SET SYSMENU AUTOMATIC
ON SHUTDOWN DO GXDestroyAll IN gx_vmnu
SET CLASSLIB TO GXOCX.VCX
SET PROCEDURE TO gxform.prg ADDITIVE
SET PROCEDURE TO GXINCVFP ADDITIVE
DO GXINCVFP
SET EXCLUSIVE OFF
SET TALK OFF
SET STATUS BAR OFF
gx_global_date = "BRITISH"
Response = .F.
Gx_dvc = 'SCR'
Gx_mdlnum = 1
Gx_mdlnum = 2
Gx_mdlnum = 2
Gx_mdlnum = 'Nombre del modelo'
Gx_mdlnum = 'Fecha creacion'
GX_MsgL = 'spa'
PUBLIC GX_mnu_fil
GX_mnu_fil = "UMigra"
GX_mnu_tit = "PRESUP"
PRIVATE GX_curr_main
GX_curr_main = SYS(16)
SET READBORDER OFF
IF SET("POINT") != ","
SET POINT TO ","
SET SEPARATOR TO "."
ENDIF
PRIVATE dropdead, tobedone, menu
PRIVATE isWindows, GX_redefactive, GX_prnt_w, GX_usr_name, GXm_bh, GXm_blen, GXs_blen, GXExitInt
PRIVATE UserCancel, CancelAll, QuitApp, GXStatBar
PRIVATE gx_nSOAPErr, gx_sSOAPErrMsg, gx_colLocations, gx_nLocRead
gx_nSOAPErr = 0
gx_sSOAPErrMsg = ""
gx_colLocations = 0
gx_nLocRead = 0
UserCancel = .f.
GXExitInt = .F.
GXStatBar = .T.
* Save old values
oldfont = WFONT(1, wtitle('screen'))
oldsize = WFONT(2, wtitle('screen'))
oldstyle = WFONT(3, wtitle('screen'))
oldtitle = WTITLE('screen')
PUSH MENU _MSYMENU
* Initialize menu manager
menu = SET("SYSMENU")
GX_prnt_w = ""
* Setup fonts
GX_font = "MS Sans serif"
GX_font2 = "MS Sans Serif"
IF SYSMETRIC(1) > 1000 &&& High resolution
GX_sfont = 13
GXs_blen = 1.8
ELSE
IF SYSMETRIC(1) > 700 &&& Super VGA
GX_sfont = 11
GXs_blen = 1.8
ELSE &&& VGA
GX_sfont = 8
GXs_blen = 2
```

```

ENDIF
ENDIF
MODIFY WINDOW SCREEN TITLE GX_mnu_tit FONT GX_font, GX_sfont
* Load positions (confirm, msg, ... )
PRIVATE GX_mcoorx, GX_mcoory, GX_ccoorx, GX_ccoory, GX_ecoorx, GX_ecoory, GX_rcoorx, GX_rcoory
GX_ccoorx = SCOLS() / 2 - 15
GX_ccoory = SROWS() / 2 - 3
GX_ecoorx = SCOLS() / 2 - 15
GX_ecoory = SROWS() / 2 - 3
GX_rcoorx = SCOLS() / 2 - 15
GX_rcoory = SROWS() / 2 - 3
IF FILE("GX_posky.DAT")
    RESTORE FROM GX_posky.DAT ADDITIVE
ENDIF
* Pixel conversion
GXsX = FONTMETRIC(6, GX_font, GX_sfont)
GXsY = FONTMETRIC(1, GX_font, GX_sfont)
gxlogaux = GETENV("GXLOG")
IF EMPTY(gxlogaux)
    gxlogfile = ""
ELSE
    gxlogfile = gxlogaux
ENDIF
IF AT(".", gxlogfile) = 0
    gxlogfile = ALLTRIM(gxlogfile)
ELSE
    gxlogfile = SUBSTR(ALLTRIM(gxlogfile), 1, AT(".", gxlogfile) - 1)
ENDIF
ON ERROR DO GX_ERRW WITH ERROR(), MESSAGE()
IF FILE("APPHELP.CHM")
    SET HELP TO APPHELP.CHM
ENDIF
SET PROCEDURE TO GXForm.prg ADDITIVE
DECLARE INTEGER GetSysColor IN User32.DLL INTEGER
SET TALK OFF
Usercancel = .F.
gx_font = "FoxPrint"
gx_sfont = 10
gx_sferr = 0
GXsX = 1
GXsY = 1
LOCAL gxO_WTitle, gxO_WIcon
gxO_WTitle = _SCREEN.Caption
gxO_WIcon = _SCREEN.Icon
IF TYPE("GXSubF") = "U"
    PUBLIC GXSubF
ENDIF
IF TYPE("GXTB") = "U" .or. ISNULL(GXTB)
    PUBLIC GXTB
    GXTB = createobject("GXToolBar")
ENDIF
GXTB.show
IF TYPE("OCW6") = "U"
    PUBLIC OCW6
ENDIF
IF ISNULL(OCW6) .or. TYPE("OCW6") = "L"
    OCW6 = createobject("CW6")
ENDIF
OCW6.show
IF GXReadEvObj
    IF GXTReadEvents
        READ EVENTS
    ENDIF
SET SYSMENU TO DEFAULT
IF FILE("FOXHELP.HLP")
    SET HELP TO
ENDIF
POP KEY ALL
CLEAR
RELEASE GXTB
RELEASE GX_FrmTBar
_SHELL = "QUIT"
ON ERROR
ENDIF
RETURN

DEFINE CLASS CW6 AS GXForm
    Top = 0 / GXsY
    Left = 0 / GXsX
    Height = 327 / GXsY
    Width = 557 / GXsX
    DataSession = 2
    KeyPreview = .T.
    Caption = "Migración de información"
    GXHelpContextId = 262150
    WindowType = 0 && Modeless

```

