El Presupuesto Civil

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN, VALORIZACIÓN, FASEO DE OBRA Y CONTROL ECONÓMICO DE OBRA

ConstrucSoft - Valor Ganado
Manual 2023

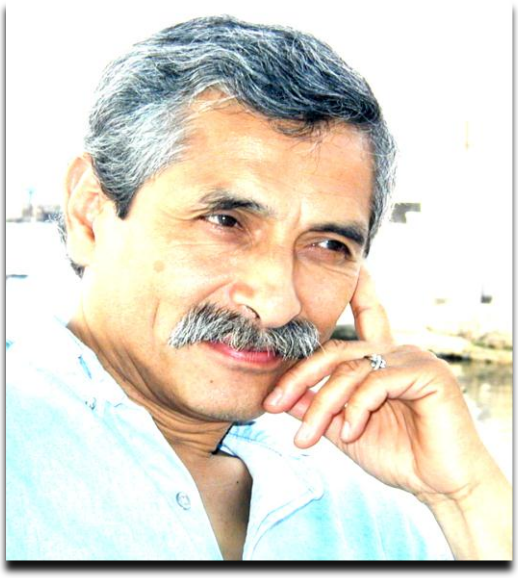


Ing. Gilberto León Ruiz

Lima - Perú

www.construcsoft.com

construcsoft@gmail.com



Gilberto León Ruiz, Ingeniero Mecánico (Pontificia Universidad Católica del Perú), Perito Mecánico de Colegio de Ingenieros del Perú.
Inició su labor profesional en la empresa constructora CIEMSA Contratistas Generales donde presupuestó y supervisó obras como: líneas de transmisión, refinerías, hidroeléctricas, montaje estructural de plantas concentradoras y redes de electrificación.

Paralelamente a su labor profesional y como autodidacta en programación, creó, desarrolló y perfeccionó los sistemas ConstrucSoft Valor Ganado para obras civiles, ConstrucSoft Mecánico y ConstrucSoft Rendiciones para el control económico de obra. Sistemas empleados actualmente por muchas empresas constructoras.

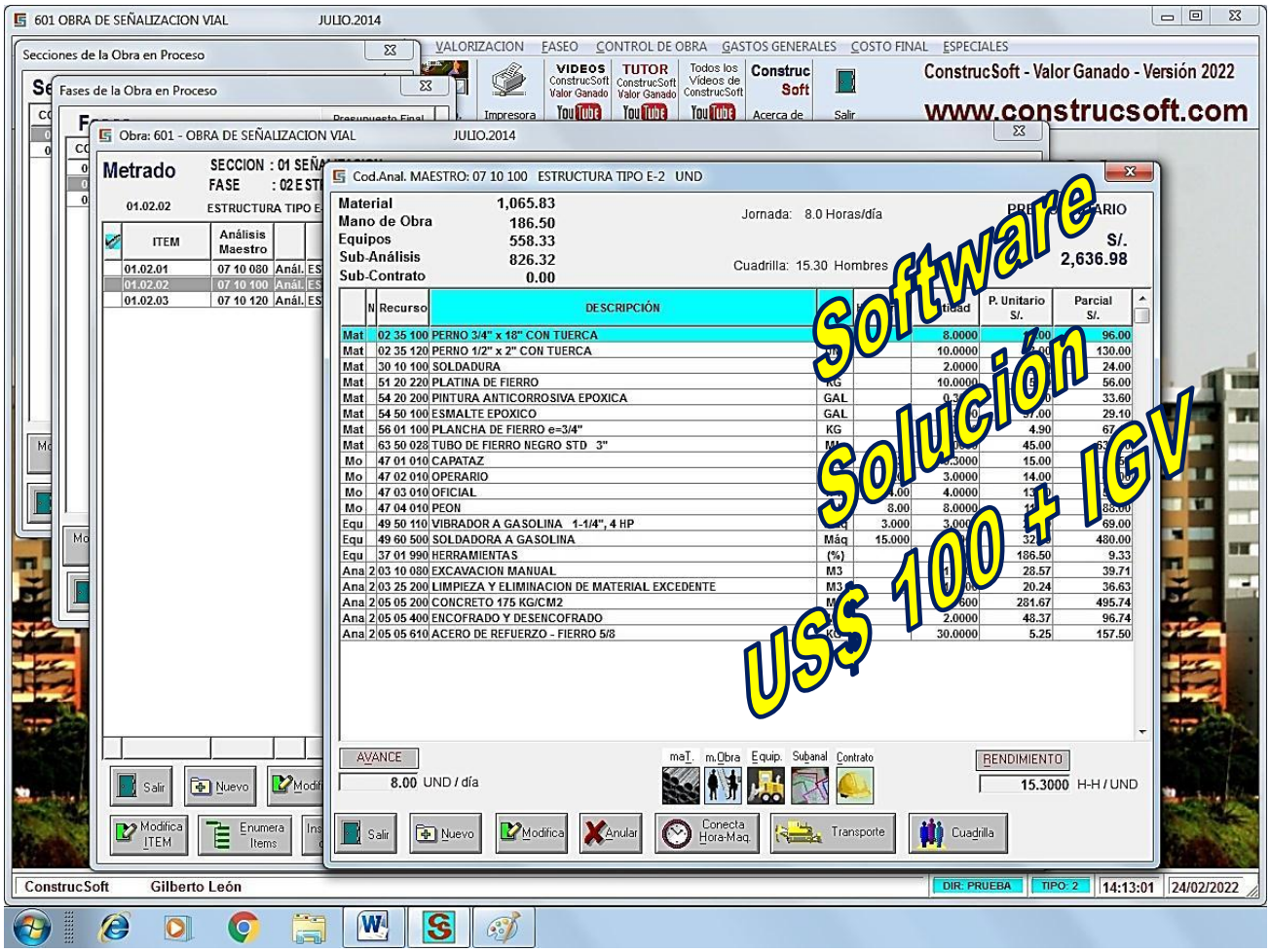
Actualmente brinda asesoramiento y capacitación a empresas constructoras, en presupuestos, valorizaciones, y control económico de obras, tanto civiles como electromecánicas.

El Presupuesto Civil

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN, VALORIZACIÓN, FASEO DE OBRA Y CONTROL ECONÓMICO DE OBRA

ConstrucSoft – Valor Ganado

Manual 2022



Ingrese a www.construcsoft.com y descargue
los sistemas gratis y sus manuales de operación

Gilberto León Ruiz

www.construcsoft.com

construcsoft@gmail.com

Título original: ConstrucSoft – Valor Ganado

Autor – Editor: Gilberto León Ruiz

© Gilberto León Ruiz – Primera edición 2009
Segunda edición 2014
Tercera edición 2017
Cuarta edición 2020
Quinta edición 2022
Sexta edición 2023

El presente sistema está protegido por la Ley 13714 de Derechos de Autor, por lo que está Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin autorización del autor, asimismo ninguna parte de este libro, ni del software de este sistema podrá modificarse, descompilarse ni comercializarse.

Autor: **Ing. GILBERTO LEON RUIZ**
Teléfono: 999 303 149
Web: www.construcsoft.com
E-mail: construcsoft@gmail.com

LIMA – PERU

PRÓLOGO

Tengo el honor que me ha conferido mi gran amigo, Gilberto León Ruiz, de escribir algunas palabras sobre el contenido de su libro “EL PRESUPUESTO CIVIL”.

La metodología empleada ha sido probada con éxito en muchas empresas de prestigio tanto públicas como privadas. Este trabajo es el producto de una dedicación permanente, apasionada y esmerada. Creo modestamente haber contribuido a la elaboración de las ideas básicas de este libro durante el tiempo que tuve la colaboración profesional de Gilberto en la empresa CIEMSA. Tras largas horas de charla, de confrontación de ideas y criterios se fueron afinando los conceptos mediante la constatación de los análisis teóricos en los resultados reales de campo.

Creo que el presupuesto bien elaborado debe ser la base inapelable del control de rendimientos y planificación de una obra, éste depende fundamentalmente del factor humano a cargo de la gerencia y supervisión del proyecto. Las gerencias modernas tienen hoy en día además, el soporte de poderosas herramientas como la comunicación y el Internet permitiéndoles controlar eficientemente sus obras.

En la formulación de cada presupuesto se deben analizar cuidadosamente los factores de riesgo que están relacionados con las condiciones propias del lugar de la obra, los factores sociales y la estabilidad política y económica del país.

Como ingeniero, que ha laborado más de 40 años en la construcción de grandes proyectos, puedo decir sin lugar a equivocarme, que este libro será una herramienta muy práctica y valiosa para las empresas de ingeniería y construcción así como para las universidades.

Ing. Carlos Pajuelo Morales

PREFACIO

El Sistema **ConstrucSoft** nace de una experiencia práctica por muchos años en presupuestos de obras mecánicas y eléctricas. Cuando empecé a trabajar busqué información que me ayude a presupuestar obras recorriendo bibliotecas y librerías, lamentablemente fue muy poco lo que encontré; en aquellos momentos me hubiese gustado contar con un material de lectura como guía para mis presupuestos.

En los años 80 no se contaba con computadoras, luego salieron al mercado la primeras PCs y programas como el dbase II con el que me inicié desarrollando un programa que me ayude a presupuestar obras, y así continué mis estudios personales con el dbase III, luego el Clipper hasta llegar al FiveWin.

Por los años 90 me di cuenta de la necesidad de estos programas para las empresas constructoras, por lo que salí al mercado con el sistema **ConstrucSoft-Civil** en versión DOS y posteriormente en el 98, en versión Windows.

Después de haber presupuestado por más de 10 años obras eléctricas y mecánicas, y no encontrar ningún sistema en el mercado, decidí elaborar un sistema que me permita presupuestar obras electromecánicas rápida y eficientemente, en base a los conocimientos adquiridos en CIEMSA Contratistas Generales S.A., obteniendo en el año 2000 el sistema **ConstrucSoft-Mecánico**, el cual ofrezco a las empresas del sector de la industria de la construcción.

Tener una visión clara de la existencia de estas dos formas diferentes de presupuestar obras civiles y obras electromecánicas, permitirá a las empresas constructoras, ante una obra específica, elegir la forma de presupuesto a emplear, logrando así una alta eficiencia en el departamento de costos y presupuestos.

Considero que el presente sistema **ConstrucSoft-Valor Ganado** para obras civiles, es único por haber integrado en un solo módulo los análisis de precios unitarios, el presupuesto, la programación, la valorización, el faseo y el control económico de las obras.

Espero que el sistema ConstrucSoft-Valor Ganado sea una herramienta beneficiosa para todas las empresas que construyen y se dedican a presupuestar obras, como también a todos los estudiantes que deseen tener conocimiento de la forma y el criterio a seguir cuando se presupuestan obras civiles y electromecánicas.

EL AUTOR

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 11

CAPÍTULO 1- GENERALIDADES 13

1.1 DIRECTORIO PRINCIPAL 13

1.2 ORGANIZACIÓN DEL DIRECTORIO 13

1.3 FORMA DE INGRESAR DATOS 14

1.4 BOTONES INFERIORES 14

1.5 COLOR EN CABECERAS DE COLUMNAS 15

1.6 OPCIÓN DE IMPRESIÓN 15

1.7 EXPORTACIÓN AL EXCEL 15

1.8 BENEFICIOS PARA USUARIOS DE ConstrucSoft 17

1.8.1 BASES DE DATOS 17

1.8.2 TUTOR EN LÍNEA 17

CAPÍTULO 2 - ARCHIVOS MAESTROS 19

2.1 MAESTRO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 19

2.2 MAESTRO DE RECURSOS 21

2.3 MAESTRO DE CUADRILLAS 22

2.4 MAESTRO DE PRECIOS 22

CAPÍTULO 3 - GENERACIÓN DE LA OBRA 24

3.1 OBRA A PROCESAR 24

CAPÍTULO 4 - EL METRADO 26

4.1 EL METRADO EN OBRAS CIVILES 26

4.2 GENERACIÓN DEL METRADO EN CONSTRUCSOFT 27

4.2.1 CREAR SECCIONES 27

4.2.2 CREAR FASES 28

4.2.3 GENERAR EL METRADO 28

4.2.4 CREACIÓN DE NUEVAS PARTIDAS 29

CAPÍTULO 5 - AVANCES Y RENDIMIENTOS 31

5.1 CONCEPTO DEL AVANCE Y DEL RENDIMIENTO 31

5.2 RELACIÓN ENTRE EL AVANCE Y EL RENDIMIENTO 31

5.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN 32

CAPÍTULO 6 - ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS POR OBRA 34
6.1 INGRESO AL ANÁLISIS DESDE EL METRADO 34
6.2 INGRESO AL ANÁLISIS DESDE EL MENÚ PRINCIPAL 34
6.3 EL ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO 34
6.4 CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE TRANSPORTE 35
CAPÍTULO 7 - EL SUB-ANÁLISIS 38
7.1 CONCEPTO DE LOS SUB-ANÁLISIS 38
7.2 LOS SUB-ANÁLISIS 38
7.3 ENCADENAMIENTO DE LOS SUB-ANÁLISIS 40
7.4 VOLÚMENES DE OBRA DE LOS SUB-ANÁLISIS 40
CAPÍTULO 8 - PRECIOS Y CONSOLIDADO DE RECURSOS 42
8.1 PRECIO DE LOS RECURSOS 42
8.2 COSTO DE LA HORA-HOMBRE PONDERADA 43
8.2.1 COSTO DIARIO DEL PERSONAL 43
8.2.2 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD 45
8.3 ACTUALIZA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 45
8.4 EL CONSOLIDADO DE RECURSOS 46
CAPÍTULO 9 - EL PRESUPUESTO Y LOS GASTOS GENERALES 47
9.1 EL PRESUPUESTO 47
9.1 EL PRESUPUESTO CIVIL 47
9.2 EL PRESUPUESTO ELECTROMECÁNICO 48
9.3 EL PRESUPUESTO CIVIL EN CONSTRUCSOFT 49
9.4 LOS GASTOS GENERALES 49
9.4.1 GASTOS GENERALES VARIABLES 49
9.4.2 GASTOS GENERALES FIJOS 51
9.5 EXACTITUD EN EL CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES 52
9.6 LA UTILIDAD 52
9.7 ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO 53
CAPÍTULO 10 - LA FÓRMULA POLINÓMICA 54
10.1 CONCEPTO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA 54
10.2 NORMATIVAS DE LA FÓRMULA POLINÓMICA 54
10.3 CONFORMACIÓN DE LA FÓRMULA POLINÓMICA EN CONSTRUCSOFT 55
CAPÍTULO 11- PROGRAMACIÓN DE OBRAS 57
11.1 MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN 57

11.2 LA PROGRAMACIÓN EN CONSTRUCSOFT 57
11.3 FECHAS Y PLAZOS DE OBRA 57
11.4 TÍTULOS DE LOS MESES 58
11.5 PROGRAMACIÓN DE AVANCES POR FASES 58
11.6 PROGRAMACIÓN DEL METRADO EN FORMA PORCENTUAL 59
11.7 PROGRAMACIÓN EN FUNCIÓN AL METRADO 59
11.8 El CONSOLIDADO DE RECURSOS 61
11.9 PROGRAMACIÓN DEL METRADO EN EL MS PROJECT 61
CAPÍTULO 12 - LAS VALORIZACIONES 63
12.1 CONCEPTO 63
12.2 GENERACIÓN DE VALORIZACIONES 63
12.2.1 VALORIZACIONES MENSUALES 63
12.2.2 VALORIZACIONES QUINCENALES 63
12.3 FORMA DE CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES Y LA UTILIDAD 64
12.4 AVANCE DEL MES 64
12.5 CALENDARIO VALORIZADO 65
12.6 CÁLCULO DE LAS FÓRMULAS POLINÓMICAS 65
CAPÍTULO 13 - FASEO DE OBRA 67
13.1 FINALIDAD DEL FASEO 67
13.2 FASEO DE OBRA 68
13.3 QUE SE FASEA 70
CAPÍTULO 14 - EL VALOR GANADO 72
14.1 GENERACIÓN DE LA CURVA S 72
14.2 CURVAS S, DEL VALOR GANADO 72
14.3 LOS ÍNDICES DE VARIACIÓN SV y CV 74
14.4 LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA SPI, CPI y SCI 74
14.5 LAS DESVIACIONES 75
14.6 PROYECCIÓN DEL COSTO AL TÉRMINO DE OBRA 75
14.7 LA MEJOR FÓRMULA PARA ESTIMAR EL COSTO FINAL 78
14.7.1 FÓRMULAS A CONSIDERAR 78
14.7.2 ESCENARIOS POSIBLES (PV, EV, AC) 78
14.7.3 PROYECCIÓNES CON LAS FÓRMULAS 79
14.7.4 CUADRO COMPARATIVO DE LAS PROYECCIONES CON LAS 3 FÓRMULAS 80
14.7.5 LA MEJOR FÓRMULA 80

CAPÍTULO 15 - CONTROL DE OBRA....81
15.1 FILOSOFÍA DEL CONTROL DE OBRA....81
15.2 GENERACIÓN DE OBRA....81
15.3 ARCHIVOS MAESTROS....82
15.3.1 RELACIÓN DE PROVEEDORES....82
15.3.2 PERSONAL RESPONSABLE....82
15.3.3 TIPO DE CAMBIO....82
15.3.4 MAESTRO DE FASES....82
15.4 MATERIALES....83
15.4.1 INGRESO DE MATERIALES AL ALMACÉN DE OBRA....84
15.4.2 SALIDA DE MATERIALES A LAS FASES....85
15.4.3 DEVOLUCIÓN DE MATERIALES....85
15.4.4 COMPROBACIÓN DEL KARDEX....85
15.5 MANO DE OBRA....85
15.5.1 COSTO DE PLANILLAS....86
15.5.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE PLANILLAS....86
15.5.3 PARTES DIARIOS DE CONTROL....87
15.6 EQUIPOS....87
15.6.1 COSTO DE EQUIPOS....88
15.6.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE EQUIPOS....88
15.6.3 PARTES DE CONTROL DE HORAS-MÁQUINA....89
15.7 LOS SUB-CONTRATOS....89
15.7.1 COSTO DE CONTRATOS....89
15.7.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE CONTRATOS....90
5.8 EL VALOR GANADO....90
15.9 PROYECCIÓN DE OBRA....91
15.10 CRONOGRAMA DE AVANCE POR FASES....91
15.11 RENDIMIENTO Y PROYECCIÓN DE HORAS-HOMBRE....91
15.12 EL CONTROL DE LAS HORAS-HOMBRE Y RENDIMIENTOS....93
15.13 RUBROS DE GASTOS GENERALES....94
15.14 COSTO FINAL POR FASE....94
15.15 ÍNDICES DE EFICIENCIA....95
15.15 MARGEN DE UTILIDAD....95
15.16 FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO....97

CAPÍTULO 16- PROCESOS ESPECIALES 98
16.1 REINDEXACIÓN DE ARCHIVOS 98
16.2 ELIMINACIÓN DE OBRA 98
16.3 COPIA OBRA EN NUEVA OBRA 98
16.4 EXPORTACIÓN DE OBRA DE CONSTRUCSOFT 99
16.5 IMPORTACIÓN DE OBRAS 99
16.6 IMPORTACIÓN DE METRADO 99
16.7 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE KARDEX 101
16.8 EXPORTACIÓN DEL METRADO AL MS PROJECT 101
16.8.1 HOJA PREVIA DE EXPORTACIÓN 101
16.8.2 EXPORTACIÓN AL EXCEL 102
16.8.3 IMPORTACIÓN AL MS PROJECT 102
16.8.4 DISTRIBUCIÓN DEL METRADO EN EL MS PROJECT 104
16.8.5 CREACIÓN DE HOJA EN EXCEL PARA IMPORTAR DESDE ConstrucSoft 105
16.8. IMPORTAR HOJA EXCEL A ConstrucSoft 106
16.9 RUTA DE ACCESO A OTROS DIRECTORIOS 106
16.10 TÍTULOS DE GASTOS GENERALES 107
16.11 MATRÍCULA DE USUARIOS 107
16.12 OPCIONES DE IMPRESIÓN 107
16.13 MODIFICA TEXTO PARA AVANCE Y RENDIMIENTO 108
CAPÍTULO 17 - CREACIÓN DE OBRA EJEMPLO 110
17.1 GENERACIÓN DE OBRA 110
17.2 GENERACIÓN DEL METRADO 111
17.2.1 CREAR SECCIÓN DE OBRA 111
17.2.2 CREAR FASES 112
17.2.3 CONFORMAR EL METRADO 113
CAPÍTULO 18 - COMO RAZONAR EN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 115
18.1 EL RAZONAMIENTO 115
18.2 RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN UNIDADES 115
18.3 CONSIDERACIONES PARA LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 116
18.4 RAZONAMIENTO EN ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 116
CAPÍTULO 19- INSTALACIÓN DE CONSTRUCSOFT 119
19.1 REQUISITOS DE HARDWARE 119
19.2 INSTALACIÓN 119

19.3 CONFIGURACIÓN EN RED…… 120
CAPÍTULO 20 – REPORTES ARCHIVOS MAESTROS…… 121
CAPÍTULO 21 – REPORTES PROCESOS DE OBRA …… 128
CAPÍTULO 22 – REPORTES PRESUPUESTO…… 148
CAPÍTULO 23 – REPORTES PROGRAMACIÓN DE OBRA…… 151
CAPÍTULO 24 – REPORTES VALORIZACION…… 162
CAPÍTULO 25 – REPORTES FASEO DE OBRA…… 170
CAPÍTULO 26 – REPORTES CONTROL DE OBRA…… 174
CAPÍTULO 27 – ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA OBRAS CIVILES…… 189
27.1 ESTRUCTURAS…… 189
27.2 ARQUITECTURA…… 204
27.3 INSTALACIONES SANITARIAS…… 222
27.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS…… 223
CAPÍTULO 28 – TABLAS ÚTILES…… 227
28.1 TABLAS PARA OBRAS ELECTROMECÁNICAS…… 227
28.2 TABLAS PARA OBRAS CIVILES…… 233
28.3 OTRAS TABLAS…… 240

RECOMENDAMOS VISITAR www.construcsoft.com

Consideramos que **ConstrucSoft** es una herramienta útil para su empresa, que le permitirá llevar eficientemente el control económico de sus obras, evitando gastar horas-hombre en el manejo de hojas de cálculo, permitiendo dedicar este tiempo en analizar la problemática y la logística de la obra.

Allí encontrará en SISTEMAS CONSTRUCSOFT lo siguiente:

- Temas y conceptos para presupuestos
- Como presupuestar civiles y electromecánicas
- Videos de ConstrucSoft, donde se han desarrollado todos los procesos del sistema.

También podrá descargar gratuitamente:

- Libro - Cómo Presupuestar Obras
- El Presupuesto Civil – manual ConstrucSoft Valor Ganado
- El Presupuesto Mecánico – manual ConstrucSoft Mecánico
- Control Económico de Obras – manual ConstrucSoft Rendiciones
- Sistema Gratis ConstrucSoft Civil
- Sistema Gratis ConstrucSoft Mecánico
- Sistema GratisConstrucSoft Rendiciones

A los usuarios de **ConstrucSoft**, les comunicamos que pueden descargar desde nuestra página www.construcsoft.com, diferentes bases de datos, las que podrán incluir directamente al directorio de obras del sistema **ConstrucSoft-Valor Ganado**.

Autor de los Sistemas ConstrucSoft

Ing. Gilberto León Ruiz
construcsoft@gmail.com

Lima- Perú
2023

INTRODUCCIÓN

Existen en el mercado sistemas que permiten presupuestar obras bajo el sistema de análisis de precios unitarios, para luego programarlas, valorizarlas y controlarlas económicamente, sin embargo estos sistemas son onerosos y no están integrados en un solo módulo.

La gran cualidad de **ConstrucSoft** es haber logrado esta integración en un solo sistema que permita a las empresas constructoras, ingenieros, arquitectos y estudiantes, tener el sistema ConstrucSoft a un precio mínimo.

La gran reflexión de **ConstrucSoft** es, porqué nos tardamos muchos años en visualizar que el faseo de obra era el proceso integrador para lograr el control económico de las obras presupuestadas.

El faseo es establecer fases o partidas de control con la finalidad de simplificar el proceso de control de la obra, esto es crear fases de control en función a actividades con similar tipo de análisis de precio unitario, fases por similar tipo de trabajo, y fase de partidas no representativas.

Lo que toda empresa desea, es conocer en todo momento las desviaciones que surgen en las obras respecto al costo y al plazo, a fin de implantar las directivas de corrección para enrumbar dichas desviaciones.

Por ello **ConstrucSoft** aplica el método de control que se basa en la comparación de 3 curvas, la **Curva S Programada** que se obtiene del cronograma planteado para la obra, la **Curva S de Valor Ganado** que se obtiene de las valorizaciones que controlan el avance físico de la obra, y la **Curva S Realizada** que es el gasto real ejecutado en la obra.

Comparando estas curvas se tendrán los índices de eficiencia del plazo SPI, del costo CPI y de productividad SCI, que indicarán el adelanto o el atraso de obra, permitiendo saber en todo momento si se está ganando o perdiendo económicamente, por cada una de las fases o partidas de control.

Controlando las horas-hombre y los rendimientos, se sabrá el comportamiento de avance de las fases de control, para efectuar las correcciones adecuadas en el ritmo de avance de la obra.

Obteniendo la proyección de las horas-hombre, se podrá determinar que fases podrían terminar con más horas-hombre que las programadas.

Con **ConstrucSoft**, podrá determinar mes a mes, el margen de utilidad a obtener en sus obras de acuerdo a los rendimientos obtenidos en las fases de control.

Es de tener en cuenta que ConstrucSoft se adapta perfectamente a su empresa, debido a que los términos de Avance y Rendimiento en los análisis de precios unitarios, pueden ser modificados a criterio del usuario.

Por ello deseamos que las empresas constructoras, ingenieros y arquitectos, hagan de **ConstrucSoft** el gran aliado de su empresa.

APRECIE TODOS LOS VÍDEOS DE ConstrucSoft

- Construcsoft Valor Ganado
- Tutorial ConstrucSoft Valor Ganado
- ConstrucSoft Mecánico
- ConstrucSoft Rendiciones
- Temas y conceptos para presupuestos



https://todoslosvideosconstrucsoft.blogspot.com

DESCARGUE LAS VERSIONES GRATIS DE ConstrucSoft

- Software gratis ConstrucSoft Valor Ganado
- Software gratis ConstrucSoft Mecánico
- Software demo ConstrucSoft Rendiciones

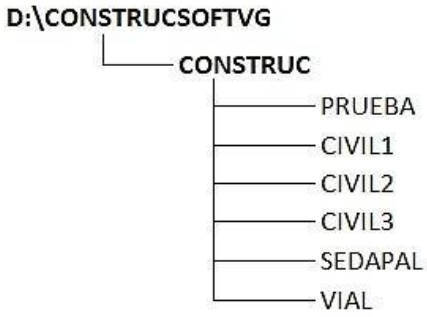


http://softwaregratispresupuestos.blogspot.com

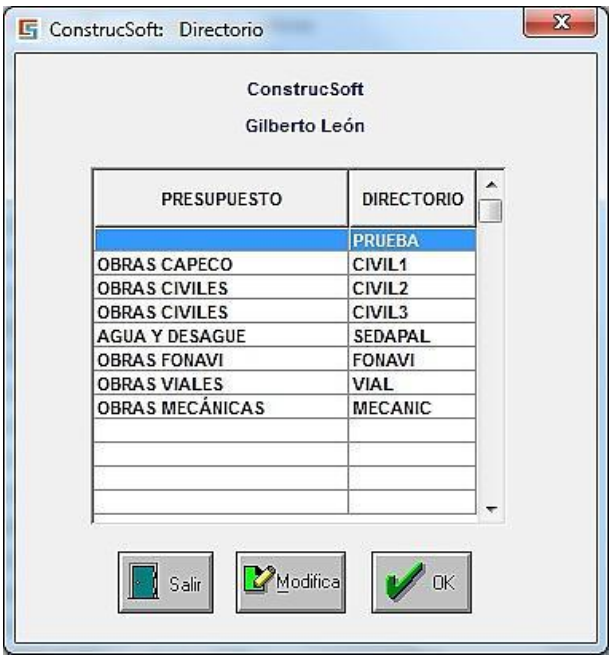
CAPÍTULO 1- GENERALIDADES

1.1 DIRECTORIO PRINCIPAL

El sistema **ConstrucSoft**, diseñado para trabajar en función a directorios de obras, bajo el siguiente esquema:



Una vez ingresada la clave de acceso, se ingresa al sistema, para luego elegir el directorio de trabajo.



El directorio inicial PRUEBA, está intencionalmente en primer lugar, a fin de que el usuario trabaje sobre él para familiarizarse con el funcionamiento del sistema.

Recomendamos ingresar a cada una de las obras de este directorio para crear, modificar o anular cualquiera de los registros sin ningún temor. Es de tener en cuenta que este directorio es exactamente igual al directorio CIVIL1.

Para el manejo de **ConstrucSoft**, no se requiere de un entrenamiento especial y mucho menos tener conocimientos sobre máquinas computadoras. Este software ha sido elaborado de una manera muy amigable para los ingenieros, arquitectos o estudiantes que tengan conocimiento sobre el proceso de análisis de precios unitarios, y por el simple hecho de comenzar a operar el sistema según las indicaciones de las pantallas el usuario se familiariza rápidamente con **ConstrucSoft**.

Los directorios de obras son independientes y cada uno de ellos tiene sus propios archivos como:

- Archivo maestro de análisis de precios unitarios
- Archivo maestro de recursos.
- Archivo de precios.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL DIRECTORIO

Trabajar obras por directorios, brinda la posibilidad de organizarlos con la finalidad de tener obras con características similares, esto es, un directorio para obras civiles, otro para obras mecánicas, otro para obra viales y etc.

De esta forma se logra también organizar el maestro de análisis de precios unitarios, de acuerdo al tipo de obra a trabajar, de forma tal que al presupuestar por ejemplo una obra civil, solo trabajemos con los análisis de precios unitarios para obras civiles. O si trabajamos una obra vial, tener dentro del maestro de análisis de precios unitarios, solo los análisis referentes para obras viales.

También se pueden organizar los directorios por años, por ejemplo: CIVIL14, CIVIL15, CIVIL16, etc.
Esta forma permitirá crear un nuevo directorio en función al directorio del año anterior.

Supongamos que se han trabajado las obras durante el año 2014 en el directorio CIVIL14, y se desea mantener los análisis maestros para trabajar nuevas obras en el año 2015. Lo que se debe hacer es, duplicar el directorio y renómbralo como CIVIL15, de acuerdo al siguiente proceso.

- Desde el Explorador del Windows ingresar a la carpeta <CONSTRUC> donde se encuentran los directorios, en este caso se duplicará el directorio CIVIL14, obteniendo CIVIL14-Copia.
- Luego habrá que renombrar el directorio CIVIL14-Copia como CIVIL15.
- Para poder ingresar desde **ConstrucSoft** a este nuevo directorio, hay que crear en el menú de directorios de **ConstrucSoft**, el directorio CIVIL15.

Como se desea trabajar un nuevo directorio, manteniendo los análisis de precios unitarios maestros pero sin las obras del año anterior, habrá que eliminar las obras del 2014 en este nuevo directorio CIVIL15.

Para ello en PROCESOS ESPECIALES se tiene la opción ELIMINA UNA O VARIAS OBRAS, lo que permitirá eliminar las obras y tener un directorio solo con las obras más importantes del año anterior.

Si se desea procesar alguna obra de años anteriores, simplemente bastará con ingresar al directorio del año deseado.

1.3 CREAR NUEVO DIRECTORIO

Al crear un nuevo directorio, el sistema generará nuevas bases de datos en este directorio, las cuales estarán vacías, esto es sin ningún dato.

La finalidad de crear este directorio sin ninguna data, es permitir al usuario conformar el maestro de recursos y el maestro de análisis de precios unitarios, de acuerdo a las particularidades de su empresa, o de acuerdo a la codificación de recursos de su país.



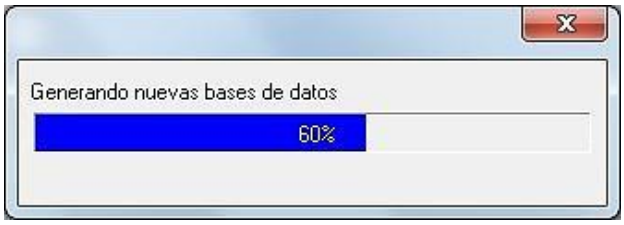
En este caso se está creando el directorio de obras PROY2023, que será para los proyectos del 2023.

Es de tener en cuenta que el nombre del directorio está restringido a 8 caracteres como máximo y evitar los espacios en blanco.

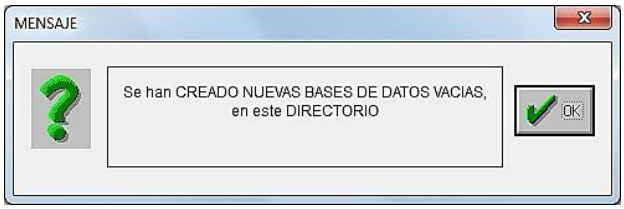
Si ingresamos es este directorio, el sistema nos indicará que el directorio no existe, preguntándole si desea crearlo.



Al crear el directorio se generarán nuevas bases de datos vacías, sin ningún registro.



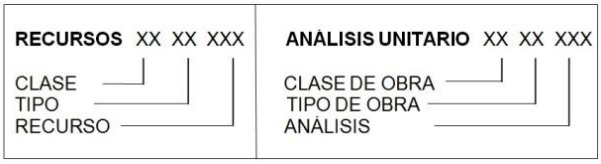
Terminado el proceso, el sistema le indicará que el directorio ha sido creado.



Ahora Usted ya puede ingresar al nuevo directorio PROY2023 y generar sus propias bases de datos.

1.4 FORMA DE INGRESAR DATOS

Se debe tener presente que tanto los recursos como los análisis de precios unitarios están codificados en tres (3) niveles, lo cual nos brinda un fácil acceso, tanto a los recursos como a los análisis de precios unitarios.



Ejemplo de codificación de un análisis de precio unitario.

XX PRIMER NIVEL
05 Clase de obra CONCRETO ARMADO

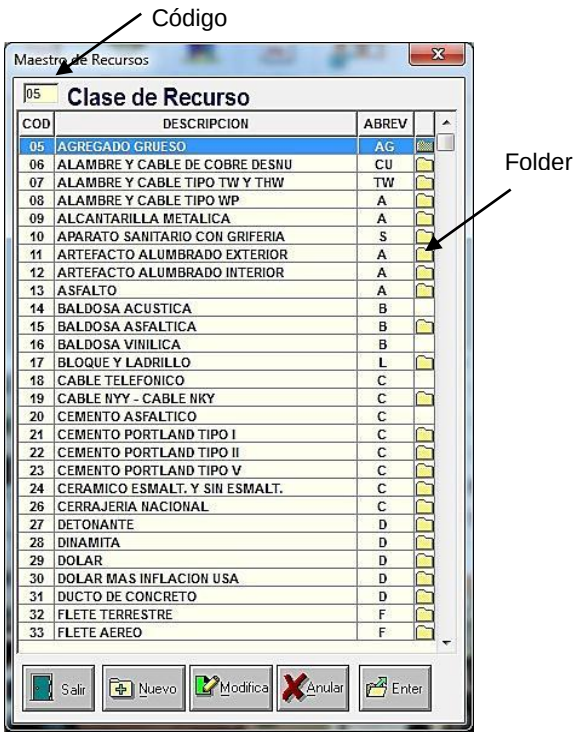
XX SEGUNDO NIVEL
18 Tipo de obra COLUMNAS

XXX TERCER NIVEL
020 Análisis Unitario CONCRETO fc = 210 kg/cm2

Muchas veces se desea ubicar un análisis como por ejemplo, CONCRETO fc=210 KG/cm2, del cual conocemos de antemano que su código es 05 18 020.

Para no navegar por las ventanas se puede digitar directamente el código, el que aparecerá en el lado superior izquierdo de la ventana, y automáticamente el cursor se posicionara sobre este código, luego aceptando este registro ya sea con Enter o con el doble-click del mouse, el sistema mostrará la nueva ventana. Y así sucesivamente hasta llegar al código 05 18 020, que es el análisis requerido.

La mayoría de ventanas muestra en el lado derecho de sus registros un pequeño folder, que indica que existen registros en el siguiente nivel.



1.5 BOTONES INFERIORES

En todas las ventanas se muestra en la parte inferior unos botones, que indican las opciones a ejecutar en dichas ventanas.

Las opciones principales son: salir, nuevo, modifica, anular y enter, cuando existan otras opciones, estas se indicarán directamente en la ventana correspondiente.



Acepta el registro sobre el cual está el cursor.



Sale de la ventana o de la acción en la que nos encontramos, también se puede salir con la techa ESC.



Crea nuevos registros



Modifica el registro sobre el cual se encuentra el cursor



Anula el registro sobre el cual se encuentra el cursor

1.6 COLOR EN CABECERAS DE COLUMNAS

Generalmente en las ventanas, las cabeceras de las columnas son de color gris, pero en algunas situaciones estas cabeceras de columnas pueden tener un color amarillo o celeste.

COLOR AMARILLO
El color amarillo en la cabecera de la columna, indica que las columnas de esta pantalla, tienen la propiedad de ser ordenadas al actuar con el doble-click del mouse sobre la cabecera de esta columna.

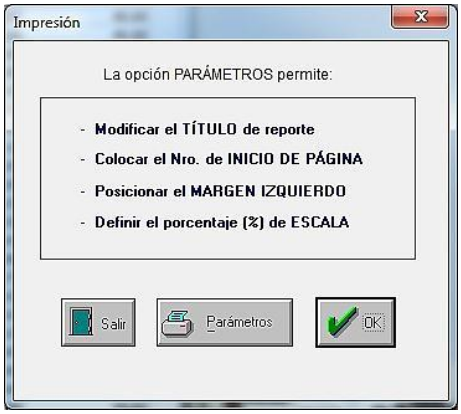
Esto se ve en las siguientes ventanas:
Obra a procesar. Aquí se puede ordenar las obras por: OBRA, DESCRIPCIÓN o CLIENTE

Consolidado de recursos. Se puede ordenar por CODIGO de recurso o por PARCIAL, para obtener los recursos ordenados por montos totales.

COLOR CELESTE
El color celeste indica que podemos actuar con el doble-clic del mouse sobre cualquier casillero de esta columna, con la finalidad de modificar la celda elegida.

1.7 OPCIÓN DE IMPRESIÓN

Siempre que se emita un reporte, **ConstrucSoft** le mostrará una ventana con la indicación de los parámetros a modificar en dicho reporte.



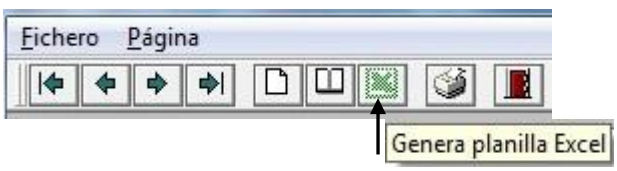
1.8 EXPORTACIÓN AL EXCEL

Todos los reportes sin excepción se pueden imprimir o exportar directamente al EXCEL.

Cuando se genera un reporte se obtendrá el preview, que es una pre visualización del reporte, y en el lado superior izquierdo se muestra la lista de comandos.



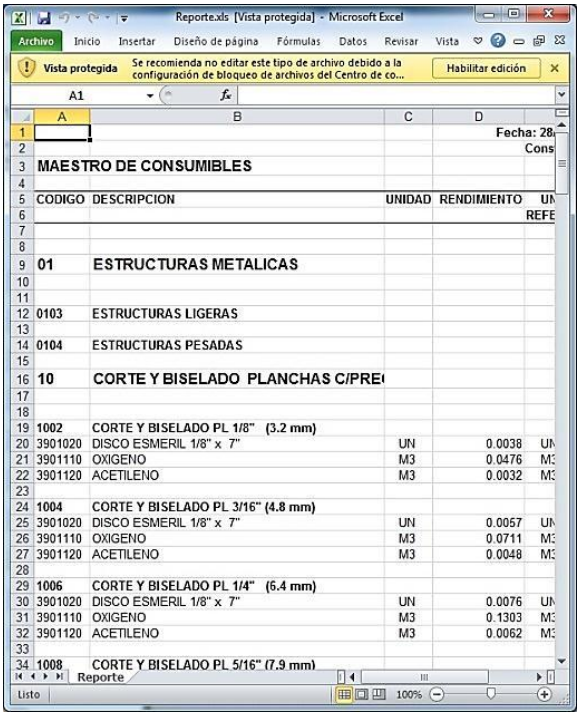
Invocando el botón Genera planilla Excel, se tendrá inmediatamente el reporte exportado al Excel.



Cuando se genera la planilla en EXCEL, el archivo generado puede estar en **vista protegida**, con la siguiente indicación.

Se recomienda no editar este tipo de archivo debido a la configuración de bloqueo de archivos del centro de confianza.

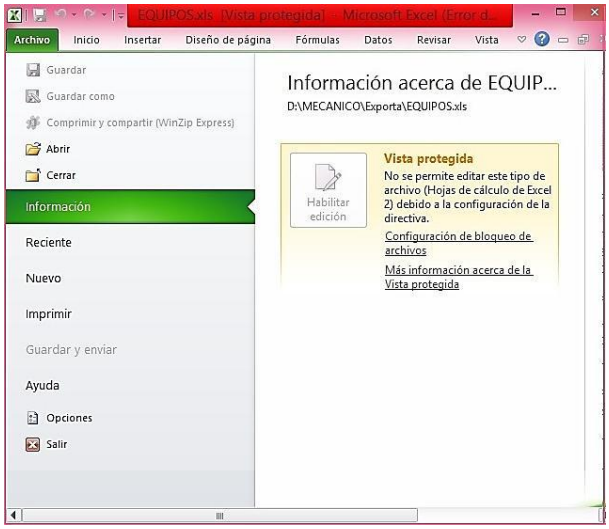
Para cambiar el status de la vista protegida, hay que dar un click sobre **Habilitar edición**.



El sistema mostrará la información sobre la vista protegida con la indicación:

No se permite editar este tipo de archivo (Hoja de cálculo Excel) debido a la configuración de la directiva.

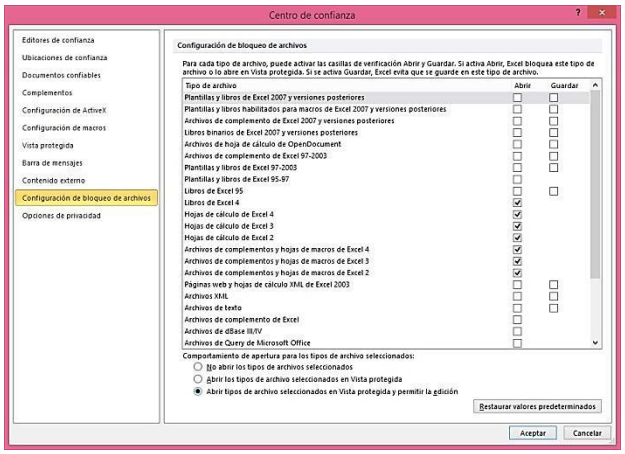
Aquí hay que invocar a la descripción: **Configuración de bloqueo de archivos**.



Luego se obtendrá la pantalla de configuración de bloqueo de archivos.

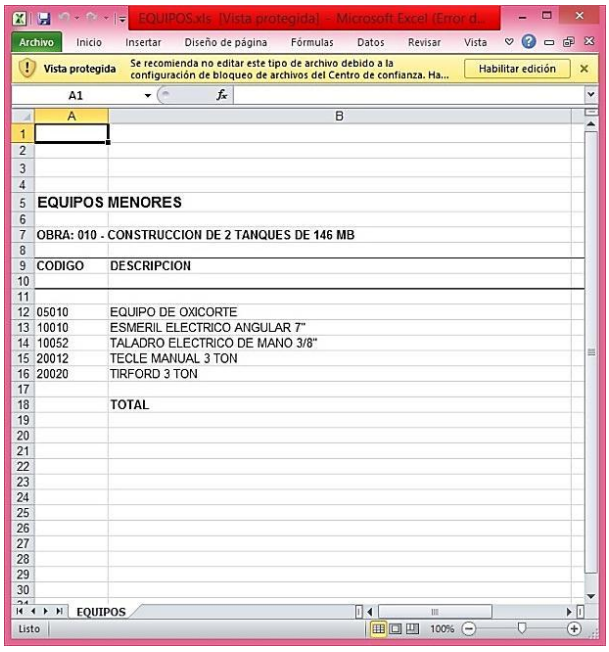
Aquí habrá que marcar la opción:

- **Abrir tipos de archivo seleccionados en Vista protegida y permitir la edición**.

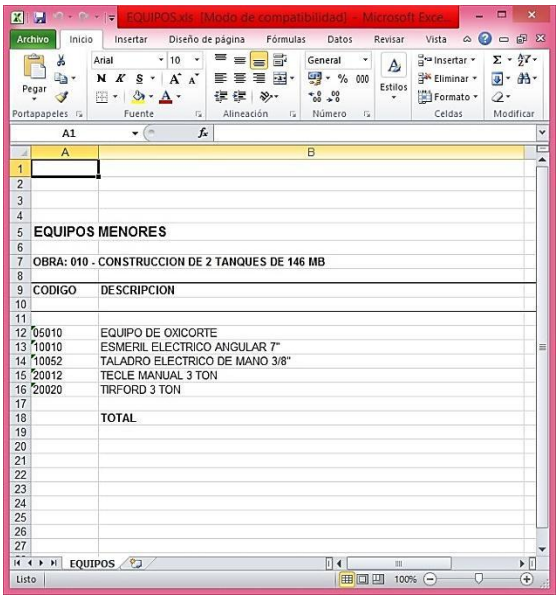


Una vez marcada esta opción, elegimos el botón **Aceptar** y salimos de la pantalla.

Luego al invocar nuevamente el reporte se tendrá que habilitar la edición, para lo cual habrá que invocar al botón **Habilitar Edición**, que se encuentra en el lado superior derecho de la pantalla.



Con lo cual tendremos el archivo en EXCEL para poder ser editado.



Es necesario tener en cuenta que este proceso solo se efectuará una sola vez, para configurar el EXCEL para que pueda abrir directamente los archivos en vista protegida.

Cuando se exporte nuevamente otro archivo al Excel, solo habrá que invocar al botón **Habilitar edición**.

1.9 BENEFICIOS PARA USUARIOS DE ConstrucSoft

1.9.1 BASES DE DATOS

Todos los usuarios de **ConstrucSoft**, ingresando a nuestra página www.construcsoft.com, podrán ingresar a **DESCARGAR BASES DE DATOS PARA ConstrucSoft**, donde encontraran directorios con archivos maestros de obras, estructurados para obras civiles, obras viales y obras de agua potable y alcantarillado. En estos directorios podrán seguir alimentando nuevas obras.

El proceso es el siguiente:
El archivo a descargar viene compactado, y al descompactarse se generará la carpeta, por ejemplo <VIAL>, si su sistema ya posee una carpeta similar, podrá renombrar la carpeta <VIAL> como <VIAL2>, y luego deberá copiar esta carpeta en el directorio <CONSTRUC>.
Luego deberá incluir el nombre de esta carpeta en el directorio principal de **ConstrucSoft**.

Por el momento contamos con las siguientes bases de datos.

CIVIL.arc
VIAL.arc
SEDAPAL.arc
LINEAS.arc

CIVIL3.arc que generará el directorio <CIVIL3>
Contiene 8,260 análisis de precios unitarios para obras civiles.

VIAL.arc que generará el directorio <VIAL>
En este directorio se ha alimentado el Expediente Técnico "Mantenimiento Periódico de la Carretera EMP.PE-1N (PIURA) Santa Ana – Tambo Grande, Tramo Piura – La Obrilla" con precios referenciales a Febrero de 2012.
Expediente ha sido descargado directamente desde Google, en:

gis.proviasnac.gob.pe › expedientes › 11- ANALISIS D...PDF
11- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.pdf
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO DE OBRA. 1. INTRODUCCION. Este capítulo tiene la finalidad de materializar vía costos, las ...

SEDAPAL.arc que generará el directorio <SEDAPAL>
En este directorio se ha alimentado el Expediente Técnico "EGP-N: CAMBIO DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN BENJAMÍN DOIG LOSSIO – LA PERLA, REDES Y CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO, LIMA – CALLAO – LA PERLA" con precios referenciales a Agosto de 2017.
Expediente ha sido descargado directamente desde Google, en:

http://www.sedapal.com.pe/expedientes-tecnicos
LP-005-2018-SEDAPAL - Benjamin Doing Lossio 28.02.2018

LINEAS.arc que generará el directorio <LINEAS>
Contiene 8,333 análisis de precios unitarios para obras como.

- Líneas de transmisión en 66 kV, 138 kV, 220 kV
- Redes primarias, redes secundarias y pequeños sistemas eléctricos
- Sub Estaciones
- Obras de electrificación rural

1.9.2 TUTOR EN LÍNEA

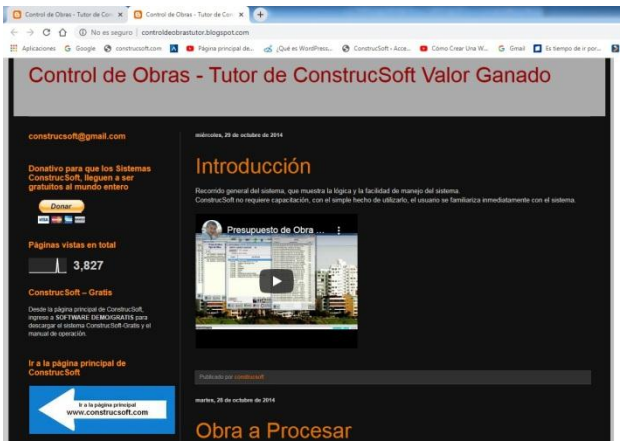
El sistema **ConstrucSoft**, cuenta con un tutor en línea, el cual se invoca directamente desde la pantalla principal de **ConstrucSoft**.



En esta pantalla se tienen los íconos de acceso directo.



Activando el ícono **Tutor YouTube Ayuda**, se ingresa directamente al tutor en línea de ConstrucSoft.



En este tutor de **ConstrucSoft**, se encuentran los siguientes vídeos:

- Introducción
- Obra a Procesar
- Archivos Maestros
- Conformación del Metrado
- Precio de Recursos
- Análisis de Precios Unitarios
- El Presupuesto
- Fórmulas Polinómicas
- Programación

- Valorizaciones
- El Faseo
- Control de Obra
- Gastos Generales
- El Costo Final
- Reportes

Es de tener en cuenta que estos vídeos, como la explicación del Capítulo 17 - Creación de Obra Ejemplo, son suficientes para familiarizarse con todos los procesos del sistema.

También se puede ingresar al ícono de acceso directo **Videos ConstrucSoft Valor Ganado**, donde encontrará en YouTube la explicación de cada uno de los procesos del sistema ConstrucSoft Valor Ganado.



Adicionalmente se puede ingresar al ícono de acceso directo **Todos los Videos de ConstrucSoft**, donde podrán apreciar en YouTube como ConstrucSoft procesa los siguientes sistemas:

- ConstrucSoft Mecánico
- ConstrucSoft Rendiciones



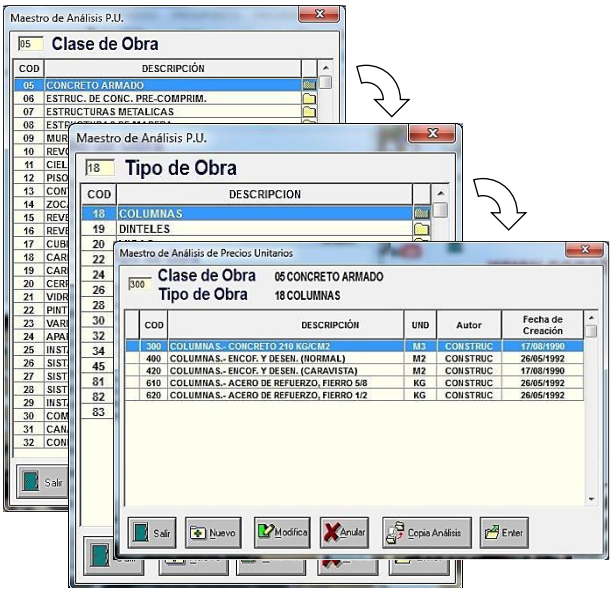
En la medida que se vayan creando nuevos videos, estos se incrementarán en los respectivos íconos de acceso directo.

CAPÍTULO 2 - ARCHIVOS MAESTROS

2.1 MAESTRO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El maestro de Análisis de Precios Unitarios almacena todos los análisis de las obras presupuestadas, los que podrán ser empleados indistintamente en nuevas obras.

La finalidad, es poder trasladar los análisis de precios unitarios desde el maestro de análisis directamente a la obra que se esté procesando, en el mismo instante que se esté generando el metrado de la obra.



Todos los análisis de precios unitarios están codificados en 3 niveles.

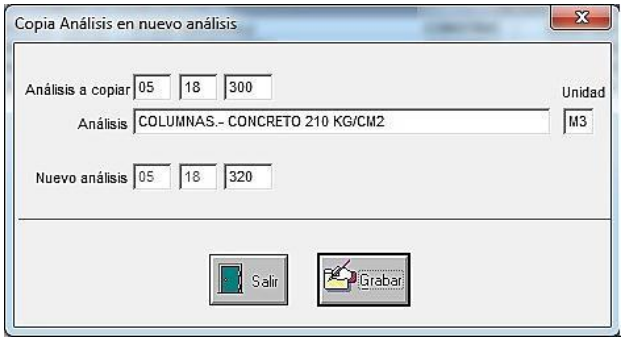
- Primer nivel Clase de Obra
- Segundo nivel Tipo de Obra
- Tercer nivel Análisis de precio unitario

Ingresando a la clase de obra **05 CONCRETO ARMADO**, se tendrá una ventana con los diferentes tipos de obra de Concreto Armado.
En esta ventana eligiendo el tipo **0518 COLUMNAS**, se tendrán todos los análisis correspondientes a columnas de concreto armado.

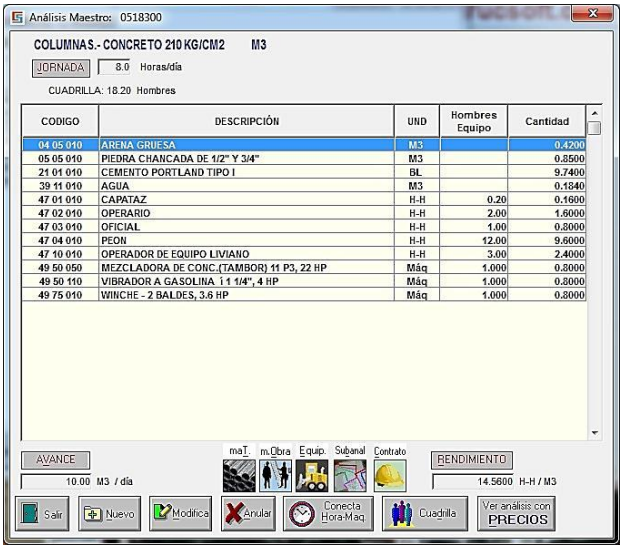
En esta ventana **Autor** es la persona que ha elaborado el análisis.

La **fecha de creación** del análisis se genera automáticamente.

La opción **Copia Análisis** sirve para crear un nuevo análisis de precios unitarios en función al análisis actual sobre el cual se encuentra el cursor, generándose un nuevo análisis con todos sus recursos de materiales, mano de obra y equipos exactamente igual al anterior. Una vez creado este análisis se podrá ingresar a dicho análisis con la opción Ver para modificarlo de acuerdo a la forma deseada.



Ingresando al análisis de precios unitarios **0518300 COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO 210 KG/CM2**, tendremos la composición de dicho análisis:



ConstrucSoft trabaja de dos formas, por avance y por rendimiento. Generalmente las obras civiles se trabajan por avances en (M3/día), mientras que las obras electromecánicas se trabajan por el rendimiento en (Horas-hombre/M3).

La opción **Avance**, Permite modificar el avance de la cuadrilla en m3/día. Muchas veces a este avance en (m3/día), se le denomina rendimiento, para **ConstrucSoft** este siempre será el avance de la cuadrilla.
Para este caso con una cuadrilla de 18.2 hombres y una jornada de 8 horas, se tiene un avance de:

$$\textbf{m3/día} = \frac{\textbf{Nro.hombres x jornada}}{\textbf{Rendimiento}} = \frac{18.2 \times 8}{14.56} = 10 \text{ m3/día}$$

La opción **Rendimiento**, Permite modificar el rendimiento del análisis en horas-hombre/m3

$$\textbf{h-h/m3} = \frac{\textbf{Nro.hombres x jornada}}{\textbf{Avance de cuadrilla}} = \frac{18.2 \times 8}{10} = 14.56 \text{ h-h/m3}$$

En la medida que se vayan alimentando los recursos de mano de obra, el sistema va obteniendo automáticamente la cantidad de horas-hombre por cada recurso de mano de obra.

Respecto a las horas-máquina, estas también están directamente relacionadas al avance de la cuadrilla. Para el caso de una (1) mezcladora de concreto la cantidad de horas-máquina requeridas, para una jornada de 8 horas/día y un avance de 10 m3/día será:

$$\textbf{h-m/m3} = \frac{\textbf{Nro.máquinas x jornada}}{\textbf{Avance de cuadrilla}} = \frac{1 \times 8}{10} = 0.8 \text{ h-m/m3}$$

Este análisis maestro, es posible modificarlo, ya sea anulando, modificando o adicionando un nuevo recurso, pudiendo ser un material, un personal, un equipo, un sub-análisis o un sub-contrato. Para ello se cuenta con el banco maestro de recursos, que nos permite pasar directamente un recurso al análisis en proceso.

En el capítulo 16 PROCESOS ESPECIALES, se tiene la opción MODIFICA TEXTO PARA AVANCE Y RENDIMIENTO, la cual permite efectuar la modificación de los textos de Avance y Rendimiento en el sistema ConstrucSoft Valor Ganado; adaptándolo a las particularidades de la empresa.

Es de tener en cuenta que al efectuar estas modificaciones, se reemplazarán las descripciones originales de Avance y Rendimiento, por las nuevas descripciones, las que se mostrarán en todas las pantallas de precios unitarios, como también en todos los reportes que emita el sistema ConstrucSoft Valor ganado.



La opción **Nuevo** en el análisis de precio unitario, permite crear nuevos recursos ingresando al maestro de recursos.

La opción **Conecta H-M**, permite conectar o desconectar un determinado equipo con el avance de la cuadrilla. Al desconectar un equipo del avance, este equipo ya no dependerá del avance de la cuadrilla.

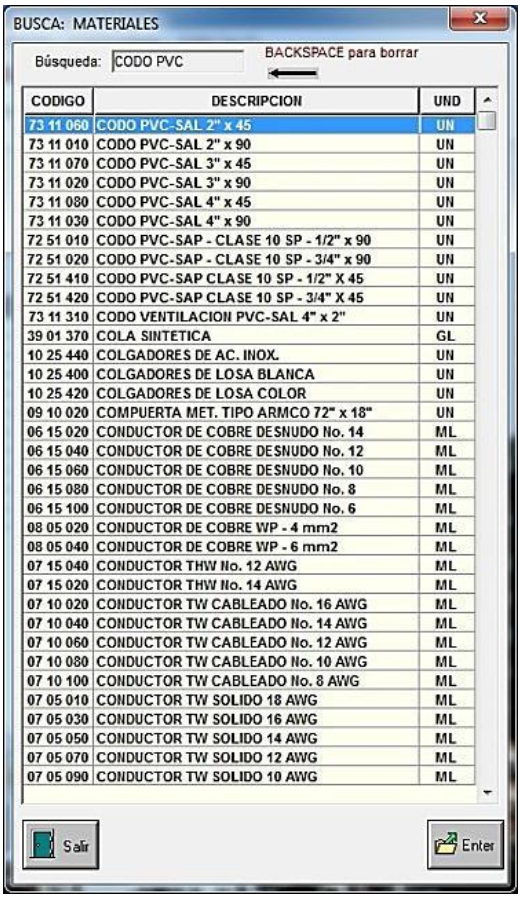
La opción **Cuadrilla**, permite pasar una cuadrilla de personal desde el archivo maestro de cuadrillas al análisis en proceso. Esto generalmente se hace cuando se está creando un nuevo análisis, permitiendo colocar directamente la cuadrilla en un análisis sin estar buscado personal por personal.



En cuanto a la **búsqueda de recursos**, es posible buscar un recurso, invocando el ícono deseado para lo cual el sistema mostrará una ventana con los recursos de materiales, mano de obra, equipos, sub- análisis o sub-contratos.



Invocando el ícono de materiales, el sistema muestra una ventana con todos los materiales que existen en este directorio, aquí es posible elegir un determinado material simplemente digitando el nombre del material a buscar.