```

ControlBox = 1
Icon = _SCREEN.Icon
MinButton = 1
MaxButton = 1
BorderStyle = 3
GXCtrlSkip = 0
ForeColor = GetSysColor(6)
BackColor = GetSysColor(15)
Gx_emsg = SPACE(70)
Gx_err = 0
AV6Rub = "N"
AV5Mat = "N"
gx_2insert = .F.
ADD OBJECT cCW6V5 AS CW6V5 WITH GXObjOrder = 1
ADD OBJECT cCW6V6 AS CW6V6 WITH GXObjOrder = 2
ADD OBJECT cCW6L5 AS CGXLabel WITH ;
    ForeColor = GetSysColor(8) ;
    FontName = "MS Sans Serif" ;
    FontSize = 14 ;
    BackStyle = 0 ;
    FontBold = .T. ;
    FontItalic = .T. ;
    BorderStyle = 0 ;
    Alignment = 0 ;
    Top = 12/GXsY , Left = 103/GXsX ;
    Width = 355/GXsX , Height = 24/GXsY ;
    Caption = "MIGRACIÓN DE TABLAS DE DATOS"
ADD OBJECT cCW6B3 AS CGXCommandButton WITH GXObjOrder = 4 ;
    FontName = "MS Sans Serif" ;
    FontSize = 8 ;
    FontBold = .F. ;
    Top = 292/GXsY , Left = 194/GXsX ;
    Width = 89/GXsX , Height = 23/GXsY ;
    Caption = "Salir"
ADD OBJECT cCW6B2 AS CGXCommandButton WITH GXObjOrder = 5 ;
    FontName = "MS Sans Serif" ;
    FontSize = 8 ;
    FontBold = .F. ;
    Top = 292/GXsY , Left = 96/GXsX ;
    Width = 89/GXsX , Height = 23/GXsY ;
    Caption = "Aceptar"
ADD OBJECT cCW6B8 AS CGXCommandButton WITH GXObjOrder = 6 ;
    FontName = "MS Sans Serif" ;
    FontSize = 8 ;
    FontBold = .F. ;
    Top = 292/GXsY , Left = 298/GXsX ;
    Width = 89/GXsX , Height = 23/GXsY ;
    Caption = "Actualizar"
ADD OBJECT cCW6B4 AS CGXCommandButton WITH GXObjOrder = 7 ;
    FontName = "MS Sans Serif" ;
    FontSize = 8 ;
    FontBold = .F. ;
    Top = 292/GXsY , Left = 400/GXsX ;
    Width = 89/GXsX , Height = 23/GXsY ;
    Caption = "Imprime"
ADD OBJECT GXMenuBar AS GXMenuBar
ADD OBJECT GXMBTime AS CGXTimer
PROCEDURE Load
    SET TALK OFF
    THISFORM.AddProps
    IF TYPE("GX_DSID") != "N"
        PUBLIC GX_DSID
    ENDIF
    GX_DSID = THISFORM.DataSessionId
    SET SAFETY OFF
    SET BELL OFF
    SET REPROCESS TO 1
    IF SET("DATE") != "BRITISH"
        SET DATE BRITISH
    ENDIF
    SET EXACT ON
    SET CONFIRM ON
    DO GX_YrLmt WITH 19, 40
    IF SET("HOURS") != 24
        SET HOURS TO 24
    ENDIF
    SET READBORDER OFF
    IF SET("POINT") != ","
        SET POINT TO ","
        SET SEPARATOR TO "."
    ENDIF
    DO GX_DSSet
ENDPROC
PROCEDURE Init
    GXForm::Init
ENDPROC
PROCEDURE Destroy

```

```

ON KEY LABEL ENTER
THISFORM.ResetFKeys()
ENDPROC
PROCEDURE Activate
IF THISFORM.GX_init_activate
IF ! THISFORM.InitLevels( 2 )
THISFORM.ReleaseAll()
RETURN
ENDIF
THISFORM.LoadMenuBar()
THISFORM.SetLevel( 2 )
THISFORM.U11V062 ()
IF TYPE( "OCW6" ) = "U"
RETURN
ENDIF
THISFORM.GXShow()
THISFORM.LoadObj()
GXForm::Activate
ENDIF
THISFORM.ClearFrmTBar
THISFORM.GxMenuBar.Clear
THISFORM.SetMBTimer()
gxMB = "Automatic"
THISFORM.GxMenuBar.Set(gxMB)
IF TYPE("GX_DSID") != "N"
PUBLIC GX_DSID
ENDIF
GX_DSID = THISFORM.DataSessionId
THISFORM.SetFKeys()
GXTB.HideMode()
IF GXTB.GetMessageValue() != "No hay registros que cumplan la condicion"
GXTB.HideSB()
ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE GotFocus
THISFORM.SetFKeys()
ENDPROC
PROCEDURE LoadMenuBar
THIS.GxMenuBar.AddPad( "Gx_actions", "_m1", "_mp1", "Acciones", 1, "ALT+A" )
THIS.GxMenuBar.AddPad( "Gx_view", "_m2", "_mp2", "Ver", 1, "ALT+V" )
THIS.GxMenuBar.AddPad( "Gx_help", "_m3", "_mp3", "Ayuda", 1, "ALT+Y" )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_first", "_mp2", 1, "Primero", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoFirst' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_prev", "_mp2", 2, "Anterior", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoPrevious' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_next", "_mp2", 3, "Siguiete", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoNext' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_last", "_mp2", 4, "Ultimo", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoLast' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_index", "_mp3", 1, "Contenido", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoHelp' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_confirm", "_mp1", 1, "Confirmar", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoEnter' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "Gx_close", "_mp1", 2, "Cerrar", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.KeyPress(27,0)' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "ID_3", "_mp1", 3, "Refrescar", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoRefresh' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "ID_4", "_mp1", 4, "Aceptar", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoU12V062' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "ID_5", "_mp1", 5, "Imprime", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoU13V062' )
THIS.GxMenuBar.AddBar( "ID_6", "_mp1", 6, "Actualizar", 1, "", '_SCREEN.ActiveForm.DoU14V062' )
THIS.GxMenuBar.Reset()
THIS.GxMenuBar.Render()
IF TYPE("GX_FrmTBar") != "U"
GX_FrmTBar.visible = .F.
ENDIF
Release GX_FrmTBar
ENDPROC
PROCEDURE SetMBTimer
THISFORM.GXMBTime.Interval = 50
THISFORM.GXMBTime.FirstTime = .T.
ENDPROC
PROCEDURE GXMBTime.Timer
IF THISFORM.GXMBTime.FirstTime == .T.
THISFORM.GXMBTime.FirstTime = .F.
THISFORM.GXMBTime.Interval = 1000000
THISFORM.LoadMenuBar
ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE GXShow
THISFORM.Top = 0 / GXsY
THISFORM.Left = 0 / GXsX
ENDPROC
PROCEDURE LostFocus
THISFORM.ResetFKeys()
ON KEY LABEL ENTER
ENDPROC
PROCEDURE SetLevel(GXLvl)
THISFORM.GX_Curr_Level = GXLvl
IF THISFORM.GX_Mode != "DSP"
THISFORM.cCW6B2.Enabled = .F.
THISFORM.cCW6B4.Enabled = .F.
THISFORM.cCW6B8.Enabled = .F.
DO CASE
CASE THISFORM.GX_Curr_Level = 2
THISFORM.cCW6B2.Enabled = .T.

```