CODIGO	DESCRIPCION	UND
73 11 060	CODO PVC-SAL 2" x 45	UN
73 11 010	CODO PVC-SAL 2" x 90	UN
73 11 070	CODO PVC-SAL 3" x 45	UN
73 11 020	CODO PVC-SAL 3" x 90	UN
73 11 080	CODO PVC-SAL 4" x 45	UN
73 11 030	CODO PVC-SAL 4" x 90	UN
72 51 010	CODO PVC-SAP - CLASE 10 SP - 1/2" x 90	UN
72 51 020	CODO PVC-SAP - CLASE 10 SP - 3/4" x 90	UN
72 51 410	CODO PVC-SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 45	UN
72 51 420	CODO PVC-SAP CLASE 10 SP - 3/4" X 45	UN
73 11 310	CODO VENTILACION PVC-SAL 4" x 2"	UN
39 01 370	COLA SINTETICA	GL
10 25 440	COLGADORES DE AC. INOX.	UN
10 25 400	COLGADORES DE LOSA BLANCA	UN
10 25 420	COLGADORES DE LOSA COLOR	UN
09 10 020	COMPUERTA MET. TIPO ARMCO 72" x 18"	UN
06 15 020	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO No. 14	ML
06 15 040	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO No. 12	ML
06 15 060	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO No. 10	ML
06 15 080	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO No. 8	ML
06 15 100	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO No. 6	ML
08 05 020	CONDUCTOR DE COBRE WP - 4 mm2	ML
08 05 040	CONDUCTOR DE COBRE WP - 6 mm2	ML
07 15 040	CONDUCTOR THW No. 12 AWG	ML
07 15 020	CONDUCTOR THW No. 14 AWG	ML
07 10 020	CONDUCTOR TW CABLEADO No. 16 AWG	ML
07 10 040	CONDUCTOR TW CABLEADO No. 14 AWG	ML
07 10 060	CONDUCTOR TW CABLEADO No. 12 AWG	ML
07 10 080	CONDUCTOR TW CABLEADO No. 10 AWG	ML
07 10 100	CONDUCTOR TW CABLEADO No. 8 AWG	ML
07 05 010	CONDUCTOR TW SOLIDO 18 AWG	ML
07 05 030	CONDUCTOR TW SOLIDO 16 AWG	ML
07 05 050	CONDUCTOR TW SOLIDO 14 AWG	ML
07 05 070	CONDUCTOR TW SOLIDO 12 AWG	ML
07 05 090	CONDUCTOR TW SOLIDO 10 AWG	ML

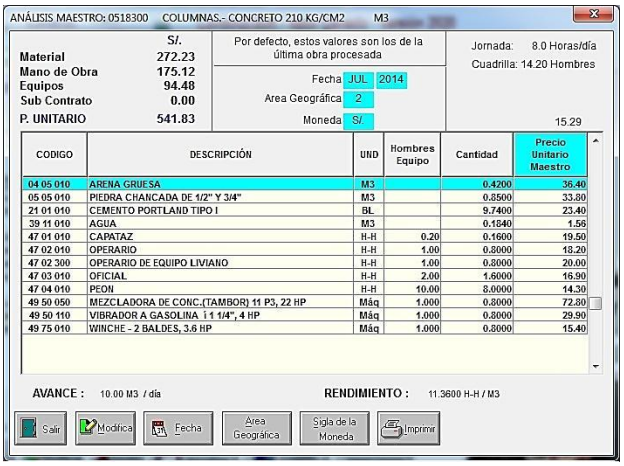
En este caso se ha digitado CODO PVC, y automáticamente el sistema se posiciona en el recurso deseado.

Para borrar los caracteres escritos, bastará pulsar la tecla Backspace ←, para luego escribir la nueva descripción deseada.

Muchas veces se desea saber el costo de un análisis maestro, sin ingresar a una determinada obra, lo que generalmente se hace es crear una nueva obra, y en ella colocar el análisis deseado para saber el precio.

ConstrucSoft para evitar este proceso engorroso, cuenta con un maestro de precios, y con la opción **Ver análisis de precios**, es posible calcular el análisis maestro.

Aquí el análisis maestro tiene por defecto, los precios que corresponden a la fecha y área geográfica, de la obra actual en proceso.



CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres Equipo	Cantidad	Precio Unitario Maestro
04 05 010	ARENA GRUESA	M3		0.4200	36.40
05 05 010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3		0.8500	33.80
21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL		9.7400	23.40
39 11 010	AGUA	M3		0.1840	1.56
47 01 010	CAPATAZ	H-H	0.20	0.1600	19.50
47 02 010	OPERARIO	H-H	1.00	0.8000	18.20
47 02 300	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	H-H	1.00	0.8000	20.00
47 03 010	OFICIAL	H-H	2.00	1.6000	16.90
47 04 010	PEON	H-H	10.00	8.0000	14.30
49 50 050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	Máq	1.000	0.8000	72.80
49 50 110	VIBRADOR A GASOLINA 1 1 1/4", 4 HP	Máq	1.000	0.8000	29.90
49 75 010	WINCHE - 2 BALDES, 3.6 HP	Máq	1.000	0.8000	15.40

Si se desea obtener el costo del análisis maestro a otra fecha, se tiene la posibilidad de cambiar la fecha, el área geográfica y la sigla de la moneda.

2.2 MAESTRO DE RECURSOS

Se denominan recursos a los materiales, el personal y los equipos que son necesarios para la ejecución de las obras.

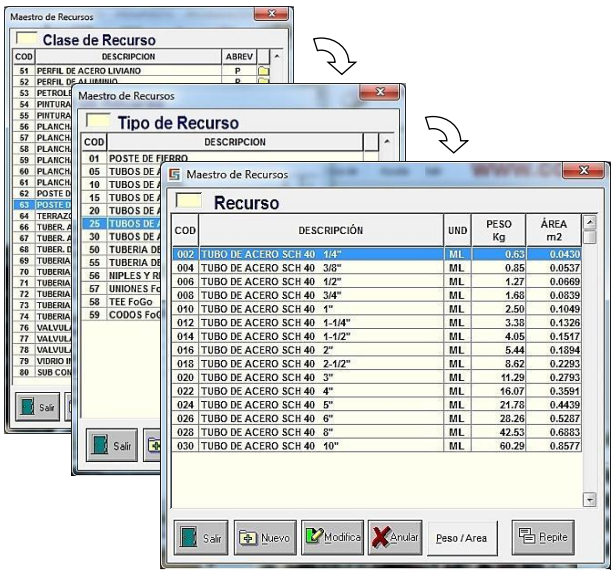
Estos son los recursos que intervienen en la conformación de los análisis de precios unitarios.

El maestro de recursos, almacena todos los recursos que pueden intervenir en los diferentes procesos de las obras, están codificados por 7 dígitos, perteneciendo los dos primeros a los índices unificados.

Las descripciones de los recursos tiene un máximo de 60 caracteres.

ConstrucSoft permite determinar los pesos y áreas de los recursos, lo cual es muy práctico cuando se presupuestan obras mecánicas, es por ello que en el tercer nivel correspondiente a los recursos, se pueden alimentar los pesos y áreas de dichos recursos.

Una vez elaborado el presupuesto es posible generar el reporte consolidado de pesos y áreas, obteniendo el peso total de los recursos, y el área a pintar.



Ingresando a la clase **63 POSTE DE FIERRO Y TUBOS DE ACERO**, el sistema mostrará una ventana con los diferentes tipos de recursos pertenecientes a esta clase.

Eligiendo el tipo de recurso **6325 TUBOS DE ACERO SCH 40**, se tendrá que especificar el rubro al cual pertenece.



En el maestro de recursos, con la opción **Material** se podrá crear la gama de recursos de los TUBOS DE AC. SCH 40.

La **opción Repite**, permite generar un nuevo recurso en función a uno ya existente, con la finalidad de cambiarle solo unos cuantos caracteres de la descripción del recurso anterior.

Con **Peso/Área**, se ingresa el peso y el área del recurso.

ConstrucSoft se entrega con los pesos y áreas de los siguientes recursos, en el directorio CIVIL1, de acuerdo a la siguiente relación.

- Acero de construcción corrugado (índice 03)
- Platina de fierro (índice 51)
- Barra cuadrada de fierro (índice 51)
- Barra redonda de fierro (índice 51)
- Ángulo de fierro de alas iguales (Índice 51)
- Canal U de fierro (Índice 51)
- Vigas de fierro Tees (Índice 51)
- Vigas de fierro doble T (Índice 51)
- Vigas de fierro H de ala ancha WF (Índice 51)
- Planchas de acero LAC (Índice 56)
- Planchas de fierro LAC estructural (Índice 56)
- Planchas de acero estriada (Índice 56)
- Planchas de acero LAF (Índice 57)
- Plancha galvanizada lisa (Índice 61)
- Tubos de acero liviano (Índice 63)
- Tubos de acero estándar (Índice 63)
- Tubos de acero médium (Índice 63)
- Tubos de acero pesados (Índice 63)
- Tubos de acero SCH-40 (Índice 63)
- Tubos de acero SCH-80 (Índice 63)
- Tubería de fierro negro estándar (Índice 63)

Respecto a las barras, perfiles y tubos se ha considerado el área exterior, en cuanto a las planchas, se ha considerado el área total por ambos lados.

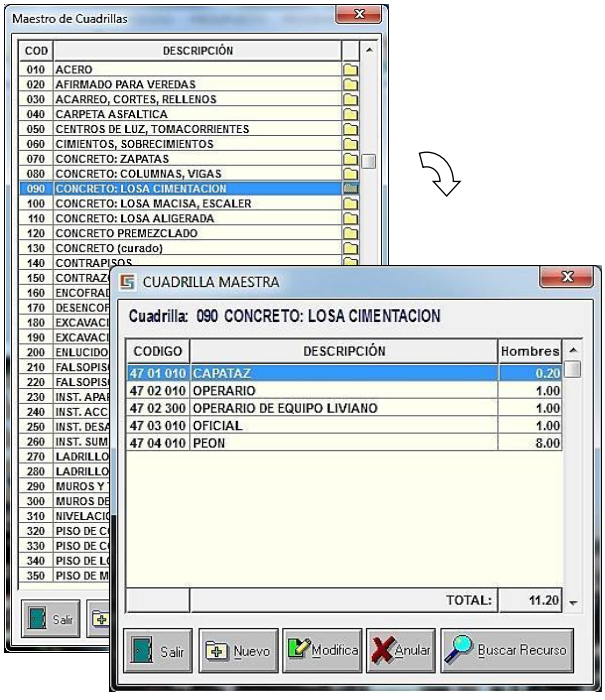
Para adicionar un recurso en los equipos que sea un porcentaje de la mano de obra, bastará colocar EN la unidad (%), como por ejemplo:.

37 01 900 **HERRAMIENTAS** (%)
30 10 100 **IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD** (%)

2.3 MAESTRO DE CUADRILLAS

Permite organizar el personal en grupos, denominados cuadrillas de personal.

Si ingresamos a la cuadrilla 090, se tendrá la conformación del personal.



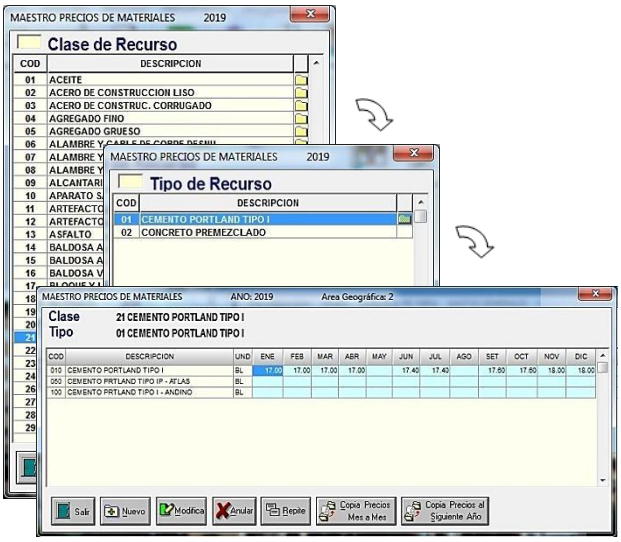
2.4 MAESTRO DE PRECIOS

ConstrucSoft tiene un archivo maestro de precios de los recursos los cuales están almacenamos mensualmente por año y por área geográfica.



En **ConstrucSoft** cada obra posee su propio archivo de precios, por lo tanto cuando se modifican los precios del archivo maestro, estos cambios no afectarán a ninguna obra procesada, como también cuando se modifican los precios de una determinada obra, estos cambios no modifican las demás obras, ni el archivo maestro de precios.

Este archivo maestro de precios se encuentra ordenado por clase y tipo de recursos, de acuerdo al siguiente esquema.



El poder manejar desde un maestro todos los precios de los recursos que intervienen en las obras presupuestadas, permite alimentar los precios de los recursos fuera de la obra en proceso.

La opción **Copia Precios Mes a Mes**, permite copiar los precios de un mes a otro mes, logrando tener los precios del mes anterior en el mes de proceso y modificar solo los precios de los recursos que han variado.

La opción **Copia Precios al Siguiente Año**, permite copiar los precios del año anterior.

CAPÍTULO 3 - GENERACIÓN DE LA OBRA

3.1 OBRA A PROCESAR

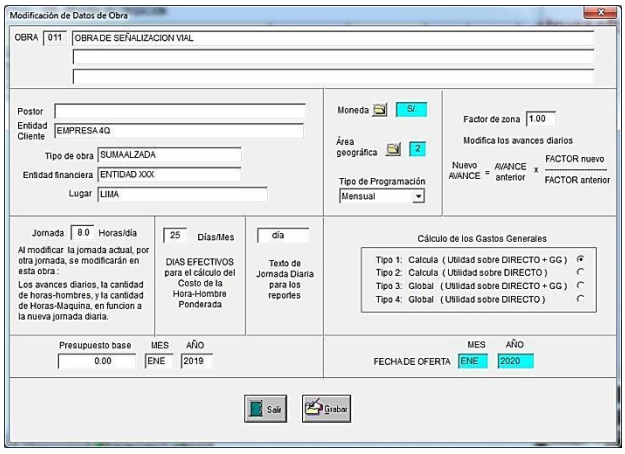
Con la opción del Menú principal OBRA A PROCESAR, el sistema muestra todas las obras almacenadas.



ConstrucSoft permite procesar una determinada obra en diferentes fechas, es por ello que al seleccionar una obra, también se selecciona la fecha de proceso.



Aquí se pueden anular todas las fechas, excepto la fecha de oferta actual, que se genera al crear la obra.
Tanto la opción de modificar como la de crear una nueva obra, nos conducen a la siguiente pantalla:



Dónde:

Cada **Obra** está codificada por tres caracteres alfanuméricos, teniendo la descripción de la Obra dos líneas adicionales, que sirven para indicar las características principales de la Obra.

Como **Postor**, generalmente es la Razón Social de la empresa.

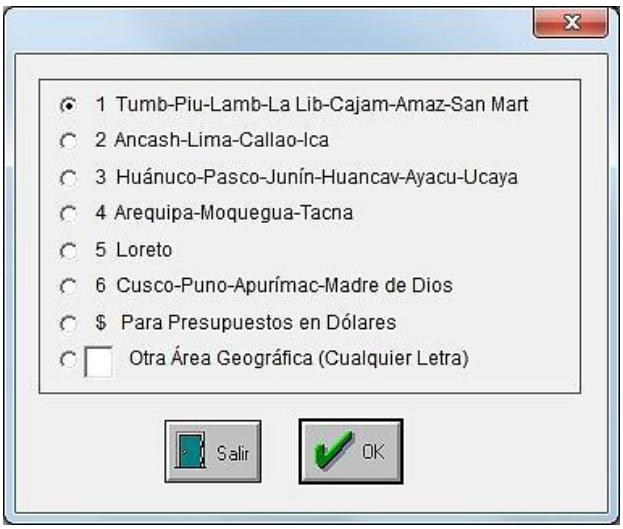
El **Tipo de Obra**, podrá ser; Llave en mano, Suma Alzada, Precios Unitarios, Por administración, etc.

La **Moneda**, sirve para indicar en las pantallas y reportes el tipo de moneda empleado en el presupuesto.



Por defecto la **moneda** es Nuevos Soles (S/.)
Aquí es posible colocar las siglas de otro tipo de moneda.

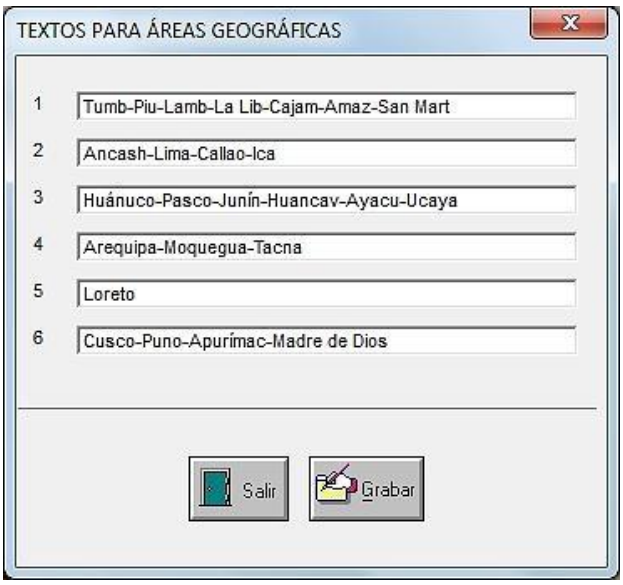
El **Área Geográfica**, define el lugar de los índices de precios. **ConstrucSoft** almacena los precios de las obras determinadas áreas geográficas.



Por lo tanto se puede tener un presupuesto con precios en diferentes áreas geográficas, como también tener el mismo presupuesto dolarizado, que es el área geográfica $, o elegir otra área geográfica de acuerdo a un carácter alfanumérico, el cual podría definir otro tipo de moneda.

Inicialmente el sistema muestra las 6 primeras áreas geográficas definidas para ser empleadas en el Perú.

Los textos de estas áreas geográficas se pueden adaptar de acuerdo al país o a criterio de los usuarios, para lo cual habrá que ingresar a Procesos Especiales, donde se tiene la opción Modifica Textos para Áreas Geográficas.



Aquí se pueden considerar como áreas geográficas, como Costa, Sierra, Selva, Estrato 1,2,3 …, Zona 1,2,3…, o las descripciones que desee el usuario.

La posibilidad de tener precios en diferentes áreas, permite generar un presupuesto base y obtener el mismo presupuestos con precios en diferentes zonas, y en la medida que se modifiquen los precios mes a mes, se obtendrán los nuevos presupuestos actualizados.

La Jornada, define las horas diarias como: 8.5, 10.0, 12 horas/día. Esta jornada es la que relaciona la mano de obra y los equipos en función al horario de trabajo. La jornada también es necesaria para la obtención de la curva S y el histograma de personal.

El Factor de Zona se puede emplear como grado de dificultad de la obra en función a la ubicación geográfica. Este factor de zona permite modificar a la vez todos los rendimientos de los análisis de precios unitarios de una obra.

Por ejemplo si se tiene una obra en la costa, y se desea presupuestar una obra similar en la selva, lo que se puede hacer es duplicar la obra y variar los avances en función al factor de zona. Aquí se modificarán todos los análisis de la obra de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Nuevo AVANCE} = \text{AVANCE anterior} \times \frac{\text{FACTOR nuevo}}{\text{FACTOR anterior}}$$

El **Presupuesto Base**, es el precio contractual de la obra.

La **Fecha Oferta**, es la fecha del presupuesto a la cual estarán referidos todos los precios de los recursos que intervengan en la obra. Para las fechas, los meses se deberán ingresar en letras como: ENE, FEB, MAR, ABR, MAY, JUN, JUL, AGO, SET, OCT, NOV y DIC.

Con las opciones de **Cálculo de los Gastos Generales**, es posible definir la forma de cálculo de los gastos generales de acuerdo al criterio de la empresa.

El **Tipo1**, calcula los gastos generales variables y los gastos generales fijos, y la utilidad es calculada sobre el Costo Directo más los Gastos Generales.

El **Tipo2**, calcula los gastos generales variables y los gastos generales fijos, y la utilidad es calculada solo sobre el Costo Directo.

El **Tipo3**, los gastos generales son definidos en función a un porcentaje y la utilidad es calculada sobre el Costo Directo más los Gastos Generales.

El **Tipo4**, los gastos generales son definidos en función a un porcentaje y la utilidad es calculada solo sobre el Costo Directo.

CAPÍTULO 4 - EL METRADO

4.1 EL METRADO EN OBRAS CIVILES

Como bien sabemos, el metrado es el conjunto de datos obtenido de la medición en planos, donde se calculan los volúmenes de cada partida de acuerdo al criterio del ingeniero que presupuesta la obra. El objeto del metrado es determinar los volúmenes de las tareas a realizar, los cuales al ser multiplicados por sus respectivos precios unitarios y sumados, darán el costo directo de la obra.

Una manera correcta de visualizar una obra es dividiéndola en secciones y fases, permitiendo fraccionar la obra de acuerdo a la similitud de actividades o en función a la secuencia de actividades de la obra.

Una sección de obra, es una determinada parte de la obra, que se comporta como un sub-presupuesto con su propio metrado, mientras que las fases de obra vienen a ser el agrupamiento de partidas similares.

Dentro de cada fase se tendrá el metrado con sus respectivas partidas o actividades, que son cada una de las partes cuantificables para fines de evaluación y valorización de la obra.

Un ejemplo de esta conformación de secciones y fases, para una obra civil, podría ser:

Sección 01: ESTRUCTURAS
Fase 01: Obras preliminares
Fase 02: Obras provisionales
Fase 03: Movimiento de tierras
Fase 04: Obras de concreto simple
Fase 05: Obras de concreto armado

Sección 02: ARQUITECTURA
Fase 01: Muros y tabiques
Fase 02: Albañilería
Fase 03: Revoques y enlucidos
Fase 04: Cielo raso
Fase 05: Pisos y pavimentos
Fase 06: Zócalos
Fase 07: Carpintería de madera
Fase 08: Pintura
Fase 09: Vidrios

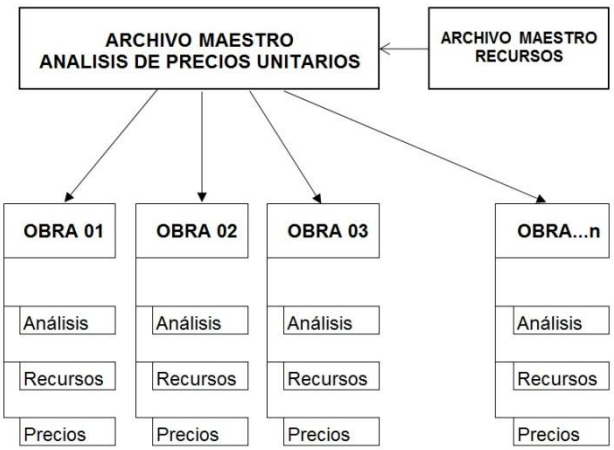
Sección 03: INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Fase 01: Instalación de cables
Fase 02: Instalación de artefactos
Fase 03: Tableros eléctricos

Sección 04: INSTALACIONES SANITARIAS
Fase 01: Agua fría
Fase 02: Agua caliente
Fase 03: Desagüe

ConstrucSoft almacena, en una base de datos, las cuadrillas maestras y los análisis de precios unitarios de las obras presupuestadas por la empresa, pudiendo corregirse los avances o rendimientos de los análisis de precios unitarios para ser empleados en obras futuras.

Generalmente en un análisis se consideran los recursos de materiales, mano de obra y equipos, también es posible considerar como recurso, sub-análisis y sub-contratos.

Es importante tener en cuenta que cada obra que se genera en **ConstrucSoft**, tiene su propio banco de análisis de precios unitarios, su propio banco de recursos y su propio banco de precios; lo que asegura que cuando se cambien los datos de una obra (como: avances, rendimientos, precios, recursos, descripciones), no se modifiquen los datos de las demás obras, ni tampoco los análisis de precios unitarios maestros, lo mismo sucede con las respectivas descripciones de los recursos.



Un ejemplo de conformación de secciones y fases, para una obra electromecánica podría ser:

Sección 01: MONTAJE DE TUBERIAS
Fase 01: Obras preliminares
Fase 02: Construcción de apoyos y soportes
Fase 03: Prefabricación de tuberías
Fase 04: Montaje de tuberías
Fase 05: Pruebas hidráulicas

Sección 02: MONTAJE DE TANQUES
Fase 01: Obras preliminares
Fase 02: Construcción de bases de concreto
Fase 03: Prefabricación de planchas
Fase 04: Montaje de tanques
Fase 05: Pruebas hidráulicas

Sección 03: MONTAJE DE EQUIPOS
Fase 01: Obras preliminares
Fase 02: Construcción de bases de concreto
Fase 03: Montaje de equipos
Fase 04: Prueba de equipos

4.2 GENERACIÓN DEL METRADO EN CONSTRUCSOFT

Para conformar el metrado de la obra, se requiere contar con una base de datos donde se encuentren almacenados los análisis de precios unitarios, que son la experiencia de la empresa en obras ejecutadas y que podrán ser empleados indistintamente en cualquier obra futura a presupuestar.

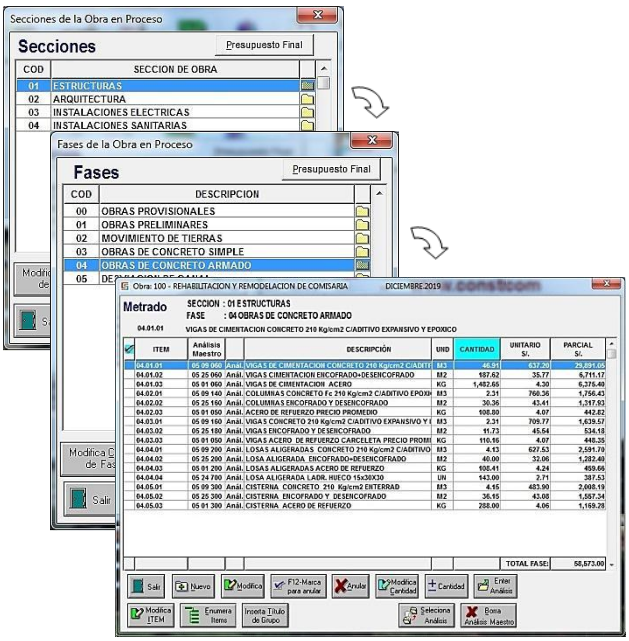
Otra base de datos importante es el banco de cuadrillas que permite tener conformadas las cuadrillas de personal, para facilitar la composición del personal en un nuevo análisis.

La forma de generar un presupuesto es muy sencilla. Una vez creada la nueva obra, se procede a conformar las secciones y fases, teniendo en cuenta que cada sección es un sub-presupuesto con fórmula polinómica y cada fase, un agrupamiento de partidas o actividades similares.

El metrado se genera buscando para cada ítem del presupuesto, su correspondiente análisis maestro de precio unitario. Esto dará como resultado que pasen desde los archivos maestros a la obra, los análisis de precios unitarios, con sus respectivos recursos y precios.

Durante este proceso el sistema genera automáticamente los códigos del metrado, con la posibilidad de ingresar desde el metrado directamente a cualquier análisis, para su respectiva adecuación a las particularidades de la obra, ya sea, modificando el avance, el rendimiento o la conformación de los recursos.

La forma para generar el metrado de la obra, es primero crear las secciones de obra, luego crear las fases para la sección en proceso y luego generar el metrado para la fase en proceso, en un esquema similar al siguiente.



4.2.1 CREAR SECCIONES

Ingresando desde el menú principal al metrado, se ingresa a la pantalla de Secciones, donde se deberán crear las secciones de la obra.



Los botones en la parte inferior de la pantalla indican:

Modifica Código de Sección, permite modificar el código de una sección, asociando a esta modificación los códigos de las fases y los ítems de sus respectivos metrados.

Copia Sección, tiene la finalidad de duplicar completamente la sección con sus respectivas fases y metrados.

Importa Sección, permite importar una sección completa desde otras obras existentes en el mismo directorio.

4.2.2 CREAR FASES



Los botones en la parte inferior de la pantalla indican:

Modifica Código de Fase, permite modificar el código de una fase, asociando a esta modificación los ítems de sus respectivos metrados.

Modifica Avance de Fase, tiene la finalidad de modificar por un factor todos los avances de los análisis que pertenezcan a esta fase.

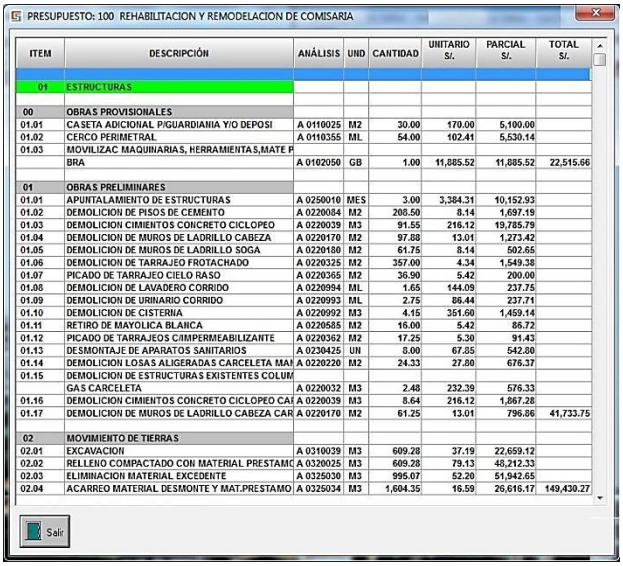
Modifica Avance de Fase, tiene la finalidad de modificar por un factor todos los avances de los análisis que pertenezcan a esta fase.



Copia Fase, permite duplicar completamente la fase con sus respectivos metrados.

Importa Fase, permite importar una fase completa desde otras obras existentes en el mismo directorio.

El Botón superior **Presupuesto Final** que se encuentra en la pantalla de creación de las secciones y en la pantalla de creación de las fases, permite ver en pantalla el presupuesto de la obra durante el proceso de creación del metrado.



4.2.3 GENERAR EL METRADO

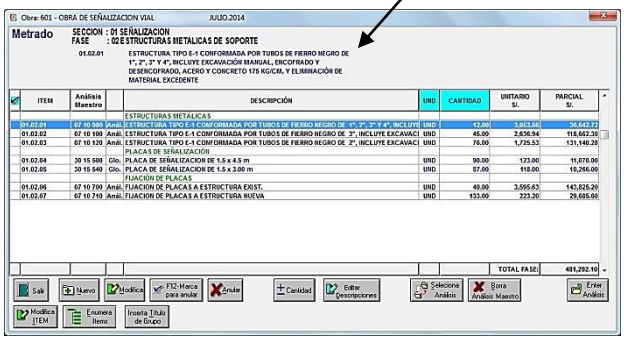
Cada partida del metrado se muestra en una sola línea con su respectiva descripción la cual puede tener hasta un máximo de 240 caracteres.

Adicionalmente esta descripción se muestra en la parte superior de la ventana en 4 líneas.

En la parte superior de la ventana se muestra la respectiva descripción, 4 líneas de 60 caracteres cada una.

Es de tener en cuenta que así como se muestra esta descripción, esta será la forma que se mostrará en los reportes del metrado.

Esta es la forma como se mostrará la descripción en los reportes del metrado



Los botones en la parte inferior de la pantalla indican:

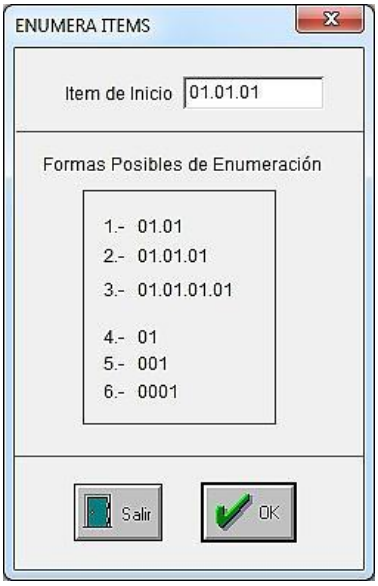
Con **Nuevo**, se crean las partidas en el metrado, pudiendo crearse las partidas mediante una secuencia de ventanas, o buscar la partida alfabéticamente. Una vez ubicado el análisis o la partida, con Enter o con el doble-click del mouse, el análisis pasa al metrado en proceso.
Esta creación de partidas se desarrollará completamente en el acápite **4.2.4 CREACIÓN DE NUEVAS PARTIDAS**.

F12 – Marca para Anular, permite marcar o desmarcar las partidas que se desean anular, también es posible efectuar esta marca en la columna izquierda de con el doble-clic del mouse.

+- Cantidad, se emplea para adicionar o restar directamente una determinada cantidad a una partida.

Modifica Item, permite modificar el ítem de una determinada partida. Aquí las fases están ordenadas e forma ascendente por sus respectivos ítems.
Enumera Item, permite enumerar todos los ítems correlativamente. Esto es útil cuando se han

eliminado o se han insertado partidas en el metrado, lo cual evita estar corrigiendo los códigos de todas las partidas.



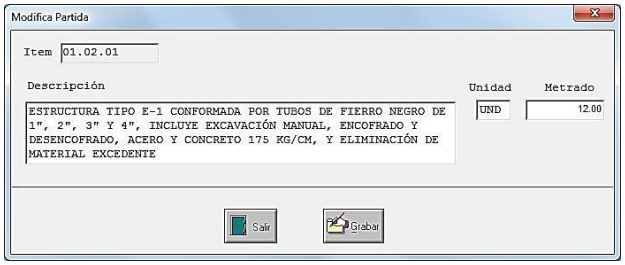
Inserta Títulos de Grupo, ofrece la posibilidad de crear un título para un determinado grupo de partidas.

Selecciona Análisis, permite asignar un análisis desde el maestro de análisis a la partida, esta opción se emplea generalmente cuando se ha importado un metrado desde el EXCEL, en el cual las partidas no tienen asignados los códigos de los análisis unitarios maestros.



Borra Análisis Maestro, permite quitar el código del análisis que lo relaciona con algún análisis maestro, para posteriormente asignarle el código del análisis deseado.

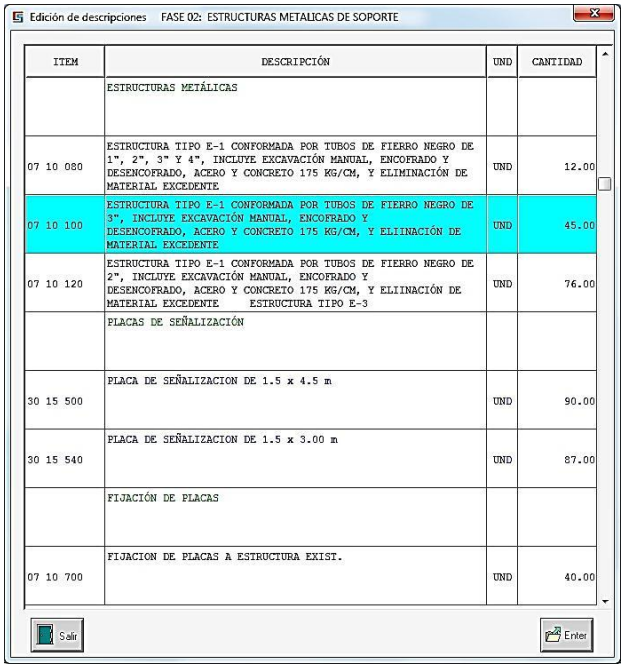
La opción **Modifica**, permite modificar la descripción, la unidad y el metrado de la partida.



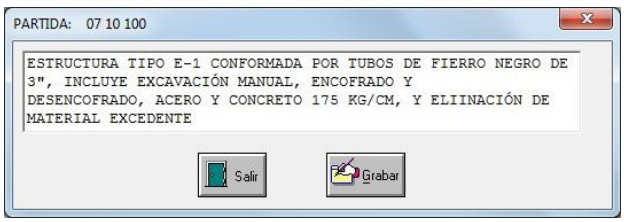
Cada partida puede tener una descripción de 120 caracteres.

Esta descripción se editará en dos líneas, siendo esta la forma como se mostrará la descripción en los reportes del sistema.

Editar Descripciones, muestra en una nueva ventana con las descripciones de la fase en proceso, con la finalidad de editar los 240 caracteres de cada una de las descripciones.



Con Enter o con el doble clic del mouse, se ingresará a la edición de la descripción elegida.

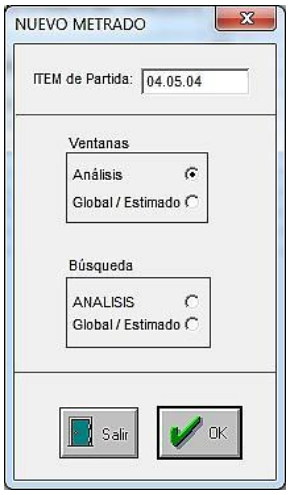


4.2.4 CREACIÓN DE NUEVAS PARTIDAS

Con la opción **Nuevo**, se tiene la ventana nuevo metrado, generándose automáticamente el siguiente ítem para la nueva partida.

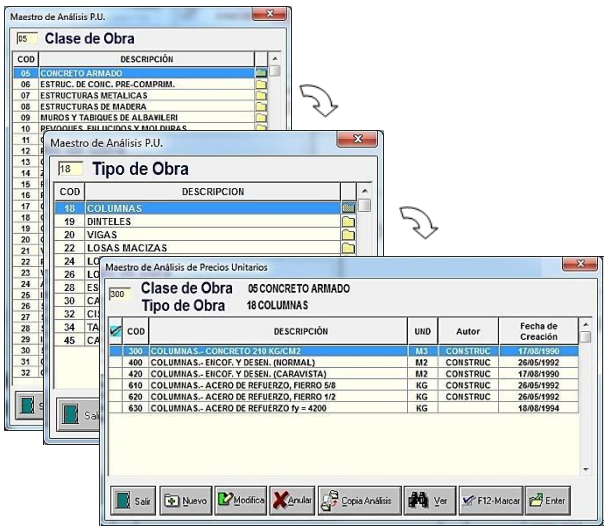
Aquí se tiene la opción **Ventanas**, que permite buscar mediante las ventanas del sistema, desde el maestro, un determinado análisis de precio unitario, o un recurso para ser incluido en el presupuesto como una partida global o estimada.

Con la opción **Búsqueda**, permite buscar alfabéticamente en una sola pantalla un determinado análisis de precio unitario, o una partida que sea global o estimada.



POR VENTANAS - ANÁLISIS

Permite ubicar un nuevo análisis de precio unitario desde el maestro de análisis de precios unitarios.

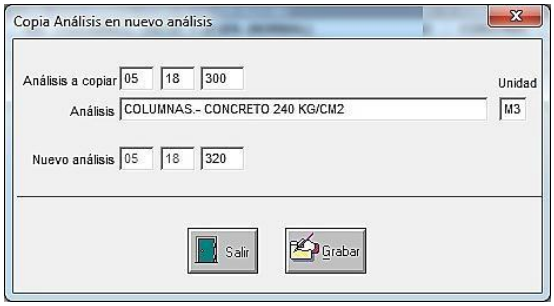


En este caso se ha ingresado a la clase concreto armado, luego al tipo de obra columnas, y finalmente al maestro de análisis de precios unitarios que muestra todos los análisis de columnas.

Aquí se elige el análisis de precio unitario y con **Enter** o con el doble-click del mouse el análisis elegido pasará al metrado en proceso.

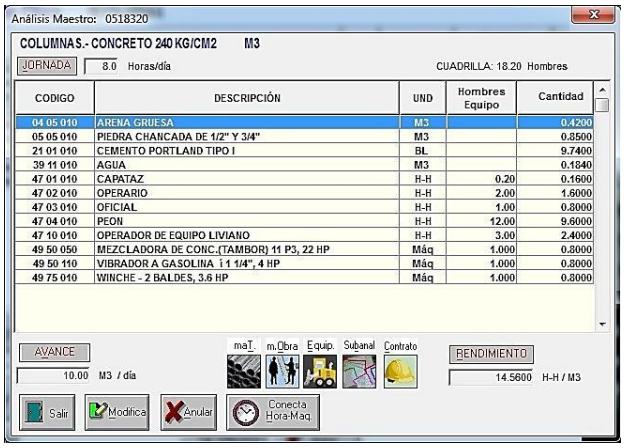
Con **F2-Marcar**, permite marcar varios análisis de precios unitarios del maestro, para llevarlos a la obra en proceso.

En esta ventana de análisis, se tiene la opción **Copia Análisis** que permite generar en el maestro de análisis, un nuevo análisis en función al análisis sobre el cual se encuentra el cursor.



Aquí el análisis origen es el 0518300 COLUMNAS.- CONCRETO 210 KG/CM2, el que se ha duplicado como COLUMNAS.- CONTRETO 240 KG/CM2, y se le está asignando el nuevo código 320, por lo que el nuevo análisis será el 0518320.

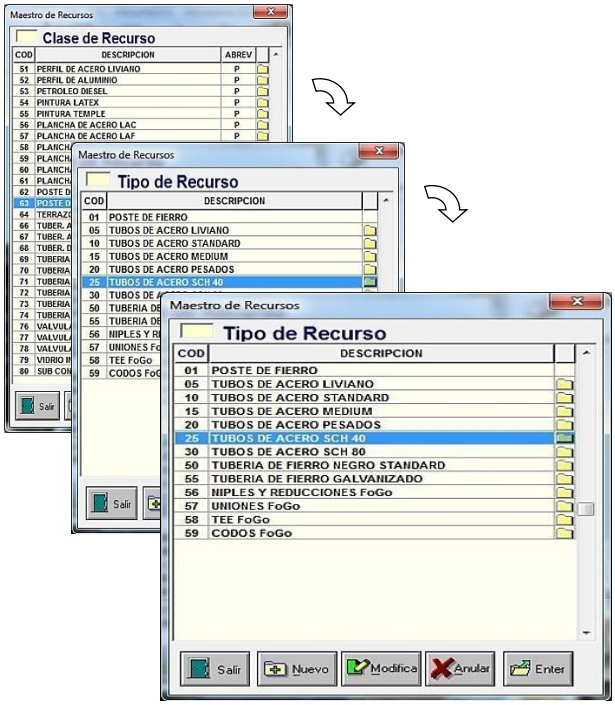
Una vez copiado el nuevo análisis se tiene la opción **Ver**, que permite visualizar el análisis e una pantalla y modificar el contenido del análisis antes de parar el análisis al metrado en proceso.



POR VENTANAS – GLOBAL O ESTIMADO

Permite ubicar mediante ventanas, un recurso desde el maestro de recursos análisis de precios

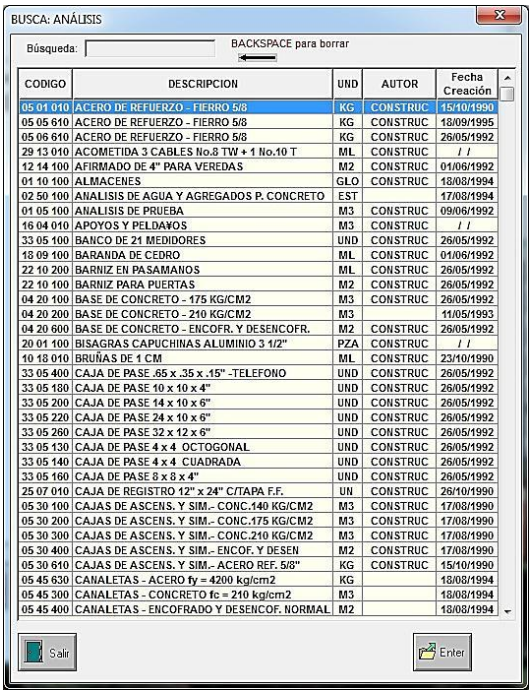
unitarios y pasar este recurso al metrado como una partida global o estimada.



POR BÚSQUEDA - ANÁLISIS

Permite ubicar alfabéticamente desde el maestro de análisis de precios unitarios, un análisis y pasarlo al metrado en proceso.

En esta ventana bastará digitar el nombre del análisis a buscar, si se desea borrar lo escrito se puede emplear la tecla BackSpace ←, para luego escribir la nueva descripción deseada.

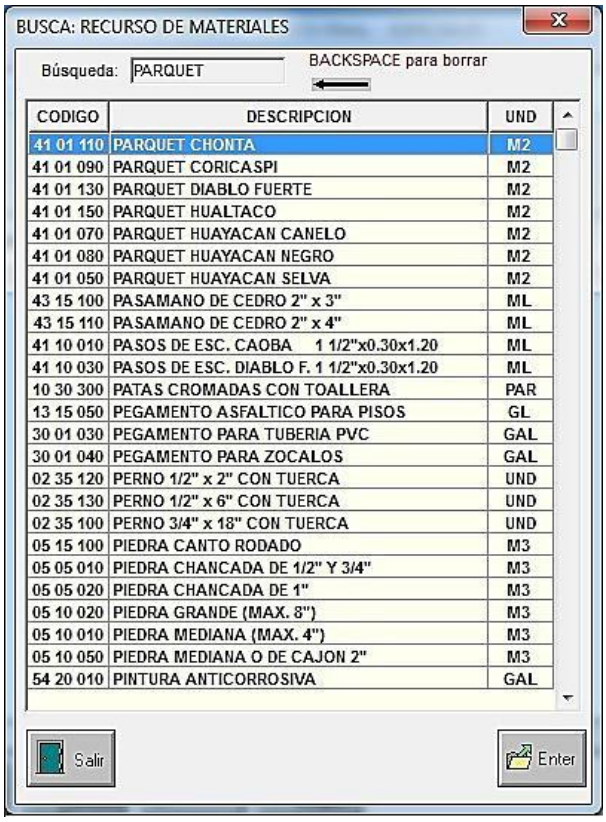


CODIGO	DESCRIPCION	UND	AUTOR	Fecha Creación
05 01 010	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	CONSTRUC	15/10/1990
05 05 610	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	CONSTRUC	18/09/1995
05 06 610	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	CONSTRUC	26/05/1992
29 13 010	ACOMETIDA 3 CABLES No.8 TW + 1 No.10 T	ML	CONSTRUC	/ /
12 14 100	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS	M2	CONSTRUC	01/06/1992
01 10 100	ALMACENES	GLO	CONSTRUC	18/08/1994
02 50 100	ANALISIS DE AGUA Y AGREGADOS P. CONCRETO	EST		17/08/1994
01 05 100	ANALISIS DE PRUEBA	M3	CONSTRUC	09/06/1992
16 04 010	APOYOS Y PELDA¥OS	M3	CONSTRUC	/ /
33 05 100	BANCO DE 21 MEDIDORES	UND	CONSTRUC	26/05/1992
18 09 100	BARANDA DE CEDRO	ML	CONSTRUC	01/06/1992
22 10 200	BARNIZ EN PASAMANOS	ML	CONSTRUC	26/05/1992
22 10 100	BARNIZ PARA PUERTAS	M2	CONSTRUC	26/05/1992
04 20 100	BASE DE CONCRETO - 175 KG/CM2	M3	CONSTRUC	26/05/1992
04 20 200	BASE DE CONCRETO - 210 KG/CM2	M3		11/05/1993
04 20 600	BASE DE CONCRETO - ENCOFR. Y DESENCOFR.	M2	CONSTRUC	26/05/1992
20 01 100	BISAGRAS CAPUCHINAS ALUMINIO 3 1/2"	PZA	CONSTRUC	/ /
10 18 010	BRUÑAS DE 1 CM	ML	CONSTRUC	23/10/1990
33 05 400	CAJA DE PASE .65 x .35 x .15" -TELEFONO	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 180	CAJA DE PASE 10 x 10 x 4"	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 200	CAJA DE PASE 14 x 10 x 6"	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 220	CAJA DE PASE 24 x 10 x 6"	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 260	CAJA DE PASE 32 x 12 x 6"	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 130	CAJA DE PASE 4 x 4 OCTOGONAL	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 140	CAJA DE PASE 4 x 4 CUADRADA	UND	CONSTRUC	26/05/1992
33 05 160	CAJA DE PASE 8 x 8 x 4"	UND	CONSTRUC	26/05/1992
25 07 010	CAJA DE REGISTRO 12" x 24" C/TAPA F.F.	UN	CONSTRUC	26/10/1990
05 30 100	CAJAS DE ASCENS. Y SIM.- CONC.140 KG/CM2	M3	CONSTRUC	17/08/1990
05 30 200	CAJAS DE ASCENS. Y SIM.- CONC.175 KG/CM2	M3	CONSTRUC	17/08/1990
05 30 300	CAJAS DE ASCENS. Y SIM.- CONC.210 KG/CM2	M3	CONSTRUC	17/08/1990
05 30 400	CAJAS DE ASCENS. Y SIM.- ENCOF. Y DESEN	M2	CONSTRUC	17/08/1990
05 30 610	CAJAS DE ASCENS. Y SIM.- ACERO REF. 5/8"	KG	CONSTRUC	15/10/1990
05 45 630	CANALETAS - ACERO fy = 4200 kg/cm2	KG		18/08/1994
05 45 300	CANALETAS - CONCRETO fc = 210 kg/cm2	M3		18/08/1994
05 45 400	CANALETAS - ENCOFRADO Y DESENCOF. NORMAL	M2		18/08/1994

POR BÚSQUEDA – GLOBAL O ESTIMADO

Permite ubicar alfabéticamente desde el maestro de recursos, un material y pasarlo al metrado en proceso.

En esta ventana bastará digitar el nombre del material a buscar, si se desea borrar lo escrito se puede emplear la tecla BackSpace ←, para luego escribir la nueva descripción deseada.



CODIGO	DESCRIPCION	UND
41 01 110	PARQUET CHONTA	M2
41 01 090	PARQUET CORICASPI	M2
41 01 130	PARQUET DIABLO FUERTE	M2
41 01 150	PARQUET HUALTACO	M2
41 01 070	PARQUET HUAYACAN CANELO	M2
41 01 080	PARQUET HUAYACAN NEGRO	M2
41 01 050	PARQUET HUAYACAN SELVA	M2
43 15 100	PASAMANO DE CEDRO 2" x 3"	ML
43 15 110	PASAMANO DE CEDRO 2" x 4"	ML
41 10 010	PASOS DE ESC. CAOBA 1 1/2"x0.30x1.20	ML
41 10 030	PASOS DE ESC. DIABLO F. 1 1/2"x0.30x1.20	ML
10 30 300	PATAS CROMADAS CON TOALLERA	PAR
13 15 050	PEGAMENTO ASFALTICO PARA PISOS	GL
30 01 030	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	GAL
30 01 040	PEGAMENTO PARA ZOCALOS	GAL
02 35 120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND
02 35 130	PERNO 1/2" x 6" CON TUERCA	UND
02 35 100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND
05 15 100	PIEDRA CANTO RODADO	M3
05 05 010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3
05 05 020	PIEDRA CHANCADA DE 1"	M3
05 10 020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3
05 10 010	PIEDRA MEDIANA (MAX. 4")	M3
05 10 050	PIEDRA MEDIANA O DE CAJON 2"	M3
54 20 010	PINTURA ANTICORROSIVA	GAL

CAPÍTULO 5 - AVANCES Y RENDIMIENTOS

5.1 CONCEPTO DEL AVANCE Y DEL RENDIMIENTO

Existe una confusión con el empleo de los términos avance y rendimiento, términos empleados en los análisis de precios unitarios, en obras civiles como en obras electromecánicas.

En las obras civiles de edificación, tanto las obras pequeñas como las de gran envergadura, se han desarrollados todos análisis de precios unitarios, estos se encuentran en revistas, libros o manuales, orientados al sector de la industria de la construcción; sin embargo cuando se trata de obras electromecánicas, no se cuenta con un banco de análisis de precios unitarios, encontrándose solamente manuales o catálogos de rendimientos de horas-hombre.

En las obras civiles, como ya están establecidos los análisis de precios unitarios, es fácil elaborar los presupuestos en base a los análisis de precios unitarios, teniendo en consideración únicamente el avance (como: m3/día), el cual lo denominan erróneamente rendimiento.

Sin embargo en las obras electromecánicas de gran envergadura como líneas de alta tensión, refinerías, plantas concentradoras, oleoductos y etc., no existen análisis de precios unitarios definidos, ya que estos dependen de la naturaleza del tipo terreno, las distancias a los centros poblados por la ubicación geográfica, el clima como las lluvias, que hacen que los análisis de precios unitarios para una misma partida, sean variados y diferentes.

Por ello las obras electromecánicas se presupuestan en función al rendimiento (como: horas-hombre/ton) que es lo que rinde una cuadrilla, estas obras serían imposible de presupuestarlas en función al avance (como: ton/día).

Es de tener en cuenta que el avance y el rendimiento están directamente relacionados en función a la composición de la cuadrilla de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$\text{Rendimiento (h-h/und)} = \frac{\text{Cuadrilla (Nro de hombres)} \times \text{Jornada (horas)}}{\text{Avance (und/día)}}$$

5.2 RELACIÓN ENTRE EL AVANCE Y EL RENDIMIENTO

Vamos a ver el comportamiento de esta ecuación, en el siguiente análisis de Concreto premezclado de 210 kg/cm2 para columnas, donde se aprecia la composición de la cuadrilla y la cantidad de equipos.
Este análisis tiene un avance de 42 m3/día y un rendimiento de 2.6668 horas-hombre/m3. Aquí es posible modificar el avance o el rendimiento de la cuadrilla, por lo tanto si modificamos el avance a 32 m3/día, se tiene un rendimiento de 3.5 horas-hombre/m3. También se puede modificar el rendimiento a 3.5 horas-hombre/m3 y obtener un avance de 32 m3/día.



En ambos casos al modificar el avance o el rendimiento, se modifica automáticamente la cantidad de horas-hombre.
Lo mismo sucede con los equipos ya que también están relacionados por la misma ecuación, como es el caso de los 2 vibradores a gasolina, con 0.3810 horas-máquina para un avance de 42 m3/día. Si se modifica el avance a 32 m3/día, se tendría 0.5 horas-máquina.



ConstrucSoft permite desconectar un equipo del avance y del rendimiento, como es el caso de la bomba de concreto, ya que siempre va a ser 1 hora-máquina por cada m3, independiente del avance o rendimiento de la cuadrilla.

5.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN

El termino avance mide las cantidades que puede ejecutar una cuadrilla durante una jornada de trabajo, efectuándose estas medidas en unidades por día.

ACTIVIDAD	AVANCE
Movimiento de tierras	m3/día
Excavación de zanjas	ml/día
Concreto	m3/día
Acero de refuerzo	kg/día
Encofrados	m2/día
Estructuras	ton/día
Tuberías de acero	ton/día
Planchas de acero	ton/día
Conductores	ml/día

El rendimiento indica lo que rinde una cuadrilla para ejecutar una actividad, cuantificada en horas-hombre por unidad de medida.

ACTIVIDAD	RENDIMIENTO
Movimiento de tierras	H-H/m3
Excavación de zanjas	H-H/m3
Concreto	H-H/m3
Acero de refuerzo	H-H/kg
Encofrados	H-H/m2
Estructuras	H-H/ton
Tuberías de acero	H-H/ton
Planchas de acero	H-H/ton
Conductores	H-H/ml

El avance es un indicativo del volumen de obra que se puede ejecutar en una jornada, en cambio el rendimiento indica la cantidad de horas-hombre necesarias para ejecutar dicho volumen de obra.

Supongamos que tenemos que efectuar excavaciones de zanjas en jornadas diarias de 8 horas, y deseamos saber el tiempo de ejecución.

El análisis de precios unitarios para estas excavaciones indica una cuadrilla conformada por 0.10 de capataz y 1.00 de peón, lo que indica que 1 capataz, puede estar al mando de 10 peones.



Trabajando en función del avance tenemos:

ACTIVIDAD	Longitud ml	Volumen m3
Excavación de zanja 1.00 x 0.30	50	15
Excavación de zanja 1.00 x 0.50	70	35
Excavación de zanja 1.00 x 0.70	100	70
		120

Aquí tendríamos que saber de antemano cuantos metros lineales avanza la cuadrilla por día, (en este ejemplo tenemos: 10.00 ml/día, 6.00 ml/día y 4.29 ml/día).

ACTIVIDAD	Longitud ml	Avance ml/día
Excavación de zanja 1.00 x 0.30	50	10.00
Excavación de zanja 1.00 x 0.50	70	6.00
Excavación de zanja 1.00 x 0.70	100	4.29

Con estos avances determinamos los días requeridos.

$$\text{Días} = \frac{\text{Longitud (ml)}}{\text{Avance (ml/día)}}$$

ACTIVIDAD	días
Excavación de zanja 1.00 x 0.30	5.00
Excavación de zanja 1.00 x 0.50	11.67
Excavación de zanja 1.00 x 0.70	23.33
	40.00

Por lo tanto, para efectuar todas las zanjas requeriríamos de 40 días efectivos.

Trabajando en función al rendimiento, tenemos:

En cambio si pensamos en función al rendimiento, si una cuadrilla conformada por 1.1 hombres, tiene un rendimiento de 2.9334 m3/hora, la cantidad de horas-hombre de la cuadrilla es:

120 m3 x 2.9334 H-H/m3 = 352 horas-hombre de cuadrilla

Por lo que el tiempo total sería:

$$\frac{\text{352 horas-hombre}}{\text{Jornada (8 horas) x Cuadrilla (1.1)}} = \text{40 días}$$

Aquí se aprecia que el cálculo para el tiempo necesario para todas las excavaciones, en función al rendimiento es directo, mecánica que se aplica siempre en los procesos de cálculo en las obras electromecánicas.

AVANCE Y RENDIMIENTO – EN PRESUPUESTOS

Los presupuestos de obras civiles, se calculan en función al avance de los análisis de precios unitarios, siendo el presupuesto el costo del análisis de los precios unitarios por sus respectivos metrados.

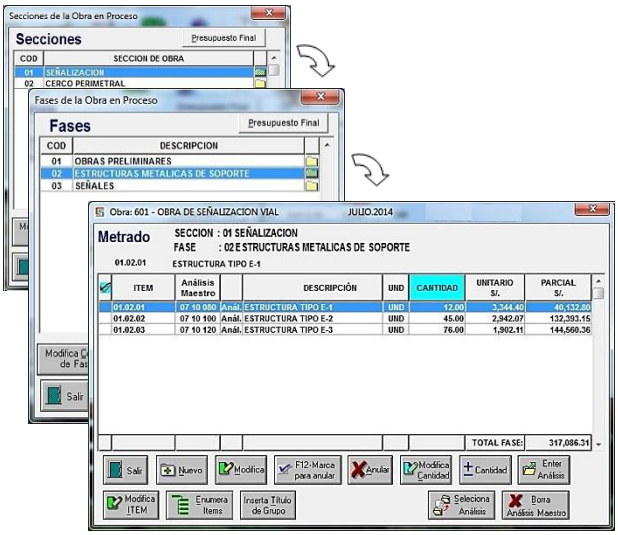
En cambio las obras electromecánicas se calculan en forma global en función al rendimiento, donde el costo de la mano de obra es la cantidad de horas-hombre multiplicado por el costo de la hora-hombre.

Siendo el presupuesto total el costo de: la mano de obra, materiales básicos, materiales consumibles, equipos mayores, equipos menores, combustibles, y porcentaje de herramientas.

CAPÍTULO 6 - ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS POR OBRA

6.1 INGRESO AL ANÁLISIS DESDE EL METRADO

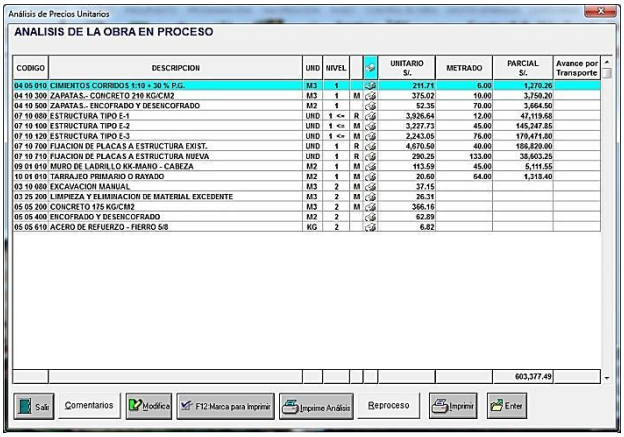
A los análisis de precios unitarios de la obra en proceso se puede ingresar directamente desde las ventanas del metrado de la obra.



Con la opción **Enter** o con el doble-clic del mouse, sobre el análisis donde se encuentra el cursor, se ingresa directamente al análisis de precio unitario.

6.2 INGRESO AL ANÁLISIS DESDE EL MENÚ PRINCIPAL

También se puede ingresar al análisis desde el menú principal, ingresando a PROCESOS, y luego a ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.



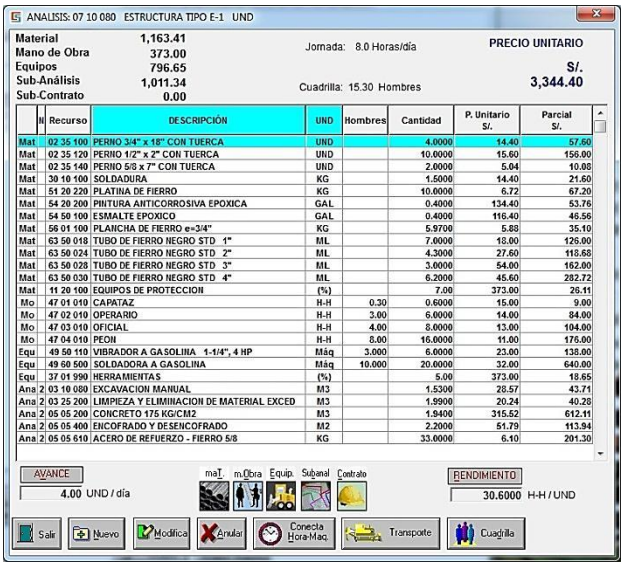
Es aquí donde se conforman los sub-análisis, donde se aprecia el nivel de encadenamiento de los análisis con los Sub-análisis.

6.3 EL ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Aquí se tiene el análisis de precio unitario, el cual muestra en la parte superior el monto de los materiales, la mano de obra, los equipos, los sub-análisis y los sub-contratos.

También se muestra la jornada, la composición de cuadrilla en número de hombres y el precio unitario.

La columna **N** (nivel), indica el nivel de encadenamiento de los sub-análisis.



Los botones en la parte inferior de la pantalla indican:

Avance, permite modificar el avance de la cuadrilla.

Rendimiento, permite modificar el rendimiento de la cuadrilla, generalmente esta opción se emplea cuando se presupuestan obras electromecánicas.

Nuevo, permite crear un nuevo recurso desde el maestro de recursos, mediante la búsqueda por ventanas.

Modifica, permite modificar la cantidad o el precio de un determinado recursos

Anula, permite anular un recurso del análisis en proceso

Conecta Hora-Máquina, permite conectar o desconectar un determinado equipo al avance de la cuadrilla. Al desconectar un equipo del avance, este equipo ya no dependerá del avance de la cuadrilla.

Transporte, con esta opción se determina el rendimiento total para un determinado transporte de material. Generalmente este tipo de cálculo es empleado para presupuestar obras viales. Si se coloca el estado como ACTIVO, el rendimiento de esta pantalla, pasará a ser el avance de la cuadrilla del análisis en proceso.

Cuadrilla, permite seleccionar una cuadrilla de personal, desde el maestro de cuadrillas.

BOTONES DE BÚSQUEDA

Los botones de búsqueda, permiten buscar un recurso como material, mano de obra o un equipo desde el maestro de recursos, o buscar un determinado sub-análisis o un sub-contrato para incluirlo dentro del análisis.



RELACION ENTRE AVANCE Y RENDIMIENTO

El cálculo del rendimiento de un análisis se determina en función a la cuadrilla, la jornada y el avance de la cuadrilla.

$$\text{Rendimiento (h-h/und)} = \frac{\text{Cuadrilla (Nro de hombres)} \times \text{Jornada (horas)}}{\text{Avance (und/día)}}$$

Por ejemplo para una cuadrilla de 15.3 hombres, con una jornada diaria de 8 horas y un avance de 4 und/día, el rendimiento es:

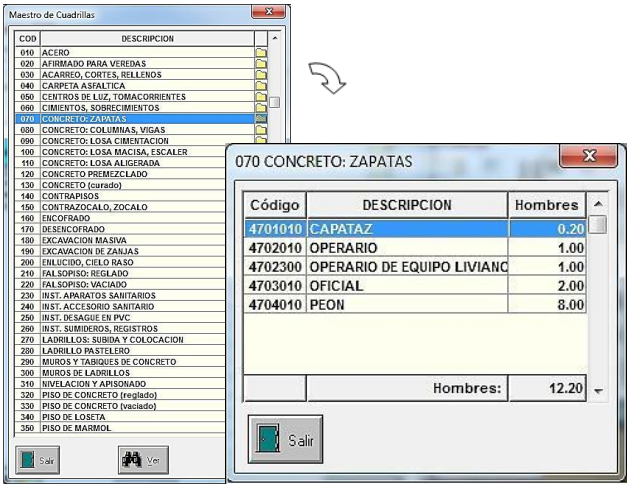
$$\text{Rendimiento} = \frac{15.3 \text{ hombres} \times 8 \text{ horas}}{4 \text{ und/día}} = 30.60 \text{ h-h/und}$$

Respecto a las horas-máquina, estas también están directamente relacionadas al avance de la cuadrilla. Para el caso del vibrador a gasolina la cantidad de horas-máquina es:

$$\text{Rendimiento} = \frac{3 \text{ vibradores} \times 8 \text{ horas}}{4 \text{ und/día}} = 6.00 \text{ h-m/und}$$

CUADRILLA

Permite pasar desde el maestro de cuadrillas, una determinada cuadrilla cuando se está conformando el análisis.



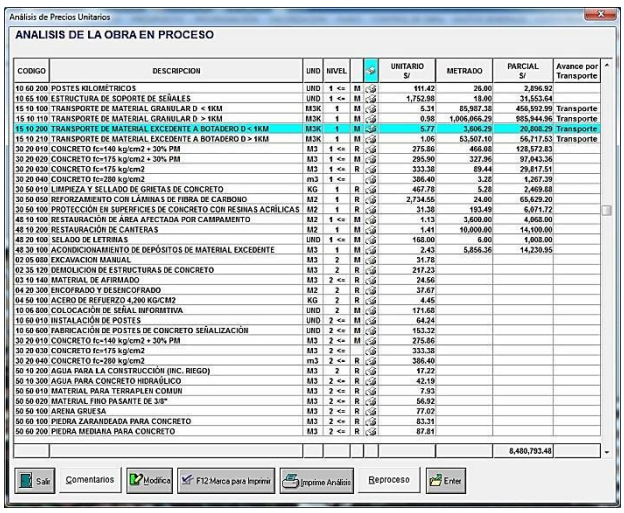
6.4 CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE TRANSPORTE

Cuando se efectúan los presupuestos de obras, existen ciertas obras como las obras viales, en las que se requiere estimar el costo de transporte de material, el cual es parte de un determinado análisis de precio unitario.

Este transporte de material, puede ser: materiales excedentes de obra, material suelto de excavaciones, material de cortes de terreno, rocas, derrumbes, escombros y otros.

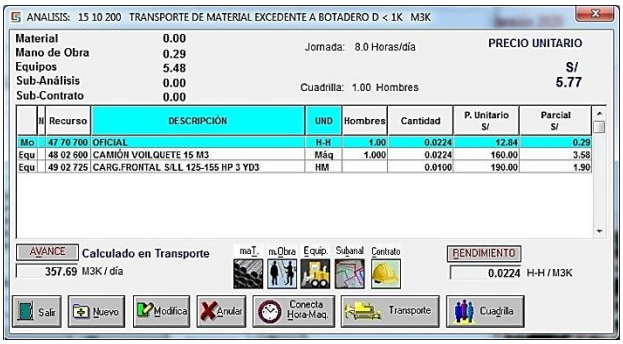
Como también se puede requerir el transporte de material desde las canteras a la obra.

ConstrucSoft calcula los rendimientos de transporte, directamente desde el análisis que se está procesando, en m3/día, en función a la distancia media desde el lugar de acopio.



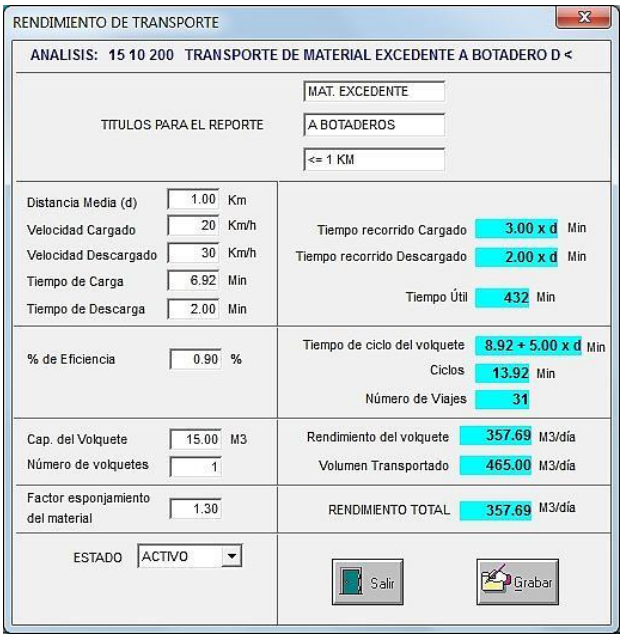
También se puede apreciar en la relación de análisis, todas las partidas que tienen asociado el cálculo de transporte, con la posibilidad de ingresar a los análisis de precios unitarios y calcular los transportes respectivos.

Cuando un análisis tiene calculado el rendimiento de transporte, en el AVANCE, se tiene la indicación "Calculado en el transporte"



En este caso el rendimiento calculado en el transporte, será el avance de la cuadrilla del análisis de precio unitario.

Cuando se ingresa con el botón de transporte, se tiene la pantalla de cálculo del rendimiento de transporte.



En esta pantalla se ingresan los títulos para los reportes de transporte, como también las variables de entrada para los cálculos en el lado izquierdo.

En la medida que se vayan alimentando los datos de entrada, **ConstrucSoft** irá calculando los resultados en el lado derecho.

La opción ACTIVO, permite relacionar el rendimiento de transporte obtenido, con el avance del análisis de precio unitario.

El proceso de cálculo es el siguiente:

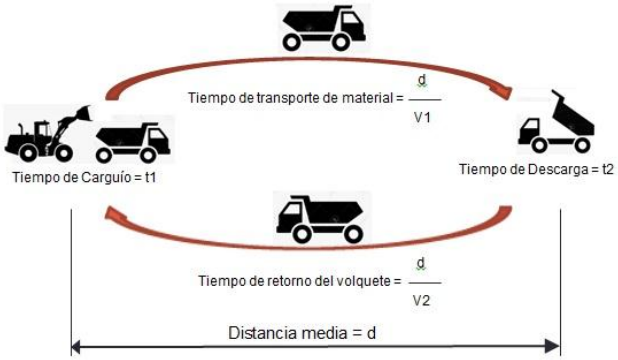
Para determinar el rendimiento de los volquetes, es necesario conocer:

- El ciclo de transporte
- El % de eficiencia de los volquetes
- El factor de esponjamiento del material

CICLO DE TRANSPORTE DEL VOLQUETE

El ciclo de transporte consta de 4 tiempos:

- Tiempo del carguío, que comprende la maniobra de carga del material al volquete, empleando cargadores frontales.
- Tiempo de desplazamiento de ida del volquete cargado
- Tiempo para la maniobra de descarga del volquete
- Tiempo de desplazamiento de retorno del volquete vacío



Se considera como distancia media, la distancia entre el lugar de carguío y el lugar de descarga, esta distancia es empleada para determinar los tiempos de ida y vuelta de los volquetes.

PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS VOLQUETES

Se considera como porcentaje de eficiencia, la resistencia a la rodadura de los volquetes por el tipo de caminos o la pendiente de los caminos.

TIPO DE CAMINO	% EFICIENCIA
Pistas asfaltadas	0.98
Pistas deterioradas	0.95
Tierra y grava	0.90
Tierra suelta arenosa	0.85

FACTOR DE ESPONJAMIENTO DEL MATERIAL

Al aumento de volumen que experimenta un determinado material por las excavaciones, movimiento de tierras o la extracción de material de una cantera, se le denomina factor de esponjamiento.

Durante la extracción, el material en banco, que es el material en estado natural, aumenta de volumen, por lo que el factor de esponjamiento es la relación del volumen que ocupa el material suelto, entre el volumen del material natural (en banco).

MATERIAL	FACTOR DE ESPONJAMIENTO
Agua	1.00
Arcilla Húmeda	1.25
Arcilla seca	1.23
Arcilla y grava húmeda	1.19
Arcilla y grava seca	1.16
Arena	1.12
Arena y arcilla	1.27
Granito fragmentado	1.75
Grava	1.12
Roca 25% + tierra 75%	1.25
Roca 50% + tierra 50%	1.33
Roca 75% + tierra 25%	1.43
Roca caliza	1.69
Roca partida	1.58
Roca partida en grandes trozos	1.98
Tierra común	1.20
Tierra húmeda	1.27
Tierra seca	1.25
Tierra vegetal	1.45
Tierra y grava húmeda	1.10
Tierra y grava seca	1.12

La **Distancia Media**, es la distancia ponderada desde el lugar de carguío y el lugar de descarga, consideremos para este ejemplo: **d**=1 Km

Velocidad Promedio Cargado, es la velocidad promedio del vehículo con carga. Con **v1**=20 Km/h
Se tiene que le tiempo de recorrido cargado es 60min/**v1** x **d** = 60/20 x **d** = 3.00 x **d** (min)

Velocidad Promedio Descargado, es la velocidad promedio del vehículo sin carga. Con **v2**=30 Km/h
Se tiene que le tiempo de recorrido descargado es 60min/**v2** x **d** = 60/30 x **d** = 2.00 x **d** (min)

Tiempo de carga, es el tiempo empleado para cargar el volquete o la cisterna. Ejm. **t1**= 6.92 min

Tiempo de descarga, es el tiempo empleado para descargar el volquete o la cisterna. Ejm. **t2**= 2.00 min

El **Tiempo de Ciclo del Volquete** en minutos, es el tiempo de carga + el tiempo de descarga + tiempo de recorrido cargado + tiempo de recorrido descargado.

t1 + **t2** + 3.00x**d** + 2.00x**d** = 8.92 + 5.00 x **d**

El **Ciclo** Volquete será:
8.92 + 5.00 x **d** = 8.92 + 5.00 x 1 = 13.92 min

El ciclo de transporte se representa mediante una fórmula, que agrupa como primer término el tiempo de carga más el tiempo de descarga, y como segundo término los tiempos de recorrido del volquete.

El **Porcentaje de eficiencia** es el % de eficiencia del equipo, por ejemplo 90 %

El **Tiempo Útil**, será: 8h/d x 60 min/h x %
= 8h/d x 60 min/h x 0.90 = 432 min

El **Número de Viajes**, es el tiempo útil entre el ciclo
= 432 / 13.92 = 31 viajes

El **Factor de Esponjamiento**, es la relación del volumen antes y después de la excavación.
Consideraremos un factor de esponjamiento de 1.20

El **Número de Volquetes**, es la cantidad de volquetes empleados, en este ejemplo es uno (1).

La **Capacidad del Volquete**, considerada en este ejemplo es de 15 m3

El **Rendimiento del Volquete**, es:
Cap. Volquete x Nro Viajes / Factor Esponjamiento
= 15 x 31 / 1.2 = 387.5 m3/día

El **Volumen Transportado**, es:
Capacidad x Nro. Volquetes x Nro Viajes
= 15 x 1 x 31 = 465 m3

Luego el **Rendimiento Total de Transporte** será:
Rendimiento del Volquete por el Nro de Volquetes
= 387.5 x 2 = 775 m3/día

CAPÍTULO 7 - EL SUB-ANÁLISIS

7.1 CONCEPTO DE LOS SUB-ANÁLISIS

En los presupuestos, se considera partida a cada una de las partes del metrado, mientras que análisis se refiere a la conformación de los recursos, como: materiales, la mano de obra y los equipos, que intervienen en el análisis.

Por ejemplo se puede tener un presupuesto conformado por 100 partidas y 100 análisis de precios unitarios, como también puede haber presupuestos con análisis repetidos como: concreto, encofrados y acero de refuerzo; pudiendo tener este presupuesto unas 100 partidas con unos 70 análisis de precios unitarios.

Sin embargo también en los presupuestos en lugar de mencionar sub-análisis, se menciona erróneamente el término sub-partida, debido a que este es un sub-análisis y no es parte de las partidas del presupuesto.

Los sub-análisis se emplean en los presupuestos donde existen partidas complejas y repetitivas, como es el caso de montaje de postes en líneas de alta tensión, buzones en obras de saneamiento, pavimentos y estructuras de señalización en obras viales y etc.

La finalidad de conformar un análisis principal encadenado con sub-análisis, es integrar en solo análisis todas las labores secundarias, necesarias para ejecutar el trabajo al que se refiere el análisis principal.

Supongamos que se desea instalar 100 postes de concreto, para lo cual se requiere efectuar una excavación del terreno, vaciar una base de concreto, luego montar el poste y finalmente rellenarlo con material propio.

		Unidad	Cantidad
01	Excavación	m3	90
02	Montaje de poste	und	100
03	Base de concreto	m3	15
04	Relleno	m3	87

Bajo este esquema es fácil analizar el montaje de un solo tipo de poste, teniendo en cuenta que se deben de calcular los volúmenes de las excavaciones, las bases de concreto y el relleno.

El problema se presenta cuando se desean montar postes de diferentes tamaños debido a que esta variedad de postes tendrán diferentes volúmenes de excavación, base de concreto y relleno. Por lo tanto si varían las cantidades de postes habría que recalcular los volúmenes de los análisis de excavación, base de concreto y relleno.

Para evitar estos cálculos reiterativos, se debe de trabajar con sub-análisis, siendo el análisis principal el montaje de poste, y los sub-análisis serían la excavación, la base de concreto y relleno.

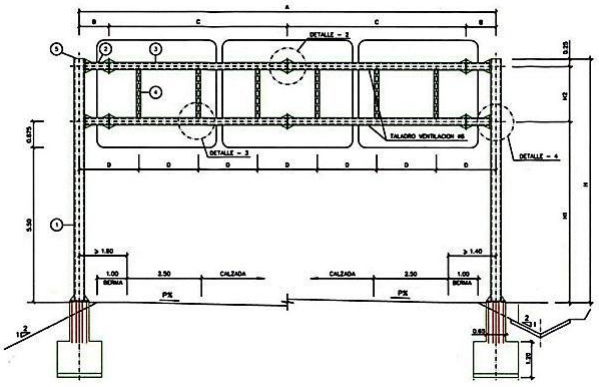
Pudiéndose tenerse un metrado similar a:

		Unidad	Cantidad
01	Montaje de poste de 7 mts	m3	20
02	Montaje de poste de 9 mts	und	40
03	Montaje de poste de 12 mts	m3	30
04	Montaje de poste de 15 mts	m3	10

De esta forma podríamos variar la cantidad de postes y el sistema calculará automáticamente los volúmenes de obra de los sub-análisis.

7.2 LOS SUB-ANÁLISIS

En el siguiente ejemplo de señalización vial, vamos a ver el encadenamiento de un análisis con sub-análisis.
Se tiene que prefabricar y montar varias estructuras de acero con sus respectivas señales de tránsito, las cuales a su vez requieren estar fijas en unas bases de concreto armado.



Para este caso el presupuesto de obra es el siguiente:

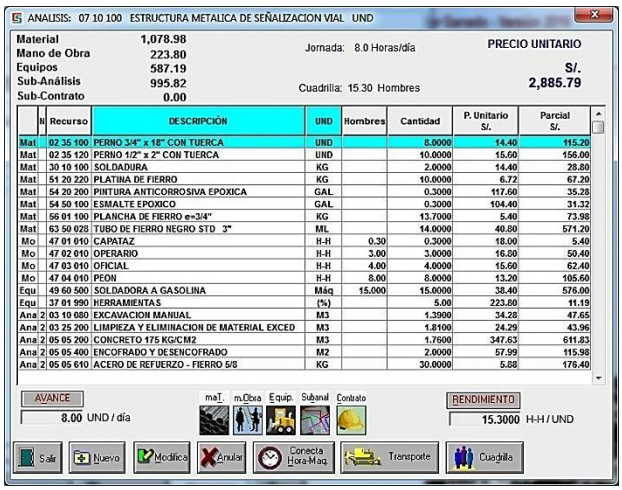

PRESUPUESTO: 011 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
01	SEÑALIZACION					
01	OBRAS PRELIMINARES					
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,600.00	3,600.00	
01.01.02	OFICINA PROVISIONAL 5m x 12m	GLO	1.00	1,440.00	1,440.00	
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	420.00	420.00	5,460.00
02	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE					
01.02.02	ESTRUCTURA METÁLICA DE SEÑALIZACIÓN	UND	210.00	2,885.79	606,015.90	606,015.90
03	SEÑALES					
	PLACAS					
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	147.60	13,284.00	
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	141.60	12,319.20	
	FIJACIONES					
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	224.50	29,858.50	55,461.70
SubTotal	SEÑALIZACION					666,937.60
	COSTO DIRECTO TOTAL					666,937.60

Salir

Si bien este caso se trata de una obra vial, el presente ejemplo servirá para explicar cómo se conforman los análisis con sus sub-análisis.

Aquí se muestra el análisis de montaje de una estructura metálica de señalización vial , la cual requiere 1.39 m3 de excavación manual, una preparación de 2.00 m2 de encofrado, una colocación de 30 kg de acero de refuerzo, luego una limpieza y eliminación de material excedente de 1.81 m3 y finalmente, tarrajear y pintar las bases de concreto.


ANALISIS: 07 10 100 ESTRUCTURA METALICA DE SEÑALIZACION VIAL UND

Material 1,078.98
Mano de Obra 223.80
Equipos 587.19
Sub-Análisis 995.82
Sub-Contrato 0.00

Jornada: 8.0 Horas/día
Cuadrilla: 15.30 Hombres

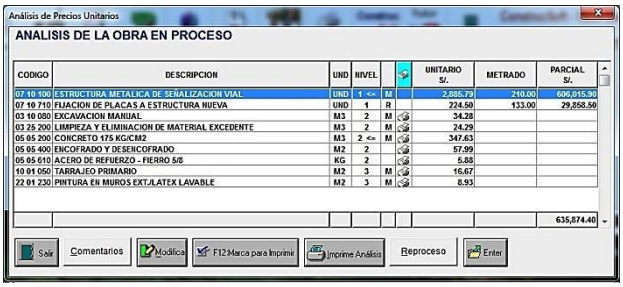
PRECIO UNITARIO S/. 2,885.79

N	Recurso	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.
Mat	02 35 100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND		8.0000	14.40	115.20
Mat	02 35 120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND		10.0000	15.60	156.00
Mat	30 10 100	SOLDADURA	KG		2.0000	14.40	28.80
Mat	51 20 220	PLATINA DE FIERRO	KG		10.0000	6.72	67.20
Mat	54 20 200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL		0.3000	117.60	35.28
Mat	54 50 100	ESMALTE EPOXICO	GAL		0.3000	104.40	31.32
Mat	56 01 100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG		13.7000	5.40	73.98
Mat	63 50 020	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML		14.0000	40.80	571.20
Mo	47 01 010	CAPATAZ	H-H	0.30	3.0000	18.00	54.00
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	3.00	3.0000	16.80	50.40
Mo	47 03 010	OFICIAL	H-H	4.00	4.0000	15.60	62.40
Mo	47 04 010	PEON	H-H	8.00	8.0000	13.20	105.60
Equ	49 60 500	SOLDADORA A GASOLINA	Màq	15.000	15.0000	38.40	576.00
Equ	37 01 990	HERRAMIENTAS	(%)		5.00	223.80	11.19
Ana 2	03 10 080	EXCAVACION MANUAL	M3		1.3900	34.28	47.65
Ana 2	03 25 200	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED	M3		1.8100	24.29	43.96
Ana 2	05 05 200	CONCRETO 175 KG/CM2	M3		1.7600	347.63	611.83
Ana 2	05 05 400	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2		2.0000	57.99	115.98
Ana 2	05 05 610	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG		30.0000	5.88	176.40

AVANCE 8.00 UND / día
maT. m.Obra Equip. Subanal Contrato
RENDIMIENTO 15.3000 H-H / UND

Salir Nuevo Modifica Anular Conecta Hora-Maq. Transporte Cuadrilla

Aquí se aprecia que el montaje de la estructura de acero es el análisis principal y como análisis de encadenamiento de 2do nivel tenemos los sub-análisis de excavación manual, limpieza y eliminación de material excedente, concreto 175 kg/cm2, encofrado y desencofrado y acero de refuerzo.


Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE LA OBRA EN PROCESO

CODIGO	DESCRIPCION	UND	NIVEL			UNITARIO S/.	METRADO	PARCIAL S/.
07 10 100	ESTRUCTURA METALICA DE SEÑALIZACION VIAL	UND	1 <=	M		2,885.79	210.00	606,015.90
07 10 710	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	1	R		224.50	133.00	29,858.50
03 10 080	EXCAVACION MANUAL	M3	2	M		34.28		
03 25 200	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2	M		24.29		
05 05 200	CONCRETO 175 KG/CM2	M3	2 <=	M		347.63		
05 05 400	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2			57.99		
05 05 610	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	2			5.88		
10 01 050	TARRAJEO PRIMARIO	M2	3	M		16.67		
22 01 230	PINTURA EN MUROS EXT./LATEX LAVABLE	M2	3	M		8.93		
								635,874.40

Salir Comentarios Modifica F12-Marca para Imprimir Imprime Análisis Reproceso Enter

En la relación de análisis de la obra en proceso se aprecia el análisis de concreto 175 kg/cm2, el cual tiene encadenado los sub-análisis de 3er nivel, que son el tarrajeo y la pintura.


Sub-Análisis: 05 05 200 CONCRETO 175 KG/CM2 M3

Material 197.32
Mano de Obra 90.34
Equipos 44.61
Sub-Análisis 15.36
Sub-Contrato 0.00

Jornada: 8.0 Horas/día
Cuadrilla: 13.20 Hombres

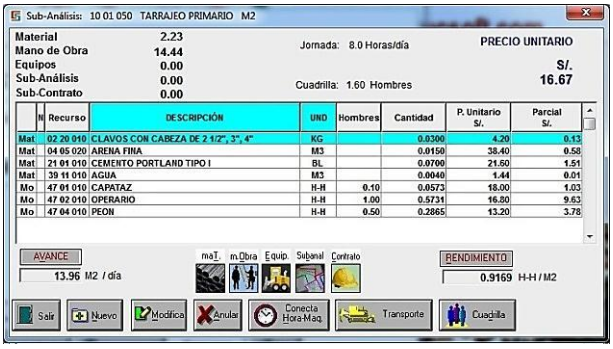
PRECIO UNITARIO S/. 347.63

N	Recurso	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.
Mat	04 05 010	ARENA GRUESA	M3		0.5100	27.60	14.08
Mat	05 05 010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3		0.7600	27.60	20.98
Mat	21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL		7.5000	21.60	162.00
Mat	39 11 010	AGUA	M3		0.1840	1.44	0.26
Mo	47 01 010	CAPATAZ	H-H	0.20	0.0941	18.00	1.69
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	2.00	0.9412	16.80	15.81
Mo	47 03 010	OFICIAL	H-H	1.00	0.4706	15.60	7.34
Mo	47 04 010	PEON	H-H	8.00	3.7647	13.20	49.69
Mo	47 10 010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	2.00	0.9412	16.80	15.81
Equ	49 50 050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	Màq	1.000	0.4706	67.20	31.62
Equ	49 50 110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	Màq	1.000	0.4706	27.60	12.99
Ana 3	10 01 050	TARRAJEO PRIMARIO	M2		0.6000	16.67	10.00
Ana 3	22 01 230	PINTURA EN MUROS EXT./LATEX LAVABLE	M2		0.6000	8.93	5.36

AVANCE 17.00 M3 / día
maT. m.Obra Equip. Subanal Contrato
RENDIMIENTO 6.2118 H-H / M3

Salir Nuevo Modifica Anular Conecta Hora-Maq. Transporte Cuadrilla

Como sub-análisis de tercer nivel tenemos los análisis de tarrajeo primario y pintura en muros.


Sub-Análisis: 10 01 050 TARRAJEO PRIMARIO M2

Material 2.23
Mano de Obra 14.44
Equipos 0.00
Sub-Análisis 0.00
Sub-Contrato 0.00

Jornada: 8.0 Horas/día
Cuadrilla: 1.60 Hombres

PRECIO UNITARIO S/. 16.67

N	Recurso	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.
Mat	02 20 010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.0300	4.20	0.13
Mat	04 05 020	ARENA FINA	M3		0.0150	38.40	0.58
Mat	21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL		0.0700	21.60	1.51
Mat	39 11 010	AGUA	M3		0.0040	1.44	0.01
Mo	47 01 010	CAPATAZ	H-H	0.10	0.0573	18.00	1.03
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	1.00	0.5731	16.80	9.63
Mo	47 04 010	PEON	H-H	0.50	0.2865	13.20	3.78

AVANCE 13.96 M2 / día
maT. m.Obra Equip. Subanal Contrato
RENDIMIENTO 0.9169 H-H / M2

Salir Nuevo Modifica Anular Conecta Hora-Maq. Transporte Cuadrilla


Sub-Análisis: 22 01 230 PINTURA EN MUROS EXT./LATEX LAVABLE M2

Material 4.13
Mano de Obra 4.80
Equipos 0.00
Sub-Análisis 0.00
Sub-Contrato 0.00

Jornada: 8.0 Horas/día
Cuadrilla: 2.00 Hombres

PRECIO UNITARIO S/. 8.93

N	Recurso	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.
Mat	39 01 210	LIJA PARA MADERA	UN		0.2000	1.22	0.24
Mat	54 01 050	PINTURA LATEX TIPO VENCELATEX	GAL		0.0600	55.20	3.31
Mat	55 11 020	IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN		0.0600	9.60	0.58
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	1.00	0.1600	16.80	2.69
Mo	47 04 010	PEON	H-H	1.00	0.1600	13.20	2.11

AVANCE 50.00 M2 / día
maT. m.Obra Equip. Subanal Contrato
RENDIMIENTO 0.3200 H-H / M2

Salir Nuevo Modifica Anular Conecta Hora-Maq. Transporte Cuadrilla

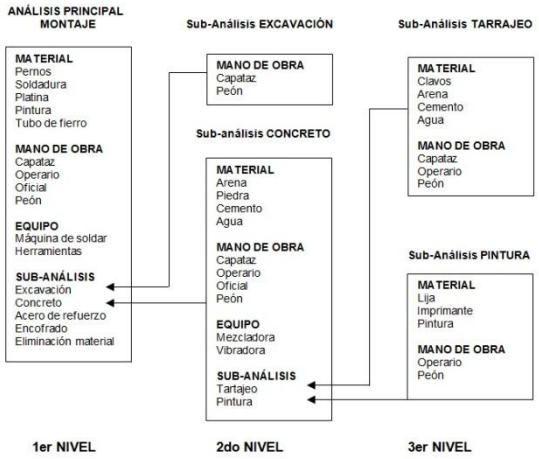
Trabajar un presupuesto empleando sub-análisis, tiene la ventaja de considerar en el metrado del presupuesto, únicamente la partida del análisis principal, por lo que la unidad de medida para el avance físico de la obra estará dado en este caso para las 210 unidades de estructuras metálicas de señalización.

Esto es muy útil para fines de valorizaciones y pagos, debido a que los avances se controlarán solo por el análisis principal, sin considerar los volúmenes de obra de los sub-análisis.

7.3 ENCADENAMIENTO DE LOS SUB-ANÁLISIS

Aquí se muestra el análisis principal que es el montaje de la estructura metálica, y como 2do nivel de encadenamiento los sub-análisis de excavación y concreto, acero de refuerzo, encofrado y eliminación de material; y como 3er nivel de encadenamiento tenemos los su-análisis de tarrajeo y pintura.

En **ConstrucSoft** es posible tener hasta 9 niveles de encadenamiento.



Existe otra manera de considerar solo sub-análisis, siendo este método incorrecto, debido a que tiene el inconveniente de no reflejar un análisis principal. Esta es una concepción errónea, debido a que no se puede reflejar esta partida en un diagrama Gantt por no tener avance ni rendimiento de la cuadrilla.

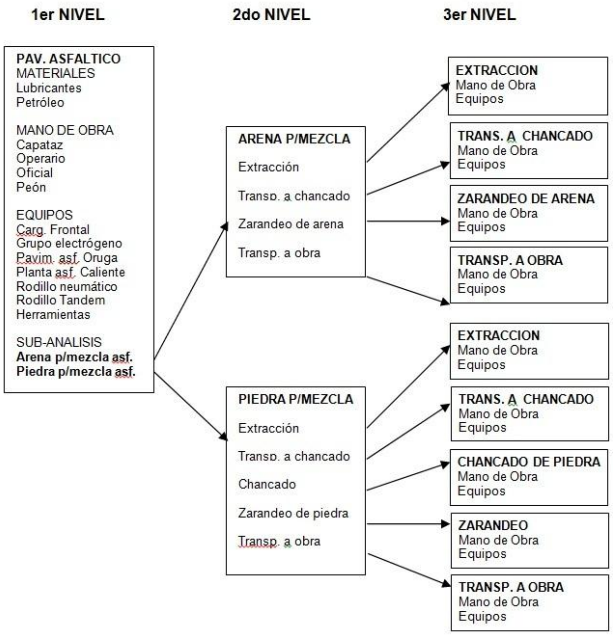
SUB-ANÁLISIS
Montaje de estructuras
Excavación
Concreto
Acero de refuerzo
Encofrado
Eliminación de material

En este caso si se modifica la cantidad de estructuras a montar, habría que modificar independientemente las cantidades de los sub-análisis, lo cual conlleva a cálculos innecesarios.

En las obras viales se emplea mucho el encadenamiento de análisis con sub-análisis, por ejemplo, para el caso de una partida de carpeta asfáltica en caliente, aquí este es el análisis principal de primer nivel. A su vez este análisis tiene 2 sub-análisis de 2do nivel, que son la arena y la piedra, materiales necesarios para preparar la mezcla asfáltica.

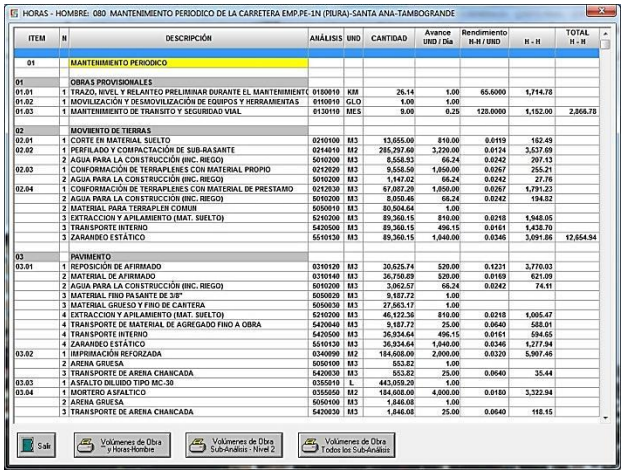
Se aprecia también que la arena tiene varios sub-análisis de 3er nivel, que son la extracción de la arena, que hay que transportar desde la cantera hasta la planta chancadora, donde se zarandea para luego transportarla hasta la planta de asfalto.

Respecto al análisis de piedra para mezcla, este también tiene varios sub-análisis de 3er nivel, que son la extracción de la piedra, que hay que transportar desde la cantera hasta la planta chancadora, donde se chanca, para luego zarandearla y finalmente transportarla hasta la planta de asfalto.



7.4 VOLÚMENES DE OBRA DE LOS SUB-ANÁLISIS

ConstrucSoft, permite obtener las horas-hombre de los análisis y sub-análisis, así como también los volúmenes de obra de los sub-análisis.



ITEM	N	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS	UND	CANTIDAD	Avance UND / Día	Rendimiento H-H / UND	H - H	TOTAL H - H
01		MANTENIMIENTO PERIODICO							
01		OBRAS PROVISIONALES							
01.01	1	TRAZO, NIVEL Y RELANTEO PRELIMINAR DURANTE EL MANTENIMIENT	0180010	KM	26.14	1.00	65.6000	1,714.78	
01.02	1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	0190010	GLO	1.00	1.00			
01.03	1	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	0130110	MES	9.00	0.25	128.0000	1,152.00	2,866.78
02		MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	0210100	M3	13,655.00	810.00	0.0119	162.49	
02.02	1	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE	0214010	M2	285,297.60	3,220.00	0.0124	3,537.69	
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	8,558.93	66.24	0.0242	207.13	
02.03	1	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	0212020	M3	9,558.56	1,950.00	0.0267	255.21	
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	1,147.02	66.24	0.0242	27.76	
02.04	1	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	0212030	M3	67,087.20	1,950.00	0.0267	1,791.23	
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	8,050.46	66.24	0.0242	194.82	
	2	MATERIAL PARA TERRAPLEN COMUN	5050010	M3	80,504.64	1.00			
	3	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	89,360.15	810.00	0.0218	1,948.05	
	3	TRANSPORTE INTERNO	5420500	M3	89,360.15	496.15	0.0161	1,438.70	
	3	ZARANDEO ESTÁTICO	5510130	M3	89,360.15	1,040.00	0.0346	3,091.86	17,654.94
03		PAVIMENTO							
03.01	1	REPOSICIÓN DE AFIRMADO	0310120	M3	30,525.74	520.00	0.1231	3,770.03	
	2	MATERIAL DE AFIRMADO	0310140	M3	36,750.89	520.00	0.0169	621.09	
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	3,062.57	66.24	0.0242	74.11	
	3	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	5050020	M3	9,187.72	1.00			
	3	MATERIAL GRUESO Y FINO DE CANTERA	5050030	M3	27,563.17	1.00			
	4	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	46,122.36	810.00	0.0218	1,005.47	
	4	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO A OBRA	5420040	M3	9,187.72	25.00	0.0640	588.01	
	4	TRANSPORTE INTERNO	5420500	M3	36,934.64	496.15	0.0161	594.65	
	4	ZARANDEO ESTÁTICO	5510130	M3	36,934.64	1,040.00	0.0346	1,277.94	
03.02	1	IMPRIMACIÓN REFORZADA	0340090	M2	184,608.00	2,000.00	0.0320	5,907.46	
	2	ARENA GRUESA	5050100	M3	553.82	1.00			
	3	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	5420030	M3	553.82	25.00	0.0640	35.44	
03.03	1	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	0355010	L	443,059.20	1.00			
03.04	1	MORTERO ASFALTICO	0355050	M2	184,608.00	4,000.00	0.0180	3,322.94	
	2	ARENA GRUESA	5050100	M3	1,846.08	1.00			
	3	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	5420030	M3	1,846.08	25.00	0.0640	118.15	

Aquí se aprecia por cada partida del presupuesto, los sub-análisis con el nivel de encadenamiento, los volúmenes de obra de los sub-análisis, así como también las horas-hombre.

Los reportes a obtener son:

Reporte de **Volúmenes de Obra y Horas Hombre**, el cual es muy similar a la presente pantalla.

Reporte **Volúmenes de Obra de Sub-análisis – Nivel 2**, el cual muestra solo los volúmenes de obra de los sub-análisis del 2do nivel.

Reporte **Volúmenes de Obra de todos los Sub-análisis**, el cual muestra solo los volúmenes de obra de los sub-análisis.

CAPÍTULO 8 - PRECIOS Y CONSOLIDADO DE RECURSOS

8.1 PRECIO DE LOS RECURSOS

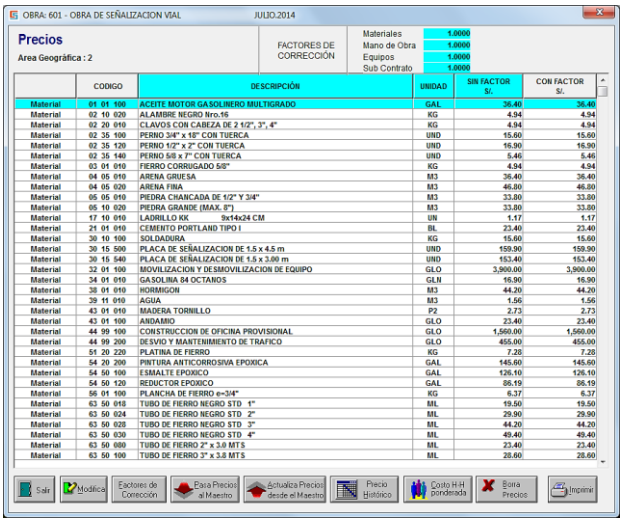
Determinar los precios de cada uno de los recursos, es una tarea que requiere tiempo, análisis e intuición, sobre todo al cotizar los materiales. Si los precios no han sido bien analizados y son bajos quizá se pueda ganar la obra con la consiguiente pérdida económica. En cambio si los precios son altos, será muy difícil ganar la obra.

Lo que se desea es obtener un buen presupuesto sin descuidar los precios de los recursos, los cuales siempre deben ser verificados.

Muchas veces de desea ajustar rápidamente un presupuesto a un monto deseado, para ello se cuenta con factores de corrección, que permiten afectar de estos a los materiales, a la mano de obra, a los equipos o a los sub-contratos.

Al ingresar a precios, **ConstrucSoft** muestran únicamente los recursos de la obra en proceso. Cuando se modifican estos precios sólo se modifican los precios de los recursos de la obra en proceso, sin modificarse los precios del maestro ni los precios de las otras obras.

Al salir de este proceso el sistema verificará si existen recursos con precios 0.00, que son los que están en color rojo, en caso de ser así el sistema indicará que existen recursos sin precios.



En esta pantalla de precios las cabeceras de las columnas descripción, unidad y sin factor; tienen un color celeste, esto indica que es posible actuar en cualquier celda de estas columnas con el doble-clic de mouse para modificar el contenido de dicha celda.

Cuando se alimentan los precios a una obra, el sistema alimenta paralelamente los precios en el maestro de precios, en forma automática.

Los botones en la parte inferior de la pantalla indican:

Modifica, permite modificar directamente el precio del recurso sobre el cual se encuentra el cursor, también es posible modificar la descripción, la unidad y el precio de este recurso directamente con el doble-clic del mouse.

Factores de Corrección, permite actualizar los precios de materiales, mano de obra, equipos o sub-contratos, de acuerdo a un factor de corrección.



Pasa Precios al Maestro, ofrece la posibilidad de llevar los precios actuales de la obra en proceso, para actualizar con estos precios el maestro de precios.

Actualiza Precios desde el Maestro, permite actualizar los precios de la obra, con los precios maestro, de acuerdo a los códigos de los recursos. Esta opción es útil para tener en la obra los precios del mes anterior y modificar solo los que han variado.



Precio Histórico, permite visualizar en una ventana la variación de los precios de un determinado recurso, en los meses o años anteriores y pasarlos a la obra en proceso.



Cuando se está presupuestando una obra, muchas veces se da el caso que ya no hay tiempo para averiguar un determinado precio de un material, porque debe cerrarse inmediatamente el presupuesto. Es aquí en el histórico de precios, donde se puede buscar rápidamente el precio o un precio similar en los meses o años.

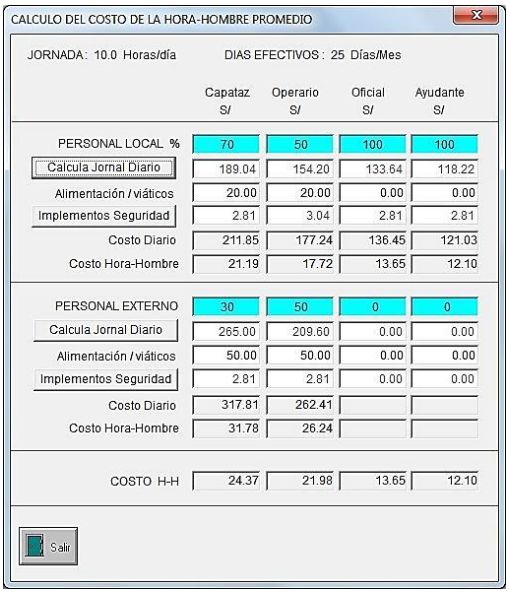
Costo Hora-Hombre ponderada, permite obtener costo de la hora-hombre en forma ponderada entre el personal local y personal



Borra Precios: Básicamente esta opción tiene la finalidad de borrar los precios para posteriormente actualizar los precios desde el maestro de precios. **Esto es muy útil cuando se desea pasar los precios de una determinada obra a otra obra**, para ello primero hay que pasar los precios al maestro de la obra deseada y luego se deberá ir a la obra que tiene precios en cero y actualizar precios desde el maestro, para el mes y año elegido.

8.2 COSTO DE LA HORA-HOMBRE PONDERADA

Existen obras en las que se requiere contratar mano de obra especializada que no se encuentra en el lugar de la obra, y se tiene que elaborar el presupuesto con cuadrillas con muchas especialidades. Para obtener rápidamente el presupuesto se puede considerar solo las especialidades de capataz, operario, oficial y ayudante, en lugar de estar conformando los análisis de precios unitarios con cuadrillas de varias especialidades.



Determinar de forma correcta del costo de la hora-hombre, en el que se incluya el costo de las leyes sociales, la alimentación, los implementos de seguridad, las incidencias de los jornales tanto del personal local como del personal externo, permite ahorrar tiempo en la confección de los análisis de precios unitarios. Este sistema de cálculo de la hora-hombre ponderada se puede emplear en todo tipo de obras civiles y electromecánicas.

Este sistema de cálculo es ideal para obras que se presupuestan sabiendo que se va a trabajar con sobretiempos.

El **personal local** es aquel que podemos contratar directamente en el lugar de la obra que generalmente no es mano de obra calificada como los oficiales y ayudantes, mientras que el **personal externo** es aquel que no encontramos en el lugar de la obra, como es el caso de los capataces, soldadores u operarios calificados, que muchas veces hay que homologarlos y trasladarlos al lugar de la obra.

También se puede considerar dentro de este rubro al personal calificado que se requiera traer del extranjero.

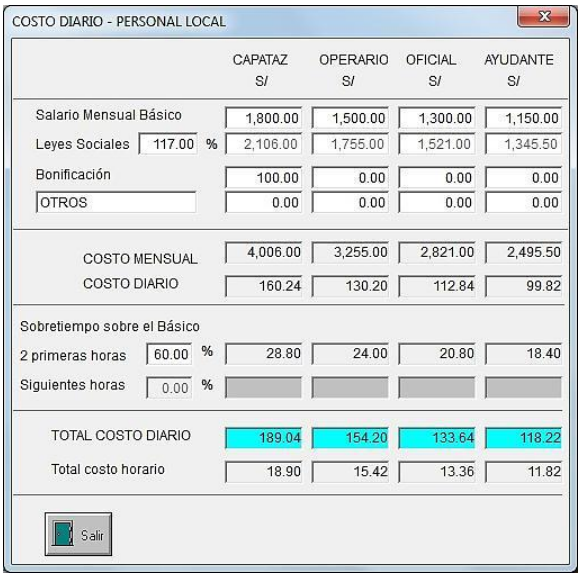
En este caso como se aprecia en la figura anterior, se está considerando que el 30% de capataces y el 50 % de operarios son mano de obra especializada que no la encontramos en el lugar de la obra, por lo tanto habrá que trasladarlos a la obra y son considerados como personal externo, y el 50 % son operarios de lugar de la obra.

En cuanto a los oficiales y ayudantes, se está considerando que el 100 % es personal local de la zona cercana a la obra.

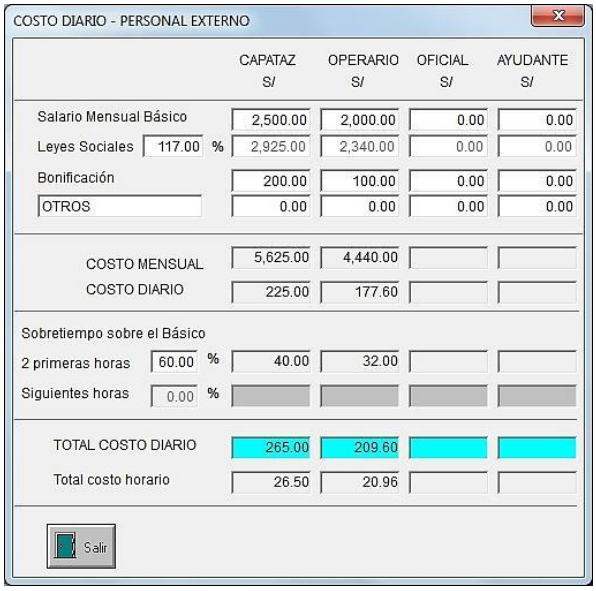
8.2.1 COSTO DIARIO DEL PERSONAL

Tanto para el personal local como para el personal externo se requiere analizar el salario mensual, las leyes sociales, las bonificaciones y otros gastos que dependan del tipo de obra.

COSTO DIARIO DEL PERSONAL LOCAL



COSTO DIARIO DEL PERSONAL EXTERNO



El **salario mensual** del personal externo este tipo de obras es más elevado que el salario que se le otorga al personal local por tratarse de una mano de obra altamente calificada.

Los costos derivados de **leyes sociales** son establecidos por el gobierno y varían año tras año. Por esta razón se aconseja la asesoría de entidades calificadas como la Cámara Peruana de la Construcción, para realizar estos cálculos.

Las **bonificaciones**, se establecen de acuerdo a las condiciones de trabajo en función a las posibilidades de la empresa. Estas de otorgan a los trabajadores por motivos como trabajos ubicados encima de los 3,000 metros sobre el nivel de mar, o trabajos en altura como en el caso de montaje de tanques o estructuras metálicas. También se otorgan cuando las obras se ejecutan alejadas del radio urbano, por lo que los trabajadores tendrán que vivir en campamentos y ausentarse de sus hogares por varios días, o por trabajos bajo condiciones climáticas adversas. La finalidad de estas bonificaciones es compensar económicamente estas adversidades al trabajador para que se encuentre con buen ánimo en la obra.

El cálculo del **costo diario**, se efectúa en función a los días efectivos de trabajo, en esta obra se está considerando 25 días al mes. Para el caso del capataz externo, el costo diario se determina dividiendo el costo mensual de 6,730.00 entre los 25 días efectivos, lo que da un costo diario de 269.20.

Si una obra tiene una jornada mayor a 8 horas, adicionalmente habrá que calcular los costos por **sobre tiempos**, conocidos para las 2 primeras horas como sobre tiempo simple y para las 2 siguientes horas como sobre tiempo doble.

El cálculo de estos sobre tiempos se efectúa sobre el salario mensual básico de acuerdo a las siguientes ecuaciones.

60 % sobre tiempo simple para las 2 primeras horas
100 % sobre tiempo doble para las siguientes horas

$$\text{Costo h-h} = \left(1 + \frac{\%\ \text{Sobre tiempo}}{100}\right) + \frac{\text{Salario mensual / Días mes}}{8}$$

$$\text{Costo h-h} = \left(2 + \frac{\%\ \text{Sobre tiempo}}{100}\right) + \frac{\text{Salario mensual / Días mes}}{8}$$

Respecto al costo de la hora-hombre, si analizamos el costo del capataz para jornadas de trabajo desde 8 hasta 12 horas. Se aprecia que a mayor cantidad de horas de trabajo es menor el costo de la hora-hombre, pero se tiene el inconveniente que a mayor cantidad de horas de trabajo diarias, será menor el rendimiento.

JORNADA DIARIA	8 Horas	9 Horas	10 Horas	11 Horas	12 Horas
% sobretiempo		60 %	60 %	100 %	100 %
Dias mes	25	25	25	25	25
SALARIO MENSUAL	**1,250.00**	**1,250.00**	**1,250.00**	**1,250.00**	**1,250.00**
Leyes sociales	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50
Bonificación	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00
Costo mensual	3,962.50	3,962.50	3,962.50	3,962.50	3,962.50
Costo diario	158.50	158.50	158.50	158.50	158.50
Sobre tiempo simple al 60 %		10.00	20.00	20.00	20.00
Sobre tiempo doble al 100 %				12.50	25.00
Costo total diario	158.50	168.50	178.50	191.00	203.50
Costo horario	**19.81**	**18.72**	**17.85**	**17.36**	**16.96**
Alimentación	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Implementos de seguridad	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
Costo diario	189.76	199.76	209.76	222.26	234.76
Costo H-H	**23.72**	**22.20**	**20.98**	**20.21**	**19.56**

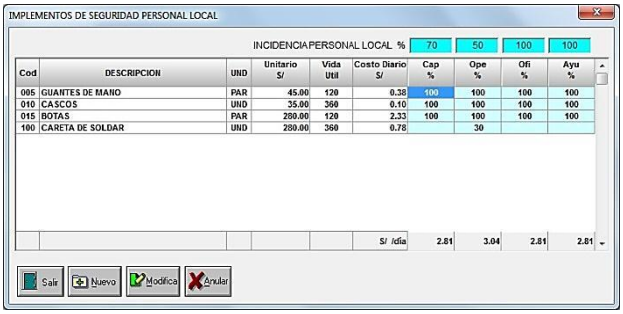
Otro costo importante a considerar es la **alimentación o los viáticos**, que son fáciles de estimar debido a que el personal está dividido por categorías, pudiéndose discriminar estos costos tanto para el personal local como para el personal externo. Generalmente se le considera alimentación o viáticos al personal externo, ya que este personal no vive cerca de la zona de trabajo.

Existen otros costos como el transporte de personal la zona de trabajo, el cual puede considerarse dentro del costo de la hora-hombre, o como parte de los gastos generales en la movilización de personal. Si este se considera dentro del costo de la hora-hombre se podrá considerar como **otros**.

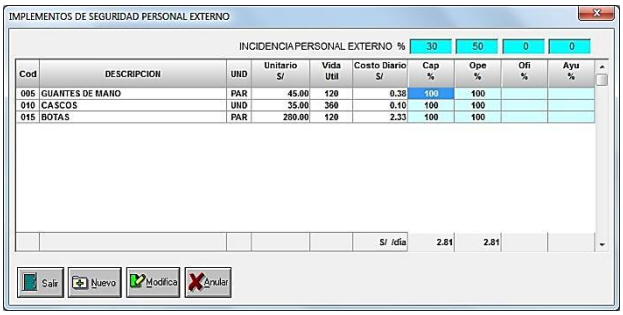
8.2.2 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los implementos de seguridad, se efectúa tanto para el personal local, como para el personal externo.

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD LOCAL



IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD EXTERNO



Estas pantallas, permiten colocar el porcentaje de incidencia de los implementos de seguridad de acuerdo a las categorías de capataz, operario, oficial y ayudante. Por ejemplo si el 30 % de los operarios son soldadores, entonces se deberá colocar 30% en caretas de soldar.

También es posible modificar la vida útil de los implementos de seguridad de acuerdo al tipo de obra. Para el caso de una obra de pintado, los guantes de mano podrán tener una vida útil de 180 días, pero si se trata de una prefabricación de perfiles, los guantes de mano podrán tener una vida útil de 90 días.

Los implementos de seguridad se crean en el **maestro de implementos** de seguridad.



8.3 ACTUALIZA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Este proceso permite actualizar los análisis y sub-análisis de precios unitarios maestros a partir de los análisis de precios unitarios de la obra en proceso, para lo cual se indica el nivel de encadenamiento.

Solo se pueden retornar los análisis de las obras creadas en su propio directorio, esto quiere decir que las obras que han sido importadas no podrán retornar sus análisis al maestro de análisis.



F12 marcar, permite seleccionar los análisis de precios unitarios de la obra que se deseen pasar al banco de análisis de precios unitarios maestros, para ser empleados en obras futuras.

Proceso, pasa los análisis de la obra al archivo maestro de análisis de precios unitarios manteniendo la misma codificación inicial.
Siempre que se efectúe este proceso **ConstrucSoft** pedirá el nombre de la persona o de la empresa que efectúe el proceso de actualización, para que dicho nombre quede grabado en el análisis de precio unitario maestro.



La finalidad de este proceso, es que con el tiempo todos los análisis de precios unitarios que inicialmente tienen como autor **ConstrucSoft** se conviertan en análisis propios de su empresa.

Una vez efectuado este proceso el sistema colocará al lado derecho de los análisis las siguientes marcas:

R significa análisis retornado

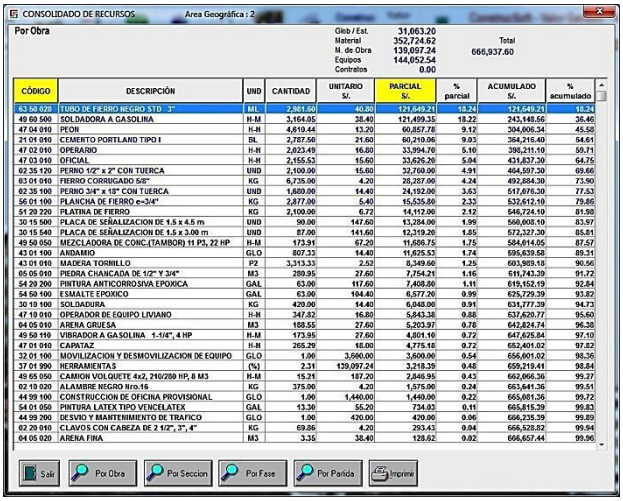
M significa análisis modificado

? significa que el análisis de la obra en proceso ya no tiene un análisis correspondiente en el archivo maestro de análisis de precios unitarios, debido a que este ha sido eliminado o anulado del maestro.

8.4 EL CONSOLIDADO DE RECURSOS

Se denomina consolidado de recursos, a la cantidad total de recursos necesarios para toda la obra. Estas cantidades totales de recursos se obtienen multiplicando los recursos de cada análisis de precio unitario por su respectivo metrado. Por lo tanto el costo total del consolidado de recursos, debe ser igual al costo directo de la obra.

ConstrucSoft permite ordenar el consolidado de recursos de acuerdo a los costos parciales, lo cual posibilita ver el porcentaje de incidencia de cada recurso en el presupuesto, como también el porcentaje acumulado de incidencia de los recursos, desde el más significativo hasta el de menos incidencia.



Aquí se aprecia, que los recursos que más inciden en el costo la obra, son todos los que sumados nos dan un porcentaje acumulado del 80 %. De estos recursos depende el costo total de obra, por lo tanto los precios de estos recursos, no se pueden asumir, ni cotizar en función a catálogos, publicaciones o revistas; estos precios necesariamente se deben de cotizar uno a uno, tratando de encontrar el mejor descuento posible.

Entre el 80 al 98 del porcentaje acumulado, son recursos que se pueden obtener de, catálogos, revistas y publicaciones; y a partir del 98%, son precios que se pueden asumir, ya que los precios de estos recursos tienen una mínima incidencia en el presupuesto.

También este consolidado de recursos, permite ver la cantidad de horas-máquina de los equipos, pudiéndose analizar cada uno de ellos y determinar si la cantidad de máquina-mes, concuerda con el cronograma de obra.

Por ejemplo en el caso de una obra civil, si se sabe que una obra va a demandar una mezcladora por 4 meses, y por cada mes se requiere de 240 horas de mezcladora, entonces se requerirán unas 960 horas-máquina. Pero si el consolidado de recursos arroja 620 horas-máquina, se tendrá que ingresar a cada uno de los análisis para corregir este error, hasta aproximarse a las 960 horas-máquina de mezcladora.

Este proceso de iteración también se deberá hacer para todos los demás equipos que trabajen en la obra, lo que acarrea una demora innecesaria para obtener el presupuesto final de la obra.

En las obras electromecánicas no hay posibilidad de error, debido a que los equipos en estas obras se consideran de acuerdo al cronograma de la obra.

CAPÍTULO 9 - EL PRESUPUESTO Y LOS GASTOS GENERALES

9.1 EL PRESUPUESTO

El cálculo estimado del costo de una obra que se efectúa antes de su ejecución, es el presupuesto, mientras más preciso sea, más se aproximará al costo real.

La finalidad de los sistemas para presupuesto de obras como el sistema **ConstrucSoft**, es brindar las herramientas necesarias para presupuestar rápida y eficientemente, todo tipo de obras ya sean obras civiles u obras electromecánicas.

Hemos sido testigos de la desaparición en el mercado de muchas empresas pertenecientes al sector de la industria de la construcción, por elaborar deficientemente un presupuesto.

- Olvidar muchos detalles al no tener un patrón referencial de la forma a presupuestar.
- Gastar muchas horas-hombre empleando hojas de cálculo, en calcular y generar reportes y no disponer de tiempo para pensar en la logística de la obra.
- No contar con un banco de datos de rendimientos propios de la empresa, de obras ejecutadas anteriormente, lo que obliga a tener que analizar por cada obra a presupuestar, nuevamente cada una de las partidas.
- No emplear un sistema de costos y presupuestos adecuado para el tipo de obra a ejecutar, sea esta civil o electromecánica.
- Como también errores cometidos durante la ejecución de la obra, ajenos al presupuesto.

Existen dos formas de presupuestar obras, ambas se emplean en el mundo entero y están claramente diferenciadas por su forma y su concepto.

La forma más conocida se basa en el sistema de análisis de precios unitarios que generalmente se utiliza para presupuestar obras civiles, obras de saneamiento urbano, obras viales y obras en general.

La otra forma es el presupuesto en forma global, que es la adecuada para presupuestar las obras electromecánicas, como el tendido de líneas de alta tensión, el montaje de refinerías, el montaje de plantas concentradoras y el montaje de centrales hidroeléctricas, entre otras.

Tener una visión clara de estas dos formas, permitirá a las empresas constructoras, ante una obra específica, elegir la forma de presupuesto a emplear, elaborando de esta manera los presupuestos con rapidez y exactitud en los cálculos, logrando una alta eficiencia en el departamento de costos y presupuestos.

Lo que toda empresa debe siempre tratar, es ganar la concesión de una obra con un presupuesto correcto, a buen costo, sin pérdida de eficiencia, calidad y sin sacrificar el costo de los equipos ni sub valuar los gastos generales. La ejecución de una obra no debe implicar pérdidas que desprestigien a la empresa, por lo tanto no se deben asumir los rendimientos, por el contrario éstos deben tener una justificación, quizás una buena fuente de información proviene de los ingenieros, supervisores y capataces, quienes pueden colaborar confirmando los rendimientos y explicar las dificultades encontradas en obras similares. En este sentido los sistemas **ConstrucSoft** le brinda la posibilidad de almacenar los rendimientos reales de sus obras, y emplearlos adecuadamente en sus presupuestos futuros.

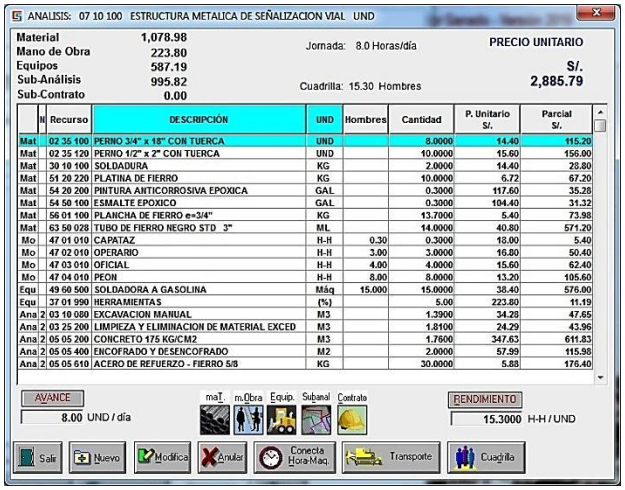
Tampoco se deben asumir los precios de los materiales ni los costos de alquiler de los equipos, sobre todo aquellos que más inciden en el costo de la obra, estos precios necesariamente deben basarse en cotizaciones. Por ello **ConstrucSoft** permite trabajar los precios desde un maestro histórico de precios, que le permitirá contar con precios referenciales y no asumirlos erróneamente.

9.1 EL PRESUPUESTO CIVIL

El punto de partida del presupuesto de una obra civil, son los análisis de precios unitarios.

Generalmente los ingenieros o arquitectos, están acostumbrados a pensar en función al avance diario de cuadrillas típicas, esto es: los movimientos de tierras en metros cúbicos (m3/día), los encofrados en metros cuadrados (m2/día), el concreto en metros cúbicos (m3/día), los muros en metros cuadrados (m2/día), el tendido de tuberías en metro lineal (ml/día), la instalación de conductores en metro lineal (ml/día).

Aquí cada análisis está conformado por los rubros de: materiales, mano de obra y equipos.



Por lo tanto para elaborar un presupuesto para obras civiles, lo primero que se debe hacer es determinar los volúmenes de obra de cada una de las partidas que intervienen en la obra, el cual se denomina el metrado de obra.

Una vez determinado el metrado con los volúmenes de obra a ejecutar, se procede a conformar detalladamente el presupuesto en función al tipo de actividades similares o en concordancia con la secuencia de actividades.
Luego multiplicando el metrado por sus respectivos precios unitarios y sumados, se tendrá el costo directo de la obra.

En cuanto a la mano de obra, siempre deben analizarse los jornales, las leyes sociales, los sobretiempos, la alimentación o viáticos del personal y los implementos de seguridad.

Es importante contar con un método rápido de programación en función a un diagrama de barras, donde se pueda indicar por cada fase el porcentaje de avance en función al plazo de obra, con lo cual se obtendrá el cronograma valorizado, y el consolidado de recursos distribuido en el plazo de duración de la obra.

9.2 EL PRESUPUESTO ELECTROMECÁNICO

Las obras electromecánicas no se pueden presupuestar en toneladas por día, o kilómetros por día; estas se deben trabajar en horas-hombre por tonelada (h-h/ton), en horas-hombre por kilómetro (h-h/km), o en horas-hombre por metro lineal (h-h/ml).

Es por ello que el sistema de análisis de precios unitarios para obras civiles, no es el adecuado para presupuestar obras electromecánicas, ya que hacerlo bajo este sistema, demandará mucho esfuerzo para analizar cada una de las partidas, el tiempo del presupuesto será más extenso y los cálculos de los equipos y maquinarias serán inexactos.

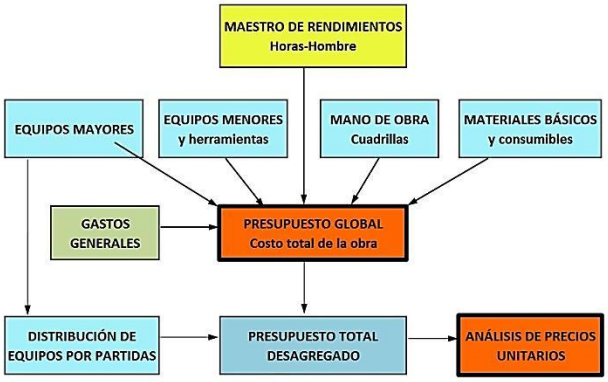
Existe la costumbre de presupuestar las obras electromecánicas en función a los análisis de precios unitarios, lo cual es correcto en obras pequeñas, donde las actividades son sencillas y están claramente definidas.