```

        THISFORM.cCW6B4.Enabled = .T.
        THISFORM.cCW6B8.Enabled = .T.
    ENDCASE
ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B2.GotFocus
    IF ! MDOWN() .and. (THISFORM.gx_frmReadkey = 9 .or. THISFORM.gx_frmReadkey = 13)
        gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
        IF gx_val_ret >= 0
            THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
            RETURN
        ELSE
            IF gx_val_ret = -2
                RETURN
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B2.Click
    gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
    IF gx_val_ret >= 0
        THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
        RETURN
    ELSE
        IF gx_val_ret = -2
            RETURN
        ENDIF
    ENDIF
    THISFORM.U12V062 ()
    THISFORM.RestoreFocus(THISFORM.Name)
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B3.GotFocus
    IF ! MDOWN() .and. (THISFORM.gx_frmReadkey = 9 .or. THISFORM.gx_frmReadkey = 13)
        gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
        IF gx_val_ret >= 0
            THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
            RETURN
        ELSE
            IF gx_val_ret = -2
                RETURN
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B3.Click
    IF ! THISFORM.AfterLevel(THISFORM.GX_Curr_Level,-1)
        RETURN
    ENDIF
    THISFORM.ReleaseAll()
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B4.GotFocus
    IF ! MDOWN() .and. (THISFORM.gx_frmReadkey = 9 .or. THISFORM.gx_frmReadkey = 13)
        gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
        IF gx_val_ret >= 0
            THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
            RETURN
        ELSE
            IF gx_val_ret = -2
                RETURN
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B4.Click
    gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
    IF gx_val_ret >= 0
        THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
        RETURN
    ELSE
        IF gx_val_ret = -2
            RETURN
        ENDIF
    ENDIF
    THISFORM.U13V062 ()
    THISFORM.RestoreFocus(THISFORM.Name)
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B8.GotFocus
    IF ! MDOWN() .and. (THISFORM.gx_frmReadkey = 9 .or. THISFORM.gx_frmReadkey = 13)
        gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
        IF gx_val_ret >= 0
            THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
            RETURN
        ELSE
            IF gx_val_ret = -2
                RETURN
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF

```

```

ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE cCW6B8.Click
    gx_val_ret = THISFORM.validobj2( THISFORM.GX_lastvld, THIS.GxObjOrder , THIS.GxObjOrder)
    IF gx_val_ret >= 0
        THISFORM.SetFocusEnabled(gx_val_ret, 0, -1, .F., .F., .F.)
    RETURN
    ELSE
        IF gx_val_ret = -2
            RETURN
        ENDIF
    ENDIF
    THISFORM.U14V062 ()
    THISFORM.RestoreFocus(THISFORM.Name)
ENDPROC
PROCEDURE SetFKeys
    IF EMPTY(THISFORM.GX_CurrentEvent)
        ON KEY LABEL F1 *
        ON KEY LABEL F2 *
        ON KEY LABEL F3 *
        ON KEY LABEL F4 *
        ON KEY LABEL F5 OCW6.FunctionKey5
        ON KEY LABEL F6 *
        ON KEY LABEL F7 *
        ON KEY LABEL F8 *
        ON KEY LABEL F9 *
        ON KEY LABEL F10 *
        ON KEY LABEL F11 *
        ON KEY LABEL F12 *
        ON KEY LABEL F1
    ENDIF
ENDPROC
PROCEDURE ResetFKeys
    ON KEY LABEL F5 *
    ON KEY LABEL F1
ENDPROC
PROCEDURE KeyPress
    LPARAMETERS gxKeyCode, gxShiftCtrlAlt
    THISFORM.gx_frmReadkey = gxKeyCode
    DO CASE
        CASE gxKeyCode = 29  && First
            THIS.DoFirst()
        CASE gxKeyCode = 31  && Previous
            THIS.DoPrevious()
        CASE gxKeyCode = 30  && Next
            THIS.DoNext()
        CASE gxKeyCode = 23  && Last
            THIS.DoLast()
        CASE gxKeyCode = 27  && Escape
            THISFORM.GX_UserCancel = .T.
            IF ! THISFORM.AfterLevel(THISFORM.GX_Curr_Level,-1)
                RETURN
            ENDIF
            THISFORM.ReleaseAll()
    ENDCASE
ENDPROC
PROCEDURE FunctionKey5
    ON KEY LABEL F5
    THISFORM.cCW6V5 .LoadLocalVar()
    THISFORM.cCW6V6 .LoadLocalVar()
    THISFORM.GX_on_button = .T.
    THISFORM.gx_force_refresh = .f.
    THISFORM.DoRefresh ()
    THISFORM.GX_on_button = .F.
    THISFORM.SetFKeys()
ENDPROC
PROCEDURE FunctionKey4
    THISFORM.DoPrompt
ENDPROC
PROCEDURE EnterKey
    THISFORM.cCW6V5 .LoadLocalVar()
    THISFORM.cCW6V6 .LoadLocalVar()
    THISFORM.Refresh()
    THISFORM.DoEnter
    THISFORM.FormRefresh(.T., .F.)
ENDPROC
PROCEDURE LoadObj(LoadType)
    * Default load for WKP
    GX_CUOPER = 1
    GX_CUERR = 0
    DO CASE
        CASE GX_CUOPER = 1
            * First Record
            GX_SFLOAD = 1
            THISFORM.U15V062 ()
            GX_CUERR = 0
        CASE GX_CUOPER = 2

```

```

        * Next Record
        GX_CUERR = 100
    ENDCASE
    IF GX_CUERR != 0
    ENDF
    THISFORM.FormRefresh( .F. , .T. )
RETURN .T.
ENDPROC
PROCEDURE DoSelect
    DO CASE
    ENDCASE
    THISFORM.RestoreFocus(THISFORM.Name)
ENDPROC
PROCEDURE DoHelp
    SET TOPIC ID TO 262150
    HELP
    SET TOPIC ID TO 0
ENDPROC
PROCEDURE DoRefresh
    IF THISFORM.Gx_Mode = "DSP"
    RETURN
    ENDF
    THISFORM.GX_Refresh = 1
    THISFORM.FormRefresh( .T. , .F. )
ENDPROC
PROCEDURE DoU12V062
    IF THISFORM.Gx_Mode = "DSP"
    RETURN
    ENDF
    THISFORM.U12V062 ()
ENDPROC
PROCEDURE DoU13V062
    IF THISFORM.Gx_Mode = "DSP"
    RETURN
    ENDF
    THISFORM.U13V062 ()
ENDPROC
PROCEDURE DoU14V062
    IF THISFORM.Gx_Mode = "DSP"
    RETURN
    ENDF
    THISFORM.U14V062 ()
ENDPROC
PROCEDURE DoEnter
ENDPROC
PROCEDURE ReleaseAll
    THISFORM.GX_Exit_GotFocus = .T.
    THISFORM.ResetFKeys()
    ON KEY LABEL ENTER
    RELEASE OCW6
    THISFORM.Release
    CLEAR CLASS CW6V6
    CLEAR CLASS CW6V5
    CLEAR CLASS CW6
    IF TYPE("GX_curr_main") != "U"
        IF UPPER(ALLTRIM(GX_curr_main)) $ UPPER(ALLTRIM(SYS(16)))
            GXToReadEvents = .F.
            CLEAR EVENTS
        ENDF
    ENDF
ENDPROC
PROCEDURE FormRefresh
    LPARAMETER gx_SetFocus, gx_RefreshForm
    LOCAL gx_Ref, gx_old_event
    gx_Ref = .F.
    gx_old_event = THISFORM.GX_CurrentEvent
    IF THISFORM.GX_Refresh != 0
        THISFORM.GX_Refresh = 0
        THISFORM.LoadObj(3)
    ENDF
    THISFORM.GX_CurrentEvent = gx_old_event
    IF ! THISFORM.InRoutine("EXIT") .and. ! THISFORM.InRoutine("LOAD") .and. ! THISFORM.InRoutine("REFRESH")
        IF "" != THISFORM.GX_CurrentEvent .or. gx_Ref .or. gx_RefreshForm
            THISFORM.Refresh
        ENDF
    ENDF
ENDPROC
PROCEDURE AfterAllLevels
    LPARAMETER gx_Lvl
    RETURN .T.
ENDPROC
PROCEDURE AfterLevel
    LPARAMETER gx_FLvl, gx_TLvl
    RETURN THISFORM.AfterLevel2(gx_FLvl, gx_TLvl)
ENDPROC
PROCEDURE NextInStructure
    LPARAMETER gx_FLvl

```

```

DO CASE
  CASE gx_FLvl = 2
    gx_FLvIO = 1
  OTHERWISE
    gx_FLvIO = 0
ENDCASE
RETURN gx_FLvIO
ENDPROC
PROCEDURE UnLoad
  THISFORM.GX_Refresh = 0
  DO GX_MSGW WITH ""
ENDPROC
PROCEDURE QueryUnload
  IF ! THISFORM.AfterLevel(THISFORM.GX_Curr_Level,-1)
    NODEFAULT
    RETURN
  ENDIF
  THISFORM.ReleaseAll()
ENDPROC

```

```

*****
PROCEDURE U11V062
*****

```

```

LOCAL gx_old_event
THISFORM.SetEvent( "START" )
* Start Routine
THISFORM.SaveTblPos()
THISFORM.SaveFocus(-1)
DO indbas
GX_rplloop = .T.
THISFORM.GX_in_event = .F.
THISFORM.FormRefresh(.F., .F.)
THISFORM.EndEvent()
ENDPROC

```

```

*****
PROCEDURE U12V062
*****

```

```

LOCAL gx_old_event
THISFORM.SetEvent( "ACCEPTAR" )
* 'Aceptar' Routine
IF THISFORM.AV5Mat = "S"
  THISFORM.SaveTblPos()
  THISFORM.SaveFocus(-1)
  DO PMigMat
  GX_rplloop = .T.
  THISFORM.AV5Mat = "N"
ENDIF
IF THISFORM.AV6Rub = "S"
  THISFORM.SaveTblPos()
  THISFORM.SaveFocus(-1)
  DO PMigRub
  GX_rplloop = .T.
  THISFORM.AV6Rub = "N"
ENDIF
THISFORM.GX_Refresh = 2 &&& Refresh Keep
THISFORM.GX_in_event = .F.
THISFORM.FormRefresh(.F., .F.)
THISFORM.EndEvent()
ENDPROC

```

```

*****
PROCEDURE U13V062
*****

```

```

LOCAL gx_old_event
THISFORM.SetEvent( "IMPRIME" )
* 'Imprime' Routine
THISFORM.SaveTblPos()
THISFORM.SaveFocus(-1)
DO RAyuda
GX_rplloop = .T.
THISFORM.GX_in_event = .F.
THISFORM.FormRefresh(.F., .F.)
THISFORM.EndEvent()
ENDPROC

```

```

*****
PROCEDURE U14V062
*****

```

```

LOCAL gx_old_event
THISFORM.SetEvent( "ACTUALIZAR" )
* 'Actualizar' Routine
THISFORM.SaveTblPos()

```