La forma correcta de presupuestar obras electromecánicas, es analizando la obra en forma global para el plazo de duración, obteniendo como consecuencia final los análisis de precios unitarios. Esta metodología inversa para las obras electromecánicas frente al sistema de análisis de precios unitarios para las obras civiles, permite un ahorro del 80% del tiempo en la formulación del presupuesto, con la ventaja de poder determinar todos los componentes de la obra agrupándolos en los rubros de: suministros, partidas globales, materiales básicos, materiales consumibles, mano de obra directa, equipos mayores, combustibles, choferes u operadores, equipos menores y herramientas.



Bajo este esquema de presupuesto se llega al costo total de la obra, sin la necesidad de elaborar ningún análisis de precio unitario.

Sin embargo muchas veces se requiere la presentación de los análisis de precios unitarios, por lo que **ConstrucSoft** permite obtener los análisis de precios unitarios, lo cuales se basan en el siguiente esquema.

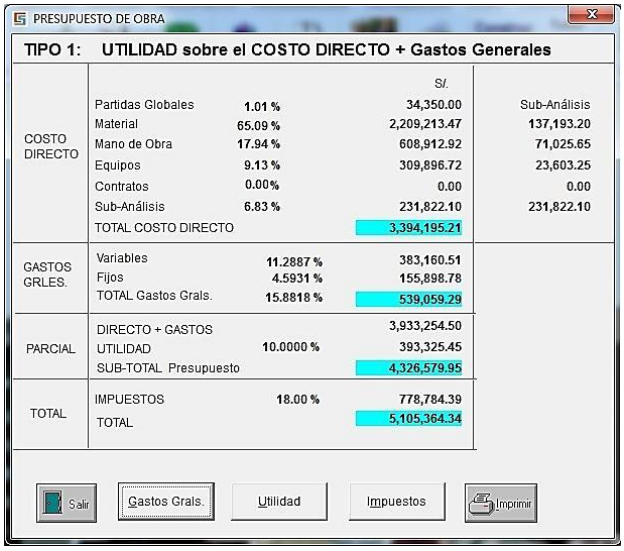


9.3 EL PRESUPUESTO CIVIL EN CONSTRUCSOFT

ConstrucSoft, calcula el presupuesto de 4 formas, pudiéndose optar por cualquiera de ellas de acuerdo a las particularidades propias de cada empresa.

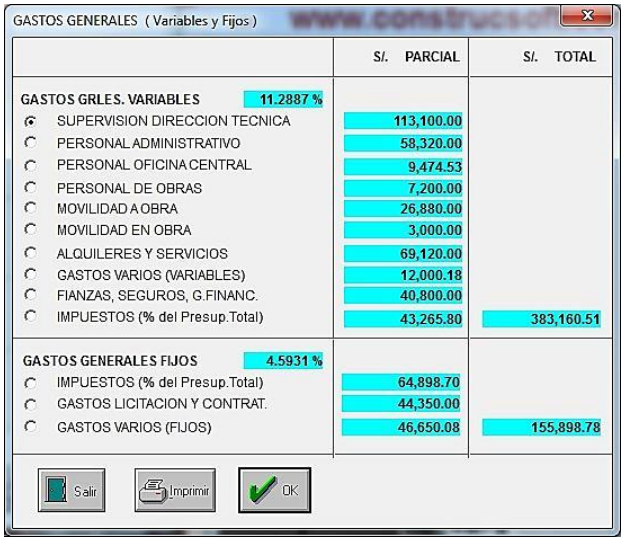
Las formas de presupuesto Tipo 1 y Tipo 2 permiten calcular los gastos generales, en forma desagregada, mientras que los presupuestos Tipo 3 y Tipo 4, solo calculan los gastos generales en función a un porcentaje determinado.

En la pantalla de presupuesto, **ConstrucSoft** muestra el total de los costos directos y en el lado superior derecho el desagregado de los sub-análisis.



9.4 LOS GASTOS GENERALES

En la ejecución de una obra existen muchos gastos que no forman parte del costo directo de la obra y que no pueden ser incluidos en el presupuesto como una partida. A esos gastos se les denomina gastos generales y se dividen en gastos generales variables y gastos generales fijos.



Es importante efectuar un análisis detallado de los gastos generales, debido a que estos gastos representan un monto importante del costo total de la obra los cuales deberán ser calculados durante el análisis de la logística prevista para la obra.

Este análisis se debe realizar de forma tal que se pueda visualizar el planeamiento y la concepción de la obra como si se estuviese ejecutando en tiempo real. Mucho depende de la experiencia en obras similares que haya tenido el ingeniero que presupuesta las obras.

Todos gastos generales están codificados en 2 niveles, el primer nivel XX designa el tipo de gasto general y el segundo nivel XX designa el gasto general.

9.4.1 GASTOS GENERALES VARIABLES

Son todos los gastos relacionados con el tiempo de ejecución de la obra, estos gastos se siguen efectuando ante una eventual ampliación del plazo de ejecución, como: supervisión y dirección técnica, mano de obra indirecta, movilidad a obra y movilidad en obra, alquileres y servicios, gastos varios, fianzas, seguros, gastos financieros e impuestos variables.

SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN TÉCNICA
Consta del personal que estará a cargo de las tareas de supervisar, controlar, planificar y dirigir la buena ejecución de la obra, como: gerentes,

superintendentes, ingenieros de obra, jefes de taller, capataces generales, topógrafos, etc.

Es necesario determinar cuidadosamente la cantidad de personal de supervisión requerido durante la obra a fin de establecer, la cantidad de meses que estará cada persona de acuerdo a sus responsabilidades.

Se debe tener en cuenta el tiempo efectivo que estará este personal en obra, ya que algunas veces este tiempo es diferente al plazo de ejecución de obra. Se puede tener una obra que dure 12 meses, pero el tiempo efectivo a considerar, descontando el tiempo utilizado por las movilizaciones y las construcciones temporales, quizá sea de 10 meses.



PERSONAL ADMINISTRATIVO

Se refiere al personal administrativo de apoyo en la obra como: administrador, secretaria, planillero, jefe de almacén, enfermero, etc.



PERSONAL OFICINA CENTRAL

Se refiere al personal de apoyo a la obra desde la oficina central de la empresa, como: administrador, secretaria, personal de compras, etc.



PERSONAL DE OBRA

Se refiere al personal de apoyo en la obra como: personal de mantenimiento de campamentos y almacenes, personal de cocina, etc.



MOVILIDAD DE PERSONAL A OBRA

Son los gastos generados por el traslado del personal al lugar de la obra, pueden ser viajes aéreos o terrestres. Aquí se debe analizar y cuantificar detalladamente la cantidad de viajes mensuales, de acuerdo al tipo de personal.



MOVILIDAD EN OBRA

Así como tenemos la movilidad del personal al lugar de la obra, también es necesario considerar los gastos derivados de la movilización del personal en el lugar de la obra.

Puede tratarse de gastos en transportes terrestres que se utilice para trasladar diariamente al personal desde un centro poblado o campamento al lugar de la obra, como es el caso de las obras viales o tendido de líneas de alta tensión.



ALQUILERES Y SERVICIOS
Comprende los gastos derivados por el alquiler de casas a ser utilizadas como oficinas, o el alojamiento del personal en casas u hoteles.

También se considera dentro de estos gastos, los alquileres de vehículos que no forman parte del costo directo de la obra como: automóviles y camionetas asignados al personal de supervisión, grúas y montacargas que trabajan en el almacén, camiones de apoyo o buses para el transporte de personal en obra.

En estos gastos se puede considerar el alquiler de un ómnibus u otra movilidad, para el transporte de personal desde los campamentos al lugar de la obra.



GASTOS VARIOS VARIABLES
Son los gastos que dependen del tiempo de ejecución de la obra que no han sido considerados en ningún otro tipo de gasto general variable, como: equipos de comunicación, máquinas computadoras, material y equipos de oficina, artículos de limpieza, luz, agua, teléfono, etc.



FIANZAS SEGUROS Y GASTOS FINANCIEROS
Son la fianza de seriedad de oferta, fianza de adelanto, fianza de fiel cumplimiento de contrato, que podrá ser de un 10% del monto total del contrato, fianza de beneficios sociales, fianza de accidentes personales, seguros de personal, seguros de alto riesgo, seguros de equipos, seguros de responsabilidad frente a terceros, gastos financieros y otros.

Como ejemplo se muestra el cálculo del costo de la carta fianza por el adelanto en efectivo, que generalmente es renovable trimestralmente, con una tasa de comisión del 6 % anual.

$$\frac{(\%\ \text{adelanto}) \times \text{Monto Contratado} \times (\%\ \text{tasa de comisión}) \times (3\ \text{meses})}{12\ \text{meses}}$$



IMPUESTOS VARIABLES
Son gastos considerados como un porcentaje (%) del costo directo total más los gastos generales. Un ejemplo de impuestos variables pueden ser los gastos financieros.



9.4.2 GASTOS GENERALES FIJOS

Son aquellos que no dependen del tiempo de duración de la obra, por lo tanto no se siguen efectuando ante una eventual ampliación del plazo de ejecución, como: impuestos fijos, gastos de licitación, contratación y los gastos varios.

IMPUESTOS FIJOS
Son gastos considerados como un porcentaje (%) del costo directo total más los gastos generales. Puede tratarse de algún seguro para la obra o de un porcentaje de participación de algún socio en la obra.



GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN
Son todos los gastos necesarios para la elaboración y presentación de la propuesta, como: compra de bases, fotocopias, gastos de elaboración de la propuesta, gastos notariales, estudio de suelos, visita a obra, etc.



GASTOS VARIOS FIJOS
Son aquellos que no dependen del tiempo de ejecución de la obra y que no han podido ser considerados en ningún otro gasto general variable, como: cocina, refrigeradora, menaje de cocina, termas, estufas, avisos, carteles, etc.



9.5 EXACTITUD EN EL CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES

Como los gastos generales son calculados independientemente del costo directo de la obra, el porcentaje de incidencia de los gastos generales, se obtiene dividiendo el monto de los gastos generales entre el costo directo del presupuesto.

Para lograr que este porcentaje sea exacto, **ConstrucSoft** considera un valor denominado delta, que se genera automáticamente en los gastos varios variables y en los gastos varios fijos, los cuales se crean automáticamente.

En los gastos generales variables se ha generado automáticamente el ítem 9999 OTROS GASTOS, al que se le ha colocado el monto de 2,000, y se ha generado como valor delta 0.18, que es el valor que permitirá que el porcentaje de los gastos generales sea un valor exacto.

% gg variables = 383,160.51 / 3´394,195.21 = 11.2887 %



Igualmente en los gastos generales fijos se ha generado automáticamente el ítem 9999 OTROS GASTOS, al que se le ha colocado el monto de 8,000, y se ha generado como valor delta 0.08, que es el valor que permitirá que el porcentaje de los gastos generales sea un valor exacto.

% gg variables = 155,898.78 / 3´394,195.21 = 4.5931 %



9.6 LA UTILIDAD

La utilidad es el monto que recibe la empresa por ejecutar la obra, se trata de un porcentaje del presupuesto que le permitirá capitalizarse, a fin de lograr con el tiempo el crecimiento de la empresa.

Por lo general, las empresas contratistas están acostumbradas a considerar como utilidad de la obra un porcentaje entre el 10% al 20 % del monto contratado. La empresa puede regular este porcentaje, dependiendo del grado de competencia que tenga de ganar la obra frente a otras empresas.

En las obras públicas se acostumbra fijar la utilidad como un porcentaje del costo directo de la obra. Esto tiene el inconveniente de no incluir dentro del porcentaje de utilidad los gastos de, la supervisión, los gastos de personal de oficina central, las movilizaciones, los gastos financieros, y otros gastos no directos.

Cuando se presupuestan obras con empresas privadas, la utilidad generalmente se aplica al costo directo más los gastos generales.

Por ello **ConstrucSoft** ha definido 4 formas de aplicar la utilidad a las obras, para que el contratista pueda optar por cualquiera de ellas, según el tipo de cliente y las particularidades propias de cada empresa.

TIPO DE PRESUPUESTO	GASTOS GENERALES	UTILIDAD
Tipo 1	Calculados	Sobre el (Costo Directo + Gastos Generales)
Tipo 2	Calculados	Sobre el (Costo Directo)
Tipo 3	Global	Sobre el (Costo Directo + Gastos Generales)
Tipo 4	Global	Sobre el (Costo Directo)

Las formas de presupuesto Tipo1 y Tipo 3, permiten obtener la utilidad sobre el costo directo de obra más los gastos generales, mientras las formas de presupuesto Tipo 2 y Tipo 4, sólo calculan la utilidad sobre el costo directo.

En cuanto al cálculo de los gastos generales, las formas de presupuesto Tipo 1 y Tipo 2 calculan los gastos generales variables y los gastos generales fijos, mientras que las formas de presupuesto Tipo 3 y Tipo 4, determinan los gastos generales globalmente en función a un porcentaje.

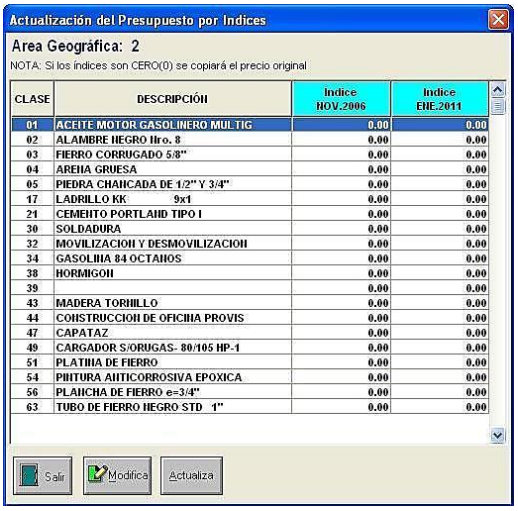
9.7 ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

Desde el Menú Principal en **PRESUPUESTOS**, se tiene la opción **Actualiza Presupuesto por Índice**, que permite actualizar el costo del presupuesto a otra fecha, en función a la variación de los Índices Unificados de Precios.



Cuando se actualizan las obras el sistema solicitará únicamente los índices que intervienen en dicha obra.

Todos los índices que se vayan empleando para actualizar las obras, se van almacenando en un archivo general de índices, lo cual nos permitirá al momento de actualizar una obra, adicionar únicamente los índices que no existan en dicho archivo.



Una vez cargados todos los índices unificados pertenecientes a esta obra, con la opción **Actualiza**, el sistema procederá a actualizar todos precios de los recursos de esta obra uno a uno en base a la variación de su índice respectivo.

CAPÍTULO 10 - LA FÓRMULA POLINÓMICA

10.1 CONCEPTO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA

Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto, constituida por términos denominados monomios que consideran la participación o incidencia de los principales costos del presupuesto de la obra.

El objeto de la aplicación de las fórmulas polinómicas de reajuste de precios, es proteger al contratista, para que facture mensualmente su valorización a precios no deteriorados por la inflación.
Esto es determinar mes a mes el monto valorizado en una forma indexada de acuerdo a la variación de los índices unificados de precios de la construcción, publicados todos los meses, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en el diario oficial El Peruano.

Los términos que componen una fórmula polinómica se determinan en función a la incidencia de los recursos de materiales, mano de obra y equipos que intervienen en la obra, siendo otro elemento de la fórmula polinómica la incidencia de los gastos generales y la utilidad de la obra.

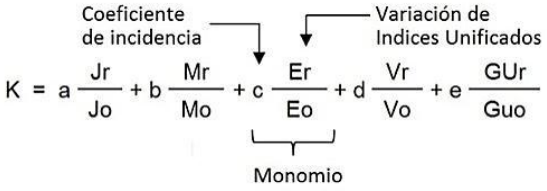
Los recursos a costo directo, se obtienen directamente del consolidado de recursos de la obra. Es de tener en cuenta que el impuesto general a las ventas, no interviene como elemento de la fórmula polinómica.

Los índices unificados de precios de la construcción, en el Perú están catalogados de acuerdo a 6 Áreas Geográficas:

- Área 1: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín.
- Área 2: Ancash, Lima, Provincia Constitucional del Callao e Ica.
- Área 3: Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Ucayali.
- Área 4: Arequipa, Moquegua y Tacna.
- Área 5: Loreto.
- Área 6: Cusco, Puno, Apurímac y Madre de Dios.

Un contrato puede tener como máximo 8 fórmulas polinómicas. También hay contratos que agrupan obras de diferente naturaleza, que tienen más de 8 fórmulas polinómicas.

10.2 NORMATIVAS DE LA FÓRMULA POLINÓMICA



Es la sumatoria de los términos, también denominados monomios, que contienen la incidencia de los principales costos de la obra. Esta sumatoria denominada K, es el coeficiente de reajuste que se aplica mensualmente en las valorizaciones de la obra.

La sumatoria de los coeficientes de incidencia de cada monomio es siempre la unidad (1), y en cada monomio el coeficiente de incidencia está multiplicado por la variación del índice unificado del elemento representado por el monomio.

El número total de monomios que componen la fórmula polinómica no debe exceder a (8) y el coeficiente de incidencia de cada monomio no debe ser inferior a cinco centésimos (0.05).

Cada monomio puede estar compuesto por (3) sub monomios.

El factor del coeficiente de incidencia por la variación del índice unificado, de cada monomio debe tener un valor mínimo de 5% (0.05), es por ello que se pueden agrupar hasta (3) sub monomios.

K	Es el coeficiente de reajuste expresado con aproximación al milésimo.
a,b,c,d,e	Son los coeficientes de incidencia de cada monomio en relación al costo total de la obra, con aproximación al milésimo.
J,M,E,V,GU	Representan los principales recursos que determinan el costo de la obra. Estos serán reemplazados por sus respectivos índices unificados, y están expresados con aproximación a las centésimas.

Dónde:

J es el monomio de mano de obra
M es el monomio de materiales
E es el monomio de equipos
V es el monomio de varios
GU es el monomio de gastos generales y utilidad

Sub índice **r** Representa la fecha del mes de reajuste.

Sub índice **o** Representa la fecha del presupuesto base.

Subdivisión de monomios
Los monomios de mano de obra, equipos de construcción y varios, no es necesario que se subdividan en más monomios, debido a que en cada uno de estos puede utilizarse el promedio ponderado hasta de (3) índices unificados, si se desea que comprendan más elementos.

Un monomio con promedio ponderado de índices unificados podría ser:

$$a \left[\frac{c1 \times IU1r + c2 \times IU2r + c3 \times IU3r}{c1 \times IU1o + c2 \times IU2o + c3 \times IU3o} \right]$$

Dónde:

a es el coeficiente de incidencia del monomio

c1,c2,c3 Coeficientes de incidencia de los monomios a ponderar

IU1,IU2,IU3 Índices unificados de los monomios a ponderar

Nota adicional

Se entiende como Presupuesto Base vigente, aquel cuyos precios han sido elaborados dentro de los 30 días anteriores a la fecha de la respectiva convocatoria, debiendo consignarse en las bases correspondientes la fecha de vigencia de dichos precios.

También se nombra como Presupuesto Base al presupuesto contratado por la entidad pública en casos que no haya presupuesto base
.

10.3 CONFORMACIÓN DE LA FÓRMULA POLINÓMICA EN CONSTRUCSOFT

ConstrucSoft tiene codificados los recursos de materiales, mano de obra y equipos en 7 caracteres, de la siguiente forma XX(clase), XX(tipo), XXX(recurso); correspondiendo los 2 primeros caracteres que son la clase, a los índices unificados de precios de la construcción.

Esta codificación le permite a **ConstrucSoft**, generar la fórmula polinómica de acuerdo al consolidado de recursos, adicionando en la fórmula polinómica, el término correspondiente a los gastos generales y la utilidad de la obra.

Desde el Menú Principal en **PRESUPUESTOS**, se tiene la opción **Fórmula Polinómica**, que permite configurar las fórmulas polinómicas porcada sección de obra.



Borra Fórmula, permite deshacer una determinada fórmula para volver a confeccionarla. Esto es necesario cuando varían los precios del presupuesto, o cuando se modifica el % de los gastos generales de la obra.

Ingresando a la sección de señalización, tenemos la fórmula polinómica.



En la parte superior se alimentan los coeficientes de incidencia por cada monomio, los que suman (1.000), tal como se aprecia en la siguiente pantalla.

Debido a que los porcentajes de incidencia de los recursos deben de ser igual o mayor a 5%, se han reagrupado los índices 51, 54 y 56 en un solo monomio.

Índice 51 Perfil de acero liviano 26.76 %
Índice 54 Pintura latex 38.67 %
Índice 56 Plancha de acero Lac 34.48 %

Modifica, permite modificar la descripción y la abreviatura.

Coeficiente, permite corregir los coeficientes de incidencia de acuerdo al criterio del usuario.

F12-Marcar, permite seleccionar los índices para descartar o para formar un monomio.

Descarta, permite descartar un coeficiente, para lo cual habrá que marcar 2 coeficientes, y con la opción descarta el valor coeficiente menor será incrementado en el coeficiente mayor, lo cual permite ajustar la fórmula como sea más conveniente.

Monómio, permite conformar un monomio de 2 o 3 coeficientes. Para lo cual habrá que marcar los 2 0 3 coeficientes con F2, y con la opción monomio, se formará el monomio con sus respectivas incidencias.

CAPÍTULO 11- PROGRAMACIÓN DE OBRAS

11.1 MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN

Existen varios métodos de programación, siendo los más importantes:

Diagrama de Barras Gantt, permite apreciar gráficamente en un diagrama de barras el tiempo de duración de cada actividad con sus fechas de inicio y término, mostrando una vista general del proyecto, sin indicar la precedencia ni la interrelación de las actividades.

Método CPM (Critical Path Method), permite establecer la secuencia de actividades para determinar la ruta crítica, logrando estimar el menor tiempo para culminar un proyecto.

Método Pert, (Project Evaluation and Review Techniques), permite establecer la precedencia y dependencia de actividades, es una representación de las actividades permitiendo determinar la ruta crítica, como también el tiempo más corto para alcanzar los objetivos de un proyecto.

Es en base a la ruta crítica que se establecen las ampliaciones de plazo en caso de ser causas imputables al cliente, o las penalidades en caso de ser causas imputables al contratista.

11.2 LA PROGRAMACIÓN EN CONSTRUCSOFT

Lo que todo constructor o contratista desea lograr en una programación de obra es:

- Lograr obtener el consolidado de recursos en el plazo de duración de la obra.
- La Curva-S Programada para poder controlar las valorizaciones y efectuar el control económico de la obra.

El sistema **ConstrucSoft**, emplea el método de barras Gantt, posibilitando programar las obras de las siguientes formas.

- Programar directamente la obra, en función a porcentajes de avance en cada una de las fases del proyecto.
- Programar la obra en función a porcentajes de avance del metrado.
- Programar la obra en función a los volúmenes de obra de las partidas del presupuesto.

ConstrucSoft, obtiene todos los recursos de materiales, mano de obra y equipos, incluyendo los recursos de los sub-análisis, distribuidos en el plazo de duración de la obra.

También **ConstrucSoft** permite exportar al MS Project las actividades de un proyecto con sus plazos de duración, avances, rendimiento y cuadrillas, con la finalidad de determinar en el MS Project la precedencia y dependencia de actividades, como también la ruta crítica.

Luego la distribución del metrado obtenida, en el MS Project, se puede trasladar a **ConstrucSoft**, para obtener la cantidad de recursos necesarios distribuidos en el tiempo de duración de la obra.

Las programaciones en **ConstrucSoft** pueden ser:

- Mensual (permite llevar la valorización y control de la obra)
- Quincenal (permite llevar la valorización de la obra)
- Semanal (permite programar la obra)
- Diaria (permite programar la obra)

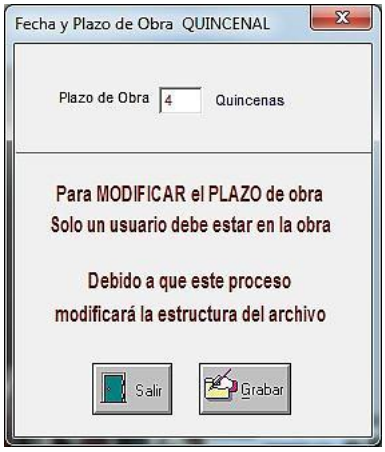
Solo con la programación mensual se puede efectuar el faseo de obra y llevar el control económico de la obra.

11.3 FECHAS Y PLAZOS DE OBRA

Para el caso de programación mensual el sistema solicitará la fecha de inicio de la obra con la finalidad de crear los archivos de avance de obra, y los meses correspondientes para el plazo de duración.



Para los casos de programación quincenal, semanal o diaria, el sistema solicitará únicamente el plazo de duración de dicha obra:



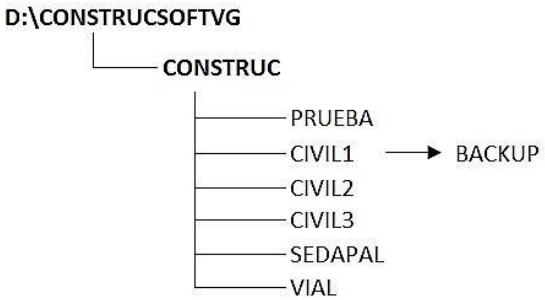
MODIFICACIÓN DEL PLAZO

La modificación del plazo de obra solo se podrá efectuar cuando un solo usuario esté trabajando en la obra, debido a que se modificará la estructura de los siguientes archivos.

Archivo de metrado "metr"+Obra (metr + nro. de la obra)
Archivo de fases: "fase"+Obra (fase + nro. de la obra)

En el supuesto que durante este proceso haya un corte de energía eléctrica, los archivos del metrado y fases quedarían corruptos, perdiéndose toda la información.

Ante esta posibilidad **ConstrucSoft** genera automáticamente una copia de los archivos del metrado y fases en el directorio BACKUP que se ha generado dentro del directorio en uso. Allí se encuentran los archivos del metrado y los archivos de las fases, los que se podrán copiar al directorio en uso de **ConstrucSoft**, a fin de restaurarlos.



Por ejemplo, si estamos trabajando la obra 005 dentro del directorio CIVIL1, los archivos de copia de seguridad, se copiarán en el directorio BACKUP de CIVIL1.

Por lo tanto en este directorio BACKUP tendríamos una copia de seguridad de los archivos de las bases de datos con extensión DBF, con sus respectivos archivos de índices con extensión CDX.

metr005.dbf
metr005.cdx
fase005.dbf
fase005.cdx

Si se corta la energía eléctrica y se deterioraran las bases de datos, lo que hay que hacer es copiar estos 4 archivos desde el directorio BACKUP al directorio CIVIL1, y proceder nuevamente con la modificación del plazo de la obra.

Es de tener en cuenta que estos archivos en el directorio BACKUP quedaran allí en forma indefinida.

11.4 TÍTULOS DE LOS MESES

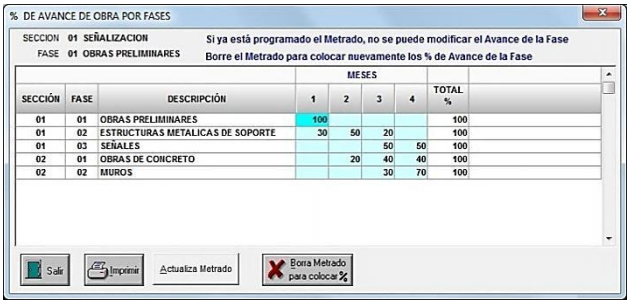
De acuerdo al tipo de programación elegido, se podrán modificar títulos de las fechas, para los meses, quincenas, semanas o días. Estos títulos serán los encabezados en los reportes.



11.5 PROGRAMACIÓN DE AVANCES POR FASES

ConstrucSoft permite programar la obra en porcentajes de avance por cada una de las fases del proyecto, con lo cual automáticamente el sistema programará las actividades de la obra con los mismos porcentajes de las fases.

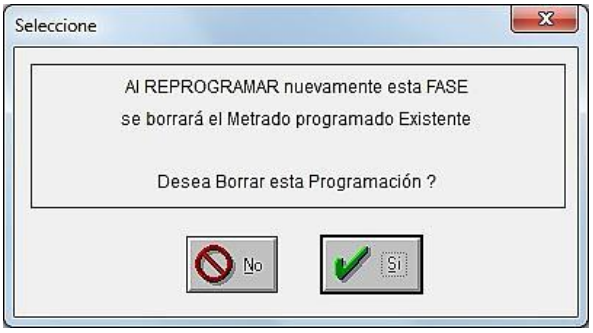
Esto es muy útil cuando se desea obtener rápidamente el cronograma valorizado de la obra, y la cantidad total de recursos distribuidos en el tiempo.



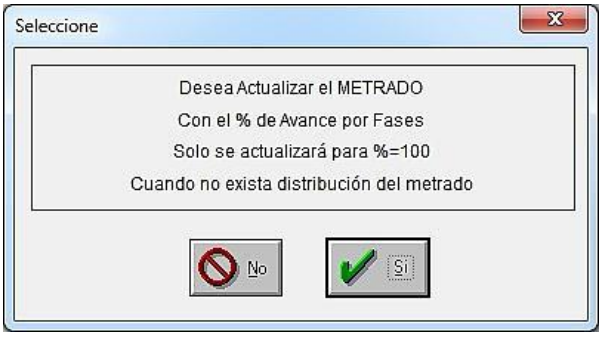
En esta pantalla en la parte superior se indica:
Si ya está programado el Metrado, no se puede modificar el Avance de la Fase, Borre el Metrado para colocar nuevamente los % de Avance de la Fase.

Por lo tanto si ya existe un programación, para poder reprogramar el metrado habrá que elegir la fase y aplicar la siguiente opción:

La opción **Borra Metrado para colocar %**, permite borrar la programación de avances del metrado en %, y borrar la distribución del metrado en volúmenes de obra, solo en la fase donde se encuentra el cursor, dando la posibilidad de efectuar una nueva programación de la fase.



Con la opción **Actualiza Metrado**, el sistema actualizará el metrado, siempre y cuando no exista una programación anterior del metrado.



Con esta opción el sistema distribuye porcentualmente el metrado de la obra en proceso de acuerdo a los porcentajes de avances de las fases previstas, y distribuye el metrado en volúmenes de obra en las partidas del metrado.

11.6 PROGRAMACIÓN DEL METRADO EN FORMA PORCENTUAL

Efectuada la programación de avances por fases, el sistema distribuye el metrado también porcentualmente, con la posibilidad de modificar la distribución porcentual de las partidas.

También es posible efectuar directamente la distribución porcentual del metrado, sin haber efectuado una programación por fases.



En esta pantalla cuando la columna **Ver** indica **Metrado** en color rojo, significa que dicha partida ha sido programada en función a los volúmenes de obra en la pantalla Distribución del Metrado.

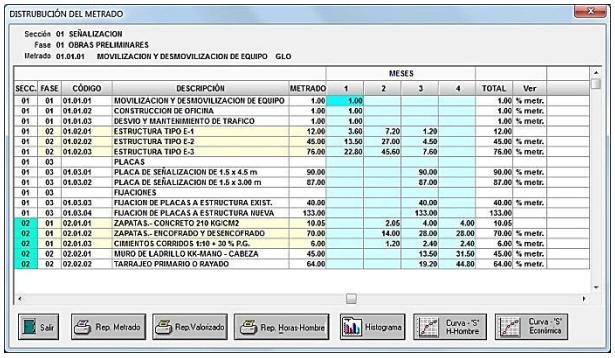
Las secciones de obra se diferencian por el color verde en la columna sección, y las fases se diferencian por el color amarillo en la fase, código, descripción y metrado.

Reporte % de Avance: obtiene el reporte del % de avances del metrado.

11.7 PROGRAMACIÓN EN FUNCIÓN AL METRADO

Desde el menú principal en PROGRAMACIÓN, con la opción Distribución del Metrado, **ConstrucSoft** permite programar la obra directamente en función al metrado de la obra, para lo cual se deberá colocar en cada partida el volumen de obra a ejecutar mes a mes.

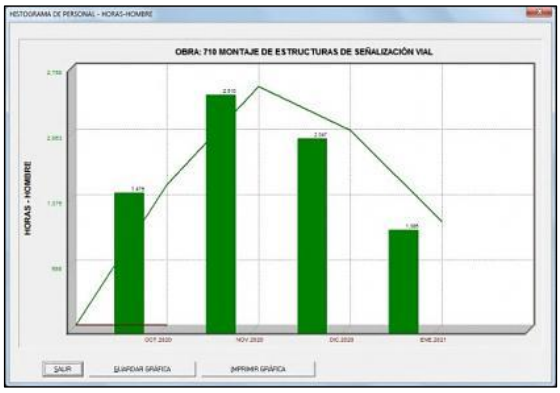
Por ejemplo en la partida 01.03.03 Placa de Señalización 1.5 x 1.45 m, se ha programado la instalación de las 90 placas en el 2do mes.



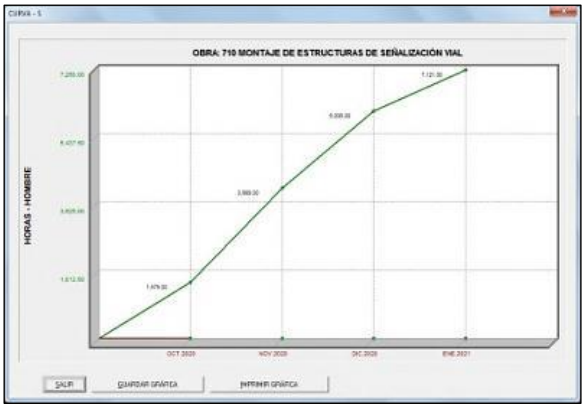
En esta pantalla, como reportes tenemos:

- Reporte de la distribución del Metrado
- Reporte del metrado valorizado
- Reporte de horas-hombre en el plazo

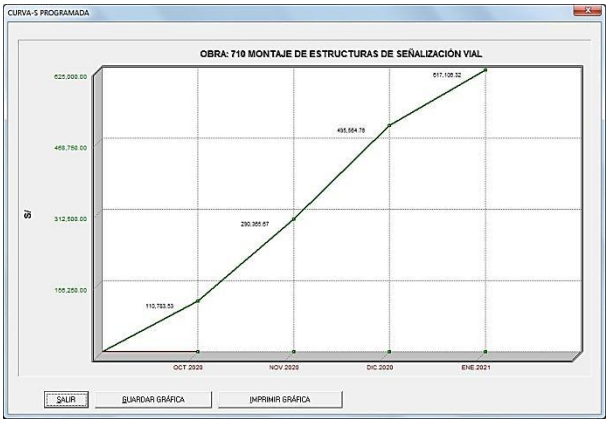
Histograma, permite obtener el histograma del personal en horas-hombre, o en hombres-mes, este es un gráfico de barras que representa la cantidad de horas-hombre en el tiempo de duración de la obra, y dependiendo de la curva que forman estas barras, se puede comprobar si la programación de la obra estuvo bien planteada.



Curva-S en Horas-Hombre, permite obtener la curva "S" de las horas-hombre acumuladas, la cual sirve para programar y reprogramar la obra, controlado el avance de obra.



La Curva-S Económica, permite obtener la curva "S" económica programada para la obra, sobre la cual se controlarán las valorizaciones y se efectuará el control económico de la obra.



Mediante la Curva S, es posible controlar las horas-hombre, como también controlar económicamente las obras.

Existen obras de gran envergadura que son netamente mano de obra, estas generalmente son obras electromecánicas como, refinerías, plantas concentradoras, oleoductos, plantas de cementos, líneas de alta tensión, tanques de almacenamiento de petróleo.

La razón de controlar la obra solo en horas-hombre, es porque en estas obras el cliente suministra todos los materiales básicos que son los que se quedan definitivamente en la obra, como los ciclones, molinos y fajas transportadoras para las plantas concentradoras, tuberías para los oleoductos, planchas de acero para los tanques de almacenamiento, equipamiento completo para refinerías; mientras que el contratista solo suministra la mano de obra calificada y los materiales consumibles.

Por lo tanto en estas obras basta con controlar las horas-hombre, para controlar el costo total de la obra.

En las obras civiles, donde el contratista suministra la mano de obra y los materiales como agregados, cemento y acero, y los equipos; si hay que controlar económicamente la obra mediante la Curva-S; siendo los recursos a controlar, los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub contratos necesarios para la obra.

11.8 El CONSOLIDADO DE RECURSOS

Muchas veces las empresas constructoras, inician sus obras sin tener un consolidado total de recursos, y peor aún sin conocer el requerimiento para la obra de los materiales, la mano de obra y los equipos distribuidos en el tiempo de duración de la obra.

Lo que toda empresa desea de una programación es poder obtener estos recursos distribuidos en el tiempo de duración, para programar el flujo de caja, confeccionar las cuadrillas de personal necesarias en función a la cantidad de hombres-mes, como también programar la utilización de los equipos propios y los que se deben adquirir o alquilar para la obra.

Recursos de materiales
Teniendo los recursos de materiales distribuidos en el plazo de duración de la obra, se puede saber en qué momento se van a requerir estos recursos para la obra, lo cual permitirá al departamento de adquisiciones, programar el flujo de caja para efectuar la compra de materiales en el momento más apropiado.

Recursos de mano de obra
Aquí se tiene el personal de todas las cuadrillas, distribuidos en el plazo de duración de la obra, esta distribución puede ser en horas-hombre, o en hombres-mes.

Con la distribución en horas-hombre, obtenemos la curva S, programada para el control del rendimiento del personal, como también la curva del histograma de personal, que nos indicará dependiendo de su forma binomial si la obra estuvo bien planificada.

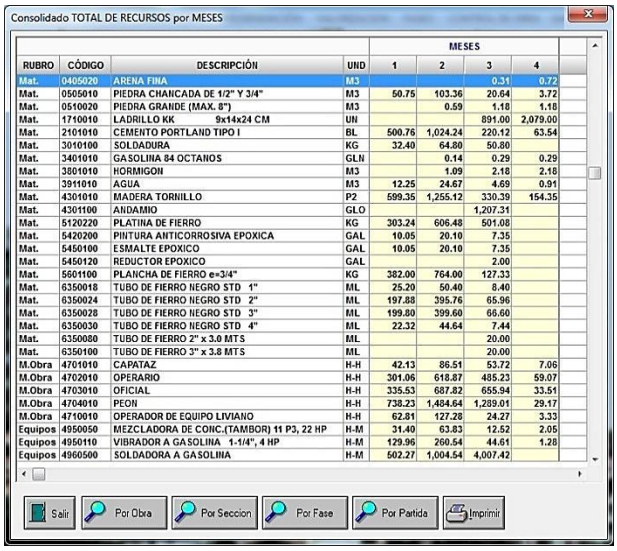
Con la distribución de hombres-mes, tendremos el cuadro de distribución de hombres mes a mes, que indica el número de hombres de mano de obra calificada, mes a mes.

Recursos de equipo
Con los recursos de equipos, se obtiene la cantidad de máquina-mes, que muestra la cantidad de cada uno de los equipos necesarios mes a mes.

La cantidad de máquina-mes por cada uno de los equipos, es útil para que los ingenieros que hayan efectuado obras similares, puedan verificar si la cantidad de equipos programados en los análisis de precios unitarios, son efectivamente los que se requieren en la obra; caso contrario se deberá ingresar a los análisis de precios unitarios para corregir los rendimientos de acuerdo al criterio de dichos ingenieros.

Consolidado de recursos valorizados
El consolidado de recursos valorizado, muestra la cantidad total de recursos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para toda la obra, distribuidos en los meses de duración de la obra.

Adicionalmente muestra cada uno de los recursos valorizados mes a mes, permitiendo apreciar la distribución del gasto mensual de todos los recursos.



Los botones inferiores indican:

Por Obra, obtiene los recursos necesarios en el tiempo para toda la obra

Por Sección, son los recursos necesarios en el tiempo para una determinada sección de obra

Por Fase, eligiendo una sección y luego una fase, se obtienen los recursos de necesarios para la fase elegida.

Por Partida, eligiendo una sección, luego una fase y finalmente una partida, se obtienen los recursos necesarios en función a los volúmenes de las partidas en el plazo de obra

11.9 PROGRAMACIÓN DEL METRADO EN EL MS PROJECT

Hemos visto como **ConstrucSoft** efectúa la programación de la obra de las siguientes formas:

- Por porcentaje de avance de fases
- Por porcentaje de avance del metrado
- Por la distribución del metrado

Sin embrago las empresas constructoras, también desean efectuar una programación Gantt en el sistema MS PROJECT, con la finalidad de elaborar un cronograma de ejecución de obra que establezca

la precedencia de actividades y determine la ruta crítica.

Luego si la empresa es ganadora de la buena pro, requerirá alimentar en **ConstrucSoft**, el metrado que programó en el MS PROJECT.

Como el sistema **ConstrucSoft**, tiene alimentado el presupuesto con sus respectivos análisis de precios unitarios, alimentando la programación efectuada en el MS PROJECT, se obtendrán los siguientes beneficios:

- El consolidado de recursos en el plazo de duración de la obra
- El cuadro de adquisición de materiales
- El cuadro de distribución de personal
- El cuadro de utilización de equipos
- La curva S prevista del cronograma
- El histograma de personal
- El cronograma valorizado
- El control de las valorizaciones
- Efectuar el faseo de la obra
- Llevar el control económico de la obra
- Obtener los índices de eficiencia
- Obtener los rendimientos reales de la obra
- Obtener el margen de utilidad previsto mes a mes

Cuando son pocas las partidas del presupuesto, se puede alimentar manualmente en **ConstrucSoft**, el cronograma obtenido en el MS PROJECT, pero si se está considerando una obra de 200 partidas y un plazo de 12 meses, el trabajo sería tedioso.

Por ello **ConstrucSoft** brinda la posibilidad de exportar el metrado del presupuesto al MS PROJECT, para determinar el plazo de duración de la obra, y confeccionar el diagrama Pert, conjuntamente con el cronograma valorizado.

Confeccionado el cronograma valorizado en el MS PROJECT, este cronograma del metrado podrá se importado a **ConstrucSoft**, simplificando el trabajo de alimentar el cronograma por cada una de las partidas en los meses de duración de la obra.

El proceso para la exportación de la obra al MS PROJECT y la importación al sistema **ConstrucSoft**, es el siguiente:

- Generar en **ConstrucSoft** un archivo de exportación para ser importado por el MS PROJECT.
- Importar desde MS PROJECT, el archivo y efectuar la confección de cronograma Gantt, y obtener el cronograma del metrado.
- Crear un archivo en EXCEL de la programación del cronograma.
- Importar a **ConstrucSoft** la programación generada en el MS PROJECT.

Ver este proceso en el acápite:
16.8 EXPORTACIÓN AL MS PROJECT.

Si se efectúa una reprogramación de la obra en el MS PROJECT y se desea alimentar esta reprogramación del metrado en **ConstrucSoft**, lo que se debe hacer es **duplicar la obra** y en la nueva obra alimentar la nueva reprogramación del metrado.

Esta nueva reprogramación no afectará el faseo ni el control de la obra, debido a que la programación es independiente del faseo de la obra.

Es de tener en cuenta que al alimentar esta nueva reprogramación en **ConstrucSoft**, se borrará automáticamente toda la programación anterior existente en **ConstrucSoft**.

CAPÍTULO 12 - LAS VALORIZACIONES

12.1 CONCEPTO

La valorización es la cuantificación económica del avance físico de la obra, realizada en un período determinado. Estas valorizaciones tienen el carácter de pagos a cuenta, debido a que en la liquidación final es donde se definirá el monto total de la obra y el saldo a pagar.

Las valorizaciones siempre son mensuales y excepcionalmente quincenales, cuando los plazos de ejecución y el monto de los obras lo justifiquen.

En las obras contratadas a precios unitarios se valoriza hasta el total de los metrados realmente ejecutados, y en las obras contratadas a suma alzada se valoriza hasta el total de los metrados contratados del presupuesto de obra del expediente técnico.

Aprobación
De acuerdo con el artículo 197 del Reglamento, las valorizaciones deben ser aprobadas y remitidas a la Entidad por el supervisor o el inspector de la obra, en un plazo máximo de cinco (5) días calendarios, contados desde el primer día hábil del mes siguiente al de la valorización, para periodos mensuales.
Cuando las valorizaciones se refieran a períodos distintos a los mensuales, la Entidad deberá establecer, en las Bases o el contrato, el tratamiento correspondiente.

Pago
Las valorizaciones de obra serán canceladas por la Entidad hasta el último día del mes siguiente de la valorización, en caso de períodos mensuales. En casos distintos, lo establecerán las Bases.
De no efectuarse el pago en el plazo antes indicado, el contratista tendrá derecho al pago de intereses legales.
Mayor información se podrá encontrar en la web **libro_cap5_obras.pdf**, que trata sobre Contratación de Obras Públicas, Valorizaciones y Liquidación de Obra. Material emitido por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado – OSCE.

12.2 GENERACIÓN DE VALORIZACIONES

ConstrucSoft permite efectuar valorizaciones mensuales y quincenales, semanales o diarias.
Estas valorizaciones en **ConstrucSoft** solo serán trabajadas al costo directo de la obra.

12.2.1 VALORIZACIONES MENSUALES

Al generar las valorizaciones, solo para la primera valorización se solicita el mes y el año, aquí los años se deben de alimentar digitando los tres primeros caracteres: ENE, FEB, MAR, ABR, MAY, JUN, JUL, AGO, SET, OCT, NOV y DIC.



En las siguientes valorizaciones se genera automáticamente la descripción del mes y el año.



12.2.2 VALORIZACIONES QUINCENALES

Al generar la obra, se define el tipo de programación a efectuar, eligiendo la programación quincenal, es posible de llevar las valorizaciones quincenales, pero no es posible controlar económicamente la obra.



Con la opción modifica se indica la quincena el mes y el año de la valorización.



En cada valorización quincenal se debe definir si es la primera o la segunda quincena, seleccionar el mes la valorización, y el año.

12.3 FORMA DE CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES Y LA UTILIDAD

Para llevar a cabo las valorizaciones es necesario definir La forma de aplicación de los gastos generales y la utilidad, ya que estos son aplicados de diferentes maneras por las entidades o empresas contratistas, por ello las valorizaciones deben adecuarse a las particularidades de la empresa.

Para el cálculo de los Gastos Generales, es posible elegir entre una de las tres formas siguientes, dependiendo de las particularidades de la empresa.



Con esta opción los reportes mostrarán en 3 líneas los GG. Variables, GG. Fijos y la Utilidad.



Con esta opción los reportes mostrarán en 2 líneas los Gastos Generales y la Utilidad.



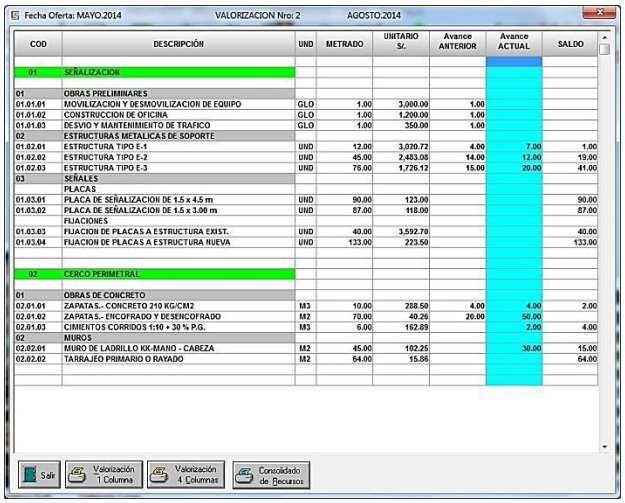
Con esta opción los reportes mostrarán en una sola línea los Gastos Generales y la Utilidad.



12.4 AVANCE DEL MES

Una vez definidos los parámetros de valorización es posible ingresar a la valorización deseada para alimentar en las partidas los avances físicos del mes.

En la columna de Avance Actual se alimentan los avances físicos del mes, mientras que la columna Avance Anterior, muestra todos los avances de los meses anteriores y la columna Saldo muestra el saldo por valorizar, el cual es el metrado menos el avance anterior y el avance actual.



Los botones inferiores indican:

El reporte **Valorización 1 Columna**, obtiene la valorización únicamente para el mes en proceso, correspondiente al avance físico actual.

El reporte **Valorización 4 columnas**, muestra el presupuesto contractual, respecto a las valorizaciones, como también el acumulado de las valorizaciones anteriores, la valorización del mes, el acumulado actual de todas las valorizaciones y el saldo por valorizar; todas ellas con su respectivo % de avance.

El reporte **Consolidado de Recursos** indica la cantidad de recursos que se debieron emplear hasta el mes de la valorización en proceso, en este caso se tiene el consolidado de recursos hasta la 2ra valorización.

La finalidad de este consolidado es poder comparar los recursos de la valorización con los recursos realmente empleados en la obra.

12.5 CALENDARIO VALORIZADO

La finalidad del calendario valorizado, es obtener los avances por cada sección de obra y los avances acumulados de toda la obra.

El presente calendario mensual de avance de obra refleja los avances valorizados por cada sección de obra:

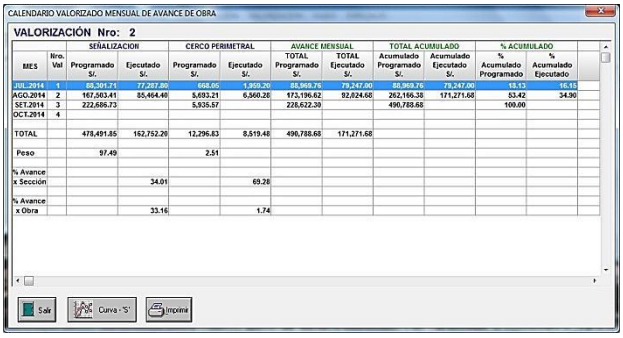
Avance de la Sección de Señalización = 34.01 %
Avance de la Sección Cerco Perimetral = 69.28 %

También refleja el avance por cada sección respecto al costo total de la obra:

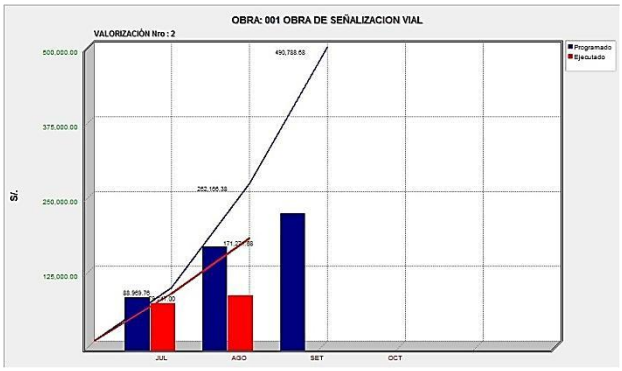
Avance de la Sección de Señalización = 33.16 %
Avance de la Sección Cerco Perimetral = 1.74 %

Asimismo refleja el porcentaje acumulado entre el presupuesto programado y el monto valorizado, el cual es un indicador para determinar si la obra está en adelanto o en atraso, respecto al monto contratado.

% Acumulado Programado = 100 %
% Acumulado Ejecutado = 34.90 %

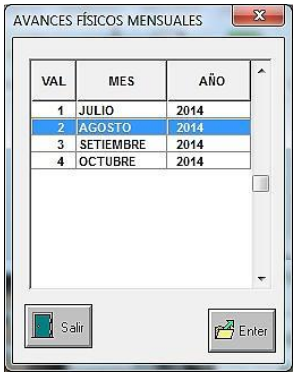


Con la opción **Curva S**, se emite una comparación entre la Curvas-S programada y la Curva-S valorizada de toda la obra. También se muestran las barras del costo programado mes a mes y las barras del costo ejecutado de la valorización, lo cual permite apreciar a simple vista el comportamiento total de la obra.

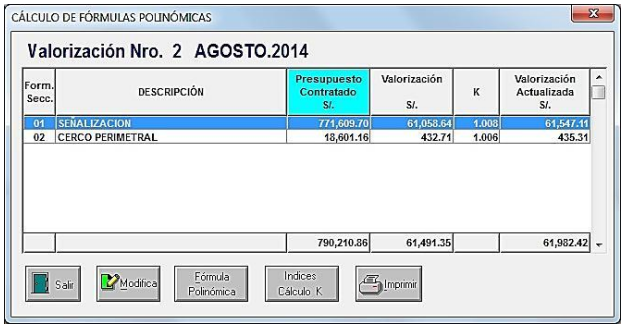


12.6 CÁLCULO DE LAS FÓRMULAS POLINÓMICAS

Las fórmulas polinómicas se calculan de acuerdo a las valorizaciones mensuales.



Eligiendo un mes, se tiene el cuadro de resultado del cálculo de las fórmulas polinómicas.



La conformación de la fórmula polinómica consta de coeficientes y monomios.

Los coeficientes se alimentan en la parte superior, de forma tal que la suma de todos los coeficientes sea 1.

Los monomios se alimentan con la opción nuevo, eligiendo el índice unificado respectivo.



Las fórmulas polinómicas se calculan de acuerdo a los índices unificados de precios, elaborados por el INEI para las 6 áreas geográficas.



CAPÍTULO 13 - FASEO DE OBRA

Hasta este punto los análisis de precios unitarios, el presupuesto, la programación y la valorización de la obra, responden a procedimientos sencillos y sistemáticos.

La problemática surge cuando se desea controlar económicamente las obras, para lo cual se deben establecer partidas de control, o también denominadas fases.

13.1 FINALIDAD DEL FASEO

Fasear una obra es establecer la fases o partidas de control a fin de simplificar el proceso de control de los recursos gastados en la obra.

Controlar una obra en base de todas las partidas del metrado del presupuesto, es una tarea casi imposible, ya que demandaría mucho esfuerzo en el control de las horas-hombre, horas-máquina, así como en el control de los recursos de materiales, sub-contratos y gastos generales.

El mayor problema es el control de materiales, para ello se debe establecer una metodología que permita controlar la asignación de los materiales desde el almacén de la obra, a las diferentes fases o partidas de control.

Por ello se fasea la obra, con la finalidad de tener la menor cantidad de fases para poder efectuar sobre ellas el control económico de la obra.

Las partidas de control o fases, se crean agrupando las partidas del presupuesto, en función a las siguientes características:

Por actividades con similar tipo de análisis de precios unitarios, esto es agrupando en una sola fase todos los concretos simples, en otra fase todos los concretos armados, otra fase podría ser todos los tarrajeos, otra fase el acero de refuerzo, otra fase los muros, etc.

Por actividades con similar tipo de trabajo, agrupando en una sola fase todos los movimientos de tierras, otra fase podría ser todas las partidas de agua y desagüe, otra fase todas las partidas de instalaciones eléctricas, otra fase todas las partidas de instalaciones sanitarias y etc.

Por partidas no representativas, esto es agrupar en una sola fase, todas las partidas que tienen un metrado mínimo, como partidas globales, partidas estimadas y todas aquellas que no influyan mayormente en el presupuesto; pudiendo llegar todas estas partidas a representar el 30 % del costo de la obra

Para controlar eficientemente una obra, lo mejor es tener la menor cantidad de fases o partidas de control, de manera que cada una de estas partidas de control agrupe varias partidas del metrado.

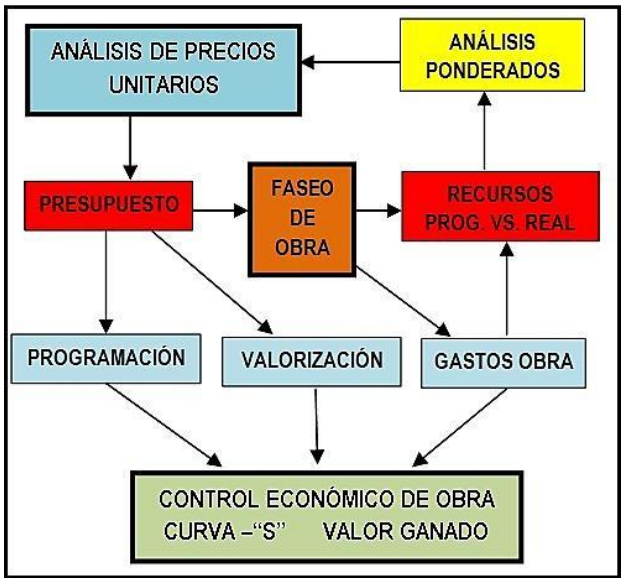
Cuando la obra está faseada, **ConstrucSoft** obtiene por cada fase el análisis de precio unitario ponderado de todas las partidas que conforman dicha fase.

También se obtiene el consolidado de recursos y el consolidado de recursos valorizados en el plazo de duración de la obra, de cada una de las fases.

En **ConstrucSoft** el consolidado de recursos faseados, responderá a la programación que se haya efectuado sobre el presupuesto de la obra.

Es de tener en cuenta que sobre las partidas del metrado del presupuesto se controlará el avance físico de la obra, de acuerdo a las valorizaciones.

Sobre las fases se controlará económicamente la obra, ya que los gastos de obra se efectuarán de acuerdo a las fases o partidas de control.



Sabemos que toda obra se inicia desde la formulación del presupuesto, plasmado en un metrado con los volúmenes de obra a ejecutar, los cuales al ser multiplicados por sus respectivos precios unitarios y sumados dan el costo directo de la obra.

Programando las partidas del metrado en los meses de duración de la obra, se obtiene el consolidado de recursos, el cronograma valorizado y la **Curva-"S" programada**.

En base a las partidas del presupuesto contractual, se lleva el control de las valorizaciones mensuales, obteniendo el consolidado de recursos que a la fecha se debieron emplear en la obra, el cual se puede comparar con los recursos empleados realmente en la obra.

Cuando valorizamos la obra en función a los avances físicos ejecutados a precios del presupuesto base, se obtendrá la Curva."S" de la valorización a precios base, o también llamada **Curva-"S" de valor ganado**.

Hasta este punto la programación de la obra y las valorizaciones responden a una mecánica sencilla, el problema se da cuando se quiere controlar económicamente la obra en base a las partidas del presupuesto contractual, ya que se requiere de mucho esfuerzo para controlar la obra por cada una de las partidas del metrado.

Para simplificar el control económico de la obra, se debe fasear la obra conformando fases o partidas de control, que vienen a ser el agrupamiento de partidas por características similares, las cuales tendrán un análisis ponderado que serán referencia para el control de la obra. Por lo tanto el faseo es el nexo entre el presupuesto de obra y los gastos realizados en obra.

Faseando la obra se podrá llevar el control mediante unas 12 a 20 partidas de control en vez de controlar la obra por las 200 partidas del metrado.

Para llevar a cabo el control económico de la obra se requerirá controlar los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos.

El control de los materiales se efectúa en base a un kardex promedio ponderado, en el cual los materiales ingresan al almacén de la obra y se distribuyen en cada una de las fases de control. Por otro lado la mano de obra se asigna semanalmente a sus respectivas fases, los equipos y los sub-contratos se asignan mensualmente a cada una de las fases.

Es en base a este control de materiales, mano de obra, equipos y sub-contratos, y en función a las fases de control que se obtiene la **Curva-"S" real de la obra**.

Como el control se ha efectuado por cada fase, se tendrá por cada una de las fases los costos programados, los costos de las valorizaciones o de valor ganado y los costos efectuados en la obra denominados costos reales de ejecución.

Esto nos lleva a obtener los índices de rendimiento SPI (plazo), CPI (costo) y SCI (productividad), como también las variaciones o desviaciones SV% (plazo) y CV% (costo).

Por último comparando los gastos generales programados versus los gastos generales de obra, en función a los centros de control de los gastos generales, se obtendrá mes a mes el margen de utilidad.

13.2 FASEO DE OBRA

Para efectuar el faseo de la obra, primero se deben organizar las secciones de obra, los grupos de fases, y las fases o partidas de control, esto es importante debido a que el control de la obra dependerá del criterio plasmado en esta organización.

Una vez organizada la estructura de control, e iniciado el proceso de control económico de la obra, ya no se podrán reorganizar las fases de control.

Supongamos que tenemos un presupuesto de una obra de señalización vial, con las siguientes secciones y fases (en **ConstrucSoft**, estas son las fases del presupuesto, que son diferentes a las fases del control de la obra).

Sección 01 SEÑALIZACIÓN
- Fase 01 Obras preliminares
- Fase 02 Estructuras metálicas de soporte
- Fase 03 Señales

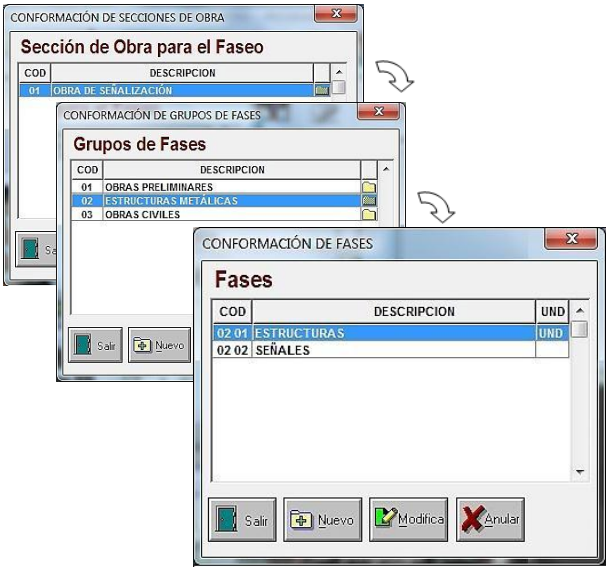
Sección 02 CERCO PERIMETRAL
- Fase 01 Obras de concreto
- Fase 02 Muros

Para controlar la obra se requiere conformar una nueva estructura del presupuesto, que permita controlar la obra en partidas o fases de control, el cual podría tener la siguiente configuración.

Sección para faseo **01 OBRAS DE SEÑALIZACIÓN**
- Grupo 01 Obras preliminares
  - Fase 0101 **Movilizaciones**
  - Fase 0102 **Obra provisional**
- Grupo 02 Estructuras metálicas
  - Fase 0201 **Estructuras**
  - Fase 0202 **Señales**
- Grupo 03 Obras civiles
  - Fase 0301 **Excavaciones**
  - Fase 0302 **Encofrados**
  - Fase 0303 **Acero de refuerzo**
  - Fase 0304 **Concreto**
  - Fase 0305 **Varios**

Sección para faseo **02 OBRAS CIVILES**
- Grupo 01 Grupo civil
  - Fase 0101 **Concreto**
  - Fase 0102 **Muros**

Por lo tanto todas las partidas de nuestro presupuesto, se controlarán en función a estas 11 fases o partidas de control.