```

THISFORM.SaveFocus(-1)
DO Wmat
GX_rplloop = .T.
THISFORM.GX_in_event = .F.
THISFORM.FormRefresh(.F., .F.)
THISFORM.EndEvent()
ENDPROC

*****
PROCEDURE U15V062
*****

LOCAL gx_old_event
THISFORM.SetEvent( "LOAD" )
* Load Routine
THISFORM.GX_in_event = .F.
THISFORM.FormRefresh(.F., .F.)
THISFORM.EndEvent()
ENDPROC
PROCEDURE SetMode(gxType,gxLv)
ENDPROC
PROCEDURE SaveTblPos()
ENDPROC
FUNCTION MB_Local_Run
LPARAMETER gx_evt_to_run
IF UPPER( "Aceptar" ) == UPPER(gx_evt_to_run)
THISFORM.DoU12V062()
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER( "Imprime" ) == UPPER(gx_evt_to_run)
THISFORM.DoU13V062()
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER( "Actualizar" ) == UPPER(gx_evt_to_run)
THISFORM.DoU14V062()
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_HELP"
THISFORM.DoHelp
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_CLOSE"
THISFORM.KeyPress(27,0)
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_CONFIRM"
THISFORM.DoEnter
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_EXIT"
THISFORM.DoShutDown
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_INDEX"
SET TOPIC TO ""
HELP
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_FIRST"
THISFORM.DoFirst
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_PREV"
THISFORM.DoPrevious
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_NEXT"
THISFORM.DoNext
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_LAST"
THISFORM.DoLast
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_DELREC"
THISFORM.DoDelete
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_REFRESH"
THISFORM.DoRefresh
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_SELECT"
THISFORM.DoPrompt
RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_COPY"

```

```

        THISFORM.ActiveControl.GetSelected()
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_CUT"
    THISFORM.ActiveControl.CutSelected()
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_PASTE"
    THISFORM.ActiveControl.PutSelected()
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_DELETE"
    THISFORM.ActiveControl.DelSelected()
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_SELECTALL"
    THISFORM.ActiveControl.SelectAll()
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_STATUSBAR"
    GXTB.Visible = .NOT. GXTB.Visible
    RETURN .T.
ENDIF
IF UPPER(gx_evt_to_run) == "GX_TOOLBAR"
    RETURN .T.
ENDIF
RETURN .F.
ENDFUNC
ENDDDEFINE
DEFINE CLASS CW6V5 AS CGXCheckBox
    Top = 124/GXsY
    Left = 170/GXsX
    Width = 196/GXsX
    Height = 16/GXsY
    Caption = "Migra Valor de Materiales"
    ForeColor = GetSysColor(8)
    BackColor = GetSysColor(5)
    FontName = "Courier New"
    FontSize = 9
    FontBold = .F.
    BackStyle = 0
    BackStyle = 0
    HelpContextId = 262150
    PROCEDURE Init
        THIS.GX_OldValue = THISFORM.AV5Mat
        THIS.AddData( "N" , "0" )
        THIS.AddData( "S" , "1" )
        THIS.InitControl()
        THIS.LoadLocalVar()
        CGXCheckBox ::Init
        THIS.GX_OldValue = THISFORM.AV5Mat
        THIS.GX_Level = 2
    ENDPROC
    PROCEDURE InitLevel
        LPARAMETER gxLvl
        LOCAL gx_oMode
        IF gxLvl != 2
            RETURN .T.
        ENDIF
        THISFORM.Gx_err = 0
        THISFORM.gx_lastVld = THIS.GxObjOrder-1
        RETURN .T.
    ENDPROC
    PROCEDURE GotFocus
        CGXCheckBox ::GotFocus
        THIS.GXGotFocus()
        IF THISFORM.GX_NewLastVld > - 1
            THISFORM.GX_lastVld = THISFORM.GX_NewLastVld
            THISFORM.GX_NewLastVld = -1
            NODEFAULT
            RETURN
        ENDIF
        SET TOPIC TO Mat
        THISFORM.Gx_cursor = "THISFORM.AV5Mat"
        THISFORM.SetFKeys()
        ON KEY LABEL ENTER OCW6.EnterKey
        THISFORM.GX_1_accepted = .T.
    ENDPROC
    PROCEDURE LoadLocalVar
        THISFORM.AV5Mat = THIS.GetValue()
    ENDPROC
    PROCEDURE Refresh
        THIS.SetValue( THISFORM.AV5Mat )
        CGXCheckBox ::Refresh()
    ENDPROC
    PROCEDURE ValidObj
    RETURN .T.

```

```

ENDPROC
ENDDDEFINE
DEFINE CLASS CW6V6 AS CGXCheckBox
Top = 161/GxsY
Left = 170/GxsX
Width = 210/GxsX
Height = 16/GxsY
GX_CUPOS = 0
Caption = "Migra Rendimiento de Rubros"
ForeColor = GetSysColor(8)
BackColor = GetSysColor(5)
FontName = "Courier New"
FontSize = 9
FontBold = .F.
BackStyle = 0
BackStyle = 0
HelpContextId = 262150
GX_CUPOS = 0
PROCEDURE Init
THIS.GX_OldValue = THISFORM.AV6Rub
THIS.AddData( "N" , "0" )
THIS.AddData( "S" , "1" )
THIS.InitControl()
THIS.LoadLocalVar()
CGXCheckBox ::Init
THIS.GX_OldValue = THISFORM.AV6Rub
THIS.GX_Level = 2
ENDPROC
PROCEDURE GotFocus
CGXCheckBox ::GotFocus
THIS.GXGotFocus()
IF THISFORM.GX_NewLastVld > - 1
THISFORM.GX_lastvld = THISFORM.GX_NewLastVld
THISFORM.GX_NewLastVld = -1
NODEFAULT
RETURN
ENDIF
SET TOPIC TO Rub
THISFORM.Gx_cursor = "THISFORM.AV6Rub"
THISFORM.SetFKeys()
ON KEY LABEL ENTER OCW6.EnterKey
THISFORM.GX_1_accepted = .T.
ENDPROC
PROCEDURE LoadLocalVar
THISFORM.AV6Rub = THIS.GetValue()
ENDPROC
PROCEDURE Refresh
THIS.SetValue( THISFORM.AV6Rub )
CGXCheckBox ::Refresh()
ENDPROC
PROCEDURE ValidObj
* Call Load for WKP
IF THISFORM.GX_1_accepted
THISFORM.LoadObj(0)
THISFORM.Refresh()
ENDIF
RETURN .T.
ENDPROC
ENDDDEFINE

```

5. Conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusiones

- Las bases de datos necesarias para la realización de este proyecto fueron creadas utilizando el programa Microsoft Office Excel para que sean de fácil uso para la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica Particular de Loja.
- Se obtuvo los rendimientos y consumos de mano de obra in situ de los rubros más importantes en los cuatro grandes tipos de construcción de obras de ingeniería civil, mediante tesis afines e investigación del autor.
- El análisis de precios unitarios de los rubros mencionados han sido elaborados, siendo parte del MANUAL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN para las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, mediante el software PRESUPUESTOS UTPL.
- El Software PRESUPUESTOS UTPL ha sido actualizado y mejorado añadiendo en su funcionamiento un programa complementario, el software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL que ayuda a este a transportar los datos de rendimientos de rubros y costos de materiales de manera automática y segura.
- Se obtienen dos herramientas de fácil uso, destinadas a la rama de la construcción, contribuyendo de esta manera el desarrollo de nuestros pueblos.

Referencias Bibliográficas.

- [1] SUÁREZ SALAZAR, Carlos, Costo y tiempo en edificación, Limusa, Tercera edición, Pág. 22
- [2] Tesis: “PRESUPUESTOS DE OBRAS CIVILES MEDIANTE SOFTWARE PARA WINDOWS”, Armijos Walter, Soraya Tandazo, Capitulo 3, Pág.4
- Portal electrónico del Instituto Nacional de Contratación Publica, www.compraspublicas.com.ec
- Tesis: “DETERMINACION DE RENDIMIENTOS, CONSUMOS DE MANO DE OBRA Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS MAS COMUNES EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES PARA LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, Quezada Milton, Capitulo 4, Pág. 39 – 147
- Cámara de la construcción de Loja, Boletín técnico informativo, Abril – Junio 2005
- Cámara de la construcción de Quito, Manual de costos en la construcción, Octubre 2007
- CONVENIO BEDE-CONTRALORIA, Metodología de la presupuestación de obras del sector público, Rubros Standard, Quito, 1986

Anexo 1

MODELOS DE FORMULARIOS

Formulario. No.1

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: (nombre del proyecto)

CARTA DE PRESENTACIÓN Y COMPROMISO

Fecha

Señor

Presidente de la Comisión Técnica

(Nombre de la Entidad)

Presente

Señor Presidente:

El que suscribe, en atención a la convocatoria efectuada por la Comisión Técnica (nombre de la Entidad) para la ejecución del, (*Nombre del proyecto*), luego de examinar los Pliegos, al presentar esta oferta [por sus propios derechos como representante legal de], declara que:

1. El oferente, es licitante elegible de conformidad con las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, LOSNCP, y su Reglamento.
2. Los equipos, vehículos y materiales que se incorporarán a la obra, así como los que se utilizarán para su ejecución, en caso de adjudicación del contrato, serán de propiedad del oferente o arrendados y contarán con todos los permisos que se requieran para su utilización, Declaro además que los equipos ofertados bajo compromiso de compra-venta son de origen legítimo y estarán disponibles para la ejecución del proyecto. Los equipos y vehículos

contaran con matrículas actualizadas y legalizadas en el, (Nombre de entidad de matrícula y registro)

3. Suministrará la mano de obra, equipos y materiales requeridos para la construcción del Proyecto, de acuerdo con los Pliegos, que comprenden los planos, especificaciones técnicas e instrucciones del Administrador del contrato, y realizará las obras en el plazo y por los precios unitarios indicados en el Formulario de Oferta.

4. La única persona o personas interesadas en esta oferta como principal o principales, está o están nombradas en ella y ninguna otra persona distinta de las que aquí aparecen tiene interés alguno en esta oferta ni en el contrato que de ella pudiera derivarse. Declara, también, que la oferta la hace en forma independiente y sin conexión con otra u otras personas, compañías o grupos participantes en esta licitación y que, en todo aspecto, la oferta es honrada y de buena fe.

5. Conoce las condiciones del sitio de la obra y ha estudiado los planos, especificaciones técnicas y los Pliegos, y las aclaraciones y respuestas, y se halla satisfecho del conocimiento adquirido con relación a la obra que ha de realizarse. Por consiguiente, renuncia a cualquier reclamo posterior, aduciendo desconocimiento del lugar o de las características del sitio donde se efectuará el trabajo.

Además que conoce perfectamente las condiciones atmosféricas y socio ambientales de la zona, por lo que renuncia expresamente a cualquier reclamo de ampliación del plazo propuesto, por este concepto.

6. Entiende que las cantidades indicadas en el Formulario de Oferta para este proyecto son solamente aproximadas y, por tanto sujetas a aumento o disminución, por lo que está dispuesto a efectuar los aumentos y disminuciones de las cantidades requeridas que fueren necesarios, a los precios unitarios de la oferta, y dentro de los límites indicados en los planos y especificaciones técnicas. Acepta suscribir los contratos complementarios que sean pertinentes.