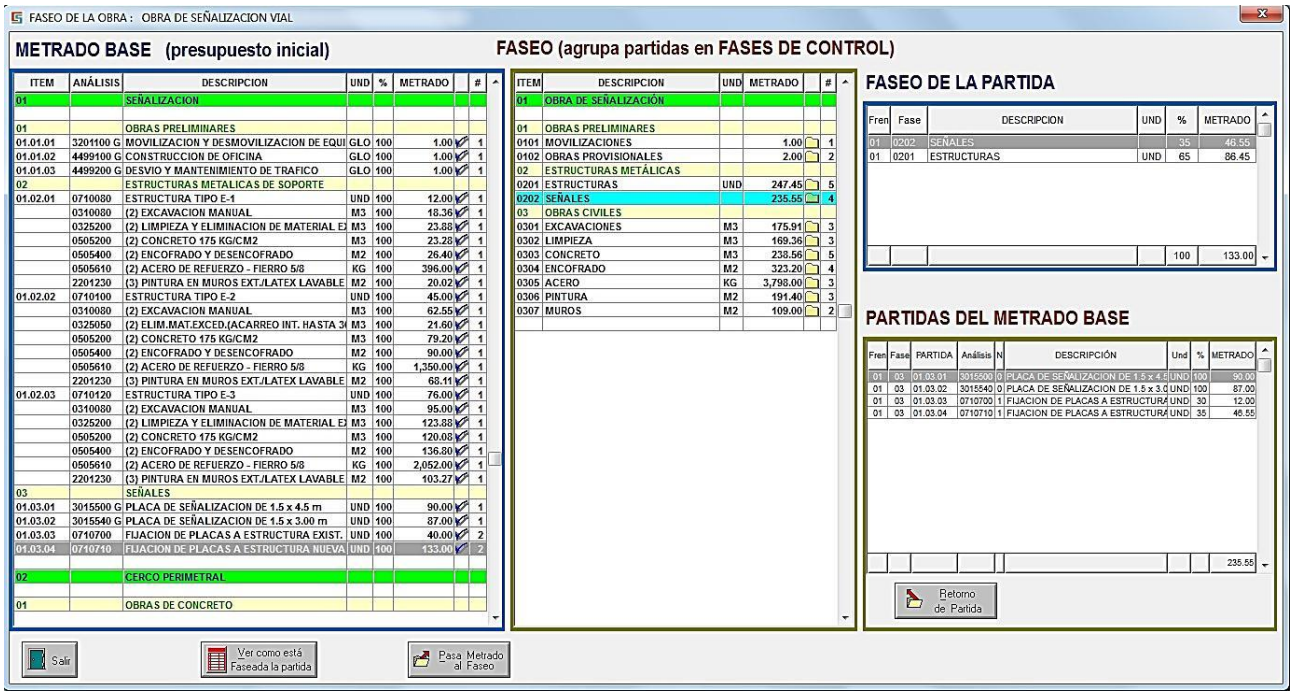


Una vez conformadas las Secciones para el faseo, los grupos y las fases, recién se podrá distribuir las partidas del metrado de la obra en las nuevas fases de control.

El proceso de faseo consiste en considerar los volúmenes de obra de las partidas del presupuesto, en las fases o partidas de control, para ello se debe posicionar el cursor en la partida del metrado base, y luego posicionar el cursor en una fase de control. Una vez seleccionada la partida y la fase de control, con el doble-click de mouse sobre la fase de control, se asigna el volumen de la partida del metrado, a la fase de control.

Es de tener en cuenta que los sub-análisis también deben ser considerados como partidas del presupuesto, para poder asignar estos volúmenes de obra de los sub-análisis a las fases de control. **ConstrucSoft** emite el presupuesto inicial o metrado base, con sus partidas principales y su respectivo desglose de los sub-análisis.

La pantalla de faseo, nos muestra el presupuesto inicial denominado metrado base, y el faseo que agrupa las partidas en fases de control, el faseo de la partida y las partidas que han sido consideraras en una determinada fase de control.



El **METRADO BASE**, muestra el presupuesto base inicial.

El **FASEO**, muestra las fases de control con los respectivos volúmenes de obra de las partidas que han sido faseadas.

El **FASEO DE LA PARTIDA**, muestra las fases a las que ha pasado una determinada partida, en este caso la partida 01.03.04 FIJACIÓN DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA, ha sido considerada en las fases de control SEÑALES y ESTRUCTURAS con el 35 % y 56 % de distribución.

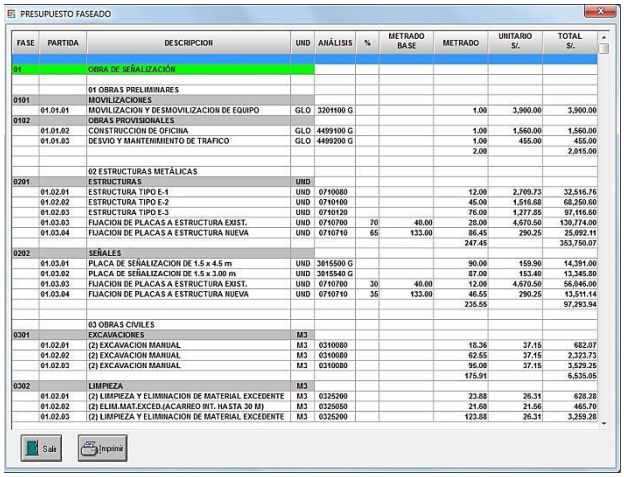
Las **PARTIDAS DEL METRADO BASE**, nos muestra las partidas que han pasado a la fase de control SEÑALES.

La opción **Ver cómo está Faseada la partida**, permite visualizar a qué fase ha pasado una determinada partida y poder asignar un % al volumen de obra, con la finalidad de poder asignar la diferencia a otra partida de control.

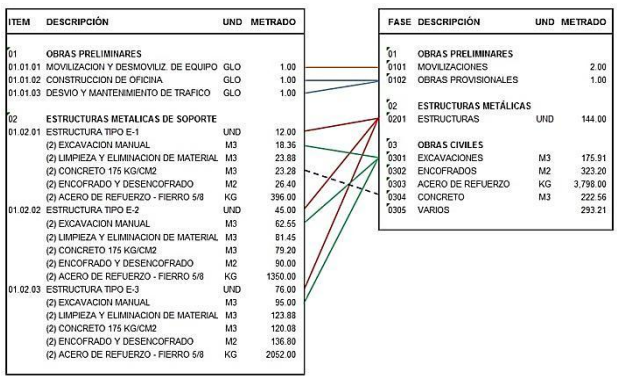


La opción **Retorno de Partida**, permite regresar una partida desde el faseo al metrado base.

Una vez pasadas todas las partidas desde el metrado base a las fases de control, tendremos el presupuesto total faseado, sobre el cual se efectuará el control económico de la obra.



Aquí se aprecia cómo se ha faseado el presupuesto contractual, obteniendo un nuevo presupuesto faseado, que viene a ser el agrupamiento de partidas similares en las nuevas fases de control.



Es de tener en cuenta que en el faseo ya no es necesario efectuar una programación de las fases, debido a que el cronograma del faseo es consecuencia directa de la programación contractual de la obra.

PROGRAMACIÓN CONTRACTUAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	MESES 1	2	3	4
01	OBRAS PRELIMINARES						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZ. DE EQUIPO	GLO	1.00				
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00				
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00				
02	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00				
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00				
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00				

CRONOGRAMA FASEADO

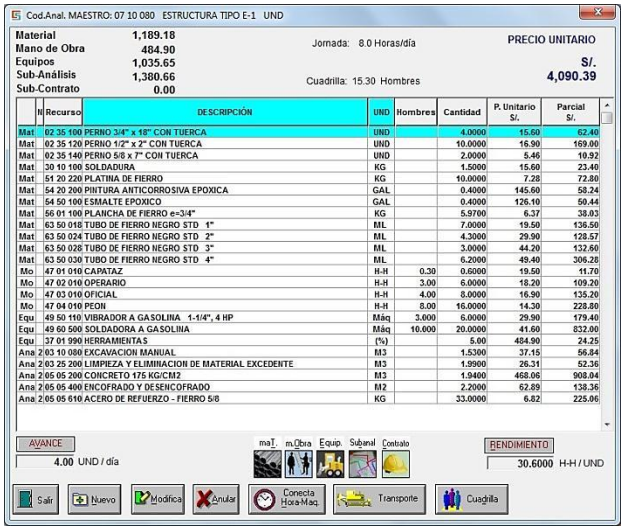
FASE	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	MESES 1	2	3	4
01	OBRAS PRELIMINARES						
0101	MOVILIZACIONES		2.00				
0102	OBRAS PROVISIONALES		1.00				
02	ESTRUCTURAS METÁLICAS						
0201	ESTRUCTURAS	UND	144.00				
03	OBRAS CIVILES						
0301	EXCAVACIONES	M3	175.91				
0302	ENCOFRADOS	M2	323.20				
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	3,798.00				
0304	CONCRETO	M3	222.56				
0305	VARIOS		293.21				

13.3 QUE SE FASEA

Cuando una obra solo tiene análisis de primer nivel, el faseo es muy simple, solo bastará con asignar las partidas del presupuesto a las fases de control.

El problema se da cuando la obra tiene encadenamiento de sub-análisis, como lo veremos en el siguiente presupuesto de una sola partida con 4 niveles de encadenamiento de análisis.

Suponiendo que tenemos que efectuar el montaje de 12 estructuras de señalización vial, con un costo unitario de S/ 4,090.39, por lo que el presupuesto total es de S/ 49,084.68



El costo a fasear de este análsisis de precio unitario, es el costo del análisis sin considerar los sub-análisis.

Aquí tenemos:

Por materiales	1,189.18
Por mano de obra	484.90
Por equipos	1,035.65

Luego el costo a fasear de este análisis es de S/ 2,709.73, y no los S/ 4,090.39 que el costo total del análisis.

Si vemos el metrado desagregado por sub-análisis disgregados, tenemos los precios unitarios de los análisis y sub-análisis, considerandos los materiales, la mano de obra y los equipos, sin considerar el costo de los su-análisis.



Aquí también tenemos los volúmenes de obra de los sub-análisis, por lo tanto al efectuar el faseo, se deben considerar estos volúmenes de obra y estos precios unitarios.

Por lo que el faseo sería el siguiente.



Es de tener en cuenta que el una vez faseada la obra, ya no se debe modificar el metrado base ni los precios de los recursos, ya que se estaría modificando el presupuesto contractual y los análisis de precios unitarios, lo cual no modificaría el faseo de la obra, por lo que la curva-S programada también tendría una variación, existiendo un desfase entre esta curva y las curvas S de la valorización y la curva real de ejecución de obra.

Por lo tanto si hay mayores metrados en el presupuesto de la obra, estos volúmenes de obra deberán considerarse en un presupuesto aparte.

CAPÍTULO 14 - EL VALOR GANADO

14.1 GENERACIÓN DE LA CURVA S

La inquietud más grande de los constructores es que método emplear para controlar económicamente una obra, que le permita determinar en cada etapa de la obra, si está ganando o perdiendo económicamente, como también saber si la obra está e adelanto o en atraso.
Para lograr este fin vamos a emplear una metodología eficiente que es la Curva "S", la cual permite controlar tanto las horas-hombre, como los montos valorizados y ejecutados.

Lo que todo constructor desea es lograr un control eficiente de la obra, para ello se debe partir de una base sólida que es el presupuesto, el cual debe ser correctamente analizado.

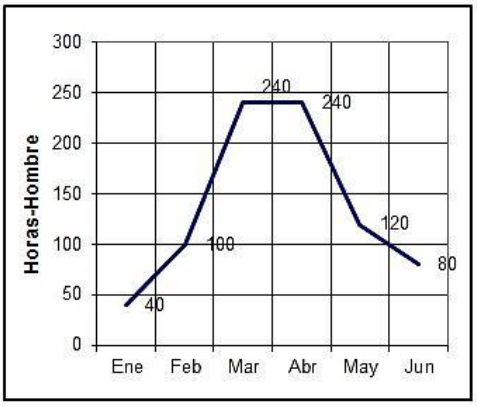
La finalidad de controlar una obra es lograr que se cumpla el desarrollo de la misma, de acuerdo a lo programado, durante el plazo de duración de la obra.

La metodología de la curva "S", en horas-hombre se emplea para programar y controlar el personal en el plazo previsto, mientras que la curva económica será aquella en la que se controlan los montos, de los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos.

La forma de crear una curva S es sencilla, para ello vamos a crear la curva S de horas hombre para una determinada actividad, para un plazo de 6 meses desde enero hasta junio, siendo las horas-hombre, las siguientes:.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Hora-Hombre	40	100	240	240	120	80

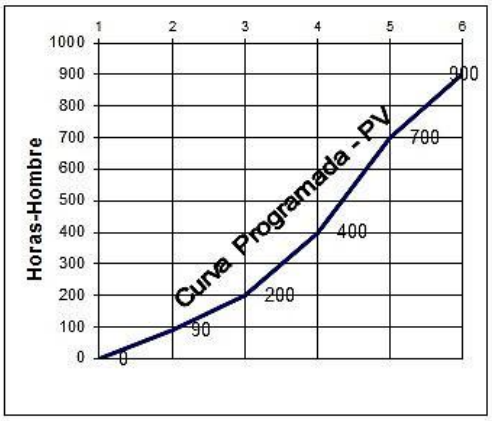
Graficando estas horas-hombre, tendremos la siguiente curva binomial.



Luego acumulando las horas mes a mes, en febrero se tienen las horas de los meses de enero y febrero, en marzo las horas de enero, febrero y marzo, y así sucesivamente hasta el plazo de obra, de esta forma se tendrá la curva-S programada o planificada.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Hora-Hombre	40	100	240	240	120	80
Hora-Hombre Acumulada	40	140	380	620	740	820

Graficando las horas-hombre acumuladas, se tiene la curva S para dicha actividad.



Efectuando el mismo procedimiento para todas las actividades de la obra, mediante una programación de barras, se obtendrá la curva S programada para toda la obra.

14.2 CURVAS S, DEL VALOR GANADO

Lo que toda empresa desea es controlar eficientemente una obra, y conocer en todo momento las desviaciones que surgen en la obra, respecto al costo y el plazo de ejecución, y así poder implantar las directivas de corrección para corregir dichas desviaciones.

El método para el control de las obras, se basa en la comparación de 3 curvas, la **Curva S Programada** que se obtiene del cronograma previsto para la obra, la **Curva S de Valor ganado** que se obtiene de las valorizaciones que controlan el avance físico de la obra, y la **Curva S Realizada** que es la curva de lo realmente gastado en obra. Este control se efectúa al costo directo de la obra, sin incluir los Gastos Generales ni la Utilidad.

Otra ventaja del Valor Ganado es poder predecir en cualquier momento, el costo final al cual llegará la obra, por lo que sabremos si se va a terminar por encima o por debajo de lo presupuestado.

Para todo el proceso de control de obra, **ConstrucSoft** emplea la nomenclatura de la **Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos** (Project management body of knowledge).

MP	Projet management (Dirección de proyectos)	
PV	Planet value (Valor planificado)	BCWS
AC	Actual cost (Costo real)	ACWS
EV	Eraned value (Valor ganado)	BCWP
CV	Cost variance (Variación del costo)	
SV	Schedule variance (Variación del cronograma)	
CPI	Cost perfomance index (Indice del desempeño del costo)	
SPI	Schedule perfomance index (Indice del desempeño del cronograma)	
BAC	Budget at completion (Presupuesto hasta la conclusión)	
ETC	Estimate to complete (Estimación hasta la conclusión)	
EAC	Estimate at completion (Estimación a la conclusión)	
VAC	Variance al completión (Variación a la conclusión)	

CURVA PROGRAMADA
La curva programada, es el punto de partida de la obra, es aquella que responde a una planificación para el desarrollo de la obra. Esta curva es conocida como, **PV** o BCWS.

PV Plannet value (Valor planificado)
BCWS Budgeted cost for work schedule (Costo presupuestado del trabajo programado)
Para **ConstrucSoft** en el presente manual, será la "**Curva Programada**".

CURVA REALIZADA
A medida que se vaya ejecutando la obra se irá obteniendo la curva que representa el gasto económico real en la obra. Esta curva es conocida como, **AC** o ACWP.

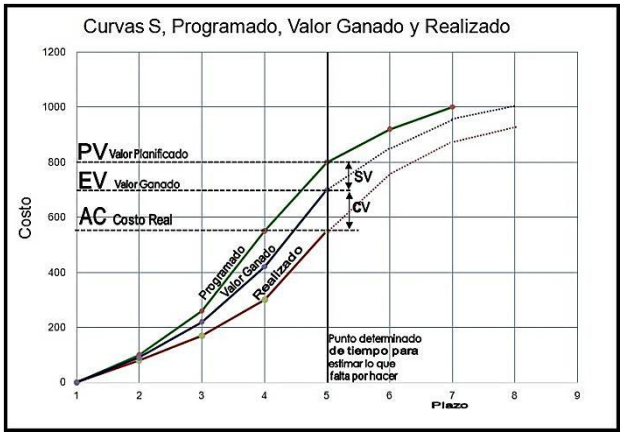
AC Actual costo (Costo real)
ACWP Actual cost for work performed (Costo real del trabajo realizado)
Para **ConstrucSoft** será, la "**Curva Realizada**".

CURVA VALOR GANADO
Para poder controlar efectivamente la obra se requiere de una tercera curva, que se obtiene al considerar los avances físicos reales referidos a la programación base. En otras palabras, es cuanto se hubiese gastado en la obra de acuerdo al presupuesto base, con los avances ejecutados a una determinada fecha. Esta tercera curva es la curva obtenida de las valorizaciones, conocida también como "**Valor Ganado**" o también como **EV** o BCWP.

EV Earned value (Valor ganado)
BCWP Budgeted cost for work performed (Costo presupuestado del trabajo realizado)
Para **ConstrucSoft** será, la "**Curva de Valor Ganado**".

Esta terminología de Curva de Valor Ganado, se usará para fines del control del proyecto. En el caso de las valorizaciones, se comparará el presupuesto Programado versus lo valorizado, que viene a ser el valor ganado.

Por lo tanto se tienen 3 curvas, la programada, la realizada y la curva de valor ganado.



Cuando los avances valorizados en un determinado momento de la obra (en este caso 5to mes), coinciden con los costos programados, el valor ganado coincidirá con el monto programado, por lo tanto el proyecto se está ejecutando de acuerdo a lo programado.

Es de tener en cuenta que cuando se termine el proyecto, los avances ejecutados, serán iguales a los avances programados, por lo tanto el costo del valor ganado será igual al costo programado. Aquí el extremo final de la curva de valor ganado respecto a lo programado, indicará si el proyecto se ha terminado en adelanto o en atraso.

Empleando esta metodología se podrá llevar un seguimiento mensual de la programación de la obra, y poder establecer inmediatamente los correcciones necesarias para continuar con la obra de acuerdo a lo planificado.

El presente sistema **ConstrucSoft** Valor Ganado, es una herramienta eficiente para el manejo y control económico de las obras, permitiendo tomar las decisiones pertinentes para corregir constantemente las desviaciones, que puedan generarse durante la ejecución de la obra.

14.3 LOS ÍNDICES DE VARIACIÓN SV y CV

Las variaciones son las diferencias entre del costo real y del costo programado versus el valor ganado.

Variación del Plazo
Si los avances físicos de la obra coinciden con la programación de obra, entonces nuestra obra se está desarrollando de acuerdo al plazo previsto.

Como el valor ganado se obtiene en función a los avances físicos ejecutados, se define la variable **SV** (variación del cronograma), que permitirá cuantificar la desviación del plazo, y poder apreciar rápidamente si se está en adelanto o en atraso.

Variación de plazo (schedule variance)
SV = EV-PV = Valor Ganado –Programado
Aquí un SV<0 indicará que la obra se encuentra en retraso.

Variación del Costo
Si el costo de los avances físicos de la obra, coinciden con el costo realizado en la obra, entonces nuestra obra se está desarrollando de acuerdo al costo presupuestado.

Para saber si se está ganando o perdiendo económicamente, se define la variable **CV** (variación del costo) que medirá la desviación del costo del proyecto.

Variación de costo (cost variance)
CV = EV-AC = Valor Ganado - Realizado
Aquí un CV<0 indicará una pérdida económica o sobre costo.

14.4 LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA SPI, CPI y SCI

Para determinar la eficiencia de los trabajos, y corregir los problemas encontrados en las fases de control se requiere determinar los índices de eficiencia.

ConstrucSoft obtiene los índices de plazo SPI, los índices de costo CPI y los índices de productividad SCI, que permiten visualizar de una forma rápida como se ha ido desarrollando la obra, en forma mensual.

Es de tener en cuenta que mediante este sistema se controla el costo de la obra, donde el índice de plazo **SPI**, indicará si la obra está adelantada o en retraso. Y el índice de costo **CPI**, indicará si se está ganando o perdiendo económicamente.

Mediante estos índices se puede conocer cómo va el desarrollo de cada una de las fases del proyecto, permitiendo tomar la corrección necesaria en dicha fase.

Los índices de eficiencia son 0 (cero), si no se ha ejecutado nada en la obra, y es 1 (uno) si el ritmo de la obra, está de acuerdo a lo planificado.

ÍNDICE DE PLAZO O DE CRONOGRAMA

Relaciona los avances físicos que son los volúmenes de obra ejecutados, con la programación de la obra.

SPI = EV / PV = Valor Ganado / Programado
SPI = BCWP/BCWS = Valor Ganado / Programado

Este índice indica:
SPI<1, Se ha invertido más tiempo que lo previsto (retraso)
SPI=1, La actividad de ha desarrollado de acuerdo a lo planificado
SPI>1, Se ha invertido menos tiempo que lo previsto (adelanto)

ÍNDICE DE COSTO

Relaciona el gasto realizado, con lo que se debió gastar respecto a los avances físicos de las valorizaciones.

CPI = EV / AC = Valor Ganado / Realizado
SPI = BCWP/ACWP = Valor Ganado / Realizado

Este índice indica:
CPI<1, El costo está por encima de lo previsto (pérdida económica)
CPI=1, El costo, está de acuerdo a lo planificado
CPI>1, El costo es menor que lo previsto (ganancia económica)

INDICE DE PRODUCTIVIDAD

Existe otro índice que es el índice de productividad, que es el producto del índice de plazo por el índice de costo, el cual mide el equilibrio entre el SPI y el CPI.

SCI = SPI x CPI

Este índice permite ver la posibilidad de recuperación del proyecto compensando el plazo vs. el costo. Por lo tanto esta medida es útil cuando uno de los índices SPI o CPI es mayor que 1 (uno), y el otro es menor que 1 (uno).

Mientras más se aleje el índice SCI de 1 (uno), menor será La posibilidad de recuperación del proyecto.

SCI<0.8 Existen serios problemas de rendimiento o en el costo
0.8 < SCI < 0.9 Revisar el rendimiento o el costo
0.9 < SCI < 1.2 Indica una buena productividad
1.2 < SCI < 1.3 Resultado positivo, revisar el rendimiento o el costo
1.3 < SCI Resultado positivo (presupuesto sobrevaluado o plazo muy amplio

Por ejemplo un índice **SCI** = SPI x CPI = 1.1(plazo) x 0.85(costo) = 0.935, es un buen índice, por lo tanto es posible recuperar el desfase en el costo, sacrificando el plazo.

Por otro lado un índice **SCI** = SPI x CPI = 0,85(plazo) x 1,1(costo) = 0.935, también es un buen índice, y aquí es posible recuperar el tiempo perdido, sacrificando el costo.

14.5 LAS DESVIACIONES

Para poder visualizar rápidamente el estado de la obra, se requiere tener estos índices en porcentajes, como:

DESVIACIÓN DEL PLAZO
Indica porcentualmente cuanto estamos en adelanto o en atraso respecto al plazo previsto.

% Variación del plazo

$$\%SPI = (EV - PV) / PV = \frac{\text{Valor Ganado - Programado}}{\text{Programado}}$$

DESVIACIÓN DEL COSTO
Indica porcentualmente si estamos ganando o perdiendo económicamente respecto al presupuesto base.

% Variación de costo

$$\%CPI = (EV - AC) / EV = \frac{\text{Valor Ganado - Realizado}}{\text{Valor Ganado}}$$

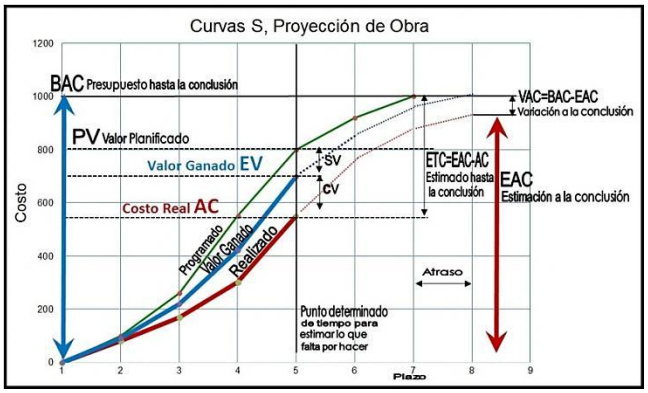
14.6 PROYECCIÓN DEL COSTO AL TÉRMINO DE OBRA

Es de suma importancia que toda empresa constructora, pueda estimar o predecir el costo al cual se llegará al final de la obra, en base a los rendimientos obtenidos hasta un determinado mes de la ejecución de la obra.

Desde el presupuesto inicial de la obra, se sabe el costo total del proyecto que es el **BAC** (Presupuesto hasta la conclusión), y lo que se desea, es estimar el costo al final del proyecto denominado **EAC** (Estimación a la conclusión).

La metodología para este fin, se basa en la comparación de 3 curvas:

La Curva S Programada que se obtiene del cronograma previsto para la obra en base al presupuesto contractual.
La Curva S de Valor ganado que se obtiene de las valorizaciones que controlan el avance físico de la obra.
La Curva S Realizada que es la curva de lo realmente gastado en obra.



La **curva S programada**, es el punto de partida de la obra, es aquella que responde a una planificación para el desarrollo de la obra. Esta curva es conocida como, el (valor planificado) **PV** o (Costo presupuestado del trabajo programado) BCWS.

La **curva S de valor ganado**, se obtiene al considerar los avances físicos reales referidos a la programación base. Esta curva es obtenida en las valorizaciones mensuales, conocida también como (valor ganado) **EV** o BCWP.

En la medida que se vaya ejecutando la obra se irá obteniendo la curva que representa el gasto económico real en la obra, que es la **curva S realizada**, conocida como, (costo real) **AC** o ACWP.

Cuando los avances valorizados en un determinado momento de la obra (en este caso 5to mes), coinciden con los costos programados, el valor ganado **EV** coincidirá con el monto programado **PV**, por lo tanto el proyecto se está ejecutando de acuerdo a lo programado.

Es de tener en cuenta que cuando se termine el proyecto, el monto total de las valorizaciones que son los avances ejecutados **BAC**, deberá ser el costo total de proyecto ejecutado, por lo tanto el costo del valor ganado será igual al costo programado.

La fecha de término, que viene a ser el final de la Curva S de valor ganado, respecto a Curva S

programada, indicará si el proyecto ha terminado en adelanto o en atraso.

Empleando esta metodología se podrá llevar un seguimiento mensual de la obra, pudiéndose establecer las correcciones necesarias para continuar con la obra de acuerdo a lo planificado.

Es de tener en cuenta, que los valores EV, AC y PV, determinan **los índices de rendimiento** que reflejan el rendimiento del costo y el rendimiento del plazo o del cronograma.

Índice de rendimiento de costo CPI = EV/AC
Índice de rendimiento de plazo SPI = EV/PV

En base a estas 3 curvas es posible determinar los índices de rendimiento y la **proyección del costo al final de la obra**.

- Curva S programada
- Curva S valorizada o de valor ganado
- Curva S realizada o gasto real

Si estamos ejecutando una obra, que tiene un plazo programado de 7 meses, y nos encontramos en el 5to mes, existen 4 formas para determinar o predecir, cuál será el costo al final de la obra.

1ra FORMA
Es empleada cuando se estima que en el futuro, no habrá variaciones significativas del ritmo de la obra, por lo que el **EAC** (Estimación a la conclusión), será igual al **AC** (Costo real) más el **BAC** (presupuesto hasta la conclusión) menos el **EV** (Valor ganado).

EAC = AC + (BAC – EV)

Aquí no existe mucha diferencia, entre el valor ganado **EV**, y el costo real de la obra **AC**, esto es: CPI = EV / AC ≈ 1

2da FORMA
Es similar a la primera forma, la cual incluye el índice de rendimiento de costo **CPI**, por lo que esta forma considera que las variaciones de costos se reflejarán en el comportamiento del ritmo de la obra.

EAC = AC + (BAC-EV) / CPI

Se asume que estas variaciones de costo se mantendrán en el futuro, hasta el término de la ejecución de la obra.

3ra FORMA
Esta tercera forma considera el índice de rendimiento de costo CPI, y el índice de rendimiento de plazo SPI.

EAC = AC + (BAC-EV) / CPI x SPI

Esta forma refleja el comportamiento a nivel de costo y cronograma y se estima que este comportamiento se seguirá manteniendo en el futuro.

4ta FORMA
Esta es la forma más empleada, y se obtiene en función a las curvas S, de acuerdo a lo avanzado a la fecha, donde es posible efectuar una proyección del costo total al final de la obra, asumiendo que la obra se seguirá ejecutando con el ritmo actual.

Se sabe que al término el proyecto, los avances físicos ejecutados, serán iguales a los avances programados, por lo tanto el costo del valor ganado será igual al costo programado. A este costo se le denomina **BAC** (Presupuesto hasta la conclusión o valor ganado al término de la obra), y lo que se desea, es estimar el costo al final del proyecto denominado **EAC** (Estimación a la conclusión o costo realizado proyectado).

Supongamos que estamos en el 5to mes de ejecución de la obra, y se conoce cómo se ha estado ejecutando la obra en cuanto a costos y tiempos.

Lo que se desea, es saber lo que está por venir, esto es, cuál será el costo al final de la obra, si mantenemos los rendimientos y el ritmo actual, por lo tanto se desea determinar el **EAC** (Estimación a la conclusión o costo realizado proyectado), para lo cual se aplicará una simple regla de tres.

Mediante las valorizaciones, se tiene el **EV** (Valor ganado) hasta el 5to mes, y se sabe que a la culminación de la obra las valorizaciones deberán tener relación directa con el **BAC** (Presupuesto hasta la conclusión o Valor Ganado al término de la obra). Por otro lado conocemos lo gastado realmente en la obra que es el **AC** (Costo real), el cual tendrá relación directa al costo proyectado que deseamos conocer o estimar al final de la obra **EAC** (Estimación a la Conclusión o Costo Realizado Proyectado).

Por lo tanto aplicando la regla de tres tenemos, que el **EV** (Valor Ganado) es al **BAC** (Presupuesto a la Conclusión o Valor Ganado al término de la obra), como el **AC** (Gasto realizado) es al **EAC** (Estimación a la Conclusión o Costo realizado Proyectado)

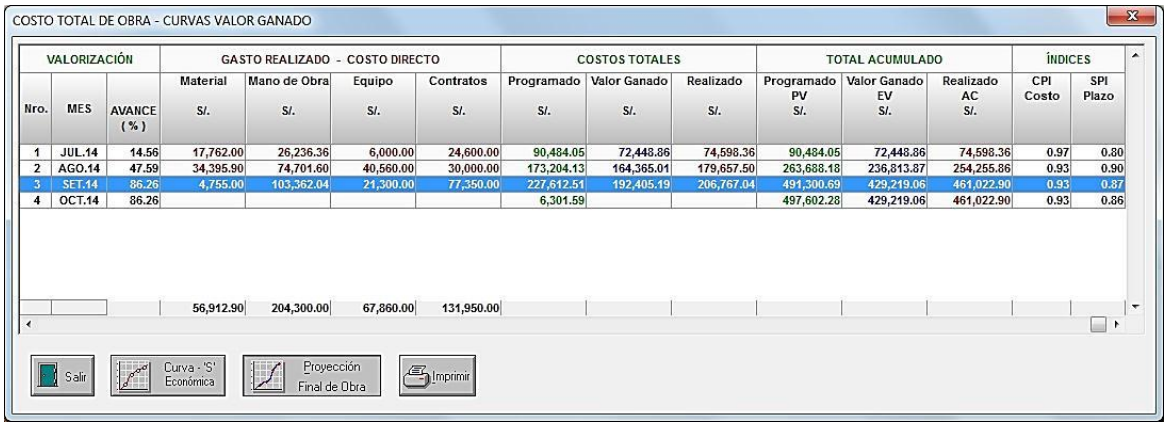
$$\frac{\underset{\text{Valor Ganado}}{EV}}{\underset{\text{Valor ganado al término de la obra}}{BAC}} = \frac{\underset{\text{Gasto realizado}}{AC}}{\underset{\text{Costo realizado proyectado}}{EAC}}$$

Donde el **EAC** (Costo Realizado Proyectado), será:

$$EAC = \frac{\text{Gasto Realizado} \times BAC}{\text{Valor Ganado}} = \frac{AC \times BAC}{EV}$$

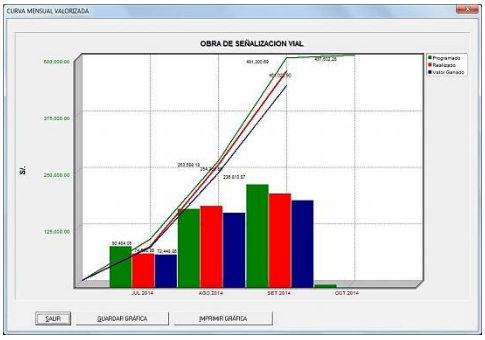
Esta es la metodología que emplea **ConstrucSoft Valor Ganado**, para el control de sus obras, obteniendo los índices de rendimiento de costo y de plazo, mes a mes, los que servirán como indicadores para efectuar las correcciones necesarias y continuar la obra de acuerdo a lo planificado.

Como ejemplo, en el siguiente cuadro, tenemos el costo total de una obra de señalización vial, la cual tiene un presupuesto a costo directo de S/ 497,602.28, con un avance hasta la 3ra valorización de 86.26 %.



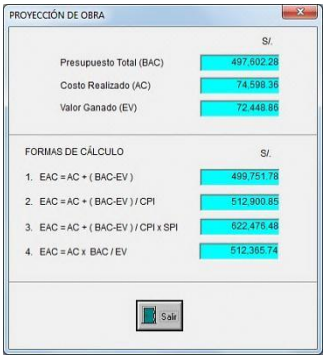
VALORIZACIÓN			GASTO REALIZADO - COSTO DIRECTO				COSTOS TOTALES			TOTAL ACUMULADO			ÍNDICES	
Nro.	MES	AVANCE (%)	Material S/.	Mano de Obra S/.	Equipo S/.	Contratos S/.	Programado S/.	Valor Ganado S/.	Realizado S/.	Programado PV S/.	Valor Ganado EV S/.	Realizado AC S/.	CPI Costo	SPI Plazo
1	JUL.14	14.56	17,762.00	26,236.36	6,000.00	24,600.00	90,484.05	72,448.86	74,598.36	90,484.05	72,448.86	74,598.36	0.97	0.80
2	AGO.14	47.59	34,395.90	74,701.60	40,560.00	30,000.00	173,204.13	164,365.01	179,657.50	263,688.18	236,813.87	254,255.86	0.93	0.90
3	SET.14	86.26	4,755.00	103,362.04	21,300.00	77,350.00	227,612.51	192,405.19	206,767.04	491,300.69	429,219.06	461,022.90	0.93	0.87
4	OCT.14	86.26					6,301.59			497,602.28	429,219.06	461,022.90	0.93	0.86
			56,912.90	204,300.00	67,860.00	131,950.00								

ConstrucSoft Valor Ganado, obtiene las curvas S, las que muestran a simple vista el ritmo de avance de la obra.



ConstrucSoft Valor Ganado, calcula las 4 formas de proyección del costo final de la obra, y en base a estos resultados las empresas constructoras podrán estimar el costo final de la obra, de acuerdo al ritmo de avance y el gasto realizado, que haya tenido la empresa durante la ejecución de la obra.

Este cuadro indica las 4 estimaciones del cálculo de la proyección del costo final de la obra hasta la 4ta valorización.



En función a la proyección de obra y las curvas de valor ganado, se debe tratar de identificar la problemática de la obra, en base a las siguientes formulaciones:

- Se está gastando más de lo previsto.
- Existe un retraso de obra a causa de rendimientos.
- No se está logrando una producción eficiente.
- Existió un error al planificar la obra.
- Que otras causas complican el avance de la obra.

En el presente caso la ejecución de la obra, ha tenido problemas en el plazo y en el costo, por lo que todas las formas de cálculo estiman un costo final de la obra, mayor al presupuestado.

Si se hubiese empleado un sistema que controle los avances y rendimientos, paralelamente a los resultados de los índices de eficiencia del plazo y del costo, se podría haber corregido el ritmo de avance de la obra, logrando un buen resultado en la ejecución de la obra.

14.7 LA MEJOR FÓRMULA PARA ESTIMAR EL COSTO FINAL

AUTOR: GILBERTO LEÓN RUIZ

Vamos a demostrar cuál es la mejor fórmula para estimar el costo al que se llegará final de la obra, empleando la metodología del Valor Ganado.

14.7.1 FÓRMULAS A CONSIDERAR

Hemos visto que se conocen 4 formas para estimar el costo al final de la obra, las cuales son:

FÓRMULA 1	FÓRMULA 2	FÓRMULA 3	FÓRMULA 4
$EAC = AC + (BAC - EV)$	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV)}{CPI}$	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV) \times SPI}{CPI}$	$EAC = \frac{AC \times BAC}{EV}$

Resulta que la 2da fórmula es exactamente igual a la 4ta fórmula.

Si en la 2da fórmula de cálculo EAC = AC + (BAC-EV) / CPI, reemplazamos el índice de costo CPI = EV/AC (valor ganado/costo real), tenemos la 4ta fórmula de cálculo.

$$EAC = AC + \frac{BAC - EV}{CPI}$$

$$EAC = AC + \frac{BAC - EV}{EV / AC} = AC + \frac{AC\,(BAC - EV)}{EV} = AC + \frac{AC \times BAC}{EV} - \frac{EV}{EV}$$

$$EAC = \frac{AC \times BAC}{EV}$$

Por lo tanto se tienen solo 3 fórmulas, con las cuales se va a efectuar la demostración, para determinar cuál es la mejor fórmula.

FÓRMULA 1	FÓRMULA 2	FÓRMULA 3
$EAC = AC + (BAC - EV)$	$EAC = \frac{AC \times BAC}{EV}$	$EAC = AC + \frac{(BAC - EV) \times SPI}{CPI}$

14.7.2 ESCENARIOS POSIBLES (PV, EV, AC)

Existen 13 escenarios, que comparan el presupuesto programado, el valor ganado de las valorizaciones y lo gastado realmente en la obra, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

En base a estos 13 escenarios, se efectuará el análisis para determinar cuál de estas fórmulas cumple con la mayor cantidad de estos posibles escenarios.

Se está considerando en todos los escenarios un presupuesto de 1,000, el cuál se ha ordenado de menor a mayor en función al valor ganado y el gasto realizado.

ESCENARIOS	PRESUPUESTO PROGRAMADO PV BCWS	VALOR GANADO EV BCWP	GASTO REALIZADO AC ACWP	INDICES DE EFICIENCIA PLAZO EV/PV SPI	INDICES DE EFICIENCIA COSTO EV/AC CPI	OBSERVACIONES	
1	1,000	900	800	0.90	1.13	Atraso	Buen costo
2	1,000	800	900	0.80	0.89	Atraso	Sobrecosto
3	1,000	900	900	0.90	1.00	Atraso	Programado
4	1,000	1,000	900	1.00	1.11	Programado	Buen costo
5	1,000	1,100	900	1.10	1.22	Adelanto	Buen costo
6	1,000	900	1,000	0.90	0.90	Atraso	Sobrecosto
7	1,000	1,000	1,000	1.00	1.00	Programado	Programado
8	1,000	1,100	1,000	1.10	1.10	Adelanto	Buen costo
9	1,000	900	1,100	0.90	0.82	Atraso	Sobrecosto
10	1,000	1,000	1,100	1.00	0.91	Programado	Sobrecosto
11	1,000	1,100	1,100	1.10	1.00	Adelanto	Programado
12	1,000	1,200	1,100	1.20	1.09	Adelanto	Buen costo
13	1,000	1,100	1,200	1.10	0.92	Adelanto	Sobrecosto

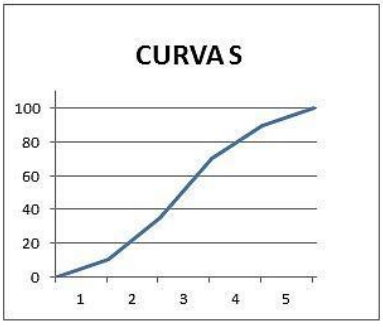
Se podrá pensar que los valores del valor ganado no son correctos, debido a que al final de la obra estos valores deberán ser iguales al presupuesto programado.

En la realidad durante la ejecución de un proyecto, antes de la última valorización existe un adelanto o retraso de la obra, como también una ganancia o sobrecosto, y nuestro análisis para una obra de 5 meses de duración, solo se efectuará hasta el 4to mes, esto es hasta la 4ta valorización.

Vamos a suponer que para el plazo de ejecución de 5 meses y los avances mensuales son 10%, 25%, 35%, 20% y 10%.

En base a estos avances mensuales, se tiene los avances acumulados que nos generarán las Curva S.

	MESES					
	1	2	3	4	5	TOTAL
AVANCES MENSUALES %	10	25	35	20	10	100
AVANCES ACUMULADOS	10	35	70	90	100	



La metodología para determinar cuál es la mejor fórmula, será aplicar estos porcentajes de avances mensuales a cada uno de los escenarios para las 3 fórmulas.

14.7.3 PROYECCIÓNES CON LAS FÓRMULAS

PROYECCIÓN CON LA FÓRMULA 1

En este cuadro para los 13 escenarios, se tienen los valores del presupuesto programado, el valor ganado y el gasto realizado.

ESCENARIOS	PRESUPUESTO PROGRAMADO PV BCWS	VALOR GANADO EV BCWP	GASTO REALIZADO AC ACWP	PV MESES 1	2	3	4	5	EV MESES 1	2	3	4	5	AC MESES 1	2	3	4	5	PROYECIÓN COSTO FINAL FÓRMULA 1 Con valores del mes 1	2	3	4
1	1,000	900	800	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	80	280	560	720	800	990	965	930	910
2	1,000	800	900	100	350	700	900	1,000	80	280	560	720	800	90	315	630	810	900	1,010	1,035	1,070	1,090
3	1,000	900	900	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	90	315	630	810	900	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1,000	1,000	900	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	990	965	930	910
5	1,000	1,100	900	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	90	315	630	810	900	980	930	860	820
6	1,000	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	100	350	700	900	1,000	1,010	1,035	1,070	1,090
7	1,000	1,000	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,100	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	100	350	700	900	1,000	990	965	930	910
9	1,000	900	1,100	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	110	385	770	990	1,100	1,020	1,070	1,140	1,180
10	1,000	1,000	1,100	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	1,010	1,035	1,070	1,090
11	1,000	1,100	1,100	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	110	385	770	990	1,100	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1,000	1,200	1,100	100	350	700	900	1,000	120	420	840	1,080	1,200	110	385	770	990	1,100	990	965	930	910
13	1,000	1,100	1,200	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	120	420	840	1,080	1,200	1,010	1,035	1,070	1,090

De acuerdo al porcentaje de avance mensual de 10%, 25%, 35%, 20% y 10%, se han colocado los avances acumulados, en el presupuesto programado PV, en el valor ganado EV, y en el gasto realizado AC, los que originarán sus respectivas Curvas S.

Aplicando la fórmula 1, se tienen las proyecciones del costo final, esto es con los valores obtenidos en el primer mes se obtiene la primera proyección del costo final, cuando se efectúe la 2da valorización se obtendrá la segunda proyección del costo final, y así sucesivamente hasta la ejecución del 4to mes, que dará la 4ta proyección de costo final.

Aquí se observa cómo va variando la proyección del costo final mes a mes para los 13 escenarios en estudio.

PROYECCIÓN CON LA FÓRMULA 2

Efectuando el mismo procedimiento para la fórmula 2, se obtienen también las diferentes proyecciones del costo final de obra por cada valorización y por cada escenario.

ESCENARIOS	PRESUPUESTO PROGRAMADO PV BCWS	VALOR GANADO EV BCWP	GASTO REALIZADO AC ACWP	PV MESES 1	2	3	4	5	EV MESES 1	2	3	4	5	AC MESES 1	2	3	4	5	PROYECIÓN COSTO FINAL FÓRMULA 2 Con valores del mes 1	2	3	4
1	1,000	900	800	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	80	280	560	720	800	889	889	889	889
2	1,000	800	900	100	350	700	900	1,000	80	280	560	720	800	90	315	630	810	900	1,125	1,125	1,125	1,125
3	1,000	900	900	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	90	315	630	810	900	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1,000	1,000	900	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	900	900	900	900
5	1,000	1,100	900	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	90	315	630	810	900	818	818	818	818
6	1,000	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	100	350	700	900	1,000	1,111	1,111	1,111	1,111
7	1,000	1,000	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,100	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	100	350	700	900	1,000	909	909	909	909
9	1,000	900	1,100	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	110	385	770	990	1,100	1,222	1,222	1,222	1,222
10	1,000	1,000	1,100	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
11	1,000	1,100	1,100	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	110	385	770	990	1,100	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1,000	1,200	1,100	100	350	700	900	1,000	120	420	840	1,080	1,200	110	385	770	990	1,100	917	917	917	917
13	1,000	1,100	1,200	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	120	420	840	1,080	1,200	1,091	1,091	1,091	1,091

Con esta fórmula se observa que las proyecciones del costo final son exactamente iguales para cada escenario, esto se debe a que los valores AC (costo real) y EV (valor ganado) varían en la misma proporción mes a mes.

PROYECCIÓN CON LA FÓRMULA 3

Efectuando el mismo procedimiento para la fórmula 3, se obtienen las proyecciones del costo final de obra por cada valorización y por cada escenario.

Aquí se han incluido los índices de plazo SPI y los índices de costo CPI.

ESENARIOS	PRESUPUESTO PROGRAMADO	VALOR GANADO	GASTO REALIZADO	PV					EV					AC					SPI	CPI	PROYECIÓN COSTO FINAL FÓRMULA 3			
	PV	EV	AC	MESES					MESES					MESES					EV/PV	EV/AC	Con valores del mes			
	BCWS	BCWP	ACWP	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			1	2	3	4
1	1,000	900	800	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	80	280	560	720	800	0.90	1.13	808	828	856	872
2	1,000	800	900	100	350	700	900	1,000	80	280	560	720	800	90	315	630	810	900	0.80	0.89	918	963	1,026	1,062
3	1,000	900	900	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	90	315	630	810	900	0.90	1.00	909	932	963	981
4	1,000	1,000	900	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	1.00	1.11	900	900	900	900
5	1,000	1,100	900	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	90	315	630	810	900	1.10	1.22	891	869	837	819
6	1,000	900	1,000	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	100	350	700	900	1,000	0.90	0.90	1,010	1,035	1,070	1,090
7	1,000	1,000	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	1.00	1.00	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,100	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	100	350	700	900	1,000	1.10	1.10	990	965	930	910
9	1,000	900	1,100	100	350	700	900	1,000	90	315	630	810	900	110	385	770	990	1,100	0.90	0.82	1,111	1,139	1,177	1,199
10	1,000	1,000	1,100	100	350	700	900	1,000	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	1.00	0.91	1,100	1,100	1,100	1,100
11	1,000	1,100	1,100	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	110	385	770	990	1,100	1.10	1.00	1,089	1,062	1,023	1,001
12	1,000	1,200	1,100	100	350	700	900	1,000	120	420	840	1,080	1,200	110	385	770	990	1,100	1.20	1.09	1,078	1,023	946	902
13	1,000	1,100	1,200	100	350	700	900	1,000	110	385	770	990	1,100	120	420	840	1,080	1,200	1.10	0.92	1,188	1,158	1,116	1,092

14.7.4 CUADRO COMPARATIVO DE LAS PROYECCIONES CON LAS 3 FÓRMULAS

Se van a comparar las tres fórmulas para determinar cuál es la más adecuada en todos los escenarios.

ESCENARIOS	PRESUPUESTO PROGRAMADO	VALOR GANADO	GASTO REALIZADO	PROYECCIÓN CON MES 1			PROYECCIÓN CON MES 2			PROYECCIÓN CON MES 3			PROYECCIÓN CON MES 4		
	PV	EV	AC	FÓRMULAS			FÓRMULAS			FÓRMULAS			FÓRMULAS		
	BCWS	BCWP	ACWP	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1000	900	800	990	889	808	965	889	828	930	889	856	910	889	872
2	1000	800	900	1,010	1,125	918	1,035	1,125	963	1,070	1,125	1,026	1,090	1,125	1,062
3	1000	900	900	1,000	1,000	909	1,000	1,000	932	1,000	1,000	963	1,000	1,000	981
4	1000	1000	900	990	900	900	965	900	900	930	900	900	910	900	900
5	1000	1100	900	980	818	891	930	818	869	860	818	837	820	818	819
6	1000	900	1000	1,010	1,111	1,010	1,035	1,111	1,035	1,070	1,111	1,070	1,090	1,111	1,090
7	1000	1000	1000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1000	1100	1000	990	909	990	965	909	965	930	909	930	910	909	910
9	1000	900	1100	1,020	1,222	1,111	1,070	1,222	1,139	1,140	1,222	1,177	1,180	1,222	1,199
10	1000	1000	1100	1,010	1,100	1,100	1,035	1,100	1,100	1,070	1,100	1,100	1,090	1,100	1,100
11	1000	1100	1100	1,000	1,000	1,089	1,000	1,000	1,062	1,000	1,000	1,023	1,000	1,000	1,001
12	1000	1200	1100	990	917	1,078	965	917	1,023	930	917	946	910	917	902
13	1000	1100	1200	1,020	1,091	1,188	1,035	1,091	1,158	1,060	1,091	1,116	1,080	1,091	1,092
CANTIDAD DE ESCENARIOS MÁS APROXIMADOS				3	3	13	3	3	13	5	3	11	5	4	10

Este cuadro presenta los 13 escenarios, y para las 3 fórmulas se tienen las proyecciones calculadas con los resultados obtenidos en el 1er mes, 2do mes, 3er mes y 4to mes.

Se observa que la proyección del costo con los resultados obtenidos en el 1er y 2do mes, la fórmula 3 es la que más se aproxima en los 13 escenarios.

Con la proyección del costo con los resultados del 3er mes, la fórmula 3 cumple en 11 de los escenarios, donde la 1ra fórmula tiene mejor precisión en los escenarios 5 y 9, sin embargo los valores en verde de la fórmula 3, también son bastante aceptables.

Y estando en el 4to mes de ejecución de la obra, la fórmula 3 cumple con 10 de los escenarios en estudio, donde la fórmula 3 no es la más precisa en los escenarios 5, 9 y 12, siendo los valores en verde de la fórmula 3 también muy aceptables.

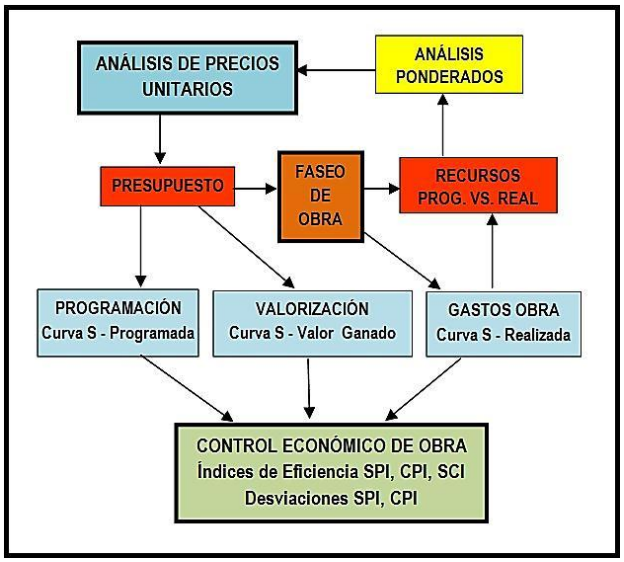
14.7.5 LA MEJOR FÓRMULA

Por lo tanto hemos demostrado que aplicando la 3da fórmula, que es la única que considera los índices de rendimiento de plazo SPI y del costo CPI, se puede predecir con mayor exactitud el costo final en la mayoría de los escenarios, siendo esta fórmula la que recomendamos emplear en todo proyecto para la estimación del costo al que se llegaría al final del proyecto.

$$EAC = AC + \frac{(BAC - EV) \times SPI}{CPI}$$

CAPÍTULO 15 - CONTROL DE OBRA

15.1 FILOSOFÍA DEL CONTROL DE OBRA



Programando las partidas del presupuesto en el tiempo de duración de la obra, se obtiene la **Curva S Programada**.

En base a los avances físicos de las partidas del presupuesto contractual, se lleva el control de las valorizaciones, obteniendo la **Curva S de valor ganado**.

Mediante el faseo que es el nexo entre el presupuesto y el control de los gastos en obra, que son los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos, se obtiene la **Curva S realizada** de la obra.

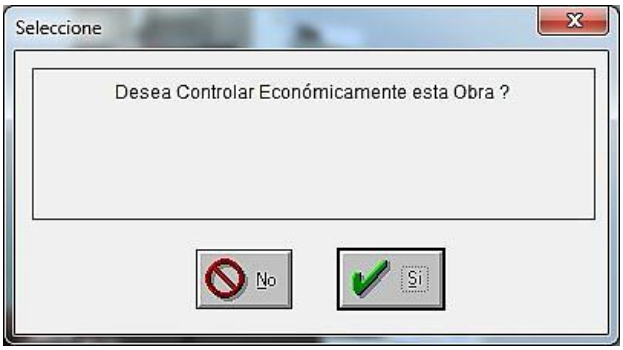
Debido a que el control de los gastos se ha efectuado por cada fase, se tendrá por cada una de las fases los costos programados, los costos de las valorizaciones o de valor ganado y los costos efectuados en la obra denominados costos reales de ejecución.

Esto nos lleva a obtener los índices de rendimiento **SPI** (plazo), **CPI** (costo) y **SCI** (productividad), como también las variaciones o desviaciones **SV%** (plazo) y **CV%** (costo), que nos indicarán el ritmo de la obra en cuanto a plazos y gastos realizados en la obra.

Asimismo comparando los gastos generales programados versus los gastos generales por centros de costos efectuados en la obra, se obtiene mes a mes el margen de utilidad.

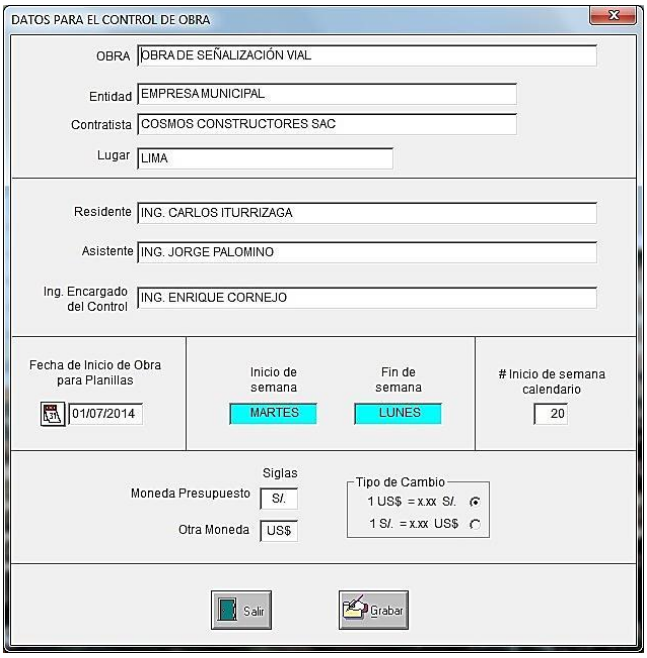
15.2 GENERACIÓN DE OBRA

Desde el menú en CONTROL DE OBRA, la primera opción es Datos para el Control de Obra.
Si es la primera vez que ingresa a esta opción para efectuar el control de obra, el sistema le pedirá que indique si Desea Controlar Económicamente la obra.



Con esta opción, el sistema generará los archivos de control de obra en base al presupuesto, los análisis de precios unitarios, la programación de obra y el faseo, por lo que se recomienda efectuar este proceso cuando se hayan completado los siguientes procesos.

- Presupuesto de obra con sus respectivos análisis de precios unitarios
- Programación de la obra
- Faseo de obra



En la pantalla de datos para el control de obra se tiene:

Los **Datos Generales de la obra**: el nombre de la obra, la entidad o propietario de la obra, el nombre del contratista principal y el lugar. También tenemos el personal encargado para el control de la obra que son: el Ing. Residente, el Ing. Asistente y el Ing. Encargado del control económico de la obra.

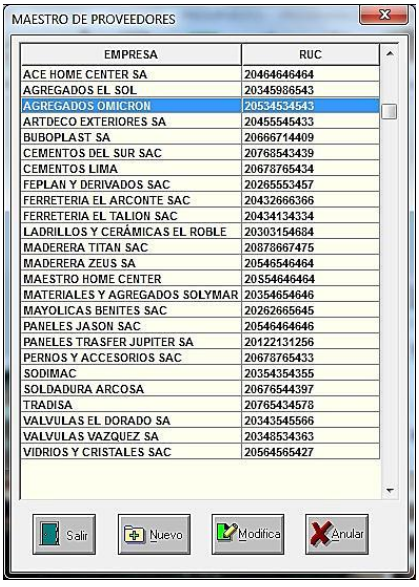
La **Fecha de Inicio** de Obra para Planillas, define el inicio de la semana calendario y el período de la semana, en este caso la semana es de martes a lunes.

Moneda de presupuesto y otra moneda: Permite definir la moneda principal con la que se controlará la obra, pudiendo ser en moneda nacional o en moneda extranjera. Esta moneda ira asociada con el tipo de cambio respectivo, durante el proceso de ejecución de la obra.

15.3 ARCHIVOS MAESTROS

15.3.1 RELACIÓN DE PROVEEDORES

A medida que se vayan adquiriendo los materiales, se registrarán de un archivo maestro de los proveedores, el cual será empleado al alimentar el ingreso de los materiales al almacén de la obra.



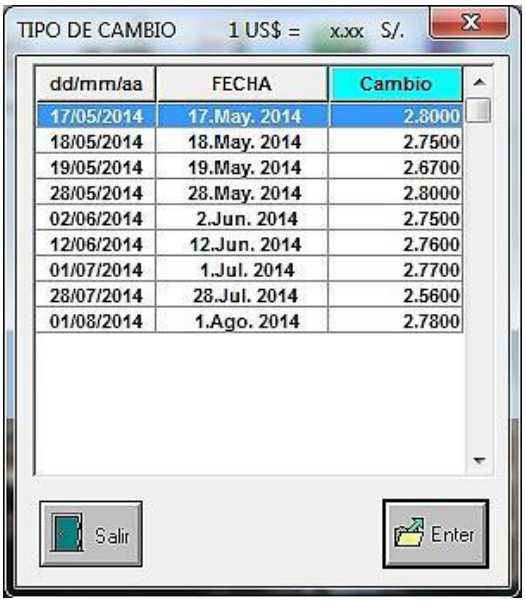
15.3.2 PERSONAL RESPONSABLE

Es el personal responsable para todos los movimientos de materiales, tanto en los casos de ingreso de materiales al almacén de obra, como la salida de materiales a las fases.



15.3.3 TIPO DE CAMBIO

Como los materiales, la mano de obra, los equipos, los sub-contratos y los gastos generales, se pueden alimentar tanto en moneda nacional, como en moneda extranjera. La opción de tipo de cambio, permite actualizar algún tipo de cambio y luego el sistema procesará todos los registros que tengan asociados este tipo de cambio.



15.3.4 MAESTRO DE FASES

Debido a que los gastos de obra van asociados directamente a las fases, **ConstrucSoft** mostrará esta ventana para seleccionar la fase al que está referido dicho gasto.



15.4 MATERIALES

Existen varios métodos para el control del inventario de los materiales, en los que se registran las entradas y las salidas de los materiales al almacén de la obra, y permite en todo momento conocer la disponibilidad de los materiales para la obra, estos métodos son:

- Método del kárdex promedio ponderado
- Método primeros en entrar, primeros en salir
- Método últimos en entrar, primeros en salir
- Método último precio de compra

ConstrucSoft emplea el método del **Kárdex Promedio Ponderado**, el cual es uno de los métodos más empleados para el control de la existencia de inventarios por la facilidad de su aplicación.

Aquí la adquisición o compra de materiales son los ingresos de dichos materiales al almacén de la obra, estos se registran con el precio unitario de la compra, registrándose automáticamente el costo promedio en función a la cantidad actual de las existencias de dicho material.

Todas las salidas de los materiales desde el almacén principal de la obra, hacia cada una de las fases de la obra, se registran con el costo promedio ponderado.

Las devoluciones de materiales desde alguna fase de la obra al almacén principal, se registran con el costo promedio ponderado, como si fuese una salida, pero con signo negativo.

De esta forma es posible saber en todo momento el stock disponible en el almacén de la obra y los costos promedios para el inventario.

Vamos a explicar cómo se efectúa el cálculo del método del kardex promedio ponderado, mediante el siguiente ejemplo.

FECHA	INGRESO DE MATERIALES AL ALMACÉN DE LA OBRA			SALIDAS DE MATERIALES A LAS FASES DE CONTROL			SALDO EN EL ALMACÉN		
	Cant.	Unitario	Total	Cant.	Unitario	Total	Cant.	Costo Unitario Promedio	Total
		S/	S/		S/	S/		S/	S/
1-ene-20							20	10.00	200.00
2-ene-20	40	11.00	440				60	10.67	640.00
7-ene-20				30	10.67	320	30	10.67	320.00
9-ene-20	60	12.00	720				90	11.56	1,040.00
11-ene-20	10	11.40	114				100	11.54	1,154.00
14-ene-20				35	11.54	403.9	65	11.54	750.10
18-ene-20				-12	11.54	-138.48	77	11.54	888.58
28-ene-20	-5	11.54	-57.7				72	11.54	830.88
TOTAL	105		1,216.30	53		585.42			

Devolución al proveedor, con el último costo unitario

Devolución al almacen de la obra

Los materiales salen a las fases de control, con el último precio promedio registrado

1.ene.20 Saldo inicial de 20 unidades a S/ 10.00

2.ene.20 Ingreso de 40 unidades a S/ 11 por unidad costo promedio en almacén S/ 10.67

7.ene.20 Sale a obra 30 und con el costo promedio de S/ 10.67

9.ene.20 Ingreso de 60 unid a S/ 12.00 la unidad costo promedio en almacén S/ 11.56

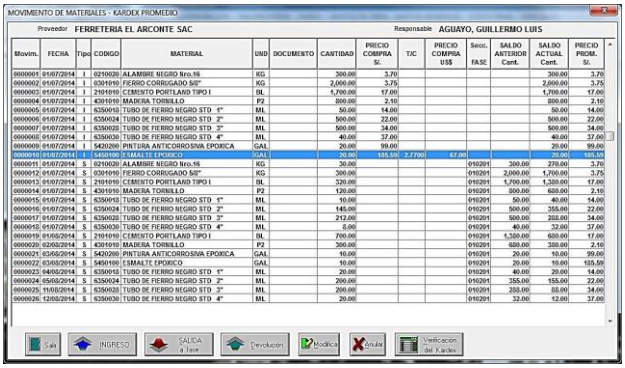
11-ene.20 Ingreso de 10 unid a S/ 11.4 por unidad costo promedio en almacén S/ 11.54

14.ene.20 Sale a obra 35 und con el costo promedio de S/ 11.54

18.ene.20 Devolución de obra a almacén de 12 und

28.ene.20 Devolución al proveedor de 5 und

Esta metodología es empleada en ConstrucSoft Valor Ganado, siendo la pantalla de movimientos de materiales la siguiente:

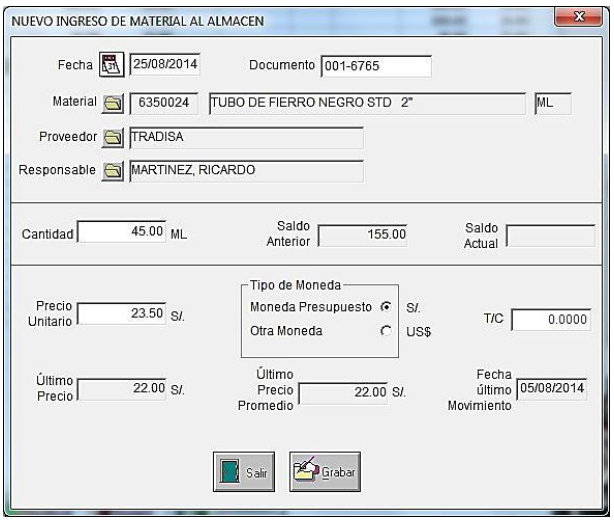


15.4.1 INGRESO DE MATERIALES AL ALMACÉN DE OBRA

El ingreso de los materiales al almacén principal de la obra, puede ser en moneda nacional o en moneda extranjera, cuando es en moneda extranjera se registrará el tipo de cambio del día.

Durante el ingreso de materiales, también se lleva el control de las empresas proveedoras y el control del personal responsable del ingreso de materiales.

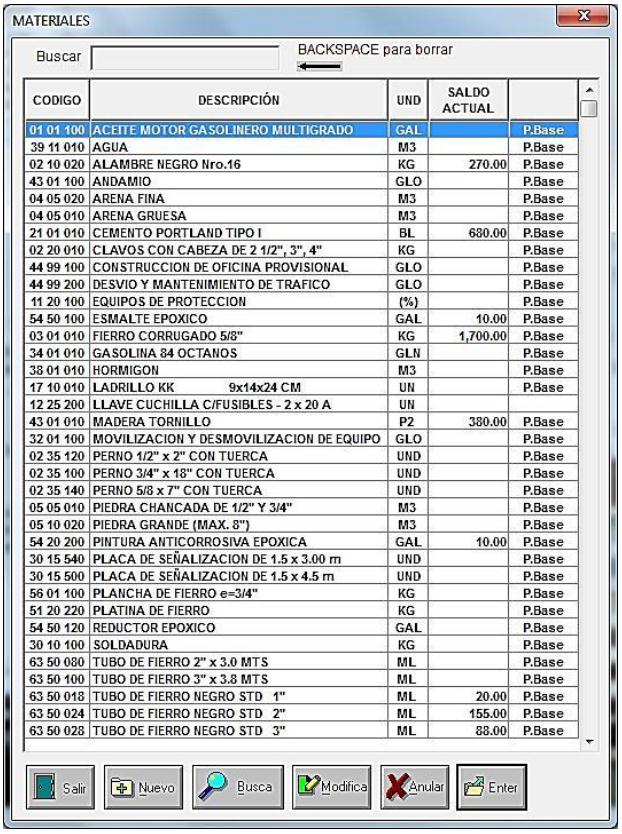
Asimismo al ingresar o salir un material del almacén de la obra, se lleva el control del saldo anterior y del saldo actual.



La opción **Materiales**, permite seleccionar directamente un material, desde una ventana en la cual se muestra, el saldo actual.

Los materiales tienen la indicación **P.Base** que son los materiales del presupuesto, en caso de requerir de nuevos materiales, estos se podrán adicionar en esta ventana con la opción nuevo.

La opción buscar en esta ventana permite ubicar alfabéticamente un determinado material.



CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	SALDO ACTUAL	
01 01 100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		P.Base
39 11 010	AGUA	M3		P.Base
02 10 020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	270.00	P.Base
43 01 100	ANDAMIO	GLO		P.Base
04 05 020	ARENA FINA	M3		P.Base
04 05 010	ARENA GRUESA	M3		P.Base
21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	680.00	P.Base
02 20 010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		P.Base
44 99 100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO		P.Base
44 99 200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO		P.Base
11 20 100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)		P.Base
54 50 100	ESMALTE EPOXICO	GAL	10.00	P.Base
03 01 010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	1,700.00	P.Base
34 01 010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		P.Base
38 01 010	HORMIGON	M3		P.Base
17 10 010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN		P.Base
12 25 200	LLAVE CUCHILLA C/FUSIBLES - 2 x 20 A	UN		
43 01 010	MADERA TORNILLO	P2	380.00	P.Base
32 01 100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO		P.Base
02 35 120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND		P.Base
02 35 100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND		P.Base
02 35 140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND		P.Base
05 05 010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3		P.Base
05 10 020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3		P.Base
54 20 200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	10.00	P.Base
30 15 540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND		P.Base
30 15 500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND		P.Base
56 01 100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG		P.Base
51 20 220	PLATINA DE FIERRO	KG		P.Base
54 50 120	REDUCTOR EPOXICO	GAL		P.Base
30 10 100	SOLDADURA	KG		P.Base
63 50 080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML		P.Base
63 50 100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML		P.Base
63 50 018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	20.00	P.Base
63 50 024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	155.00	P.Base
63 50 028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	88.00	P.Base

La opción **Proveedor**, permite elegir desde una lista el proveedor deseado, en caso de no existir, aquí es posible crear un nuevo proveedor.



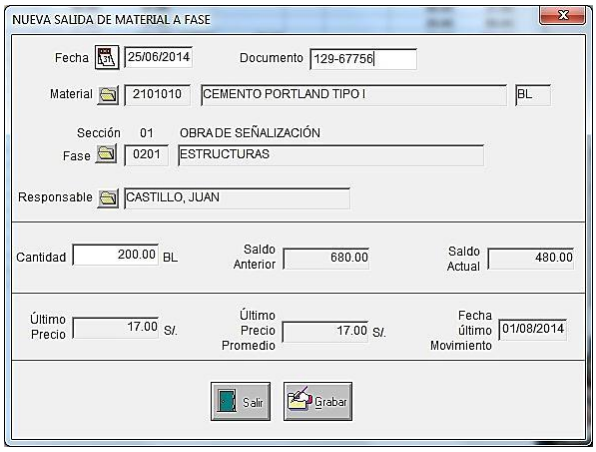
EMPRESA	RUC
ACE HOME CENTER SA	20464646464
AGREGADOS EL SOL	20345986543
AGREGADOS OMICRON	20534534543
ARTDECO EXTERIORES SA	20455545433
BUBOPLAST SA	20666714409
CEMENTOS DEL SUR SAC	20768543439
CEMENTOS LIMA	20673765434
FEPLAN Y DERIVADOS SAC	20265553457
FERRETERIA EL ARCONTE SAC	20432666366
FERRETERIA EL TALION SAC	20434134334
LADRILLOS Y CERÁMICAS EL ROBLE	20303154684
MADERERA TITAN SAC	20878667475
MADERERA ZEUS SA	20546546464
MAESTRO HOME CENTER	20554646464
MATERIALES Y AGREGADOS SOLYMAR	20354654646
MAYOLICAS BENITES SAC	20262665645
PANELES JASON SAC	20546464646
PANELES TRASFER JUPITER SA	20122131256
PERNOS Y ACCESORIOS SAC	20678765433
SODIMAC	20354354355
SOLDADURA ARCOSA	20676544397
TRADISA	20765434578
VALVULAS EL DORADO SA	20343545566
VALVULAS VAZQUEZ SA	20348534363
VIDRIOS Y CRISTALES SAC	20564565427

La opción **Responsable**, permite elegir el personal responsable del movimiento de dicho material.



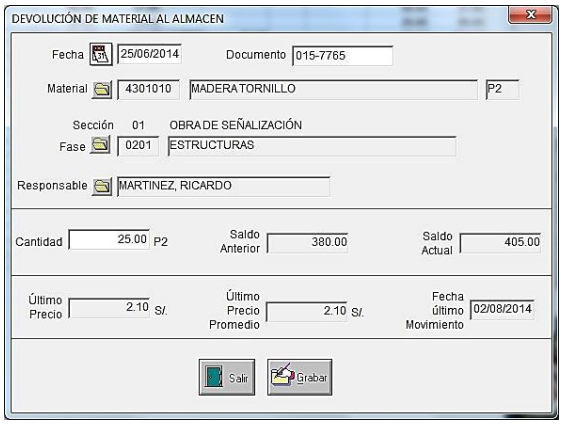
15.4.2 SALIDA DE MATERIALES A LAS FASES

Todas las salidas de materiales del almacén, se registran en sus respectivas fases o partidas de control, de acuerdo al maestro de fases de la obra. Estas salidas se efectúan automáticamente con el costo promedio ponderado.



15.4.3 DEVOLUCIÓN DE MATERIALES

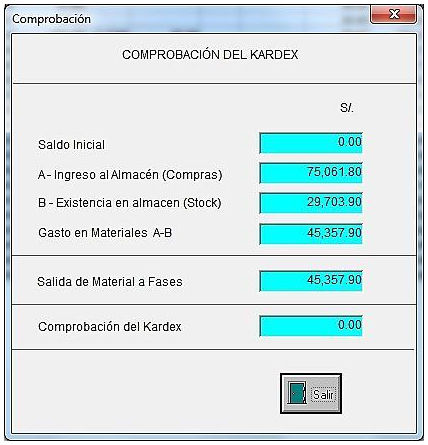
Las devoluciones de materiales desde una fase de obra al almacén principal, se registran con el costo promedio ponderado, como si fuese una salida, pero con signo negativo.



ConstrucSoft efectúa una comprobación del kardex, para lo cual suma el **Saldo Inicial** del almacén con las compras netas efectuadas que son los ingresos al **almacén (A.- Ingreso al almacén – compras)**. Luego al saldo inicial y las compras, le resta el stock que son las existencias en el almacén; lo cual da el gasto total efectuado en materiales **(Gasto en materiales A-B)**.

15.4.4 COMPROBACIÓN DEL KARDEX

La comprobación del kardex se basa en que el gasto total de materiales debe ser igual a la salida de los materiales del almacén de la obra a las fases de control.



15.5 MANO DE OBRA

En la medida que se vaya avanzando la obra, se irán generando las planillas semanales, como se aprecia en la siguiente pantalla, el aspa en el lado derecho indica que dichas semanas tienes fases trabajadas.

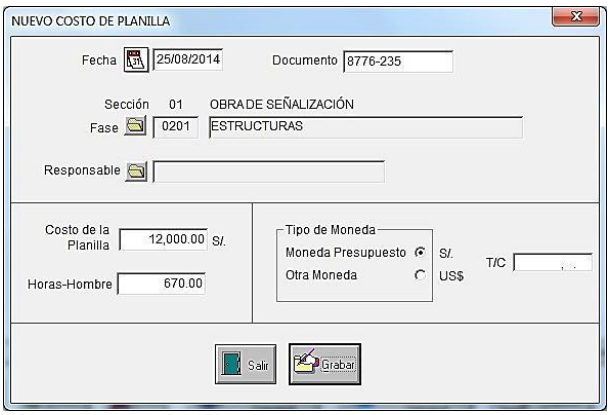


15.5.1 COSTO DE PLANILLAS

ConstrucSoft denomina semanas divididas, a las semanas que tienen días trabajados pertenecientes a 2 meses. Aquí es posible marcar los días para indicar que días ha estado el personal en una determinada fase. Por ejemplo, en el caso de la planilla de estructuras, el personal en esta semana solo ha trabajado los días 26, 27, 28 y 29 de agosto.



Siempre que se genere un gasto de planilla, este irá asociado a una determinada fase.



15.5.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE PLANILLAS

Con la opción **Exportación**, **ConstrucSoft** emite un reporte previo y luego exportando este reporte con el ícono **Genera Planilla EXEL**, se tendrá la planilla exportada con la relación de todas las fases. La ruta de exportación previamente debe estar definida en la opción Especiales del Menú principal.

La finalidad es enviar esta planilla a la obra para que en ella se alimenten los costos de las fases con sus respectivas horas-hombre trabajadas.

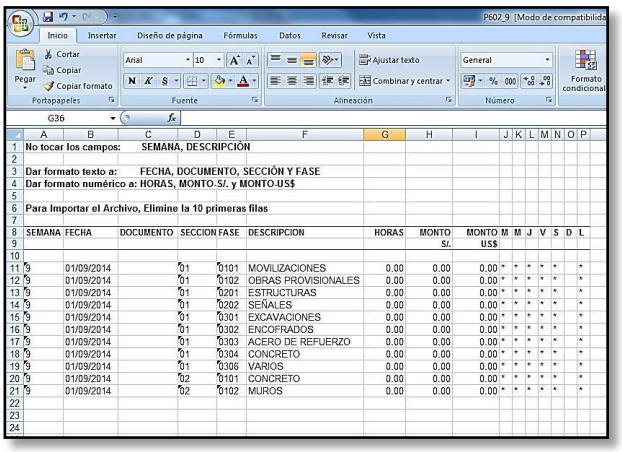
El nombre del archivo de exportación está conformado por:
Letra P + Nro. de la obra + Nro. de la semana

En este caso se ha exportado la planilla P602_9.XLS correspondiente a la obra 602, y a la semana 9. Esta es una planilla de semana dividida por tener días pertenecientes a 2 meses, por ello se muestra en el archivo de exportación los días de la semana con las letras M M J V S D L.

En este archivo se indican las instructivas para la correcta conformación de la hoja de cálculo:

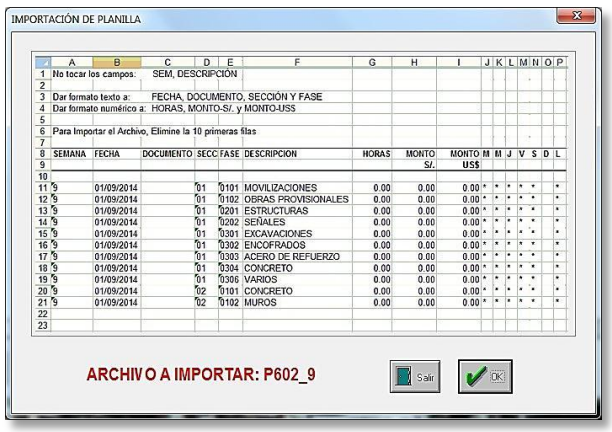
- No tocar los campos: SEMANA, DESCRIPCIÓN
- Dar formato textos a: FECHA, DOCUMENTO, SECCIÓN Y FASE
- Dar formato numérico a: HORAS, MONTO S/. y MONTO US$
- Para importar el archivo, elimine las 10 primeras filas

Sugerimos dar el formato a las celdas de esta hoja en EXCEL, antes de enviarla a la obra.



Para importar la planilla, se deben eliminar las 10 primeras líneas del encabezado, de forma tal que los datos empiecen en la primera línea.

Tanto la exportación como la importación se efectúan en el directorio definido desde la opción del menú principal ESPECIALES y en la opción RUTA A OTROS DIRECTORIOS.



Solo se podrá importar la planilla siempre y cuando la semana no tenga ningún registro.

Con la opción OK, se mostrarán todos los archivos de planillas posibles a importar, por lo que habrá que elegir en este caso la planilla de la obra 602 y de la semana 9.

Solo se importarán los registros que coincidan con las fases de control y tengan datos en horas-hombre o precio de la planilla.

Las planillas podrán estar en S/. que es la moneda del presupuesto, o en US$ que es la otra moneda.
Si la planilla está en la otra moneda US$, una vez importada la planilla, habrá que colocar el tipo de cambio, si es que no existe.

15.5.3 PARTES DIARIOS DE CONTROL

Generalmente los partes diarios para el control de horas-hombre, están establecidos por la empresa de acuerdo a su propio sistema de tareo diario.

Un ejemplo de parte diario, es un parte por trabajador, en el que cada trabajador coloca la sección y fase en la que va trabajando y el tiempo empleado por cada fase.

Aquí se tienen las horas trabajadas del día, del Sr. William Barrantes con indicación de la sección y las fases en las que ha trabajado.

TRABAJADOR		FECHA	26/12/2011
CODIGO	WILLIAM BARRANTES		
HORAS	**SECCIÓN**	**FASE**	**HORAS**
7-8	01	0401	1.00
8-9	01	0401	1.00
9-10	01	0401	1.00
10-11	01	0402	1.00
11-12	01	0405	0.50
12-1	01	0405	
1-2	01	0601	0.50
2-3	01	0601	1.00
3-4	01	0601	1.00
4-5	01	0601	1.00
5-6	01	0601	0.30
6-7			
7-8			
REVISADO		DIGITADO	

Otra forma es un parte diario que tenga como cabeceras la sección y la fase en la que el mismo trabajador va colocando el tiempo empleado en la respectiva fase.

Aquí se tienen las horas trabajadas del día, del Sr. William Barrantes con indicación en las cabeceras de las secciones y fases de la obra.

TRABAJADOR				FECHA	26/12/2011
CODIGO	WILLIAM BARRANTES				
HORAS	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**
	01/0401	01/0402	01/0405	01/0401	
7-8					
8-9	0.2	0.5			
9-10		1			
10-11	0.4	0.6			
11-12		1			
12-1					
1-2	1				
2-3		1			
3-4			1.00		
4-5		0.5			
5-6					
6-7					
7-8					
REVISADO			DIGITADO		

Una tercera forma es la implementación de personal tomador de tiempo, quienes irán controlando los tiempos en las diferentes fases en que laboran los trabajadores.

Esta forma tiene la ventaja de no interferir con la labor directa del trabajador midiendo su propio tiempo, por lo que su trabajo estará dedicado exclusivamente a la productividad de la obra.

PARTE DIARIO HORAS-HOMBRE					FECHA	26/12/2011
CÓDIGO	**TRABAJADOR**	**SECCIÓN**	**FASE**	**HORAS**	**SIMPLES**	**DOBLES**
0702	CHAVEZ WALTER	01	0401	8.50		
5201	DURAN JUAN CARLOS	01	0401	8.50	2.00	0.50
9202	HUACANI LUIS DANIEL	01	0401	8.50		
9205	HUAMAN ALONSO	01	0402	8.50		
0701	BARRANTES WILLIAM	01	0405	4.00		
1202	AYQUIPA WILMER	01	0405	8.50		
0701	BARRANTES WILLIAM	01	0601	4.50		
5401	CARUAJULCA MIGUEL	01	0601	8.50	1.30	
9002	FLORES LUIS	01	0601	8.50		
9004	CONDOR MARCIAL	01	0601	8.50		
9201	LOZANO ORLANDO	01	0601	8.50		
ELABORADO			DIGITADO			

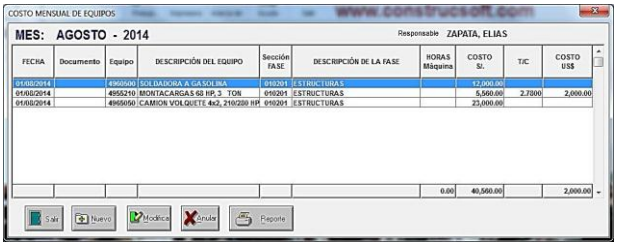
15.6 EQUIPOS

Los equipos se controlan mensualmente, por cada una de las fases en que intervienen dichos equipos, alimentándose por cada fase el equipo con su respectivo costo mensual y sus horas-máquina mensuales.

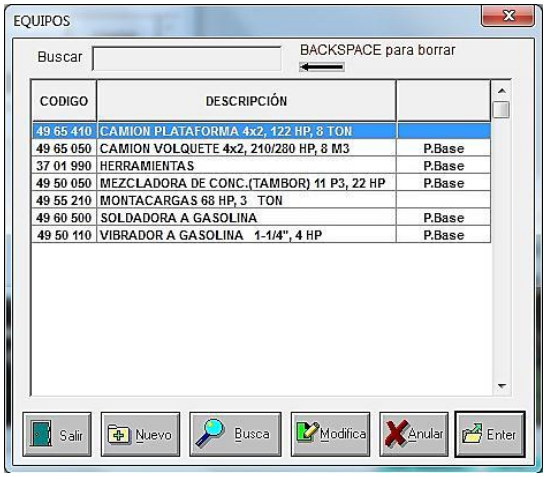


15.6.1 COSTO DE EQUIPOS

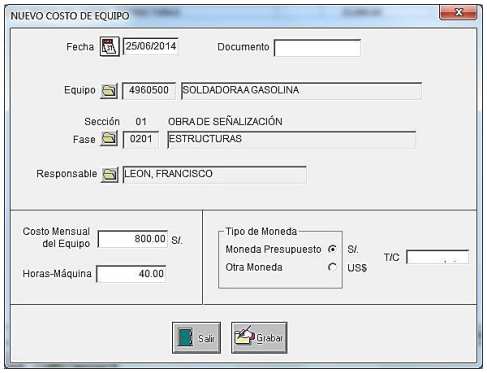
El costo y la cantidad de horas-máquina de los equipos, se alimenta por cada uno de los equipos.



La opción **nuevo**, permite ubicar alfabéticamente un determinado equipo.



Una vez seleccionado un equipo, hay que seleccionar la fase y el personal responsable.



15.6.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE EQUIPOS

Con la opción **Exportación**, **ConstrucSoft** emite un reporte previo y luego exportando este reporte con el ícono **Genera Planilla EXEL**, se tendrá en EXCEL, la relación de todos los equipos.

La ruta de exportación previamente debe estar definida en la opción Especiales del Menú principal.

La finalidad es enviar esta relación de equipos a la obra para que en ella se alimenten los costos de los equipos con sus respectivas fases y horas-hombre trabajadas.

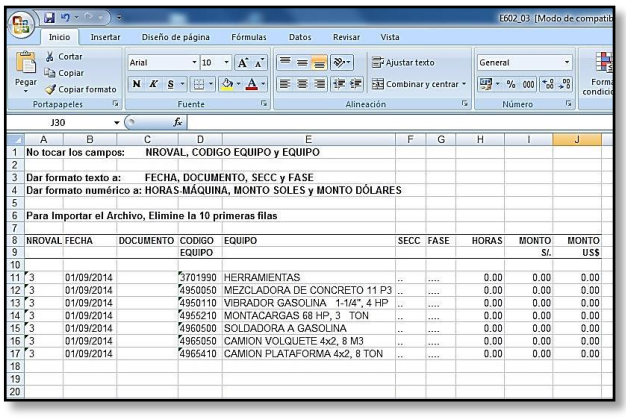
El nombre del archivo de exportación está conformado por:
Letra E + Nro. de la obra + Nro. de valorización

En este caso se ha exportado la relación de equipos E602_3.XLS correspondiente a la obra 602, y a la valorización Nro. 3.

En este archivo se indican las instructivas para la correcta conformación de la hoja de cálculo:

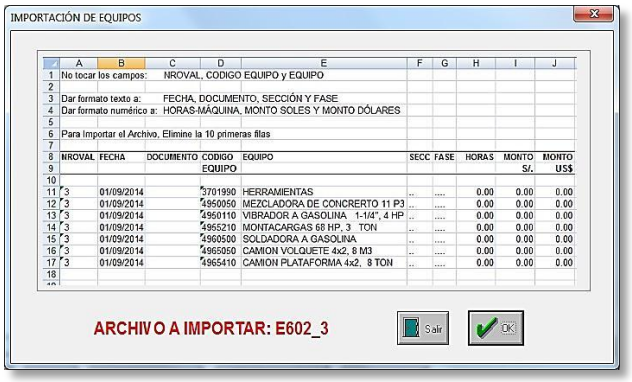
- No tocar los campos: NROVAL, CODIGO EQUIPO y EQUIPO
- Dar formato texto a: FECHA, DOCUMENTO, SECC Y FASE
- Dar formato numérico a: HORAS, MONTO S/. y MONTO US$
- Para importar el archivo, elimine las 10 primeras filas

Sugerimos dar el formato a las celdas de esta hoja en EXCEL, antes de enviarla a la obra.



Para importar la relación de equipos, se deben eliminar las 10 primeras líneas del encabezado, de forma tal que los datos empiecen en la primera línea.

Tanto la exportación como la importación se efectúan en el directorio definido desde la opción del menú principal ESPECIALES y en la opción RUTA A OTROS DIRECTORIOS, donde se tiene la ruta al directorio de exportación e importación de equipos.



Solo se podrá importar la relación de equipos, planilla siempre y cuando la pantalla del costo mensual de equipos, no tenga ningún registro.

Con la opción **OK**, se mostrarán todos los archivos de las valorizaciones de los equipos posibles a importar, por lo que habrá que elegir en este caso la hoja de la obra 602, correspondiente a la valorización Nro. 3.

La relación de equipos podrá estar en S/. que es la moneda del presupuesto, o en US$ que es la otra moneda. Si un equipo está en la otra moneda US$, una vez importada la relación de equipos, habrá que colocar el tipo de cambio, si es que no existe.

15.6.3 PARTES DE CONTROL DE HORAS-MÁQUINA

Una forma de llevar el control de las horas-máquina, puede ser el siguiente parte diario de control, de una mezcladora de concreto de 11 p3, con indicación de las secciones y fases y la cantidad de horas trabajadas durante el día.

EQUIPO				FECHA	26/12/2011
CODIGO	4950050 MEZCLADORA DE CONCRETO 11 p3				
HORAS	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**	**SECC/FASE**
	PISOS	**VEREDAS**	**CONCRETO**		
	01/0401	01/0402	01/0405		
7-8					
8-9	0.5		0.5		
9-10			1		
10-11			0.6		
11-12			1		
12-1					
1-2	1				
2-3		1			
3-4			1.00		
4-5		0.5			
5-6					
6-7					
7-8					
REVISADO			DIGITADO		

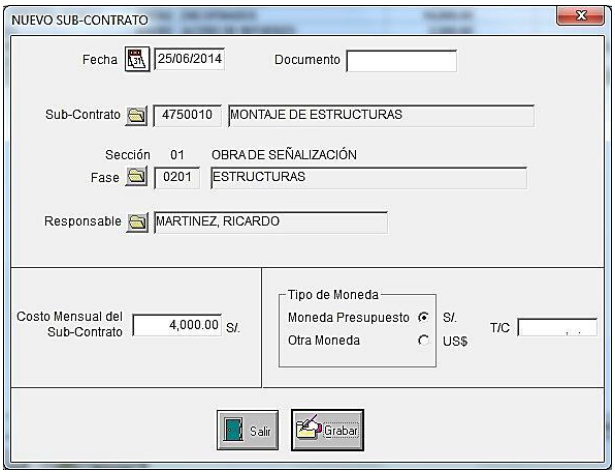
15.7 LOS SUB-CONTRATOS

Los sub-contratos se controlan mensualmente, por cada una de las fases en los que intervienen, alimentándose por cada fase o gastado por cada sub-contratista

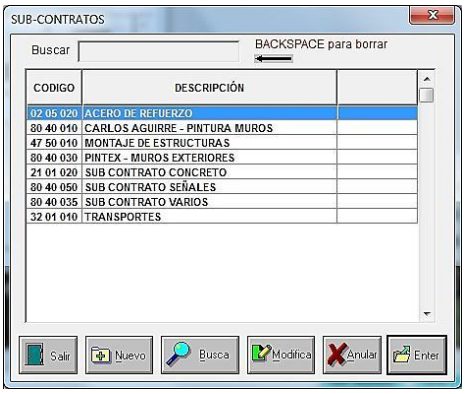


15.7.1 COSTO DE CONTRATOS

Con la opción nuevo se elige un contrato, con su respectiva fase y personal responsable.



La opción **sub-contratos** permite ubicar alfabéticamente un determinado contratista, en caso de no existir se podrá generar un nuevo contratista.



15.7.2 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE CONTRATOS

Con la opción **Exportación**, **ConstrucSoft** emite un reporte previo y luego exportando este reporte con el ícono **Genera Planilla EXEL**, se tendrá en EXCEL, la relación de todos los contratos. La ruta de exportación previamente debe estar definida en la opción Especiales del Menú principal.

La finalidad es enviar esta relación de contratos a la obra para que en ella se alimenten los costos de los contratos.

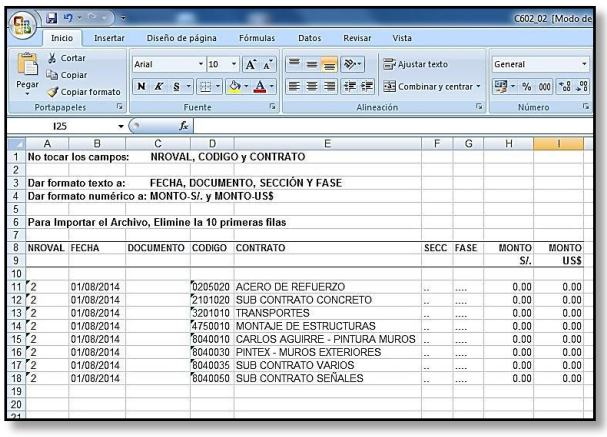
El nombre del archivo de exportación está conformado por:
Letra C + Nro. de la obra + Nro. de valorización

En este caso se ha exportado la relación de equipos C602_2.XLS correspondiente a la obra 602, y a la valorización Nro. 2.

En este archivo se indican las instructivas para la correcta conformación de la hoja de cálculo:

- No tocar los campos: NROVAL, CODIGO y EQUIPO
- Dar formato texto a: FECHA, DOCUMENTO, SECC Y FASE
- Dar formato numérico a: MONTO S/. y MONTO US$
- Para importar el archivo, elimine las 10 primeras filas

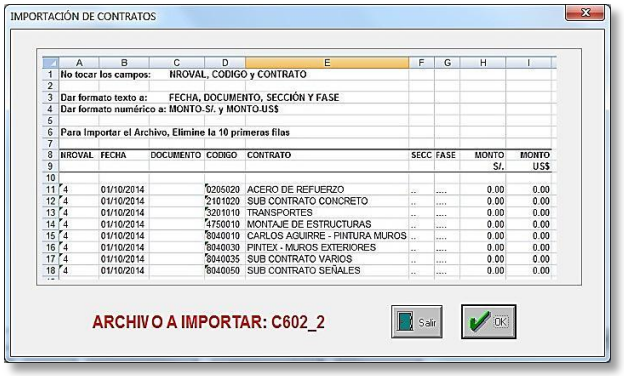
Sugerimos dar el formato a las celdas de esta hoja en EXCEL, antes de enviarla a la obra.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No tocar los campos:			NROVAL, CODIGO y CONTRATO					
2									
3	Dar formato texto a:			FECHA, DOCUMENTO, SECCIÓN Y FASE					
4	Dar formato numérico a: MONTO-S/. y MONTO-US$								
5									
6	Para Importar el Archivo, Elimine la 10 primeras filas								
7									
8	NROVAL	FECHA	DOCUMENTO	CODIGO	CONTRATO	SECC	FASE	MONTO S/.	MONTO US$
9									
10									
11	2	01/08/2014		0205020	ACERO DE REFUERZO	..	....	0.00	0.00
12	2	01/08/2014		2101020	SUB CONTRATO CONCRETO	..	....	0.00	0.00
13	2	01/08/2014		3201010	TRANSPORTES	..	....	0.00	0.00
14	2	01/08/2014		4750010	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	..	....	0.00	0.00
15	2	01/08/2014		8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	..	....	0.00	0.00
16	2	01/08/2014		8040030	PINTEX - MUROS EXTERIORES	..	....	0.00	0.00
17	2	01/08/2014		8040035	SUB CONTRATO VARIOS	..	....	0.00	0.00
18	2	01/08/2014		8040050	SUB CONTRATO SEÑALES	..	....	0.00	0.00
19									
20									
21									

Para importar la relación de contratos, se deben eliminar las 10 primeras líneas del encabezado, de forma tal que los datos empiecen en la primera línea.

Tanto la exportación como la importación se efectúan en el directorio definido desde la opción del menú principal ESPECIALES y en la opción RUTA A OTROS DIRECTORIOS, donde se tiene la ruta al directorio de exportación e importación de contratos.



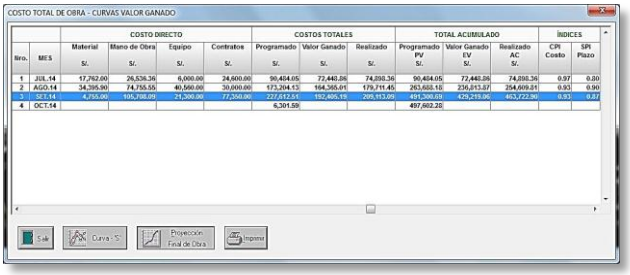
Solo se podrá importar la relación de contratos, siempre y cuando la pantalla del costo mensual de contratos no tenga ningún registro.

Con la opción **OK**, se mostrarán todos los archivos de las valorizaciones de los contratos posibles a importar, por lo que habrá que elegir en este caso la hoja de la obra 602, correspondiente a la valorización Nro. 2.

La relación de contratos podrá estar en S/. que es la moneda del presupuesto, o en US$ que es la otra moneda. Si un contrato está en la otra moneda US$, una vez importada la relación de contratos, habrá que colocar el tipo de cambio, si es que no existe.

5.8 EL VALOR GANADO

ConstrucSoft emite el siguiente cuadro mensual de comparación, en función a la Curva S Programada, Curva S de Valor ganado y Curva S realizada.



Como COSTO DIRECTO tenemos los gastos directos efectuados en la obra derivados de la compra de materiales, costo de la mano de obra, costo de alquiler de los equipos y los gastos efectuados a los contratistas empleados en la obra.

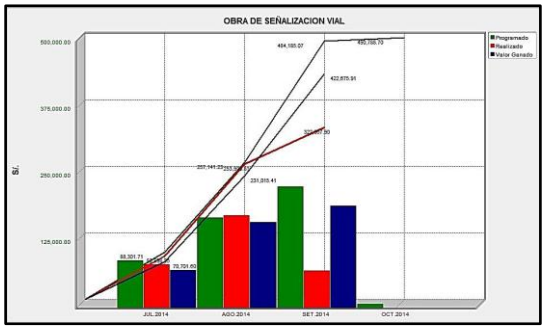
Como COSTOS TOTALES, tenemos el costo programado o presupuestado, el costo de las valorizaciones o valor ganado y el costo realizado en la obra, siendo el costo realizado la sumatoria de

lo gastado realmente en materiales, mano de obra, equipos y contratistas.
El TOTAL ACUMULADO muestra la acumulación de lo programado **PV**, valor ganado **EV** y realizado **AC**.

Las columnas de ÍNDICES muestran el comportamiento del índice de costo **CPI** y del índice de plazo **SPI**, que permiten visualizar de una forma rápida cómo va el desarrollo la obra, en forma mensual.

Es de tener en cuenta que mediante este sistema se controla el costo total de la obra, donde el índice de plazo **SPI**, indica si la obra está adelantada o en retraso, y el índice de costo **CPI**, indica si se está ganando o perdiendo económicamente.

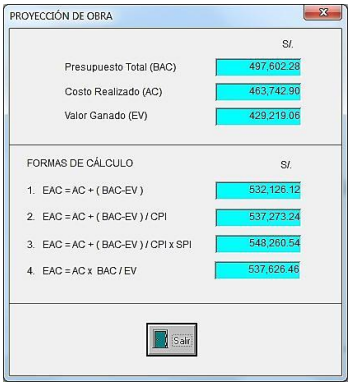
La Curva S
ConstrucSoft obtiene una gráfica de las curvas Programada, Valorizada y Realizada, conjuntamente con las barras de los costos mensuales.
Esta gráfica permite visualizar rápidamente el estado de avance de la obra.



15.9 PROYECCIÓN DE OBRA

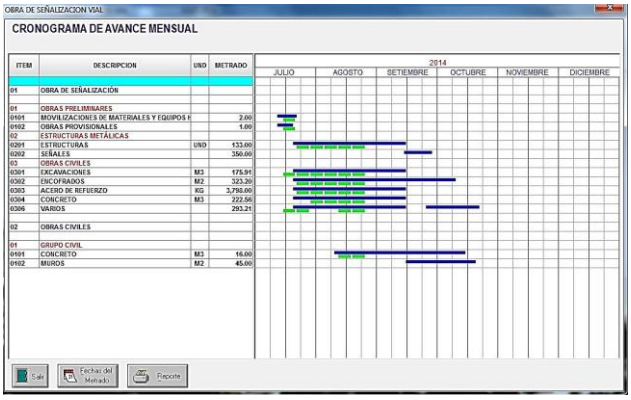
ConstrucSoft obtiene la estimación del costo al cual debería llegar lo gastado al término de la obra, calculando los 4 casos vistos en el Valor Ganado.

En base a estos resultados las empresas constructoras podrán estimar el costo final de la obra, de acuerdo al ritmo de avance y el gasto realizado, que haya tenido la empresa durante la ejecución de la obra.

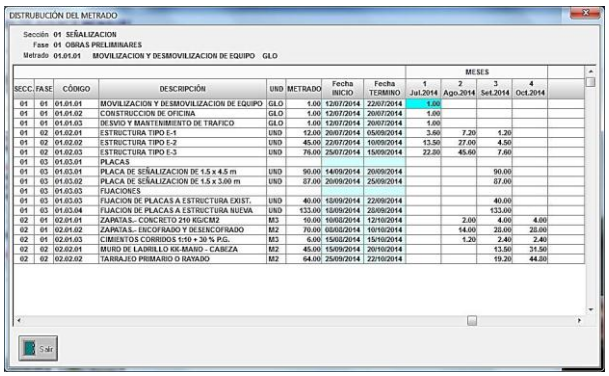


15.10 CRONOGRAMA DE AVANCE POR FASES

El cronograma de avance mensual por fases, es consecuencia directa de la programación contractual de la obra y de las semanas trabajadas.



La opción **Fechas del Metrado**, permite asignar las fechas de inicio y de término en cada una de las partidas contractuales del cronograma, mostradas en líneas de color azul. El color verde muestra las semanas trabajadas.



15.11 RENDIMIENTO Y PROYECCIÓN DE HORAS-HOMBRE

ConstrucSoft proyecta las horas-hombre y controla los rendimientos de la mano de obras, permitiendo corregir los rendimientos de las fases que han tenido problemas durante la ejecución de la obra.

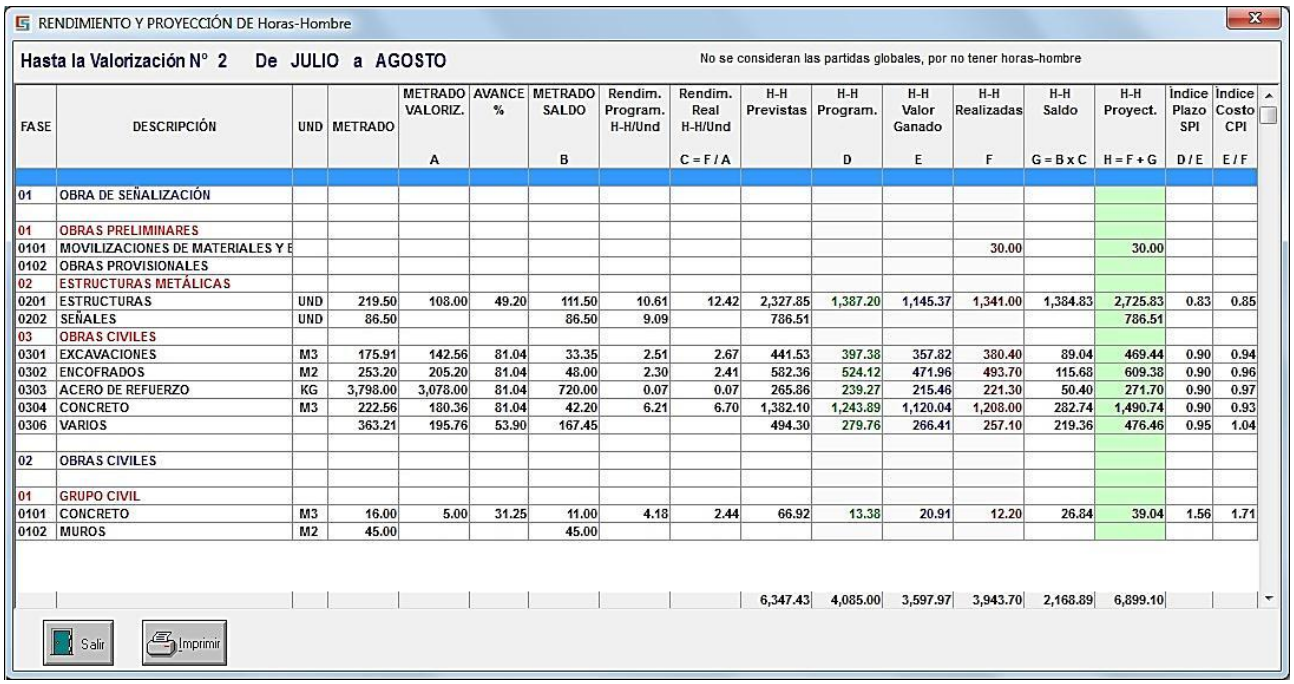
Esta corrección puede ser aumentando el personal de las cuadrillas o duplicando las cuadrillas de personal.

Esta proyección es importante debido a que permite a que mes a mes se puede visualizar y detectar a tiempo, que fases de control podrían terminar con más horas-hombre empleadas que las previstas en la programación inicial de la obra.

La premisa inicial para el cálculo de los rendimientos y la proyección de horas-hombre es el faseo inical de la obra.

El faseo de presente obra de señalización vial, se efectuó en base a las siguientes premisas.

- Por actividades con similar tipo de análisis de precios unitarios
- Por actividades con similar tipo de trabajo
- Por partidas no representativas



RENDIMIENTO Y PROYECCIÓN DE Horas-Hombre

Hasta la Valorización N° 2 De JULIO a AGOSTO

No se consideran las partidas globales, por no tener horas-hombre

FASE	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	METRADO VALORIZ. A	AVANCE %	METRADO SALDO B	Rendim. Program. H-H/Und	Rendim. Real H-H/Und C = F / A	H-H Previstas	H-H Program. D	H-H Valor Ganado E	H-H Realizadas F	H-H Saldo G = B x C	H-H Proyect. H = F + G	Índice Plazo SPI D / E	Índice Costo CPI E / F
01	OBRA DE SEÑALIZACIÓN															
01	OBRAS PRELIMINARES															
0101	MOVILIZACIONES DE MATERIALES Y E											30.00		30.00		
0102	OBRAS PROVISIONALES															
02	ESTRUCTURAS METÁLICAS															
0201	ESTRUCTURAS	UND	219.50	108.00	49.20	111.50	10.61	12.42	2,327.85	1,387.20	1,145.37	1,341.00	1,384.83	2,725.83	0.83	0.85
0202	SEÑALES	UND	86.50			86.50	9.09		786.51					786.51		
03	OBRAS CIVILES															
0301	EXCAVACIONES	M3	175.91	142.56	81.04	33.35	2.51	2.67	441.53	397.38	357.82	380.40	89.04	469.44	0.90	0.94
0302	ENCOFRADOS	M2	253.20	205.20	81.04	48.00	2.30	2.41	582.36	524.12	471.96	493.70	115.68	609.38	0.90	0.96
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	3,798.00	3,078.00	81.04	720.00	0.07	0.07	265.86	239.27	215.46	221.30	50.40	271.70	0.90	0.97
0304	CONCRETO	M3	222.56	180.36	81.04	42.20	6.21	6.70	1,382.10	1,243.89	1,120.04	1,208.00	282.74	1,490.74	0.90	0.93
0306	VARIOS		363.21	195.76	53.90	167.45			494.30	279.76	266.41	257.10	219.36	476.46	0.95	1.04
02	OBRAS CIVILES															
01	GRUPO CIVIL															
0101	CONCRETO	M3	16.00	5.00	31.25	11.00	4.18	2.44	66.92	13.38	20.91	12.20	26.84	39.04	1.56	1.71
0102	MUROS	M2	45.00			45.00										
									6,347.43	4,085.00	3,597.97	3,943.70	2,168.89	6,899.10		

Salir Imprimir

Si vemos el rendimiento y la proyección de horas-hombre hasta la tercera valorización, tenemos:

El **metrado**, es el metrado faseado de todo el presupuesto de la obra.

El **metrado valorizado** (A), es el avance físico de las fases hasta la segunda valorización.

El **porcentaje de avance (%)**, es el porcentaje de avance de las fases hasta la segunda valorización.

El **saldo del metrado** (B), son los volúmenes de obra que faltan ejecutar.

El **rendimiento programado**, es el rendimiento ponderado de todas las partidas del presupuesto que conforman la fase de control.

El **rendimiento real** C=F/A, es el obtenido en base al tareo de las horas-hombre realizadas o empleadas hasta la fecha (F), divididas entre el metrado valorizado (A).

Las **horas-hombre previstas**, son el total de las horas-hombre requeridas para cada fase de control, de acuerdo a la programación inicial de la obra.

Las **horas-hombre programadas** (D), responden a la programación de la obra, en este caso hasta la segunda valorización.

Las **horas-hombre de valor ganado** (E), son las horas que deberíamos haber empleado hasta la fecha de acuerdo a las valorizaciones.

Las **horas-hombre realizadas** (F), son las horas-hombre empleadas en la obra, de acuerdo al tareo semanal.

El **saldo de horas-hombre** G=BxC, es la cantidad de horas-hombre que faltaría para concluir la fase de control, se calcula en base al saldo del metrado (B), que es lo que faltaría ejecutar, multiplicado por el rendimiento real obtenido hasta la fecha (C).

Por lo tanto las **horas-hombre proyectadas** H=F+G, es la suma de las horas empleadas hasta la fecha (F), más el saldo de horas-hombre (G).

Adicionalmente tenemos por cada fase de control, el **índice de eficiencia del plazo SPI**, que indica si se está en adelanto o en atraso en la fase, y el **índice de eficiencia del costo CPI**, que indica si se está gastando más o menos, respecto a las valorizaciones.

Esta es la forma como **ConstrucSoft**, proyecta las horas-hombre y controla los rendimientos de la mano de obra, permitiendo corregir los rendimientos de las fases de control que están en problemas, asimismo los rendimientos finales obtenidos en las fases de control, podrán servir para corregir los rendimientos de la empresa y emplearlos en futuras obras.
En este control de rendimientos, no se consideran las partidas globales por no tener horas hombre presupuestadas, sin embargo es posible que se empleen algunas horas-hombre, como es el caso de la fase de movilización de materiales y equipos.

Respecto al total de la obra, se tiene que la horas previstas son 6,347.43 horas-hombre y de acuerdo al cálculo de la proyección de las horas-hombre, la obra se estaría terminando con 6,899.10 horas-hombre, si se mantiene el ritmo de avance actual de la obra.

Esto indica que se deben analizar las fases de control para tomar las medidas necesarias y tratar de terminar bien la obra lo más cerca a las horas-hombre previstas.

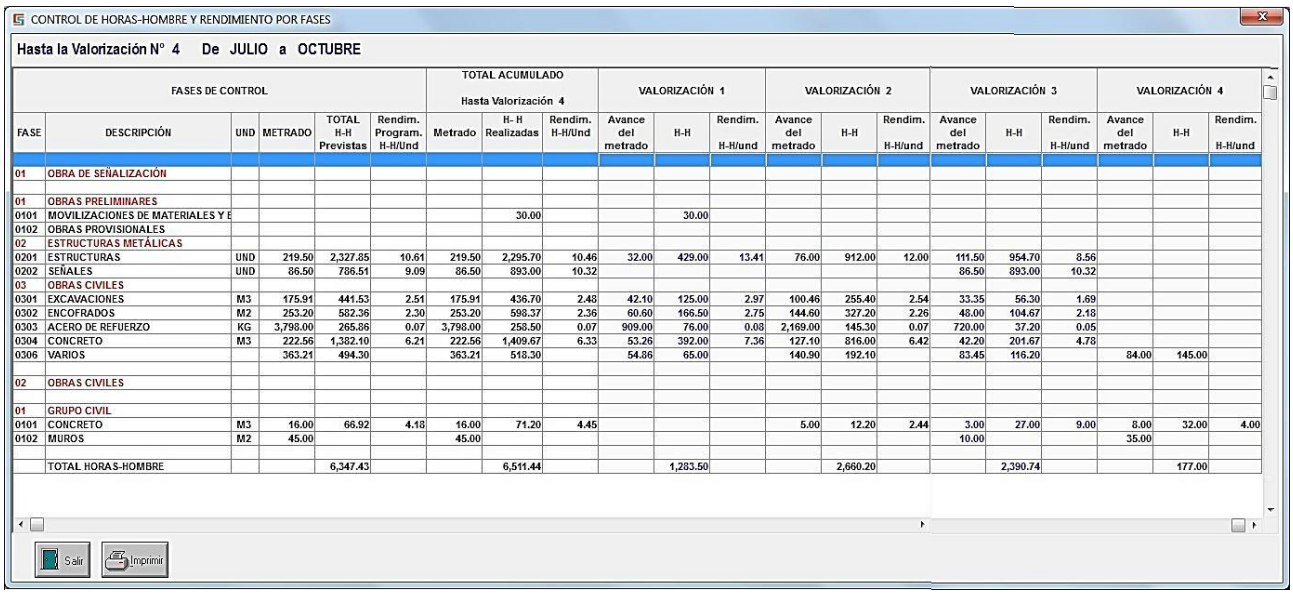
15.12 EL CONTROL DE LAS HORAS-HOMBRE Y RENDIMIENTOS

Las horas-hombre se controlan semanalmente por cada fase de control, obteniendo el sistema la cantidad de horas-hombre mensuales.

Por lo tanto tendremos la cantidad total de horas-hombre empleadas hasta una determinada valorización, por lo cual podremos saber el % de avance en horas-hombre, y el rendimiento real hasta una determinada valorización.

Es importante resaltar que **ConstrucSoft**, no controla la obra en función a los avances físicos como m3/día, debido a que este avance tendría que estar relacionado con la cuadrilla, por ello **ConstrucSoft** controla las fases, en función al rendimiento en horas-hombre/m3, lo cual es independiente de la cuadrilla o de la cantidad de personal.

Este control de horas-hombre, permite analizar el comportamiento del ritmo de avance de las fases.


CONTROL DE HORAS-HOMBRE Y RENDIMIENTO POR FASES

Hasta la Valorización N° 4 De JULIO a OCTUBRE

FASES DE CONTROL						TOTAL ACUMULADO Hasta Valorización 4			VALORIZACIÓN 1			VALORIZACIÓN 2			VALORIZACIÓN 3			VALORIZACIÓN 4		
FASE	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	TOTAL H-H Previstas	Rendim. Program. H-H/Und	Metrado	H- H Realizadas	Rendim. H-H/Und	Avance del metrado	H-H	Rendim. H-H/und	Avance del metrado	H-H	Rendim. H-H/und	Avance del metrado	H-H	Rendim. H-H/und	Avance del metrado	H-H	Rendim. H-H/und
01	OBRA DE SEÑALIZACIÓN																			
01	OBRAS PRELIMINARES																			
0101	MOVILIZACIONES DE MATERIALES Y E						30.00			30.00										
0102	OBRAS PROVISIONALES																			
02	ESTRUCTURAS METÁLICAS																			
0201	ESTRUCTURAS	UND	219.50	2,327.85	10.61	219.50	2,295.70	10.46	32.00	429.00	13.41	76.00	912.00	12.00	111.50	954.70	8.56			
0202	SEÑALES	UND	86.50	786.51	9.09	86.50	893.00	10.32							86.50	893.00	10.32			
03	OBRAS CIVILES																			
0301	EXCAVACIONES	M3	175.91	441.53	2.51	175.91	436.70	2.48	42.10	125.00	2.97	100.46	255.40	2.54	33.35	56.30	1.69			
0302	ENCOFRADOS	M2	253.20	582.36	2.30	253.20	598.37	2.36	60.60	166.50	2.75	144.60	327.20	2.26	48.00	104.67	2.18			
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	3,798.00	265.86	0.07	3,798.00	258.50	0.07	909.00	76.00	0.08	2,169.00	145.30	0.07	720.00	37.20	0.05			
0304	CONCRETO	M3	222.56	1,382.10	6.21	222.56	1,409.67	6.33	53.26	392.00	7.36	127.10	816.00	6.42	42.20	201.67	4.78			
0306	VARIOS		363.21	494.30		363.21	518.30		54.86	65.00		140.90	192.10		83.45	116.20		84.00	145.00	
02	OBRAS CIVILES																			
01	GRUPO CIVIL																			
0101	CONCRETO	M3	16.00	66.92	4.18	16.00	71.20	4.45				5.00	12.20	2.44	3.00	27.00	9.00	8.00	32.00	4.00
0102	MUROS	M2	45.00			45.00									10.00			35.00		
	TOTAL HORAS-HOMBRE			6,347.43			6,511.44			1,283.50			2,660.20			2,390.74		177.00	

Salir Imprimir

En el presente cuadro tenemos:

El **metrado** faseado, de todo el presupuesto de la obra.

Las **horas-hombre previstas**, son el total de las horas-hombre requeridas para cada fase de control, de acuerdo a la programación inicial de la obra.

El **rendimiento programado**, es el rendimiento ponderado de todas las partidas del presupuesto que conforman la fase de control.

Por cada valorización tenemos:

El **avance del metrado**, que es el avance físico de las partidas que conforman la fase de control.

Las **horas-hombre empleadas,** por cada valorización.

El **rendimiento real** obtenido en cada valorización.

Si analizamos la fase de estructuras que tiene un rendimiento programado de 10.61 h-h/und, vemos que los rendimientos obtenidos han sido:

Valorización 1 13,41 h-h/und
Valorización 2 12.00 h-h/und
Valorización 3 8.56 h-h/und

Podemos ver que los rendimientos obtenidos en la 1ra y 2da valorización son mayores al programado, sin embargo el rendimiento total obtenido en la 3ra valorización fue de 8.56 h-h/und, lo que puede indicar que la empresa tomo las decisiones adecuadas para mejorar la producción de dicha fase.

De esta forma ConstrucSoft, controla las horas-hombre y los rendimientos mes a mes permitiendo analizar el comportamiento del ritmo de avance de las fases y lo que le permite tomar las correcciones adecuadas.

15.13 RUBROS DE GASTOS GENERALES

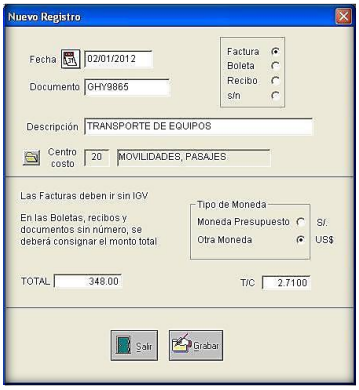
Los gastos generales, se controlarán de acuerdo a los gastos generales presupuestados, considerándose como centros de costos.



Los gastos generales se alimentan seleccionando los centros de costos, para lo cual habrá que relacionar el gasto a un determinado centro de costo de los gastos generales



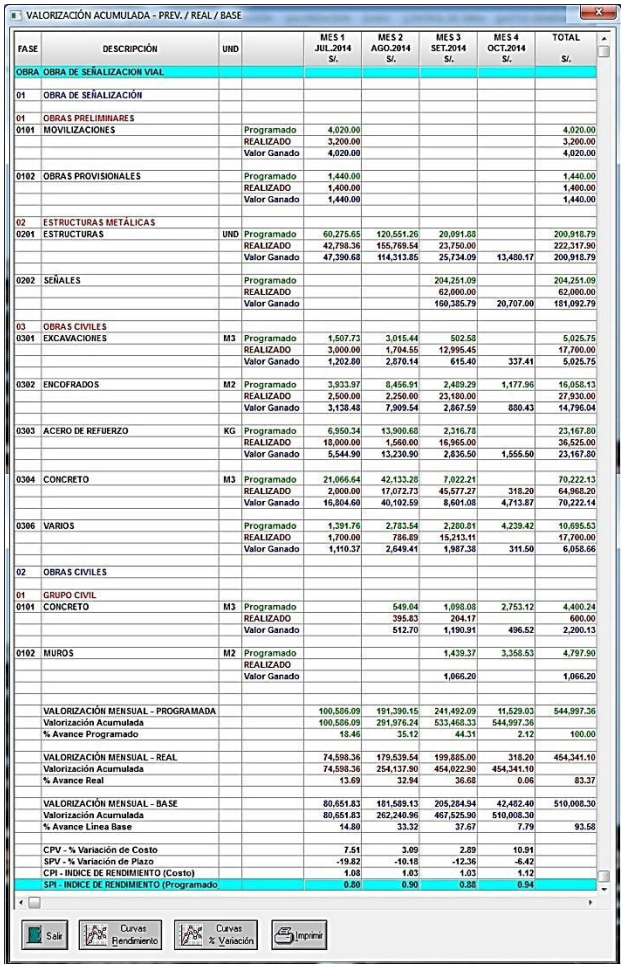
Cada gasto general tendrá indicación de la fecha, número de documento, indicación del tipo de documento, descripción del gasto, y la relación con su respectivo centro de costo. Adicionalmente todo gasto es posible alimentarlo en moneda nacional o en moneda extranjera



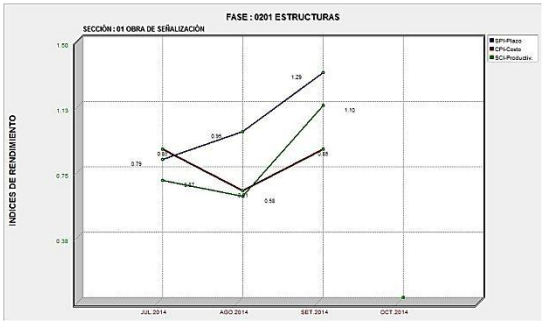
15.14 COSTO FINAL POR FASE

La valorización final acumulada, nos muestra una comparación por cada una de las fases, con los montos programados del presupuesto inicial, los montos realizados o gastos reales de la obra y los montos valorizados o de valor ganado.

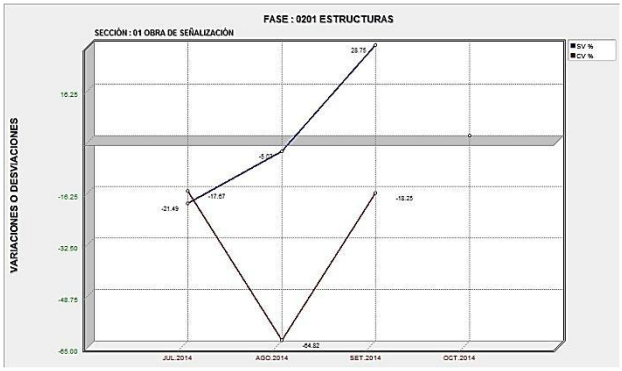
También se muestra el % de variación del costo %CPV y el % de variación del plazo %SPV, como también el índice de rendimiento en el costo CPI y el índice de rendimiento en el plazo SPI.



Con la opción **Curvas de Rendimiento**, podemos ver el comportamiento mensual de los índices de plazo SPI, índices de costo SPI y el índice de productividad SCI. Este comportamiento se puede ver para toda la obra, para una sección de la obra, para un grupo de fases o para una sola fase.



Con la opción **Curvas de Variación**, podemos ver el comportamiento mensual de las variaciones del costo **%CV** y las variaciones del plazo **%SV**. Este comportamiento se puede ver para toda la obra, para una sección de la obra, para un grupo de fases o para una sola fase.



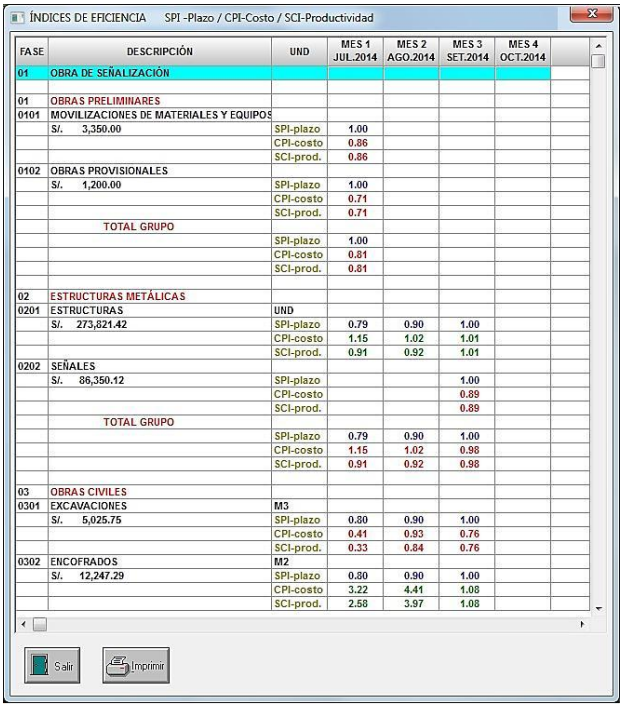
15.15 ÍNDICES DE EFICIENCIA

Muchas empresas constructoras no cuentan con un sistema que analice el ritmo de avance de las fases de control, por lo que la empresa solo tendrá conocimiento del proceso de la obra, cuando la obra ya ha terminado.