7. Conoce y acepta que la (máxima autoridad de entidad contratante) se reserva el derecho de adjudicar el contrato, cancelar o declarar desierto el procedimiento de esta licitación, si conviniere a los intereses Nacionales o Institucionales.

8. Se somete a las exigencias y demás condiciones establecidas en los Pliegos, documentos contractuales, y la LOSNCP y su Reglamento, en caso de ser adjudicatario.

9. Garantiza la veracidad y exactitud de la información y las declaraciones incluidas en los documentos de la oferta, formularios y otros anexos, al tiempo que autoriza al convocante a efectuar averiguaciones para comprobar u obtener aclaraciones e información adicional sobre las condiciones técnicas y económicas del oferente.

10. Declara bajo juramento que se compromete expresamente a no ofrecer ningún pago, préstamo o servicio, entretenimiento de lujo, viajes u obsequios a ningún funcionario o trabajador de la Entidad Contratante, y acepta que en caso de violar este compromiso, estar dispuesto a que la Entidad Contratante, observando el debido proceso, dé por terminado en forma inmediata el contrato, que se suscribe como resultado de esta invitación a ofertar y me allano a responder por los daños y perjuicios que estos actos ocasionen.

11. Así mismo declara, bajo juramento, que no está incurso en las inhabilidades para contratar mencionadas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

12. Declara también, haber recibido los siguientes alcances a través del portal www.compraspublicas.gov.ec:

No. ----- de fecha-----

No. ----- de fecha-----

13. Renuncia a toda reclamación que pudiera generarse en relación al presente contrato, por vía diplomática.

14. En caso de que se le adjudique el contrato, conviene en:

a) Firmar el contrato dentro del término de 15 días desde la notificación con la resolución de adjudicación. Como requisito indispensable previo a la suscripción del contrato presentará las garantías correspondientes.

b) Aceptar que, en caso de negarse a suscribir el respectivo contrato dentro del término señalado, se aplicará la sanción indicada en el artículo 69 de la LOSNCP.

c) Garantizar todo el trabajo que efectuará de conformidad con los documentos del contrato, y mantener o reparar la obra hasta su recepción definitiva.

(Si el oferente fuere extranjero, se añadirá un literal que dirá: d) Previamente a la firma del contrato, el oferente se compromete a domiciliarse en el país conforme lo disponen el Artículo 6 y la Sección XIII de la Ley de Compañías.

Atentamente:

FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 2

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

FORMULARIO DE OFERTA

Hoja de

<i>RUBRO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNITARIO</i>	<i>PRECIO TOTAL</i>

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

SON:.....(en letras)..... US
dólares 00/100

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 3

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de....

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

UNIDAD:

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					
INDIRECTOS Y UTILIDADES					
%					
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					
VALOR OFERTADO					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

.....

(FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

HOJA.... DE....

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO AUXILIAR DE COSTOS DE MANO DE OBRA

CATEGORIA/CARGO				
SALARIO DIARIO UNIFICADO NOMINAL (1)				
MENSUAL NOMINAL (2)				
ANUAL NOMINAL				
COMPONENTES SALARIALES EN PROCESO DE INCORPORACION				
TRANSPORTE				
13er SUELDO				
14to SUELDO				
APORTE PATRONAL (3)				
FONDO DE RESERVA				
OTROS CODIGO DE TRABAJO (4)				
TOTAL ANUAL				
TOTAL MENSUAL				
FACTOR DE SALARIO REAL				
MENSUAL REAL				
COSTO HORARIO				

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

NOTAS:

- (1) El salario unificado será mayor o igual que el mínimo legal.
 - (2) Se tomará meses de treinta días
 - (3) El aporte patronal incluye IECE, SECAP, etc.
 - (4) Detallar los conceptos.
- FSR Factor de salario real = Días pagados/ Días trabajados.

Formulario No. 5

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de....

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO AUXILIAR: COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDAD

COMPONENTES DEL COSTO INDIRECTO	VALOR	%
DIRECCIÓN DE OBRA		
ADMINISTRATIVOS		
LOCALES PROVISIONALES		
VEHÍCULOS		
SERVICIOS PÚBLICOS		
PROMOCIÓN		
GARANTÍAS		
SEGUROS		
COSTOS FINANCIEROS		
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES		
UTILIDAD		
TOTAL DE INDIRECTOS		

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 8

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de....

SITUACIÓN FINANCIERA

FECHA DE ELABORACIÓN:

FECHA DE CORTE:

ACTIVO

ACTIVO CORRIENTE

CAJA

BANCOS

INVERSIONES

CUENTAS POR COBRAR

DOCUMENTOS POR COBRAR

INVENTARIOS

ACTIVO FIJO

TERRENOS

EDIFICACIONES

MAQUINARIA Y EQUIPO

VEHÍCULOS

EQUIPO DE OFICINA

OTROS ACTIVOS

OBRAS EN PROCESO

PASIVO

PASIVO CORRIENTE

OBLIGACIONES A PAGAR

CUENTAS POR PAGAR

DOCUMENTOS A PAGAR

PASIVO A LARGO PLAZO

DOCUMENTOS A PAGAR

OTROS PASIVOS

CAPITAL

PASIVO MAS CAPITAL

LUGAR Y FECHA:

(FIRMA DEL CONTADOR)

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 9

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de....

VARIACIONES DE LA SITUACIÓN FINANCIERA DEL OFERENTE

Quienes suscribimos este documento, declaramos que entre la fecha de corte del estado de situación financiera presentado en el Formulario No. 3 y el penúltimo mes anterior a la presentación de la oferta [no han ocurrido cambios significativos de tal situación] / [han ocurrido los siguientes cambios de tal situación:]

(FIRMA DEL CONTADOR)

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 12

NOMBRE DEL OFERENTE:.....

PROYECTO:

Hoja.... de....

MODELO DE CURRÍCULUM VITAE

Nombre Completo:

Edad: Nacionalidad:

Ciudad de residencia:

Dirección domiciliaria:

Teléfonos:

Correo electrónico:

Títulos académicos:

Fecha:

Fecha:

Cursos de especialización con duración mayor a 40 horas (Indicar el nombre de la institución que impartió el curso , nombre del curso, lugar, duración, fecha de realización, idioma.).

Actividad actual, lugar dirección y teléfono del trabajo:

Experiencia profesional: (indicar 3 obras similares a la que es motivo de esta licitación con los siguientes datos: Proyecto, Contratante, Contratista, lugar y fecha del trabajo, tipo de actividad desempeñada, detalles del trabajo y certificación de cumplimiento otorgado por la contratante).

Libros y trabajos publicados (de ser el caso).