Lo que todo sistema de control de obra busca, es llegar a obtener mes a mes, es un indicativo del plazo y del costo, esto lo ha logrado **ConstrucSoft,** obteniendo por cada una de las fases de control, los índices de eficiencia de plazo SPI, índices de eficiencia de costo CPI y los índices de productividad SCI.

Estos índices de eficiencia permiten apreciar mes a mes, el desarrollo de la obra y corregir las posibles desviaciones del costo o del plazo.

Es en base a estos índices, se sabrá que partidas estuvieron mal presupuestadas o en que fases de control se tuvo problemas de plazo o de costo.



FASE	DESCRIPCIÓN	UND	MES 1 JUL.2014	MES 2 AGO.2014	MES 3 SET.2014	MES 4 OCT.2014
01	OBRA DE SEÑALIZACIÓN					
01	OBRAS PRELIMINARES					
0101	MOVILIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS					
	S/. 3,350.00	SPI-plazo	1.00			
		CPI-costo	0.86			
		SCI-prod.	0.86			
0102	OBRAS PROVISIONALES					
	S/. 1,200.00	SPI-plazo	1.00			
		CPI-costo	0.71			
		SCI-prod.	0.71			
	TOTAL GRUPO					
		SPI-plazo	1.00			
		CPI-costo	0.81			
		SCI-prod.	0.81			
02	ESTRUCTURAS METÁLICAS					
0201	ESTRUCTURAS	UND				
	S/. 273,821.42	SPI-plazo	0.79	0.90	1.00	
		CPI-costo	1.15	1.02	1.01	
		SCI-prod.	0.91	0.92	1.01	
0202	SEÑALES					
	S/. 86,350.12	SPI-plazo			1.00	
		CPI-costo			0.89	
		SCI-prod.			0.89	
	TOTAL GRUPO					
		SPI-plazo	0.79	0.90	1.00	
		CPI-costo	1.15	1.02	0.98	
		SCI-prod.	0.91	0.92	0.98	
03	OBRAS CIVILES					
0301	EXCAVACIONES	M3				
	S/. 5,025.75	SPI-plazo	0.80	0.90	1.00	
		CPI-costo	0.41	0.93	0.76	
		SCI-prod.	0.33	0.84	0.76	
0302	ENCOFRADOS	M2				
	S/. 12,247.29	SPI-plazo	0.80	0.90	1.00	
		CPI-costo	3.22	4.41	1.08	
		SCI-prod.	2.58	3.97	1.08	

En esta obra de señalización vial, se obtiene los índices de eficiencia por cada fase de control, por cada grupo de fases, y por cada sección de obra.

15.15 MARGEN DE UTILIDAD

Lo que toda empresa constructora desea saber cuándo ejecuta una obra, es saber mes a mes el posible margen de utilidad que se tendrá al finalizar la obra.

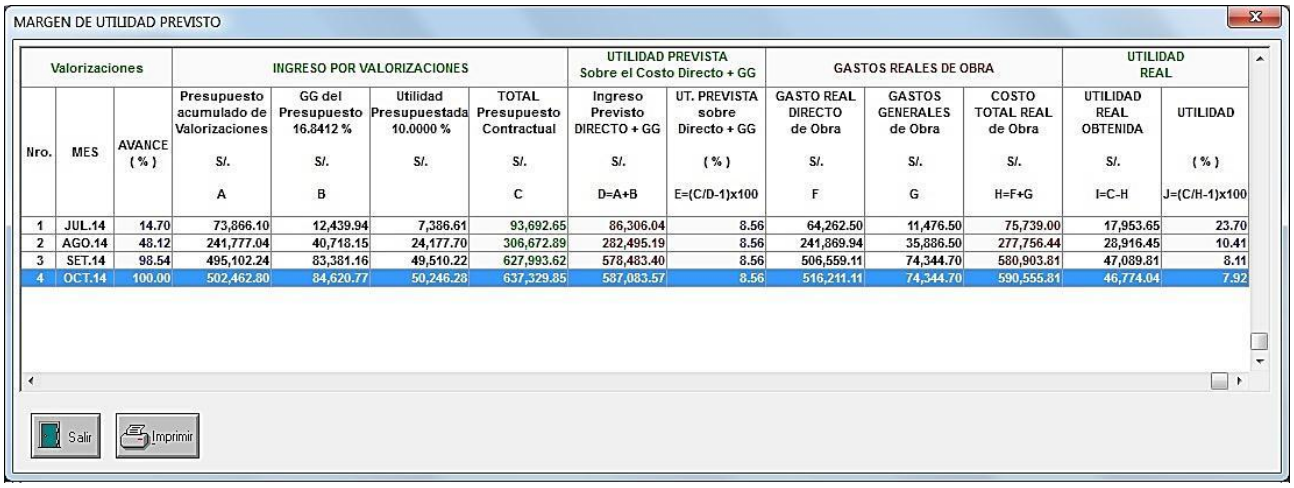
En la medida que se vaya conociendo el posible margen de utilidad, al empresa podrá tomar las decisiones pertinentes mes a mes, con la finalidad de terminar la obra con un saldo positivo.

Es de tener en cuenta que cuando una empresa ejecuta una sola obra, quizá pueda tener tiempo de analizar detenidamente el costo de la obra mes a mes, pero cuando la empresa ejecuta varias obras a la vez, será necesario un sistema de control de obra que le brinde la posible utilidad a obtener como lo hace el sistema **ConstrucSoft**.

De no contar con un sistema que controle las horas-hombre y los rendimientos por cada una de las fases de control, solo se sabrá la utilidad real cuando se termine la obra y se efectúe un análisis real de los gastos realizados en la obra.

En la obra de señalización vial, tenemos de acuerdo a las valorizaciones, el porcentaje (%) de avance de cada una de las valorizaciones.

El proceso de cálculo para la obtención del posible margen de utilidad a obtener es el siguiente:



Valorizaciones			INGRESO POR VALORIZACIONES				UTILIDAD PREVISTA Sobre el Costo Directo + GG		GASTOS REALES DE OBRA			UTILIDAD REAL	
Nro.	MES	AVANCE (%)	Presupuesto acumulado de Valorizaciones S/. A	GG del Presupuesto 16.8412 % S/. B	Utilidad Presupuestada 10.0000 % S/.	TOTAL Presupuesto Contractual S/. C	Ingreso Previsto DIRECTO + GG S/. D=A+B	UT. PREVISTA sobre Directo + GG (%) E=(C/D-1)x100	GASTO REAL DIRECTO de Obra S/. F	GASTOS GENERALES de Obra S/. G	COSTO TOTAL REAL de Obra S/. H=F+G	UTILIDAD REAL OBTENIDA S/. I=C-H	UTILIDAD (%) J=(C/H-1)x100
1	JUL.14	14.70	73,866.10	12,439.94	7,386.61	93,692.65	86,306.04	8.56	64,262.50	11,476.50	75,739.00	17,953.65	23.70
2	AGO.14	48.12	241,777.04	40,718.15	24,177.70	306,672.89	282,495.19	8.56	241,869.94	35,886.50	277,756.44	28,916.45	10.41
3	SET.14	98.54	495,102.24	83,381.16	49,510.22	627,993.62	578,483.40	8.56	506,559.11	74,344.70	580,903.81	47,089.81	8.11
4	OCT.14	100.00	502,462.80	84,620.77	50,246.28	637,329.85	587,083.57	8.56	516,211.11	74,344.70	590,555.81	46,774.04	7.92

De acuerdo a las valorizaciones mensuales, tenemos el **INGRESO POR VALORIZACIONES**.

El **presupuesto acumulado** (A), corresponde al costo directo de los avances físicos de las valorizaciones.

Los **gastos generales del presupuesto** (B), corresponden al porcentaje (%) de los gastos generales presupuestados.

El porcentaje (%) de la **utilidad presupuestada**, depende el criterio de la empresa o del tipo de licitación, esta utilidad puede ser calculada en función al costo directo más los gastos generales, o como es este caso que la utilidad ha sido calculada solo sobre el costo directo.

El **total presupuesto contractual** (C), son los ingresos que tendrá la empresa por las valorizaciones.

Respecto a la **UTILIDAD PREVISTA** tenemos:

El **ingreso previsto** (D), que es la suma del costo directo más los gastos generales.

El porcentaje (%) de **utilidad prevista** (E), es la relación del total presupuesto contractual (C), entre el ingreso previsto, que es el costo directo más los gastos generales (D); que son los costos calculados en el presupuesto. Por ello la utilidad prevista es diferente a la utilidad presupuestada.

Como **GASTOS REALES DE OBRA**, tenemos:

El **gasto real directo** (F), en la obra que son los gastos de los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos.

Los **gastos generales de obra** (G), son los gastos generales efectuados en la obra de acurdo a los centros de costos de gastos generales.

Por lo tanto el **costo real de obra** (H), es el gasto directo más los gastos generales de la obra.

La **UTILIDAD REAL OBTENIDA (I)** en la obra, será la relación de los ingresos por las valorizaciones (C), que es el total presupuesto contractual, entre el costo real de la obra (H).

Esta utilidad real la vamos obteniendo mes a mes, la cual es un indicativo que se irá aproximando a la realidad en la medida que vaya ejecutando la obra.

En este cuadro, vemos que en el 1er mes, se tiene un avance de obra de 14.70 %, con una posible utilidad de 23,70 %, el cual es un valor aparente debido a que la obra ha estado en retraso y se ha gastado menos de lo que se debería haber gastado de acuerdo a las valorizaciones.

En el 2do mes se tiene un avance de obra del 48.12 %, aquí se efectuaron las correcciones necesarias en los rendimientos, para cumplir con el

plazo de la obra, por lo que se efectuó un fuerte gasto, lo que da un ajuste de una posible utilidad del 10.41 %.

En el 3er mes se ha ejecutado la obra al 98.54 %, por lo que la obra está casi terminada y se tiene un posible utilidad del 8.11 %.

El 4to mes se culmina la obra al 100 %, con una utilidad real del 7.92 %. Utilidad menor que la prevista de 8.56 %.

Esta es la forma como ConstrucSoft, va obteniendo mes a mes la posible utilidad final de la obra, método que todo constructor debería emplear en sus obras, y saber la utilidad final sin efectuar ningún cálculo adicional.

15.16 FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO

Son varios los factores que afectan el buen rendimiento de las obras, como:

LAS CONDICIONES LABORALES
Cuando el **monto contratado** es muy ajustado y existe un mínimo margen de utilidad, las empresas tratan de ajustar al máximo el equipamiento y la mano de obra, generando malestar en los trabajadores y por ende baja productividad.
Por el **tipo de contrato**, obras contratadas a precios unitarios o llave en mano, son más eficientes que las obras contratadas por administración.
Un **sindicalismo** mal llevado disminuye la productividad, en cambio las políticas de incentivos, aumentan el rendimiento de las cuadrillas.
Las **relaciones interpersonales** que generen un buen ambiente de trabajo entre la supervisión de la obra y los trabajadores, garantizan un adecuado ritmo de trabajo.
Contar con un **seguro social y seguros de alto riesgo**, que cubran al trabajador brindan una seguridad y buen ánimo en los trabajadores.

LA SUPERVISIÖN
Una supervisión con personal idóneo al buen trato, con amplia experiencia para el tipo de obra a ejecutar, garantizan un buen control de la productividad y del ritmo de trabajo, obteniendo la empresa un buen rendimiento en las horas-hombre.

EL PERSONAL DE OBRA
En una **economía normal de mercado**, se tiene buena disponibilidad de mano de obra calificada, pero cuando el país está en alto crecimiento, los trabajadores ya están contratados, por lo que es difícil encontrar mano de obra calificada.

Un **ritmo de trabajo** exigente, agota física y moralmente a los trabajadores, por ello en obras con ritmos de trabajo forzados se debe tener bien establecido el cronograma de descanso.
Emplear **personal adecuado** a la actividad a ejecutar, garantiza un buen rendimiento en las horas-hombre. En lo posible se debe seleccionar personal con actitudes positivas.
La conformación de **las cuadrillas**, deben organizarse con el personal adecuado, poco personal origina cansancio y sobreesfuerzo y demasiado personal en la cuadrilla origina confusión y entorpecimiento teniendo como consecuencia un bajo rendimiento.

EL EQUIPAMIENTO
El **buen estado** de los equipos, y un adecuado plan de mantenimiento, garantizan un buen ritmo de trabajo sin paralizaciones de la obra. Por ello muchas empresas tienen la política de adquirir equipamiento nuevo, el cual es vendido al finalizar la obra.
Una buena **disponibilidad** de los equipos en el momento adecuado también garantiza que se cumpla el ritmo de trabajo programado.
La **capacidad** de los equipos debe ser la adecuada al tipo de trabajo a efectuar, si se efectúan actividades forzando los equipos, estos pueden dañarse o quedar inservibles.

EL TIPO DE ACTIVIDAD
El **grado de dificultad** por el tipo obras, en el caso de edificaciones no es lo mismo construir un edificio en la zona urbana, que en la cima de un cerro, en el caso de montaje de postes de líneas de alta tensión, hay una gran diferencia en el montaje los postes al pie de la carretera, respecto al montaje de postes en la cima de los cerros.
El peligro o riesgo al que se somete al trabajador afecta el buen rendimiento.
La **discontinuida**d por interrupciones o paralizaciones de la obra, disminuyen la productividad, ya que afectan el ritmo normal de trabajo programado.

El CLIMA
Temperaturas excesivas o temperaturas muy bajas afectan el rendimiento de los trabajadores.
Las **alturas** muy elevadas como los 4,000 o 5,000 msm, afectan el rendimiento de los trabajadores.
Las **lluvias excesivas** afectan directamente al terreno, ocasionando dificultad en el desplazamiento de los equipos, y dificultad en los tiempos y movimientos de los trabajadores. Esto se da en la selva donde los avances de obra son más bajos que los normales.

SI SU EMPRESA CUMPLE EN LO POSIBLE CON ESTOS FACTORES, TENGA POR SEGURO QUE TENDRA UNA BUENA PRODUCTIVIDAD EN SUS OBRAS.

CAPÍTULO 16- PROCESOS ESPECIALES

16.1 REINDEXACIÓN DE ARCHIVOS

Este proceso se debe efectuar cuando su computadora sufra un desperfecto que pueda afectar a los registros de su base de datos en uso en dicho instante, como:

- Corte de energía eléctrica.
- Sobrecarga de memoria del computador el cual se queda colgado y obligue a cerrar abruptamente todos los programas, incluido el sistema **ConstrucSoft**.

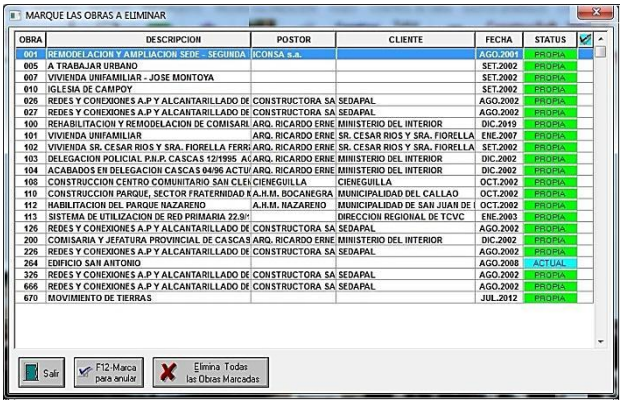
Por ello se debe reindexar el directorio sobre el cual se estaba trabajando.



16.2 ELIMINACIÓN DE OBRA

Con este proceso, **ConstrucSoft** muestra la relación de obras pertenecientes al directorio en uso, con **F-12 Marcar para anular**, se selecciona la obra o las obras a eliminar.

La única obra que no se puede eliminar es la obra actual en proceso.



Este proceso es importante para poder generar rápidamente un nuevo directorio en función al directorio del año anterior.

16.3 COPIA OBRA EN NUEVA OBRA

Este proceso reproduce una obra existente en otra obra exactamente igual a la misma.

Este proceso es ideal cuando se desea presupuestar una obra similar a una existente, por lo que en la nueva obra habrá que crear las nuevas partidas y eliminar las partidas no deseadas,

También es adecuado para tener un presupuesto con diferentes costos dependiendo del lugar o la zona geográfica, como costa, sierra y selva.

Otro uso es para comparar diferentes procesos constructivos, y determinar el más económico.

Al seleccionar esta opción, se muestra la relación de obras pertenecientes al directorio en uso, con indicación del status, el cual nos indica si la obra ha sido creada en este directorio o ha sido importada desde otro directorio.

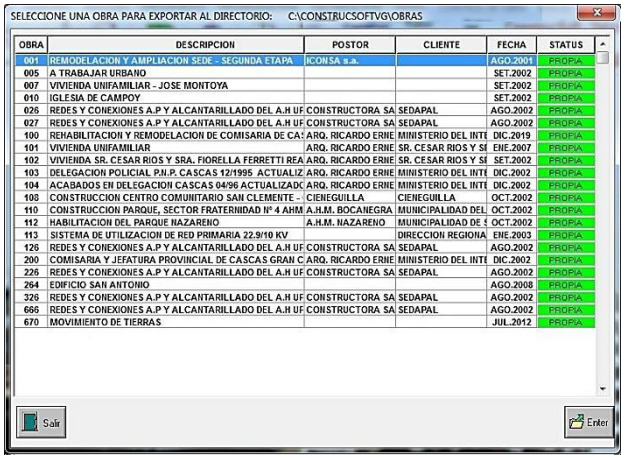


Una vez elegida la obra a copiar, **ConstrucSoft** solicitará el código para lo nueva obra.



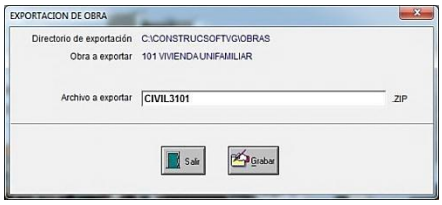
16.4 EXPORTACIÓN DE OBRA DE CONSTRUCSOFT

Permite exportar una obra al directorio previamente definido en Ruta a otros directorios. En este caso la obra se exportará Al directorio C:\CONSTRUCSOFT\OBRAS



Una vez elegida la obra a exportar, el sistema muestra una ventana con el nombre del archivo a exportar, en este caso CIVIL3101, que indica el nombre del directorio CIVIL3 actual, y el número de la obra 101.

La finalidad de la exportación, es poder enviar la obra a otra empresa que posea también el sistema **ConstrucSoft** y la pueda importar para continuar procesándola.

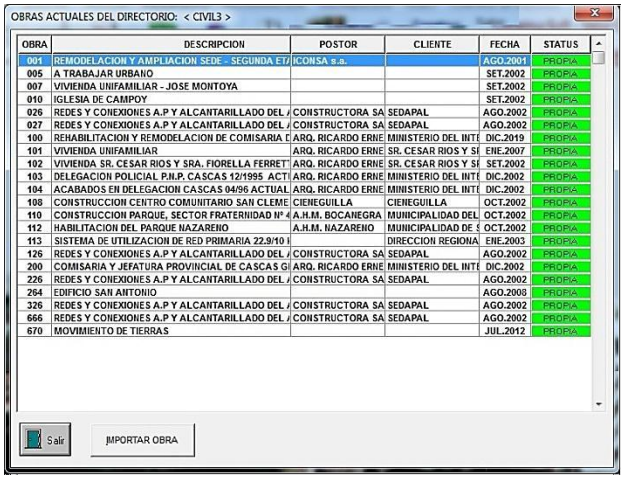


16.5 IMPORTACIÓN DE OBRAS

Solo se podrán importar obras hayan sido elaboradas por el sistema **ConstrucSoft**.

Estas importaciones pueden ser obras elaboradas en la misma empresa u obras de otra empresa, lo cual se indica en la columna de status.

Hay que tener presente que cuando importamos obras de otros directorios, estas obras no tendrán la opción de actualizar el maestro de análisis de precios unitarios.

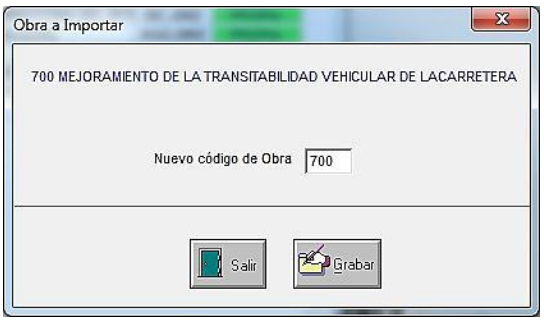


Con la opción **Importar Obra**, se muestra una pantalla con las obras posibles a importar.

En este caso se importarán las obras desde el directorio C:\CONSTRUCSOFTVG\OBRAS. Este directorio ha sido configurado en la Ruta de acceso a otros directorios, que se encuentra en la opción ESPECIALES del menú principal.



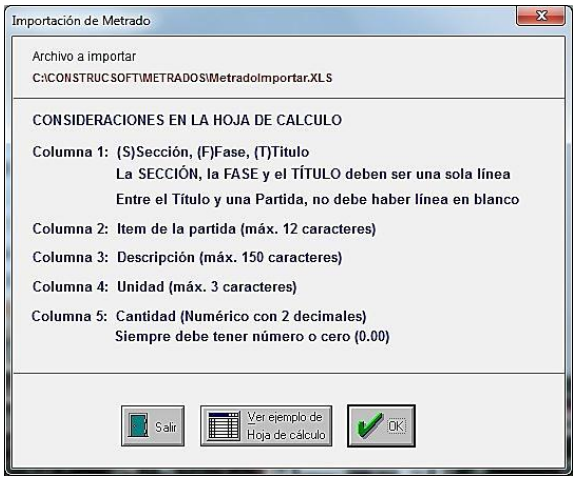
Eligiendo la obra es posible cambiar el código, debido a que en el directorio actual pueda existir otra obra con el mismo código.



16.6 IMPORTACIÓN DE METRADO

ConstrucSoft permite importar un metrado desde el EXCEL, lo cual es muy útil cuando las empresas se presentan a licitaciones o cuando se cuenta con un metrado elaborado en EXCEL.

Esto permite alimentar rápidamente todo el metrado para luego asignar el análisis o recurso maestro a cada una de las partidas del metrado.



Con la opción **Ver ejemplo de Hoja de cálculo**, el sistema invoca al EXCEL mostrando una hoja ejemplo de importación, en la cual se han colocado las instrucciones necesarias para conformar la hoja de importación. Que son:

La primera fila **no debe tener encabezado**, ya que el sistema inicia la importación comenzando por la primera fila.

Las cuatro primeras columnas deben tener **formato de celdas TEXTO** con alineación a la izquierda.

La quinta columna debe tener **formato numérico** con 2 decimales.

La **Columna 1**, sirve para indicarle al sistema si es una sección, una fase o un título, para lo cual habrá que colocar las siguientes letras:

S para las secciones
F para las fases
T para los títulos.

Las descripciones de las Secciones, Fases y Títulos, deben estar en la misma línea del código de la sección, código de la fase, o descripción del título, en forma similar a:

S **01** ESTRUCTURAS
F **01** CONCRETO ARMADO
T COLUMNAS

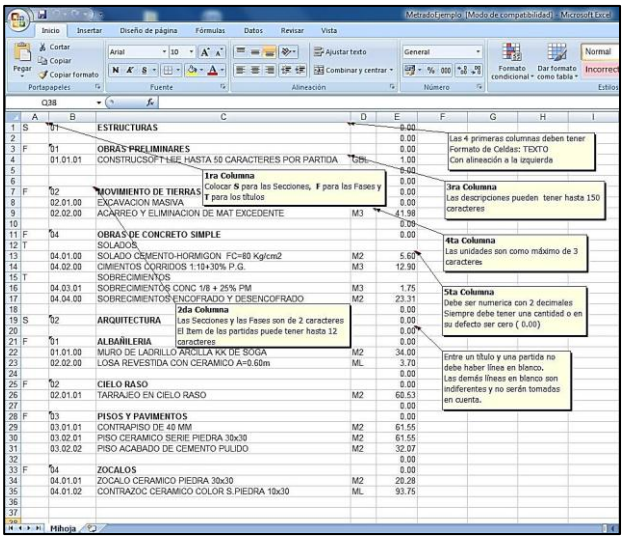
En la **Columna 2**, los códigos de la secciones y las fases deben tener necesariamente 2 caracteres. El item de las partidas puede tener hasta 12 caracteres.

En la **Columna 3**, las descripciones, podrán tener hasta 150 caracteres. Cuando se trate de títulos, se debe tener en cuenta que entre el título y una partida, no deben existir líneas en blanco.

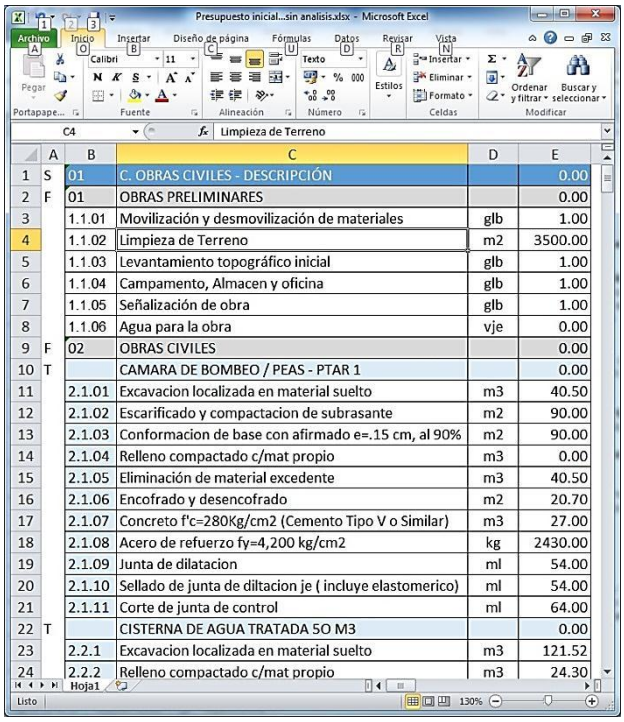
La **Columna 4**, es para las unidades con un máximo de 3 caracteres.

La **Columna 5**, debe ser numérica de 2 decimales, y todas las celdas de esta columna, siempre deben tener una cantidad o en su defecto ser cero (0.00).

Las demás líneas en blanco son indiferentes y no serán tomadas en cuenta, excepto para los títulos.



Un ejemplo de conformación de una hoja de EXCEL es la siguiente.



1	S	01	C. OBRAS CIVILES - DESCRIPCIÓN		0.00
2	F	01	OBRAS PRELIMINARES		0.00
3		1.1.01	Movilización y desmovilización de materiales	glb	1.00
4		1.1.02	Limpieza de Terreno	m2	3500.00
5		1.1.03	Levantamiento topográfico inicial	glb	1.00
6		1.1.04	Campamento, Almacen y oficina	glb	1.00
7		1.1.05	Señalización de obra	glb	1.00
8		1.1.06	Agua para la obra	vje	0.00
9	F	02	OBRAS CIVILES		0.00
10	T		CAMARA DE BOMBEO / PEAS - PTAR 1		0.00
11		2.1.01	Excavacion localizada en material suelto	m3	40.50
12		2.1.02	Escarificado y compactacion de subrasante	m2	90.00
13		2.1.03	Conformacion de base con afirmado e=.15 cm, al 90%	m2	90.00
14		2.1.04	Relleno compactado c/mat propio	m3	0.00
15		2.1.05	Eliminación de material excedente	m3	40.50
16		2.1.06	Encofrado y desencofrado	m2	20.70
17		2.1.07	Concreto f'c=280Kg/cm2 (Cemento Tipo V o Similar)	m3	27.00
18		2.1.08	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2	kg	2430.00
19		2.1.09	Junta de dilatacion	ml	54.00
20		2.1.10	Sellado de junta de diltacion je (incluye elastomerico)	ml	54.00
21		2.1.11	Corte de junta de control	ml	64.00
22	T		CISTERNA DE AGUA TRATADA 50 M3		0.00
23		2.2.1	Excavacion localizada en material suelto	m3	121.52
24		2.2.2	Relleno compactado c/mat propio	m3	24.30

Es de tener en cuenta que siempre debe existir la sección de la obra, no se puede importar el archivo si está conformado solo por fases.

16.7 EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE KARDEX

ConstrucSoft ofrece la posibilidad de trabajar en red de forma tal que se pueda procesar en obra el kardex, que son los ingresos de los materiales al almacén y salidas de materiales a las fases de control.

Otra posibilidad es trabajar independientemente el control total de la obra en la oficina principal, y el control de los materiales en la obra. En este caso la actualización del kardex se efectúa exportando el kardex desde la obra para luego ser importado en la oficina principal.



Con la opción exportación de kardex, **ConstrucSoft**, se genera un archivo similar a:
KARDEX_001_20140703.ZIP

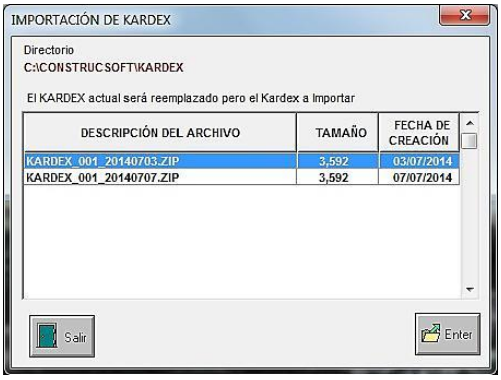
Donde:

001 es el número de la obra.
20140703 es el año, el mes y el día de la exportación.

Este archivo ZIP contendrá archivos similares a:

- zmovi001.dbf
- zmovi001.cdx
- zmate001.dbf
- zmate001.cdx

Aquí zmovi001.dbf son los movimientos de materiales, y zmate001.dbf es el maestro de materiales, y los archivos CDX son sus respectivos indexados.



Mediante este proceso, el kardex importado reemplazará completamente al kardex actual que se encuentra en el sistema

16.8 EXPORTACIÓN DEL METRADO AL MS PROJECT

Cuando se presupuesta una obra, muchas veces se requiere presentar documentos como:

- El presupuesto
- Los análisis de precios unitarios
- El consolidado de recursos
- El cronograma valorizado
- El diagrama Pert

ConstrucSoft ofrece la posibilidad de elaborar un cronograma valorizado de acuerdo a un plazo de duración de la obra.

Por otro lado **ConstrucSoft** brinda la posibilidad de exportar el metrado al MS PROJECT, para determinar el plazo de duración de la obra con la ruta crítica, y la confección del diagrama Pert, conjuntamente con el cronograma valorizado.

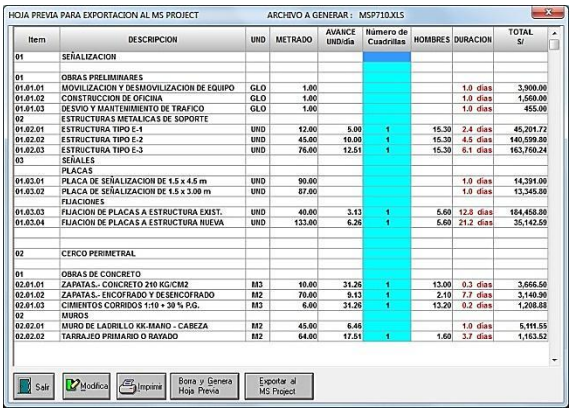
Una vez ganada la obra, se requiere efectuar el control de la obra, y este control se efectúa en base a los análisis de precios unitarios, las valorizaciones, el faseo de la obra y el control del gasto de los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos.

Por ello **ConstrucSoft** permite importar desde el MS PROJECT el cronograma del metrado, e incorporarlo directamente al cronograma de obra de **ConstrucSoft**, para evitar el tedioso trabajo de colocar manualmente el cronograma del metrado.

Una vez incorporado a **ConstrucSoft**, el cronograma elaborado en el MS PROJECT, es posible controlar económicamente la obra.

16.8.1 HOJA PREVIA DE EXPORTACIÓN

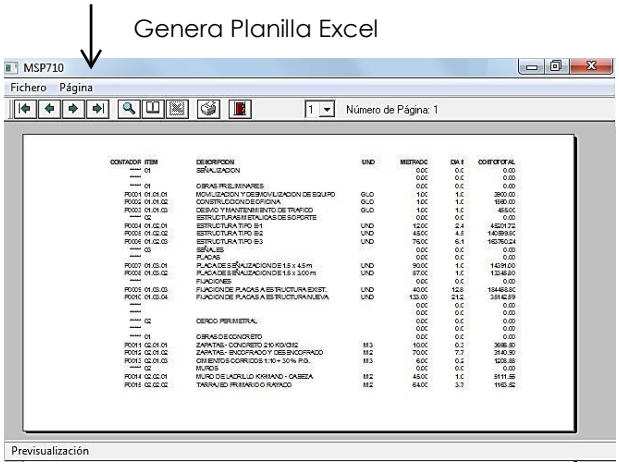
ConstrucSoft genera un archivo en EXCEL para ser exportado al PROJECT, con la finalidad de elaborar en el MS PROJECT una planificación de la obra en base a las precedencias de actividades y obtener la ruta crítica.



Modifica, permite modificar la cantidad de cuadrillas, lo que modificará la duración de la actividad.

Borra y Genera Hoja Previa, anula todas las modificaciones efectuadas en las cuadrillas, convirtiendo las cuadrillas en uno (1), también este proceso se efectúa cuando se han alimentado más partidas al presupuesto de obra.

Con **Exporta al MS Project**, el sistema genera una hoja previa de exportación.

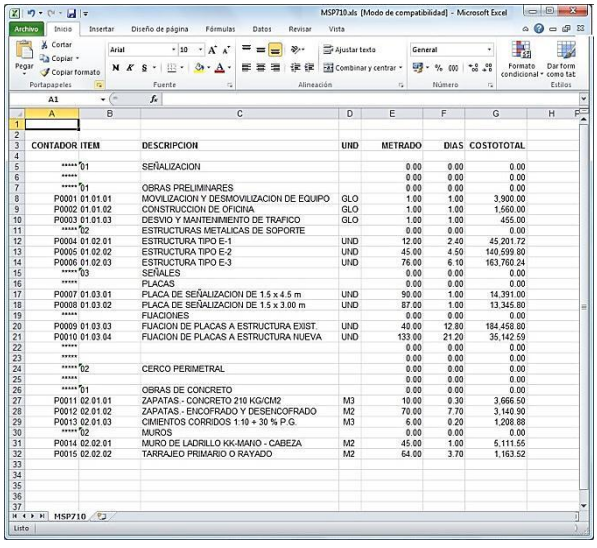


16.8.2 EXPORTACIÓN AL EXCEL

Al generar la planilla Excel, se creará el archivo **MSP710.xlsx**, donde 710 es el número de la obra que se está exportando al Excel.

Este archivo se exportará de acuerdo a la ruta definida en directorio de exportación de obras, el cual se encuentra en PROCESOS ESPECIALES, pudiendo ser una ruta similar a:

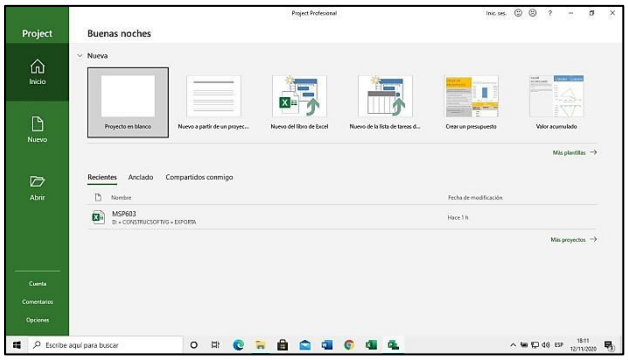
D:\CONSTRUCSOFTVG\OBRAS



CONTADOR	ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	DIAS	COSTOTOTAL
*****	01	SEÑALIZACION		0.00	0.00	0.00
*****				0.00	0.00	0.00
*****	01	OBRAS PRELIMINARES		0.00	0.00	0.00
P0001	01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	1.00	3,900.00
P0002	01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1.00	1,560.00
P0003	01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	1.00	455.00
*****	02	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE		0.00	0.00	0.00
P0004	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	2.40	45,201.72
P0005	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	4.50	140,599.80
P0006	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	6.16	163,760.24
*****	03	SEÑALES		0.00	0.00	0.00
*****		PLACAS		0.00	0.00	0.00
P0007	01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	1.00	14,391.00
P0008	01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	1.00	13,345.80
*****		FUACIONES		0.00	0.00	0.00
P0009	01.03.03	FUACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	12.80	184,458.80
P0010	01.03.04	FUACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	21.20	35,142.59
*****				0.00	0.00	0.00
*****				0.00	0.00	0.00
*****	02	CERCO PERIMETRAL		0.00	0.00	0.00
*****				0.00	0.00	0.00
*****	01	OBRAS DE CONCRETO		0.00	0.00	0.00
P0011	02.01.01	ZAPATAS - CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10.00	0.30	3,666.50
P0012	02.01.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.00	7.70	3,140.90
P0013	02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6.00	0.20	1,208.88
*****	02	MUROS		0.00	0.00	0.00
P0014	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45.00	1.00	5,111.55
P0015	02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64.00	3.70	1,163.52

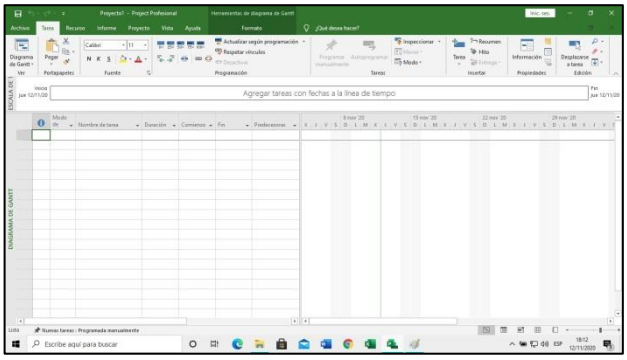
Para poder llevar este archivo al MS PROJECT, se deben eliminar las dos primeras filas que están en blanco y guardar el archivo en la versión de Excel que esté empleando su computador.

16.8.3 IMPORTACIÓN AL MS PROJECT

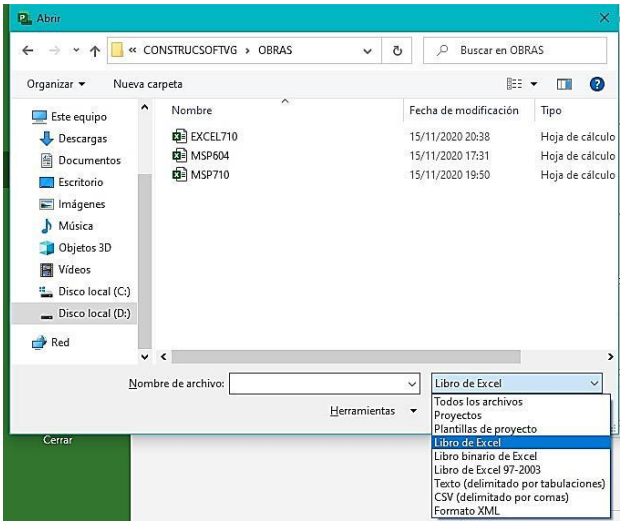


Para importar el archivo generado en **ConstrucSoft** al MS PROJECT, lo primero que se debe hacer es crear en el MS PROJECT un proyecto en blanco.

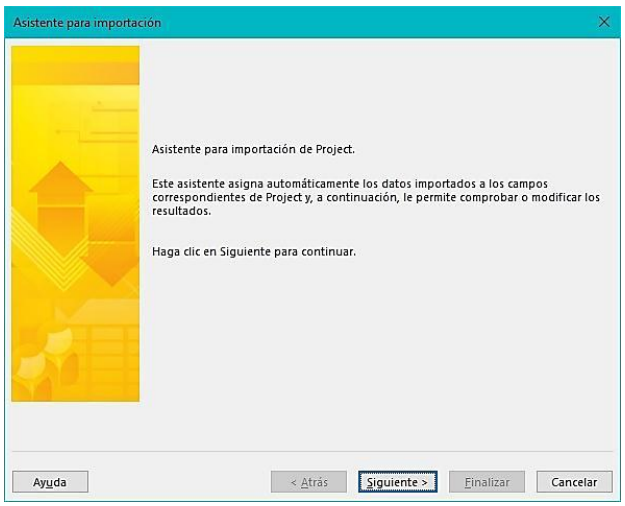
Con la opción **Abrir** del Menú, se debe ubicar con la opción **examinar** el archivo **MSP710**



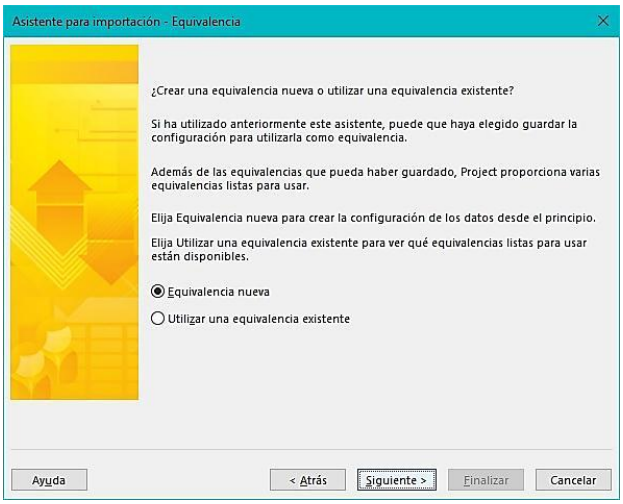
En una ventana similar a la siguiente, se podrá ubicar el archivo MSP710, el cual habrá que invocar para ingresar al asistente de importación.



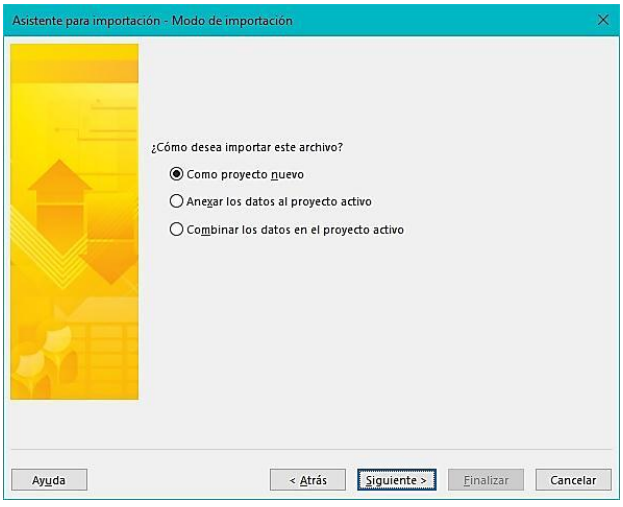
Estando en el asistente de importación, hay que hacer click, en siguiente, para continuar.



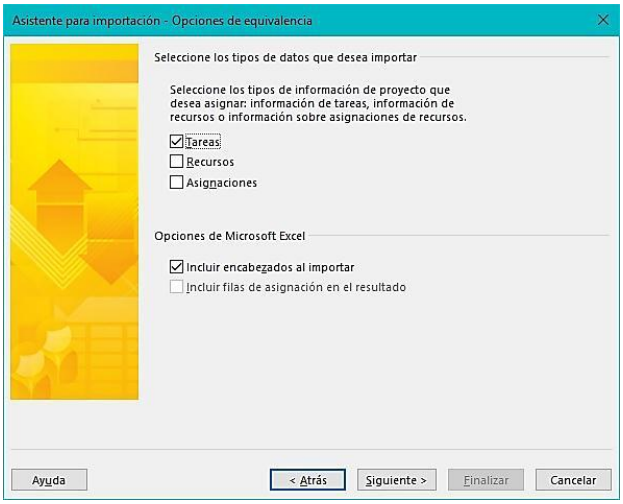
Elegir en esta ventana seleccionar equivalencia nueva y luego invocar el botón siguiente.



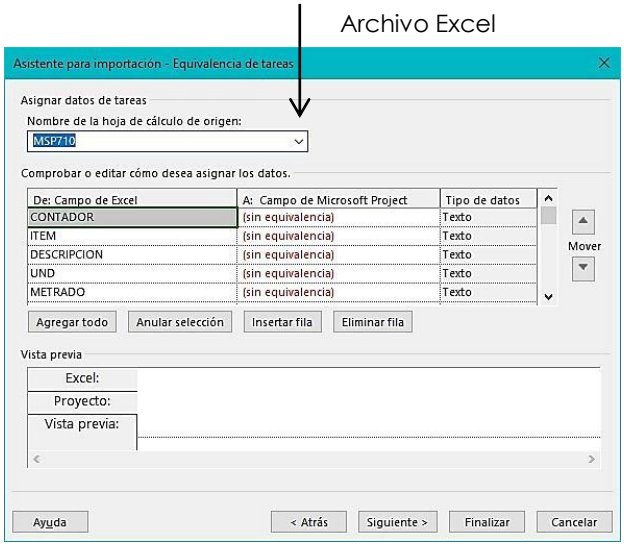
Elegir la opción como proyecto nuevo e invocar el botón siguiente.



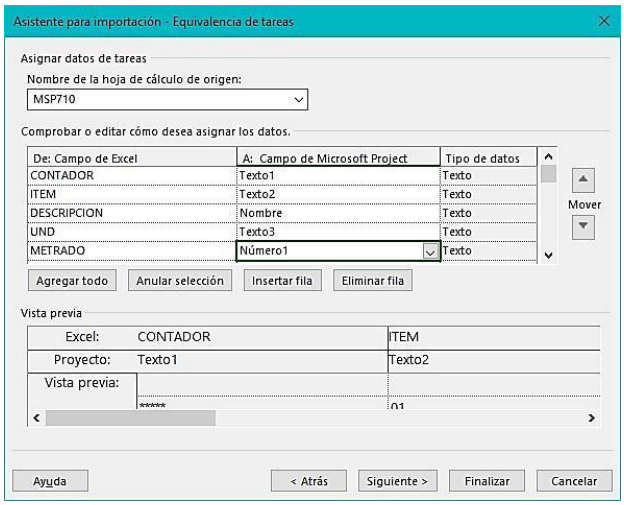
Marcar Tareas e incluir encabezados al importar, y luego invocar el botón siguiente.



Se tendrá la pantalla de equivalencia de tareas, donde habrá que ubicar el archivo de la hoja de cálculo de origen, en este caso MSP710.



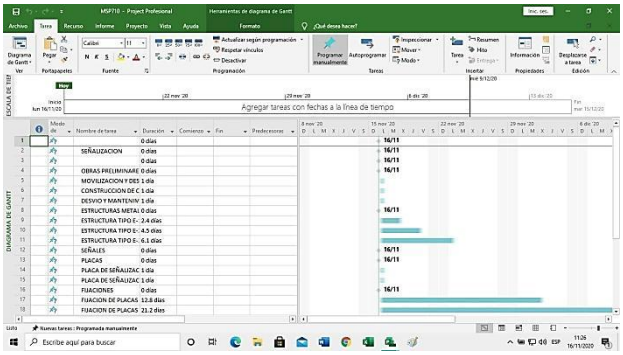
En esta pantalla se asignan los campos de Microsoft Project, como se muestra en la pantalla.



La equivalencia de los campos deberá tener la siguiente estructura.

De: Campo de Excel	A: Campo de Microsoft Project
CONTADOR	Texto1
ITEM	Texto2
DESCRIPCIÓN	Nombre
UND	Texto3
METRADO	Número1
DIAS	Duración
COSTOTOTAL	Número2

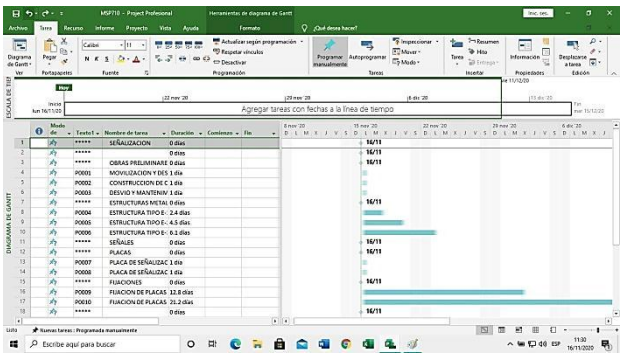
Una vez asignados los campos, con el botón finalizar, tendremos el archivo importado en el MS PROJECT, el cual podemos guardarlo como **ProyectoMSP710**.



16.8.4 DISTRIBUCIÓN DEL METRADO EN EL MS PROJECT

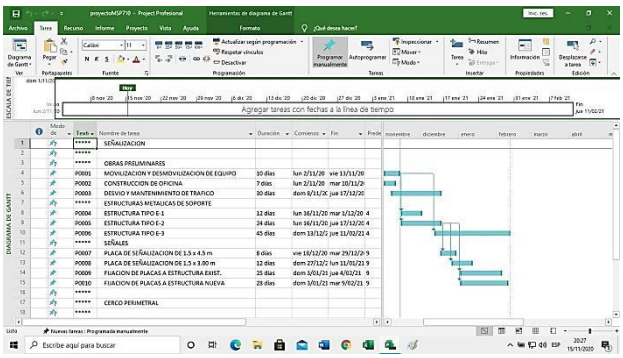
Estando en el proyecto ProyectoMSP710, podemos adicionarle el campo del Item que es el campo (Texto1), para saber que filas son las partidas del proyecto.

También podríamos insertar las unidades (Texto2) y el metrado que es el campo (Número1).

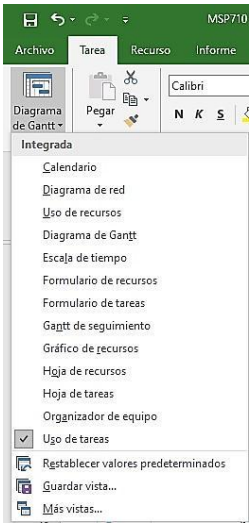


El proceso que sigue, es establecer las fechas de inicio, las precedencias y dependencia de las actividades, para confeccionar completamente el diagrama Gantt del proyecto.

Una vez confeccionado el diagrama Gantt, el siguiente paso es colocar el metrado de la obra para que sea distribuido en el plazo de duración de la obra.



En el ícono Diagrama Gantt, elegimos la opción Uso de Tareas.

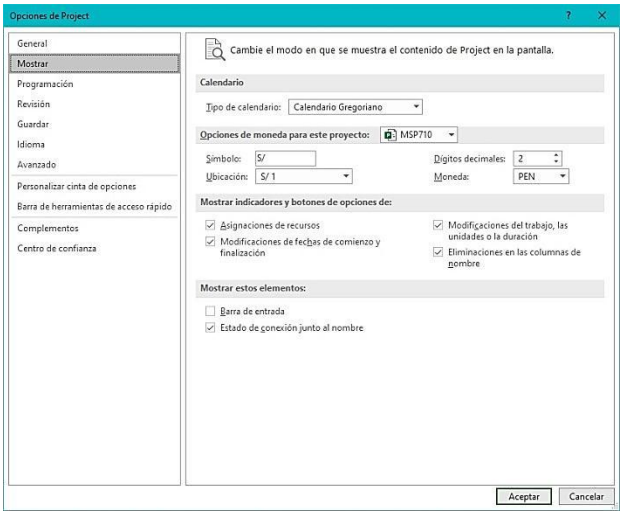


Y tendremos la hoja para proceder a distribuir el metrado en el tiempo de duración de la obra.

En esta hoja lo primero se debe adicionar, es la columna del metrado que es el campo (Número1) y la columna costo que servirá para distribuir el metrado.

Aquí la columna costo aparecerá con el símbolo de la moneda, el cual lo podemos borrar con la opción Inicio y luego Opciones.

En Opciones del Project, elegimos Mostrar y tendremos la siguiente pantalla.

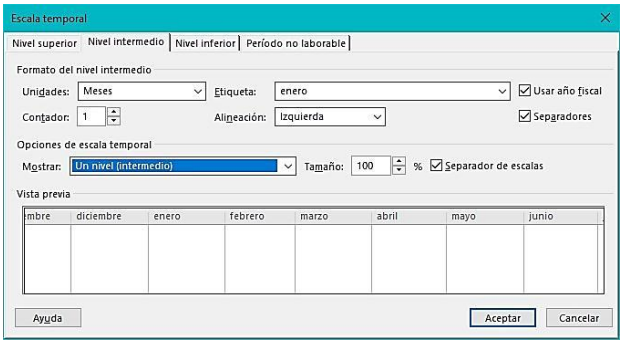


En esta pantalla de Opciones del Project, borramos el símbolo de moneda y aceptamos, con lo cual desaparecerá el símbolo de moneda en el proyecto.

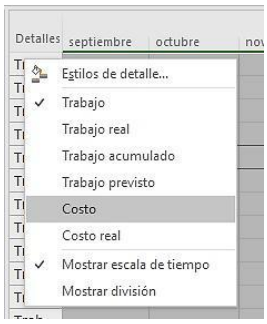
Como el MS PROJECT, genera el cronograma valorizado en función al costo, vamos a emplear esta función del MS PROJECT, para distribuir los volúmenes de las partidas del presupuesto en el cronograma de costo del MS PROJECT.

Para ello se debe marcar el contenido de la columna del metrado que el campo (Número1), y copiar este contenido en el campo costo, con los comando Ctrl-C (copiar) y Ctrl-V (pegar).

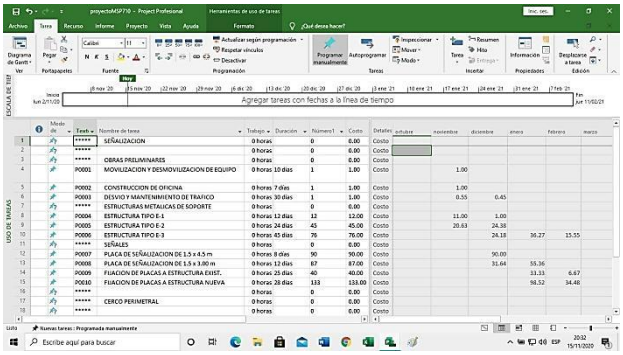
Con doble-click sobre los títulos del calendario del Gantt, ingresamos a escala temporal y elegimos como unidades **meses**, y en mostrar **un nivel intermedio**, por lo que el Gantt mostrará los meses.



Teniendo el metrado en el campo costo debemos configurar en detalles y cambiar trabajo por costo.
Primero elegimos costo y luego desmarcamos trabajo.



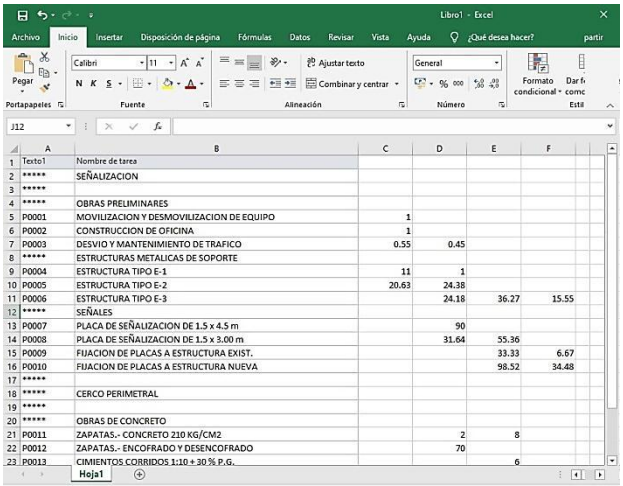
Por lo que el MS PROJECT habrá distribuido el metrado en el plazo de duración de la obra.



El siguiente paso es crear una hoja en EXCEL para que sea importada por el sistema **ConstrucSoft**.

16.8.5 CREACIÓN DE HOJA EN EXCEL PARA IMPORTAR DESDE ConstrucSoft

Generado el cronograma en el MS PROJECT, se debe conformar una hoja en EXCEL para ser importada desde **ConstrucSoft**.



	A	B	C	D	E	F
1	Texto1	Nombre de tarea				
2	*****	SEÑALIZACION				
3	*****					
4	*****	OBRAS PRELIMINARES				
5	P0001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	1			
6	P0002	CONSTRUCCION DE OFICINA	1			
7	P0003	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	0.55	0.45		
8	*****	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE				
9	P0004	ESTRUCTURA TIPO E-1	11	1		
10	P0005	ESTRUCTURA TIPO E-2	20.63	24.38		
11	P0006	ESTRUCTURA TIPO E-3		24.18	36.27	15.55
12	*****	SEÑALES				
13	P0007	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m		90		
14	P0008	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m		31.64	55.36	
15	P0009	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.			33.33	6.67
16	P0010	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA			98.52	34.48
17	*****					
18	*****	CERCO PERIMETRAL				
19	*****					
20	*****	OBRAS DE CONCRETO				
21	P0011	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2		2	8	
22	P0012	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		70		
23	P0013	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.			6	

En esta hoja EXCEL, se deben copiar las columnas **Texto1** y la columna **Nombre de las tareas** con las teclas:
Copiar Ctrl-C y pegar Ctrl-V.

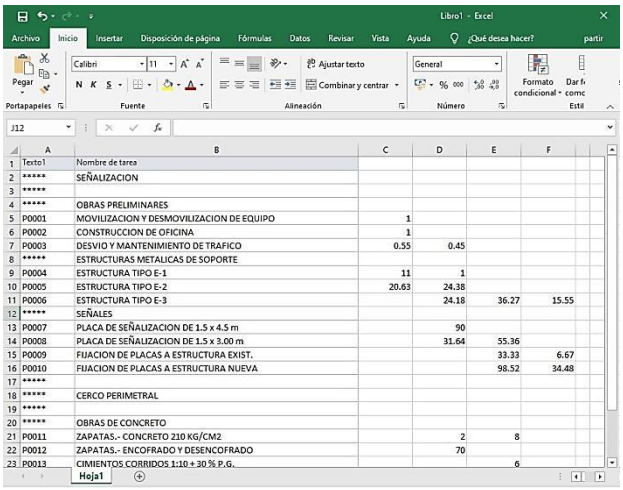
- **Texto1,** que son los números correlativos de las partidas
- **Nombre de la tarea**, que son las descripciones de las partidas

Es de tener en cuenta que al efectuar esta copia de columnas, también se copian los títulos de las columnas.

El siguiente paso es copiar las columnas de los meses que tienen la distribución del metrado, también con las teclas: Copiar Ctrl-C y pegar Ctrl-V.

Para esta copia de campos hay que tener en cuenta que las filas correspondan con las partidas del metrado.

Por lo que tendremos una hoja similar la siguiente:



	A	B	C	D	E	F
1	Texto1	Nombre de tarea				
2	*****	SEÑALIZACION				
3	*****					
4	*****	OBRAS PRELIMINARES				
5	P0001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	1			
6	P0002	CONSTRUCCION DE OFICINA	1			
7	P0003	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	0.55	0.45		
8	*****	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE				
9	P0004	ESTRUCTURA TIPO E-1	11	1		
10	P0005	ESTRUCTURA TIPO E-2	20.63	24.38		
11	P0006	ESTRUCTURA TIPO E-3		24.18	36.27	15.55
12	*****	SEÑALES				
13	P0007	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m		90		
14	P0008	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m		31.64	55.36	
15	P0009	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.			33.33	6.67
16	P0010	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA			98.52	34.48
17	*****					
18	*****	CERCO PERIMETRAL				
19	*****					
20	*****	OBRAS DE CONCRETO				
21	P0011	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2		2	8	
22	P0012	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		70		
23	P0013	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.			6	

Esta hoja EXCEL, la debemos de guardar con el nombre **OBRAEXCEL710.xlsx**, donde 710 es el código de la obra.

16.8. IMPORTAR HOJA EXCEL A ConstrucSoft

Para importar la obra **OBRAEXCEL710.xlsx**, se debe configurar la hoja de acuerdo a las siguientes condiciones:

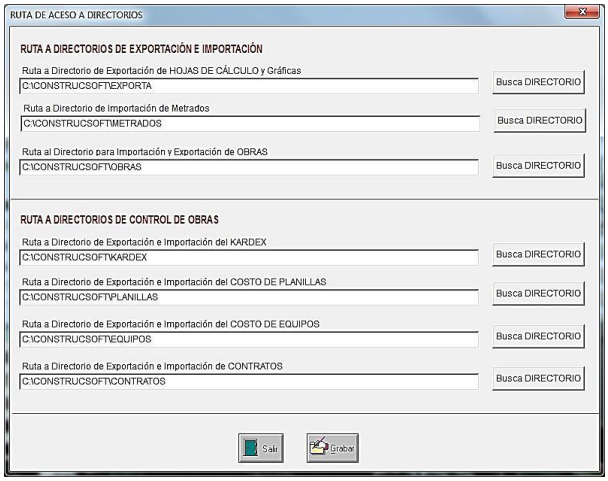
- Dar formato texto alineado a la izquierda a las columnas de los códigos y nombre de las partidas.
- Dar formato numérico con 2 decimales a las columnas de la distribución del metrado.

Este archivo para ser importado por ConstrucSoft, deberá colocarse en el directorio de importación de obras, el cual se encuentra en PROCESOS ESPECIALES, pudiendo ser una ruta similar a:

D:\CONSTRUCSOFTVG\OBRAS

16.9 RUTA DE ACCESO A OTROS DIRECTORIOS

Esta opción sirve para determinar el camino o ruta de acceso de **ConstrucSoft** a los directorios de exportación e importación y a los directorios para el control de obras.



Ruta a Directorio de Exportación de Hoja de Cálculo
Es el directorio al cual se exportarán los reportes desde el sistema ConstrucSoft.

Ruta a Directorio de **Importación de Metrados**
Es el directorio desde el cual se importaran los metrados a ConstrucSoft.
Ruta a Directorio para Importación y **Exportación de Obras**
Es el directorio donde se almacenarán las obras exportadas e importadas.

Ruta a Directorio de Exportación e Importación de **Kardex**
Es el directorio para la exportación y la importación del kardex.

Ruta a Directorio de Exportación e Importación del **Costo de Planillas**
Es el directorio desde el cual se importaran los costos de las planillas a **ConstrucSoft.**

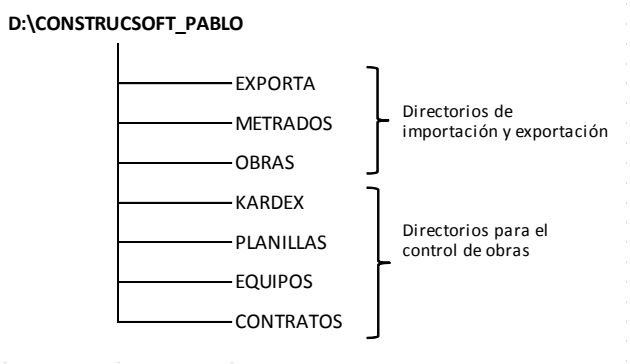
Ruta a Directorio de Exportación e Importación del **costo de Equipos**
Es el directorio desde el cual se importaran los costos de los equipos a **ConstrucSoft**.

Ruta a Directorio de Exportación e Importación de **Contratos**
Es el directorio desde el cual se importaran los costos de los contratos a **ConstrucSoft**.