Declaro que la información proporcionada es verídica; en caso de determinarse falsedad en cualquiera de mis afirmaciones, me someto a las sanciones correspondientes.

(FIRMA DEL PROFESIONAL)

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 13

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de.....

**MODELO DE COMPROMISO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS
PROFESIONALES**

Yo,....., de
profesión....., me comprometo a prestar
mis servicios profesionales para desempeñar la función
de.....a [tiempo completo] / [medio
tiempo] / [tiempo parcial o eventual], y durante el período
que dure la ejecución de la obra, con (*nombre del
oferente*) en el caso de que esta sea adjudicataria y
suscriba el contrato de ejecución de obras para el Proyecto:
“.....”

(FIRMA DEL PROFESIONAL)
[Cédula de Identidad] / [Pasaporte] No.

País:
Dirección:
Teléfono(s): Correo electrónico o fax:

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 14

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de....

EXPERIENCIA DEL OFERENTE

CONTRATANTE	OBJETO DEL CONTRATO	UBICACIÓN	VALOR ORIGINAL	PLAZO CONTRACTUAL	FECHAS DE EJECUCIÓN		OBSERVACIONES
					INICIO	TERMINACIÓN	
A) EXPERIENCIA EN OBRAS SIMILARES A LAS DE ESTA Licitación							
1							
2							
3							
B) ACTAS DEFINITIVAS DE ENTREGA-RECEPCIÓN							
C) CONTRATOS AD	JUDICADOS O EN EJECUCIÓN						

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 15

NOMBRE DEL OFERENTE:.....

PROYECTO:

Hoja.... de....

DETALLE DE LA EXPERIENCIA

Se indicará para cada proyecto mencionado en el Formulario No. 14, los siguientes datos:

Nombre y dirección del contratante:
Identificación del proyecto:
Ubicación de la obra o proyecto:
Objeto y fecha del contrato:
Descripción de las obras:
Comentarios Principales:
Valor del contrato:
Fecha inicial y final del trabajo:
Plazo contractual:
Hubo ampliación de plazo... (Causas)
Hubo terminación anticipada... .. (Causas)
Actas de entrega – recepción definitiva

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

NOTAS: Se incluirán las certificaciones correspondientes.

Formulario No. 16

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja de

DETALLE DE CONTRATOS EN EJECUCIÓN

Se indicará para cada proyecto los siguientes datos:

Nombre y dirección del contratante:

Identificación del proyecto:

Ubicación de la obra o proyecto:

Fecha y objeto del Contrato:

Descripción de las Obras:

Comentarios principales:

Valor del contrato:

Fecha inicial (real o probable):

Plazo de ejecución:

Porcentaje de avance de obra a la fecha de presentación de la oferta.

Fecha de terminación (Probable):

Detallar el personal propuesto en esta oferta y que se encuentre comprometido en este contrato (indicar las fechas y tiempo del compromiso)

Detallar si alguno de los equipos que consta en el formulario 8 de la oferta está comprometido en este contrato (indicar fechas y tiempo del compromiso).

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 18

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja de

METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

Indicar con el suficiente detalle la metodología y procedimientos a seguirse para los diferentes trabajos de ejecución de las obras. Se considerará la correcta secuencia de actividades y el número de frentes de trabajo simultáneo que se propone. Usar las hojas que se consideren necesarias. El Oferente no reproducirá las especificaciones técnicas de la obra para describir la metodología que propone usar.

(Dependiendo de la complejidad de la obra, la entidad podrá añadir el siguiente párrafo: Indicar en esta metodología, el organigrama con el que se propone realizar los trabajos, cronograma de equipos y de personal, mediante diagramas de barras simples para facilitar la comprensión y análisis).

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 19

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de

COMPROMISO DE VENTA DE EQUIPO

Señor: (Nombre del Oferente).

Ciudad.-

Atendiendo su petición, en conformidad con lo solicitado en los Pliegos de este proyecto, **CERTIFICO** que el siguiente equipo: (describir el equipo con todo detalle, **se compromete formalmente en venta** a (el Oferente), en caso de que sea adjudicatario y suscriba el contrato para el proyecto: "...".

También certificamos que(el Oferente), mantiene con, una línea de financiamiento para el contrato de suministro que formalizaremos en caso de ser adjudicatario del contrato del mencionado proyecto.

Lo Certifico.

Atentamente,

El Vendedor

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 20

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de

COMPROMISO DE ARRENDAMIENTO DE EQUIPO

Señor: (Nombre del Oferente).

Ciudad.-

Atendiendo su petición, en conformidad con lo solicitado en los Pliegos de este proyecto, **CERTIFICO** que el siguiente equipo: (describir el equipo con todo detalle), **se compromete formalmente en arrendamiento** a (el Oferente), en caso de que sea adjudicatario y suscriba el contrato para el proyecto: "...".

Atentamente,

El Propietario

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Formulario No. 21

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO:

Hoja.... de

COMPROMISO DE DISPONIBILIDAD DE EQUIPO

Señor: (Entidad contratante).

Ciudad.-

En conformidad con lo solicitado en los Pliegos de este proyecto y en caso de ser adjudicatario y suscriba el contrato para el proyecto:“.....”.
Manifiesto el compromiso de disponibilidad del siguiente equipo:
_____ (describir el equipo con todo detalle y condiciones de propiedad, arrendamiento y/o compra venta)_____.

Todos los equipos mantendrán las respectivas matriculas vigentes y las características determinadas en las especificaciones técnicas y expresadas en la oferta

Atentamente,

(LUGAR Y FECHA)

(FIRMA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Se incluyen certificaciones correspondientes

Anexo 2.

- Instrucciones de instalación de software MIGRACIÓN DE DATOS UTPL.
 1. Guardar la carpeta “Presupuestos UTPL” en el escritorio de su equipo.
 2. Correr la instalación del software mediante el icono de Paquete de Windows installer.
 3. Guardar la carpeta “Migración UTPL” en el escritorio de su equipo.
 4. Ir a carpeta “Instala1”, luego a “Build1”, correr instalación del software mediante el icono de Paquete de Windows installer.
 5. Dentro de “Migración UTPL” encontramos la carpeta “EJECUTABLE1”, guardar este contenido dentro de la carpeta “DATA” ubicada en el disco C de su equipo.

Anexo 3

Análisis de precios unitarios en rubros de edificación, agua potable, alcantarillado, riego, drenaje y vialidad.