Estos directorios son independientes por cada usuario, lo cual permite tener independencia de los archivos exportados o importados.

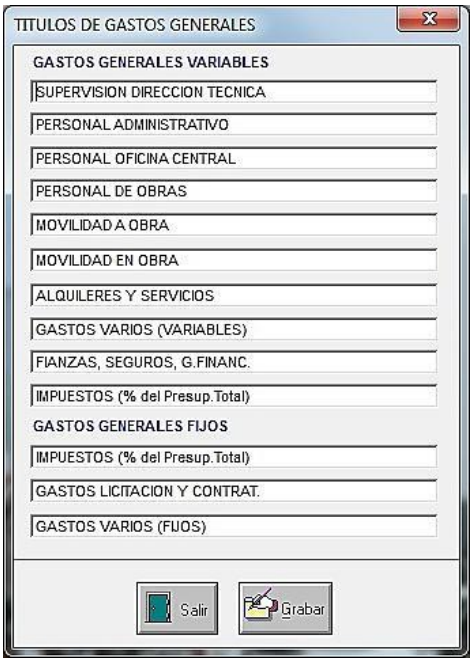
Teniendo en cuenta que el directorio del sistema **ConstrucSoft** es D:\CONSTRUCSOFTVG, recomendamos crear los directorios Exporta, Metrados, Obras, Kardex y Planillas dentro de un directorio en el computador de cada usuario, diferente al directorio del sistema ConstrucSoft, para no interferir con las obras del sistema.

En este caso se ha creado el directorio D:\CONSTRUCSOFT_PABLO,



16.10 TÍTULOS DE GASTOS GENERALES

Esta opción sirve para modificar el texto de los Títulos de Gastos Generales variables y fijos, que aparecen en la opción de Presupuestos.

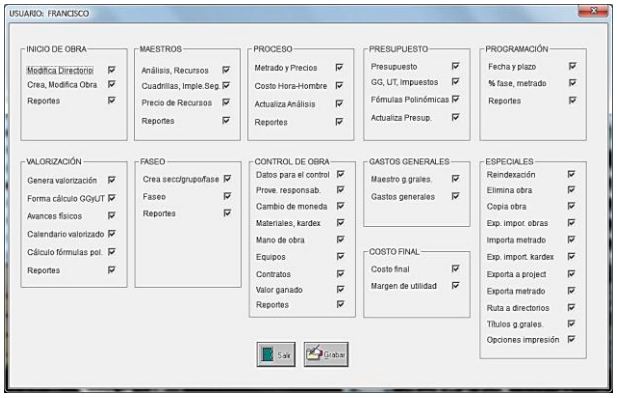


16.11 MATRÍCULA DE USUARIOS

Esta opción nos permite registrar los usuarios que tendrán acceso al sistema **ConstrucSoft**. En la ventana que se muestra continuación podemos ver una lista de usuarios que han sido matriculados previamente y las opciones que tenemos disponibles para tal efecto.

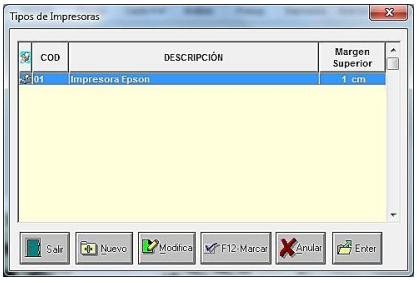


Solo los usuarios de código 01 hasta el código 10, son los únicos que pueden ingresar con la opción **accesos**, para modificar los niveles de acceso de cada usuario.



Esta pantalla se ha conformado de acuerdo al menú principal del sistema. Aquí se dan los accesos a los usuarios, de acuerdo a los procesos del sistema.

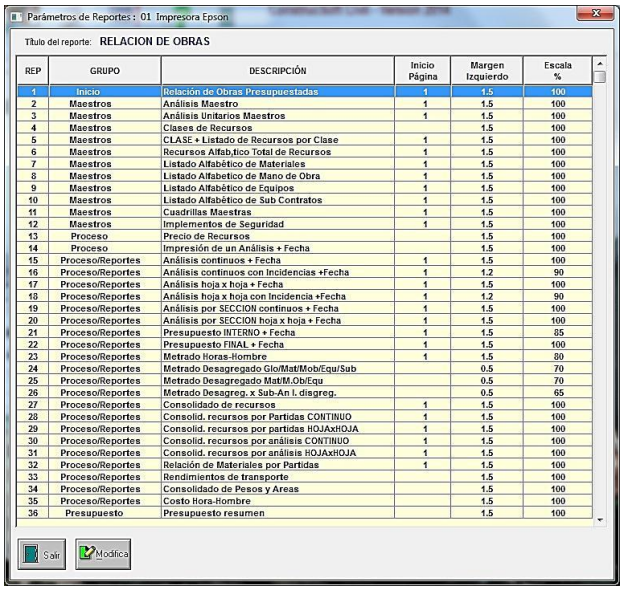
16.12 OPCIONES DE IMPRESIÓN



La **Impresora** que se muestra en la primera columna indica que los reportes se imprimirán con los parámetros de esta impresora.

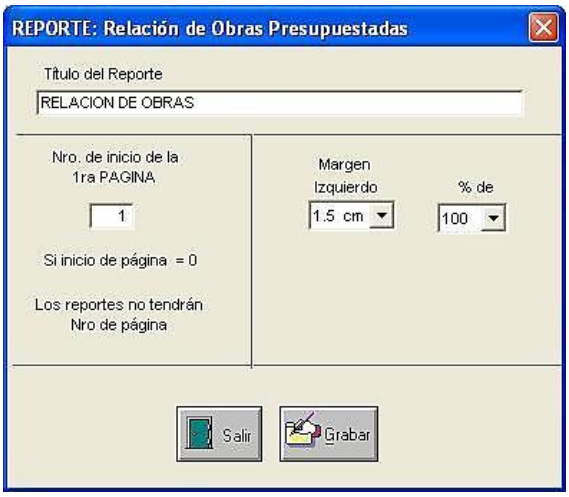
Con **Margen Superior**, podemos indicar el margen superior para todos los reportes, generalmente esto se emplea para poder imprimir los reportes en papel membretado de la empresa.

Con **ENTER**, podremos ingresara a modificar los parámetros de esta impresora.



REP	GRUPO	DESCRIPCIÓN	Inicio Página	Margen Izquierdo	Escala %
1	Inicio	Relación de Obras Presupuestadas	1	1.5	100
2	Maestros	Análisis Maestro	1	1.5	100
3	Maestros	Análisis Unitarios Maestros	1	1.5	100
4	Maestros	Clases de Recursos		1.5	100
5	Maestros	CLASE + Listado de Recursos por Clase	1	1.5	100
6	Maestros	Recursos Alfab,tico Total de Recursos	1	1.5	100
7	Maestros	Listado Alfabético de Materiales	1	1.5	100
8	Maestros	Listado Alfabetico de Mano de Obra	1	1.5	100
9	Maestros	Listado Alfabético de Equipos	1	1.5	100
10	Maestros	Listado Alfabético de Sub Contratos	1	1.5	100
11	Maestros	Cuadrillas Maestras	1	1.5	100
12	Maestros	Implementos de Seguridad	1	1.5	100
13	Proceso	Precio de Recursos		1.5	100
14	Proceso	Impresión de un Análisis + Fecha		1.5	100
15	Proceso/Reportes	Análisis continuos + Fecha	1	1.5	100
16	Proceso/Reportes	Análisis continuos con Incidencias +Fecha	1	1.2	90
17	Proceso/Reportes	Análisis hoja x hoja + Fecha	1	1.5	100
18	Proceso/Reportes	Análisis hoja x hoja con Incidencia +Fecha	1	1.2	90
19	Proceso/Reportes	Análisis por SECCION continuos + Fecha	1	1.5	100
20	Proceso/Reportes	Análisis por SECCION hoja x hoja + Fecha	1	1.5	100
21	Proceso/Reportes	Presupuesto INTERNO + Fecha	1	1.5	85
22	Proceso/Reportes	Presupuesto FINAL + Fecha	1	1.5	100
23	Proceso/Reportes	Metrado Horas-Hombre	1	1.5	80
24	Proceso/Reportes	Metrado Desagregado Glo/Mat/Mob/Equ/Sub		0.5	70
25	Proceso/Reportes	Metrado Desagregado Mat/M.Ob/Equ		0.5	70
26	Proceso/Reportes	Metrado Desagreg.x Sub-An.t. disgreg.		0.5	65
27	Proceso/Reportes	Consolidado de recursos	1	1.5	100
28	Proceso/Reportes	Consolid. recursos por Partidas CONTINUO	1	1.5	100
29	Proceso/Reportes	Consolid. recursos por partidas HOJAxHOJA	1	1.5	100
30	Proceso/Reportes	Consolid. recursos por análisis CONTINUO	1	1.5	100
31	Proceso/Reportes	Consolid. recursos por análisis HOJAxHOJA	1	1.5	100
32	Proceso/Reportes	Relación de Materiales por Partidas	1	1.5	100
33	Proceso/Reportes	Rendimientos de transporte		1.5	100
34	Proceso/Reportes	Consolidado de Pesos y Areas		1.5	100
35	Proceso/Reportes	Costo Hora-Hombre		1.5	100
36	Presupuesto	Presupuesto resumen		1.5	100

Al ingresar con **MODIFICA** podremos modificar los parámetros concernientes a este reporte como el título del reporte.



Nro. De inicio de la 1ra Página, indica número el inicio, si no tiene número, no se colocará ningún número a ninguna página.

Con Margen **Izquierdo**, podremos definir el margen izquierdo para los reportes, el cual está dado en centímetros.

Los **Porcentajes** de Escala nos permiten elegir el tamaño de reporte deseado

16.13 MODIFICA TEXTO PARA AVANCE Y RENDIMIENTO

Existe una confusión con el empleo de los términos avance y rendimiento, términos empleados en los análisis de precios unitarios.

En las obras electromecánicas, el rendimiento es la relación que existe entre los recursos empleados y la cantidad producida.

$$\textbf{Rendimiento} = \frac{\text{Recursos empleados}}{\text{Cantidad producida}}$$

Ejemplo: h-h/ton, h-h/km, h-h/m3, h-h/ml

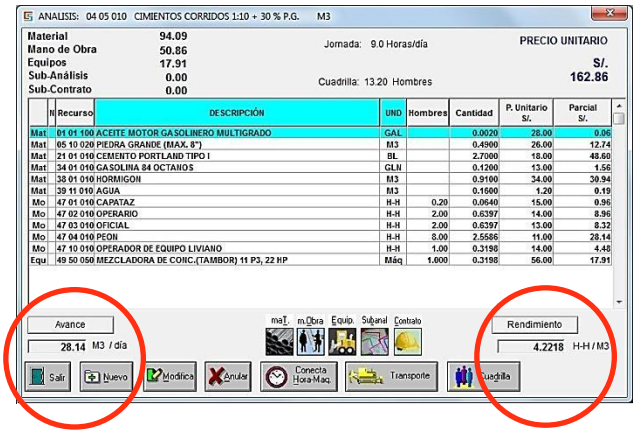
El problema se da, en las obras civiles, donde ya están establecidos los análisis de precios unitarios, teniendo en consideración únicamente el avance (como: m3/día), el cual muchas veces es denominado rendimiento.

Es de tener en cuenta que el avance y el rendimiento están directamente relacionado en función a la composición de la cuadrilla de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$\textbf{Rendimiento}\ (\text{h-h/und}) = \frac{\textbf{Cuadrilla}\ (\text{Nro de hombres}) \times \textbf{Jornada}\ (\text{horas})}{\textbf{Avance}\ (\text{und/día})}$$

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO ORIGINAL

Esta la forma como está planteado en el sistema **ConstrucSoft Valor Ganado**, donde los análisis de precios unitarios se muestran de la siguiente forma.



R	Recurso	DESCRIPCIÓN	UND	Hombres	Cantidad	P. Unitario S/.	Parcial S/.
Mat	01 01 100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		0.0020	28.00	0.06
Mat	05 10 020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3		0.4900	26.00	12.74
Mat	21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL		2.7000	18.00	48.60
Mat	34 01 010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.1200	13.00	1.56
Mat	38 01 010	HORMIGON	M3		0.9100	34.00	30.94
Mat	39 11 010	AGUA	M3		0.1600	1.20	0.19
Mo	47 01 010	CAPATAZ	H-H	0.20	0.0640	15.00	0.96
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	2.00	0.6397	14.00	8.96
Mo	47 03 010	OFICIAL	H-H	2.00	0.6397	13.00	8.32
Mo	47 04 010	PEON	H-H	8.00	2.5586	11.00	28.14
Mo	47 10 010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	1.00	0.3198	14.00	4.48
Equ	49 50 050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	Máq	1.000	0.3198	56.00	17.91

Después de haber investigado porqué se emplea en las obras civiles el término rendimiento, encontré varias definiciones que son factibles de ser empleadas.

El rendimiento es el cociente de la relación entre las horas-hombre y la producción, por ejemplo: h-h/m3

RENDIMIENTO = horas-hombre / producción

Rendimiento de mano de obra, es la cantidad de obra de alguna actividad ejecutada por una cuadrilla en un día, por ejemplo: m2/día

$$\text{RENDIMIENTO mano de obra} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{día}}$$

Productividad, es la relación que existe entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtenerla., por ejemplo: m3/hora-hombre

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{cantidad Producida}}{\text{recursos empleados}}$$

Consumo de mano de obra, es la cantidad de recursos en horas-hombre, que emplea una cuadrilla, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad (h-h/m3)

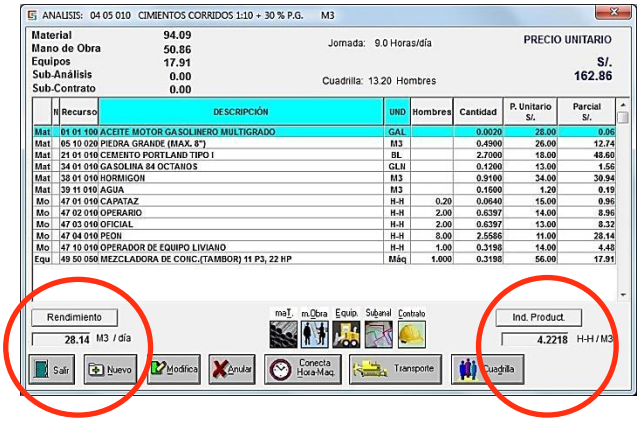
$$\text{CONSUMO de mano de obra} = \frac{\text{Recursos empleados}}{\text{cantidad producida}}$$

En nuestro medio se acostumbra emplear el término **Rendimiento**, al volumen de obra producido por una cuadrilla en un día (Ejemplo: m3/día), por lo tanto si adoptamos este concepto, nos faltaría determinar que nombre le daríamos en los análisis de precios unitarios a las horas-hombre/m3.

Como vemos estas horas-hombre/m3, es la inversa de la productividad, por lo que podríamos considerar el término **Índice de productividad**.

$$\text{ÍNCIDE DE PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{horas-hombre}}{\text{cantidad producida}}$$

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO MODIFICADO



Esta modificación del Avance y Rendimiento, permitirá a las empresas, adaptar el sistema ConstrucSoft Valor Ganado, a las particularidades de la empresa.

MODIFICACIÓN DE DESCRIPCIONES AVANCE Y RENDIMIENTO

Esto se logra ingresando a PROCESOS ESPECIALES, y luego a Modifica Texto para Avance y Rendimiento, se tiene la siguiente pantalla, en la cual es posible efectuar la modificación deseada.



Es de tener en cuenta que al efectuar estas modificaciones, se reemplazarán las descripciones originales de Avance y Rendimiento, por las nuevas descripciones, las que se mostrarán en todas las pantallas de precios unitarios, como también en todos los reportes que emita el sistema ConstrucSoft Valor ganado.

CAPÍTULO 17 - CREACIÓN DE OBRA EJEMPLO

Este capítulo indica detalladamente los pasos a seguir para crear y procesar una obra, sin requerir de un entrenamiento especial.

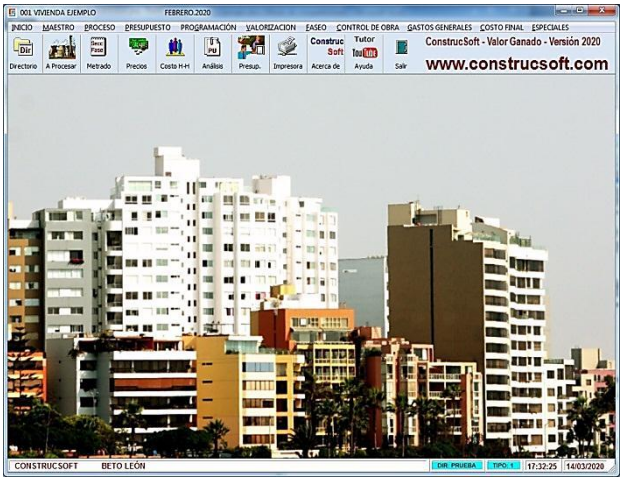
Este software ha sido elaborado de una manera muy amigable y sencilla para que los ingenieros, arquitectos y estudiantes puedan presupuestar obras y por el simple hecho de operar el sistema según las indicaciones de las pantallas, los usuarios se familiarizan rápidamente con el sistema **ConstrucSoft**.

17.1 GENERACIÓN DE OBRA

Ingresando al sistema, se tiene el siguiente menú de directorios.



Elija el directorio prueba y tendrá la pantalla principal del sistema.



Para generar una nueva obra se puede acceder directamente desde el menú principal en INICIO y luego elegir **Obra a Procesar**, como también se puede acceder desde el ícono de acceso directo que indica **A Procesar**.
Con cualquiera de estas opciones se ingresa a la ventana Obra a Procesar. En esta ventana con la opción **Nueva Obra** se genera el código de la nueva obra. Aquí digitaremos:

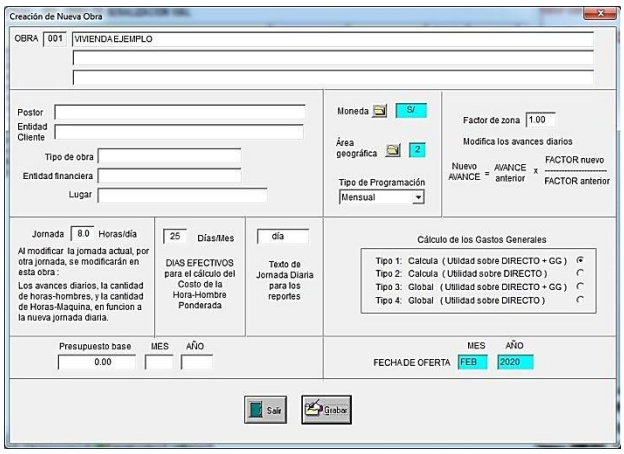
Obra: **001**
Descripción: **VIVIENDA EJEMPLO**



Con la opción **Grabar**, se tendrá la siguiente pantalla.

En esta pantalla de Creación de Obra, colocaremos los siguientes datos:

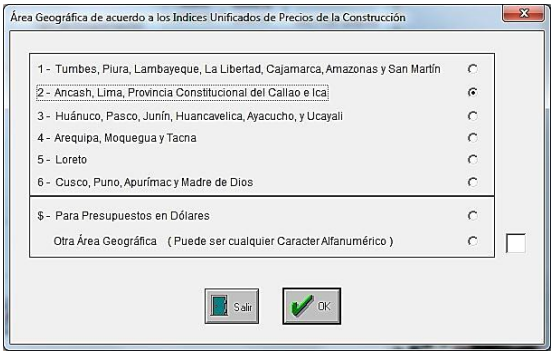
Postor: **EMPRESA ABC**
Moneda: Elegimos **Soles**
Área Geográfica: **2**
Fecha de Oferta: 1er campo **FEB**, 2do campo **202O**



La opción **Moneda** tiene un pequeño folder, que permite definir el tipo de moneda, por defecto es S/.



La opción **Área Geográfica** también tiene un pequeño folder, que por defecto es 2.



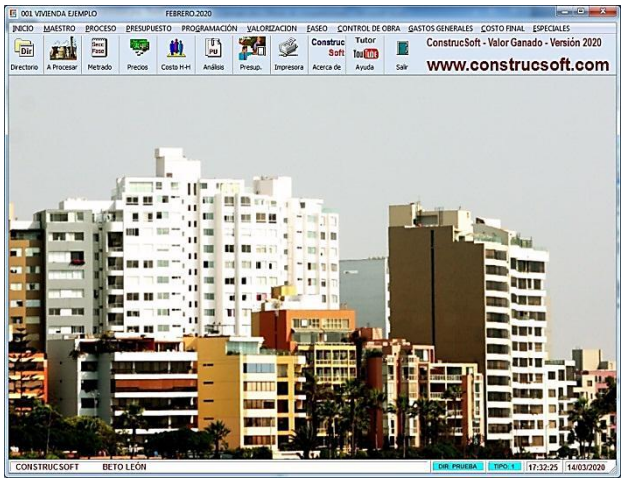
Desde la ventana de Creación de Nueva Obra, con la opción **Grabar**, habremos generado la obra y tendremos:



En esta pantalla coloque el cursor sobre la obra 001 VIVIENDA EJEMPLO, con el **Doble-Clic** del mouse o con **Enter**, se ingresa a fecha a procesar.



Cada obra puede tener varias fechas de proceso con diferentes precios por cada fecha, en este caso elegimos con el **Doble-Clic** o **Enter**, la fecha FEBRERO 2020, debido a que es la única fecha.



Y tendremos la pantalla principal del sistema, mostrando en la parte superior la indicación de la obra y la fecha de proceso: 001 VIVIENDA EJEMPLO FEBRERO.2020

Si salimos del sistema e ingresamos nuevamente al directorio de prueba, tendremos esta misma pantalla, debido a que el sistema muestra por defecto la última obra procesada.

17.2 GENERACIÓN DEL METRADO

Para generar el metrado, primero se deben conformar las secciones y fases, y luego dentro de las fases generar el metrado.

Este metrado se genera buscando para cada ítem del presupuesto, su correspondiente análisis de precio unitario maestro, de esta forma se podrán pasar los análisis maestros deseados, a la obra en proceso.

17.2.1 CREAR SECCIÓN DE OBRA

Una sección de obra es una determinada parte de la obra, que se comporta como un sub-presupuesto, pudiendo ser en el caso de obras civiles: estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

Para conformar del metrado, se puede acceder directamente desde el ícono de acceso directo **METRADO**, o desde la opción **PROCESO** del menú y la opción **Conformación del Metrado**.

En esta ventana se tiene en la parte inferior los botones, con las opciones que se pueden efectuar en esta ventana..

De igual manera, todas las ventanas del sistema en la parte inferior, mostrarán los botones con las opciones disponibles a ejecutar.



En esta ventana de secciones de obra, con la opción **Nuevo** de procederá a crear la sección.



Aquí digitaremos:
Código: **01**
Descripción: **ESTRUCTURAS**

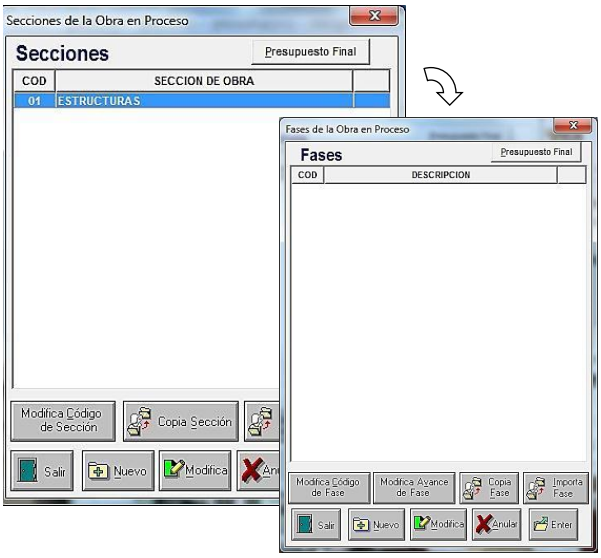
Con la opción **Grabar** creamos la sección deseada.



17.2.2 CREAR FASES

Las fases son el agrupamiento de partidas similares, como: obras preliminares, movimiento de tierras, obras de concreto simple, obras de concreto armado y etc.

Con la opción **Enter**, o con el **Doble-Clic** se ingresa a la ventana de fases.

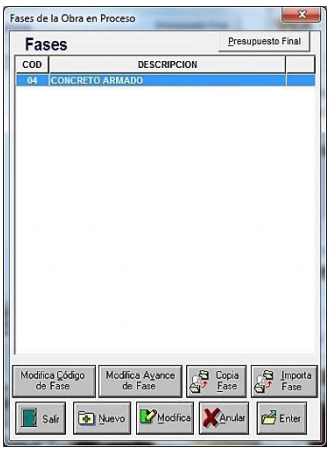


En esta ventana de fases de obra, con la opción **Nuevo** de procederá a crear la nueva fase.



Aquí digitaremos:
Código: **04**
Descripción: **CONCRETO ARMADO**

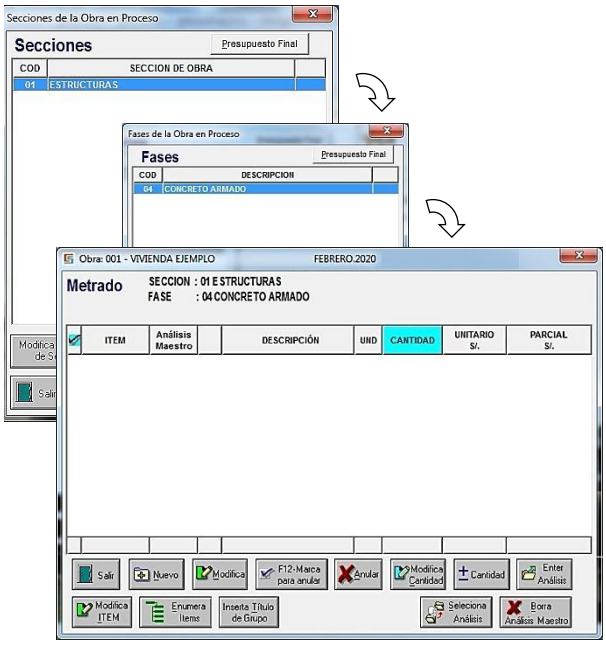
Con la opción Grabar creamos la fase deseada.



17.2.3 CONFORMAR EL METRADO

El metrado se generará buscando para cada item del presupuesto, su correspondiente análisis maestro de precios unitarios.

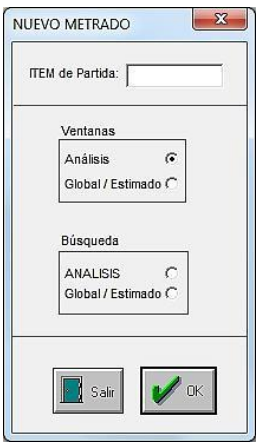
Desde la ventana de fases, con la opción **Enter** o **Doble-Clic**, se ingresa a la ventana del metrado.



En esta ventana de fases de obra, la opción **Nuevo**, muestra el siguiente diálogo donde se solicita, el ítem de la partida y las opciones por ventana o por búsqueda.

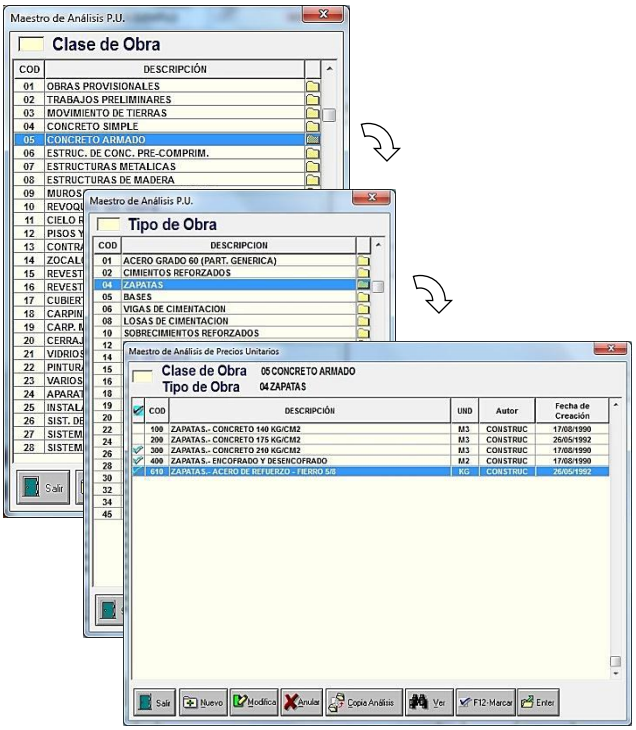
La opción por ventanas, permite ubicar un determinado análisis o un determinado recursos, navegando por las ventanas del sistema.

La opción por búsqueda permite buscar un determinado análisis maestro de precios unitarios, o una partida global o estimada.



En esta ventana digitaremos como ítem de la partida: **04.01**, y en la opción por ventanas marcamos **análisis**.
Luego con el botón **OK** tendremos la ventana Clase de Obra del maestro de análisis de precios unitarios

Con **Enter** o **Doble-Clic** sobre **05 CONCRETO ARMADO** obtendremos la ventana tipo de obra, donde ubicamos **04 ZAPATAS**, para luego ingresar a los de análisis de precios unitarios de Zapatas de Concreto Armado.



Aquí es posible con la tecla **F12**, o con el botón **F12-Marcar**, marcar los análisis maestros que deseamos pasar desde el maestro de análisis de precios unitarios a la obra en proceso, por lo tanto marcaremos el análisis **300 ZAPATAS-CONCRETO 210 KG/CM2**, luego marcamos el análisis **400 ZAPATAS-ENCOFRADO Y DESDENCOFRADO** y por último marcamos el análisis **610 ZAPATAS-ACERO DE REFUERZO-FIERRO 5/8**.

Luego con Enter, el sistema solicitará el metrado de los análisis marcados.

Digitamos **30** para el primer análisis marcado, análisis de concreto.



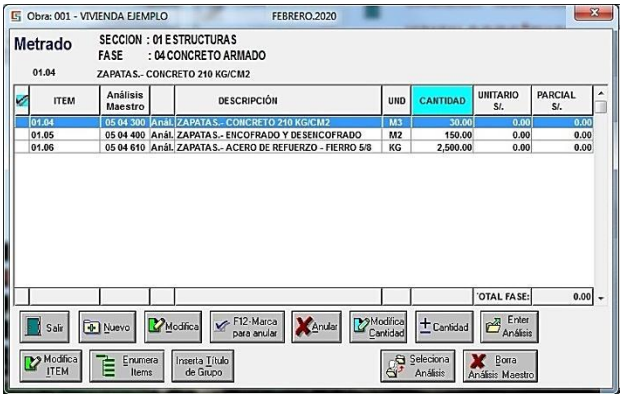
Digitamos **150** para el segundo análisis marcado, de encofrado y desencofrado.



Digitamos **2500** para el tercer análisis marcado, acero de refuerzo.



Y tendremos el metrado de la fase de concreto armado.



Es esta pantalla del metrado, ubicamos cualquier partida y con **Enter** o con el **Doble-Clic** del mouse, e ingresaremos al análisis correspondiente, donde podremos modificar el análisis de acuerdo a las particularidades de la obra.



Si Usted ha llegado hasta este análisis, entonces ya puede emplear el sistema ConstrucSoft sin ningún problema, por ser esta, es la parte más complicada para generar el presupuesto de la obra.

CAPÍTULO 18 - COMO RAZONAR EN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

18.1 EL RAZONAMIENTO

Desde la concepción del presupuesto, hasta la conclusión final de una obra, de debe pensar y razonar; esto es tratar de elaborar un presupuesto con la mayor aproximación posible al costo final de la obra; durante el presupuesto se debe razonar en la concepción de los análisis de precios unitarios, posteriormente durante la obra se debe pensar constantemente para solucionar las dificultades que se presentan y así lograr las metas propuestas en cuanto a los plazos y el costo real de la obra.

Existen métodos de razonamiento como el inductivo y el deductivo, que son estrategias de razonamiento lógico. El método inductivo utiliza premisas particulares para llegar a una conclusión general, mientras que el método deductivo usa principios generales para llegar a una conclusión específica.

El Método Inductivo, es una forma de razonar partiendo de una serie de observaciones particulares para extraer de ellas un principio más amplio y general, pudiendo ser la conclusión verdadera o falsa.

Ejemplo

- Todos los conejos que fueron observados tienen pulmones.
- Por lo tanto, todos los conejos tienen pulmones.

El método deductivo, es una forma razonar y explicar la realidad partiendo de leyes o teorías generales hacia casos particulares.
Las conclusiones del razonamiento deductivo serán verdaderas solo si las premisas en que se basan también lo son. ¿Pero cómo saber si éstas premisas son correctas?

Ejemplo

- Todos los mamíferos tienen pulmones.
- Todos los conejos son mamíferos.
- Por lo tanto, todos los conejos tienen pulmones.

Lógicamente estos ejemplos no serán aplicables para la ejecución de las obras, pero es bueno saber que siempre ha existido el razonamiento inductivo y el razonamiento deductivo.

En la ejecución de las obras el razonamiento debe deductivo y objetivo, basándose en resultados verdaderos de obras antes ejecutadas, los cuales serán las premisas correctas; en lo posible no se deben de considerar subjetividades, ni opiniones ni suposiciones.

18.2 RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN UNIDADES

Deducción de Fórmulas

Muchas veces se pierde tiempo en buscar una determinada fórmula, sin embargo existen fórmulas que se pueden deducir en función a la magnitud de sus unidades, como es el caso de la velocidad, la potencia eléctrica y etc.

Si deseamos saber cuál es la fórmula de la Velocidad, bastará recordar sus magnitudes, en el caso de un automóvil sus magnitudes son kilómetros/hora, donde km es el espacio recorrido y hora es el tiempo transcurrido, por lo tanto la fórmula de la velocidad es el espacio entre el tiempo: $V = e / t$

En el caso de la Potencia eléctrica, sabemos que 1 Watts = 1 volt x 1 ampere, por lo tanto la fórmula de potencia eléctrica es $P = V \times I$, donde V es voltaje e I la intensidad de corriente.

El Significado de las Unidades

Es necesario saber interpretar y deducir el significado de una expresión, en función a sus unidades.

Por ejemplo, como definimos la aceleración, si su unidad de medida es m/s^2.
En base a sus unidades, podremos decir que la aceleración de un cuerpo en movimiento uniforme variado, es la velocidad que varía cada segundo en 1 m/s.

Que significa un Newton si su unidad es $N = \frac{Km \cdot m}{S^2}$

Es la fuerza para proporcionar una aceleración de 1 m/s^2 a un objeto de 1 kg de masa.

Que significa la Presión en pascales: $P = \frac{N}{m^2}$

Es el empuje ejercido de 1 newton por cada m2

Qué significa un avance de m3/hora. Las unidades nos indican cuantos metros cúbicos se pueden efectuar en una hora

Qué significa un rendimiento de h-h/ton. Las unidades nos indican cuantas horas-hombre se requieren para producir una tonelada.

Conversión de unidades

La forma más simple para efectuar una conversión de unidades es colocar las unidades en el numerador y denominador y asociar estas unidades a su respectiva conversión.

Por ejemplo si deseamos convertir 45 km/hora a m/s. Para ello, colocamos en la primera columna los 45 km/hora, en la segunda columna la conversión de los kilómetros a metros y en la tercera columna la conversión de horas a segundos.

45 km	1000 m	1 hora
hora	1 km	3600 s

Por lo tanto 45 km/hora = 45 x 1000m / 3600s = 12.5 m/s

18.3 CONSIDERACIONES PARA LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Cuando se presupuesta una obra, muchas veces nos encontramos con actividades nuevas de las que no tenemos registros del avance o del rendimiento, es allí donde tenemos que razonar para poder establecer un avance o rendimiento apropiado.

Hay que tener en cuenta la relación existente entre el rendimiento y el avance de la cuadrilla que está dada por:

$$\text{Rendimiento (h-h/und)} = \frac{\text{N° hombres x Jornada}}{\text{Avance de la cuadrilla}}$$

Consideraciones a tener en cuenta:

El avance, está dado en unidad por día como: m3/día, m2/día, ton/día.

El rendimiento, está dado en horas-hombre por unidad, como: h-h/ton.

La jornada diaria: 8 horas (normal sin sobretiempo)

Días de trabajo por mes: se debe considerar 25 días efectivos por mes.

Horas-hombre por mes: es la jornada de 8 horas x 25 días = 200 h-h/mes
Para jornadas con sobretiempo de 2 horas, se tendría 10 horas x 25 días = 220 h-h/mes

18.4 RAZONAMIENTO EN ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Excavación de zanja
Supongamos que debemos efectuar una excavación de zanja de 10 metros de longitud, con un acho de 0.60 m, y una profundidad de 1 metro y deseamos saber en cuanto tiempo podemos efectuar esta actividad.

En este ejemplo, vamos a pensar solo en el personal directo sin considerar el capataz, entonces podríamos prever que esta excavación la puede efectuar un solo hombre, y que se demorará 2 días.

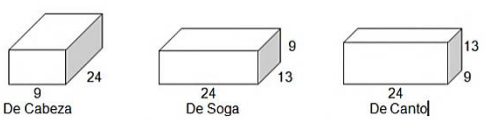
Estamos planteando que 6 m3 (10 m x 0.60 m x 1.00 m) se podrán efectuar en 16 horas, esto nos da un rendimiento de 16/6 = 2,66 h-h/m3 y un avance de 10/2.66 = 3.76 m3/día.

Sin embardo la realidad es un avance de 3.5 m3/día lo que nos daría 6/3.5 = 1.71 días, esto es 1.71 x 8 = 13.68 horas- hombre.

Por lo tanto tendríamos un rendimiento de 1 hombre x 8 horas / 3.5 = 2.28 h-h/m3

Siempre la forma de pensar es visualizar el tipo de actividad, determinar el volumen de obra a ejecutar y plantear el tiempo necesario para una cuadrilla.

Muro de ladrillo pandereta en soga
Supongamos que deseamos construir una pared de 2 metros de altura y 10 metros de largo, con ladrillos pandereta de 24 x 13 x 9, colocados de canto.



Aquí podríamos pensar que requerimos 2 operarios para la colocación de los ladrillos y 1 peón para el acarreo de los ladrillos, y que los 10 metros de muro se podrán ejecutar en 1 día.

Estamos planteando que 20 m2 se podrán efectuar en 8 horas, esto nos daría un rendimiento de 8 horas x 3 hombres / 20 m2 = 1.2 horas-hombre/m2 y un avance de 20 m2/ 1 día = 20 m2/día

La realidad es un avance de 18 m2/día, lo que nos daría 20/18 = 1.11 días, esto es 1.11 días x 8 horas/día x 3 hombres = 26.64 horas-hombre.
Por lo tanto tendríamos un rendimiento de 3 hombres x 8 horas / 18 = 1.33 h-h/m2

Replanteo Topográfico en Líneas de Transmisión
Se desea efectuar el replanteo topográfico para la instalación de postes de concreto para una línea de trasmisión de 55 Km a 60 kV, la cual estará al borde de una carretera en la costa.



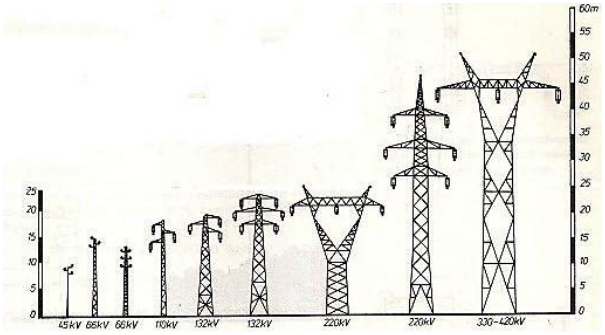
Para esta actividad se requiere del siguiente personal

1 Topógrafo – 8 horas
2 Ayudantes (para colocación de estacas, acarreo de equipos) – 16 horas
1 Chofer – 8 horas

Por lo tanto tenemos 32 horas-hombre/día
Si asumimos que tendrán un avance de 2 km/día
Tendremos un rendimiento 4 hombres x 8 horas/día / 2 km/día = 16 horas-hombre/km
El tiempo estimado será de 55 km/ 2 km/día = 27.5 días

Esta es la forma como se determinan las actividades en muchas obras electromecánicas, en las que el ingeniero que presupuesta las obras, debe tener un criterio del personal que va a necesitar, y en este caso un conocimiento previo de replanteos topográficos en diferentes topografías de terrenos (planos, ondulados, accidentados), como también si la obra se realizará en la costa, sierra o selva.

Montaje de Torres en Líneas de Alta Tensión
Se desea efectuar el montaje de 100 torres metálicas con un peso promedio de 3.8 toneladas por torre, también sabemos que la obra se efectuará en la costa.



Si en base al histórico de los rendimientos en obras anteriores, sabemos que se requiere de 50 horas-hombre por cada torre (50 h-h/torre), para la preparación y clasificación de los elementos.

Por otro lado nuestros rendimientos de montaje de torres en obras similares ejecutadas por nuestra empresa, son de 60 horas-hombre por tonelada (60 h-h/ton).

En base a estas premisas, la cantidad de horas hombre que requerimos es:
Para preparación y clasificación 50 h-h/torre x 100 torres = 5,000 h-h
Para montaje 60 h-h/ ton x 100 torres x 3.8 ton/torre = 22,800 h-h
Por lo tanto requerimos 27,800 h-h

A 200 h-h/mes, requerimos de 27,800 h-h / 200 h/mes= 135 hombres/mes
Si la obra se va a efectuar en 10 meses, requerimos 135 hombres/mes / 10meses = 13.5 hombres de promedio por cada mes.

Si nuestra cuadrilla está conformada por:

1 Capataz
1 Operario armador jefe de grupo
1 Operario armador
2 Oficiales armadores
2 Operarios maniobristas
2 Oficiales maniobristas
4 Ayudantes

Con esta cuadrilla de 13 hombres, a 8 horas por día y 25 días/mes, tendíamos:

13 hombres x 8 horas/día x 25 días/mes = 2,600 h-h/mes
Podríamos efectuar la obra en 27,800 h-h/2,600 h-h/mes = 10.69 meses.

Por lo tanto podríamos montar 100 torres /10.69 meses = 9.55 torres/mes
Con 2 cuadrillas podríamos efectuar la obra en 5.35 meses

Recomendaciones
Siempre debemos de partir de premisas correctas, aquí nuestras premisas son los rendimientos reales obtenidos por nuestra empresa en obras anteriores, también pueden ser rendimientos reales de otras empresas o rendimientos de manuales en obras similares.
Respecto a las cuadrillas, siempre hay que trabajar con la cuadrilla correcta, considerando en esta cuadrilla la mano de obra calificada específica para la actividad a realizar; si empleamos menos personal que el adecuado, tendremos un rendimiento menor al previsto, y si empleamos más personal del adecuado, tendremos congestión de personal lo que nos llevará también a tener un rendimiento menor que el esperado.

Semanas
Muchas veces deseamos saber los días calendarios de una determinada cantidad de semanas, por ejemplo 17 semanas a cuantos días calendarios corresponden.

Para ello debemos de tener las siguientes consideraciones:
Un año tiene 52 semanas de 7 días cada una, lo que corresponde a 364 días.
Si consideramos 12 meses de 4 semanas a 7 días por semana, tenemos 336 días.

Para determinar los días calendarios de las 17 semanas, bastará aplicar una simple regla de 3. Aquí tenemos 17 semanas de 7 días corresponden a 119 días.

119 días
(12 meses de 4 semanas) ---------- 48 semanas

X días calendarios ---------- 52 semanas

Por lo tanto las 17 semanas corresponden a 128.9 días calendarios.

CAPÍTULO 19- INSTALACIÓN DE CONSTRUCSOFT

19.1 REQUISITOS DE HARDWARE

ConstrucSoft ha sido desarrollado para trabajar bajo entorno Windows, cuya plataforma de programación permite que el sistema funcione perfectamente cualquier versión de Windows.

Asimismo trabaja con capacidad mínima de memoria RAM, ocupando un mínimo espacio en el disco duro.

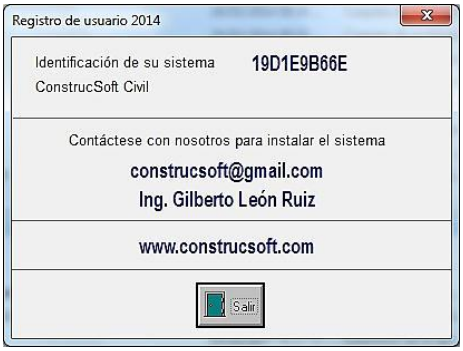
19.2 INSTALACIÓN

Proceso de instalación para que las empresas puedan instalar el sistema **ConstrucSoft** vía internet.

- **ConstrucSoft** le enviará vía internet el archivo **CONSTRUCSOFTVG.arc**.
- Copie el archivo **CONSTRUCSOFTVG.arc** de preferencia en el disco duro D. Al descompactarlo se generará automáticamente la carpeta <CONSTRUCSOFTVG>.
- No instale el sistema en la carpeta **Archivos de programa** o **Program Files**, allí se encuentra el EXCEL, por lo que no podrá exportar sus archivos al EXEL.
- Dentro del directorio <CONSTRUCSOFTVG> se encuentra el directorio <CONSTRUC>, donde están los archivos y directorios del sistema. Aquí el archivo ejecutable es CONSTRUC.EXE, al que se le deberá crear un ícono de acceso directo, ya sea desde el explorador del Windows, o desde la pantalla inicial de su computador.



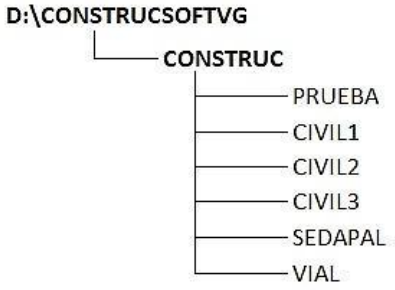
- Invocando el archivo ejecutable CONSTRUC.EXE, o el ícono de acceso directo, el sistema mostrará un cuadro de dialogo de Registro de Usuario, que muestra el código, o los códigos de las tarjetas de su computador.
- Estos códigos son los que deberá enviarnos vía correo electrónico, ya sea digitándolos o capturando la pantalla.



- En base a la pantalla de registro de usuario, nosotros le enviaremos el archivo FWHPRE01.ZIP si su máquina tiene una sola tarjeta, o los archivos FWHPRE01.ZIP y FWHPRE02.ZIP si su máquina tiene 2 tarjetas.
- Cuando Usted reciba estos archivos, deberá descompactarlos para obtener los archivos FWHPRE01.DLL si su máquina tiene una tarjeta o FWHPRE01.DLL y FWHPRE02.DLL si su máquina tiene 2 tarjetas.
- Este archivo, o estos archivos descompactados deberán copiarse en el directorio <CONSTRUC> que es donde se encuentra el ejecutable CONSTRUC.EXE.
- Una vez copiados estos archivos, la instalación está terminada. Cuando ejecute el sistema, **ConstrucSoft** le pedirá una Clave de Acceso, la cual inicialmente es la letra C. Posteriormente Usted podrá modificar la clave de acceso con la opción **Matrícula de Usuarios**, que se encuentra en la opción ESPECIALES del Menú Principal.



- Culminada la instalación, Usted tendrá una configuración similar a:

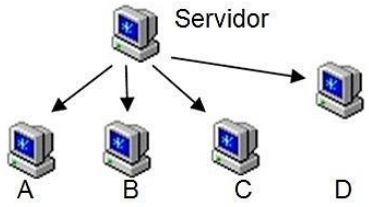


Dentro del directorio CONSTRUC, se encuentran los archivos principales, el ejecutable CONSTRUC.EXE y el archivo de pantallas gráficas PREUNI.DLL, así como también los directorios de obras.

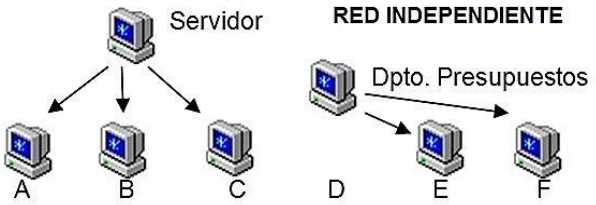
El sistema **ConstrucSoft**, se entrega con varios directorios de obras, donde el directorio PRUEBA, sirve para que el usuario se familiarice con el sistema, creando, modificando y anulando registros, sin temor alguno.

19.3 CONFIGURACIÓN EN RED

ConstrucSoft se puede instalar independientemente en cada computador, como también formando una red, mediante un servidor.



Si se desea tener mayor seguridad o reserva sobre los presupuestos de su empresa, se puede instalar el sistema formando una red independiente entre terminales.



En este caso se tiene por un lado el sistema instalado en el servidor con los terminales A, B y C. Y por otro lado se ha instalado formado una red independiente del servidor entre las computadoras D, E y F en el departamento de presupuestos, con la finalidad de dar una seguridad total a los presupuestos de su empresa.

Para conectar una terminal a la red, lo que se debe hacer es por ejemplo desde el terminal A, ubicar el directorio <COSNTRUCSOFTVG> en el servidor y conectarlo como una unidad de red, asignándole una letra como Z, por lo que su computador podrá tendrá una configuración similar a:

Equipo
- Disco local (C:)
- Disco local (D:)
- **Construcsoftvg (\\USER-8745C) (Z:)**

Luego se deberá crear un ícono de acceso directo partiendo desde **Construcsoftvg (\\USER-8745C) (Z:)** hasta ubicar el ejecutable CONSTRUC.EXE.

ConstrucSoft tiene la seguridad del sistema en función a los archivos FWHPRE01.DLL y/o FWHPRE02.DLL por cada máquina.

Si se desea configurar varias máquinas en un servidor, habrá que copiar el sistema en el servidor, y luego copiar los archivos de instalación FWHPRE01.DLL o FWHPRE02.DLL de cada máquina en directorio <CONSTRUC> del servidor,

Como todas las máquinas tienen archivos con nombres FWHPRE01.DLL y/o FWHPRE02.DLL, al copiarlos al servidor habrá que renombrarlos, de forma tal que no se repitan en una forma similar a la siguiente.

Terminal	Archivo de instalación		Archivo en el Servidor
A	FWHPRE01.DLL		FWHPRE01.DLL
	FWHPRE02.DLL		FWHPRE02.DLL
B	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE03.DLL
C	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE04.DLL
	FWHPRE02.DLL	Renombrado	FWHPRE05.DLL
D	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE06.DLL
	FWHPRE02.DLL	Renombrado	FWHPRE07.DLL
E	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE08.DLL
F	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE09.DLL
G	FWHPRE01.DLL	Renombrado	FWHPRE10.DLL
	FWHPRE02.DLL	Renombrado	FWHPRE11.DLL

Se debe tener en cuenta que cada máquina tendrá acceso al sistema **ConstrucSoft** ubicado en el servidor, como también a máquina donde está instalado.

CAPÍTULO 20 – REPORTES ARCHIVOS MAESTROS

Reporte 20-1 **RELACION DE OBRAS**

RELACION DE OBRAS

OBRA	DESCRIPCION	Factor de zona	Area Geográfica	Moneda	Presupuesto Base	Presupuesto Ofertado
001	REMODELACION Y AMPLIACION SEDE - SEGUNDA ETAPA	1	2	S/.	292,964.12	132,613.97
005	A TRABAJAR URBANO	1	2	s/.		
007	VIVIENDA UNIFAMILIAR - JOSE MONTOYA	1	2	S/.	292,964.12	60,781.58
010	IGLESIA DE CAMPOY	1	2	s/.		
026	REDES Y CONEXIONES A.P Y ALCANTARILLADO DEL A.H UPIS	1	2	S/.		401,485.22
027	REDES Y CONEXIONES A.P Y ALCANTARILLADO DEL A.H UPIS COPIA	1	2	S/.		
100	REHABILITACION Y REMODELACION DE COMISARIA DE CASCAS	1	1	S/.	292,964.12	326,740.24
101	VIVIENDA UNIFAMILIAR	1	2	S/.	292,964.12	34,555.49
102	VIVIENDA SR. CESAR RIOS Y SRA. FIORELLA FERRETTI REAJUSTADO	1	2	S/.	292,964.12	22,259.10
103	DELEGACION POLICIAL P.N.P. CASCAS 12/1995 ACTUALIZADO 12/02	1	1	S/.		240,109.39
104	ACABADOS EN DELEGACION CASCAS 04/96 ACTUALIZADO 12/02	1	1	S/.		61,843.08
108	CONSTRUCCION CENTRO COMUNITARIO SAN CLEMENTE - CIENEGUILLA	1	2	S/.		116,713.67
110	CONSTRUCCION PARQUE, SECTOR FRATERNIDAD N° 4 AHM BOCANEGRA	1	2	S/.		22,316.11
112	HABILITACION DEL PARQUE NAZARENO	1	2	S/.		22,316.11
113	SISTEMA DE UTILIZACION DE RED PRIMARIA 22.9/10 KV	1	5	S/.		45,063.53
126	REDES Y CONEXIONES A.P Y ALCANTARILLADO DEL A.H UPIS COPIA	1	2	S/.		
200	COMISARIA Y JEFATURA PROVINCIAL DE CASCAS GRAN CHIMU	1	1	S/.	292,964.12	487,258.21
226	REDES Y CONEXIONES A.P Y ALCANTARILLADO DEL A.H UPIS COPIA	1	2	S/.		
264	EDIFICIO SAN ANTONIO	1	2	S/.		29,960.27
326	REDES Y CONEXIONES A.P Y ALCANTARILLADO DEL A.H UPIS COPIA	1	2	S/.		
670	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	2	S/.		17,619.89

Reporte 20-2 **ANÁLISIS UNITARIOS MAESTROS**[1]

ANALISIS UNITARIOS MAESTROS

CLASE: 05 CONCRETO ARMADO

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla Equipo	Unidad	CANTIDAD
0501010	**ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8 Rendimiento: 0.0699 H-H/KG Avance: 240.00 KG /día**			
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16		KG	0.0600
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"		KG	1.0700
4701010	CAPATAZ	0.100	H-H	0.0033
4702010	OPERARIO	1.000	H-H	0.0333
4703010	OFICIAL	1.000	H-H	0.0333
0504200	**ZAPATAS.- CONCRETO 175 KG/CM2 Rendimiento: 4.2240 H-H/M3 Avance: 25.00 M3 /día**			
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO		GAL	0.0030
0405010	ARENA GRUESA		M3	0.5100
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"		M3	0.7600
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL	8.6600
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS		GLN	0.2200
3911010	AGUA		M3	0.1840
4701010	CAPATAZ	0.200	H-H	0.0640
4702010	OPERARIO	2.000	H-H	0.6400
4703010	OFICIAL	1.000	H-H	0.3200
4704010	PEON	8.000	H-H	2.5600
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	2.000	H-H	0.6400
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	1.000	H-M	0.3200
4950110	VIBRADOR A GASOLINA í 1 1/4", 4 HP	1.000	H-M	0.3200
0504400	**ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento: 2.3014 H-H/M2 Avance: 7.30 M2 /día**			
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG	0.1500
4301010	MADERA TORNILLO		P2	7.8900
4701010	CAPATAZ	0.100	H-H	0.1096
4702010	OPERARIO	1.000	H-H	1.0959
4703010	OFICIAL	1.000	H-H	1.0959
0505200	**CONCRETO 175 KG/CM2 Rendimiento: 6.2118 H-H/M3 Avance: 17.00 M3 /día**			
0405010	ARENA GRUESA		M3	0.5100
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"		M3	0.7600
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL	7.5000
3911010	AGUA		M3	0.1840
4701010	CAPATAZ	0.200	H-H	0.0941
4702010	OPERARIO	2.000	H-H	0.9412
4703010	OFICIAL	1.000	H-H	0.4706
4704010	PEON	8.000	H-H	3.7647
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	2.000	H-H	0.9412
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	1.000	H-M	0.4706
4950110	VIBRADOR A GASOLINA í 1 1/4", 4 HP	1.000	H-M	0.4706

[1] El archivo maestro de análisis unitarios, almacena todos los análisis de precios unitarios, los que podrán ser empleados en las nuevas obras a presupuestar. Este archivo maestro es actualizado desde las obras presupuestadas.

Reporte 20-3 **CLASES DE RECURSOS**

CLASES DE RECURSOS

ITEM		CLASE	ITEM		CLASE
01	A	ACEITE	02	A	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
03	A	ACERO DE CONSTRUC. CORRUGADO	04	AG	AGREGADO FINO
05	AG	AGREGADO GRUESO	06	CU	ALAMBRE Y CABLE DE COBRE DESNU
07	TW	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW	08	A	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP
09	A	ALCANTARILLA METALICA	10	S	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
11	A	ARTEFACTO ALUMBRADO EXTERIOR	12	A	ARTEFACTO ALUMBRADO INTERIOR
13	A	ASFALTO	14	B	BALDOSA ACUSTICA
15	B	BALDOSA ASFALTICA	16	B	BALDOSA VINILICA
17	L	BLOQUE Y LADRILLO	18	C	CABLE TELEFONICO
19	C	CABLE NYY - CABLE NKY	20	C	CEMENTO ASFALTICO
21	C	CEMENTO PORTLAND TIPO I	22	C	CEMENTO PORTLAND TIPO II
23	C	CEMENTO PORTLAND TIPO V	24	C	CERAMICO ESMALT. Y SIN ESMALT.
25			26	C	CERRAJERIA NACIONAL
27	D	DETONANTE	28	D	DINAMITA
29			30	D	DOLAR MAS INFLACION USA
31	D	DUCTO DE CONCRETO	32	F	FLETE TERRESTRE
33	F	FLETE AEREO	34	G	GASOLINA
35	G	GELATINA	36	G	GELIGNITA
37	H	HERRAMIENTA MANUAL	38	H	HORMIGON
39	GGU	IND. GRAL. PRECIOS AL CONSUM.	40	L	LOSETA
41	M	MADERA EN TIRAS PARA PISO	42	M	MADERA IMPORT. ENCOF. Y CARP.
43	M	MADERA NACION. ENCOF. Y CARP	44	M	MADERA TERCIADA PARA CARPINTER
45	M	MADERA TERCIADA PARA ENCOF.	46	A	MALLA DE ACERO
47	J	MANO DE OBRA (INC. LEYES SOC.)	48	E	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
49	E	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	50	M	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO
51	P	PERFIL DE ACERO LIVIANO	52	P	PERFIL DE ALUMINIO
53	P	PETROLEO DIESEL	54	P	PINTURA LATEX
55	P	PINTURA TEMPLE	56	P	PLANCHA DE ACERO LAC
57	P	PLANCHA DE ACERO LAF	58	P	PLANCHA DE ACERO MEDIANA LAC
59	P	PLANCHA DE ASBESTO-CEMENTO	60	P	PLANCHA DE POLIURETANO
61	P	PLANCHA GALVANIZADA	62	P	POSTE DE CONCRETO
63	P	POSTE DE FIERRO Y TUB. ACERO	64	T	TERRAZO
66	T	TUBER. ASBEST-CEMENT 3" a 16"	67	T	TUBER. ASBEST-CEMENT 18" a 24"
68	T	TUBER. DE COBRE Y ACC. BRONCE	69	T	TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE
70	T	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO	71	T	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
72	T	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	73	T	TUBERIA PVC-SAL PARA DESAGUE
74	T	TUBERIA PVC PARA ELECTRIC.	76	V	VALVULA DE BRONCE IMPORTADA
77	V	VALVULA DE BRONCE NACIONAL	78	V	VALVULA DE FIERRO FDO.NACIONAL
79	V	VIDRIO INCOLORO NACIONAL	80		SUB CONTRATOS

Reporte 20-4 **RECURSOS POR UN SOLO INDICE**

CLASE 51 - LISTADO DE RECURSOS POR CLASE
PERFIL DE ACERO LIVIANO

TIPO DE RECURSO	CODIGO	RECURSO	UND	Kg / UND	m2 / UND	Fecha de creación
5120 ANGULOS DE FIERRO DE ALAS IGUALES	5120002	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8"	ML	1.83	0.1524	10/07/2004
	5120004	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 3/16"	ML	2.68	0.1524	10/07/2004
	5120006	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" X 1-1/2" x 1/4"	ML	3.48	0.1524	10/07/2004
	5120008	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" X 1-3/4" x 1/8"	ML	2.14	0.1778	10/07/2004
	5120010	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 3/16"	ML	3.16	0.1778	10/07/2004
	5120012	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 1/4"	ML	4.12	0.1778	10/07/2004
	5120014	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/8"	ML	2.46	0.2032	10/07/2004
	5120016	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 3/16"	ML	3.63	0.2032	10/07/2004
	5120020	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/4"	ML	4.75	0.2032	10/07/2004
	5120022	ANGULO DE FIERRO 2-1/2" x 2-1/2" x 1/4"	ML	6.12	0.2540	10/07/2004
	5120024	ANGULO DE FIERRO 3" x 3" x 1/4"	ML	7.35	0.3048	10/07/2004
	5120026	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/4"	ML	9.84	0.4064	10/07/2004
	5120028	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 5/16"	ML	12.20	0.4064	10/07/2004
	5120030	ANGULO DE FIERRO 4" X 4" x 3/8"	ML	14.58	0.4060	10/07/2004
	5120032	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/2"	ML	19.05	0.4064	10/07/2004
	5120034	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 3/8"	ML	22.23	0.6096	10/07/2004
	5120036	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 1/2"	ML	29.20	0.6096	10/07/2004
5125 CANAL DE FIERRO U	5125002	CANAL DE FIERRO U 3 x 4.10 #	ML	6.10	0.2154	10/07/2004
	5125004	CANAL DE FIERRO U 4 x 5.40 #	ML	8.00	0.3637	10/07/2004
	5125006	CANAL DE FIERRO U 4 x 7.25 #	ML	10.80	0.3780	10/07/2004
	5125008	CANAL DE FIERRO U 5 x 6.70 #	ML	10.00	0.4318	10/07/2004
	5125010	CANAL DE FIERRO U 6 x 8.20 #	UN	12.20	0.4999	06/08/1990
	5125012	CANAL DE FIERRO U 6 x 10.5 #	ML	15.63	0.5110	10/07/2004
	5125014	CANAL DE FIERRO U 8 x 11.5 #	ML	17.10	0.6360	10/07/2004
	5125016	CANAL DE FIERRO U 10 x 15.30 #	ML	22.80	0.7722	10/07/2004
	5125018	CANAL DE FIERRO U 12 x 20.70 #	ML	30.80	0.9083	10/07/2004
5130 VIGAS DE FIERRO TEES	5130002	VIGA DE FIERRO T 1-1/4" x 1-1/4" x 1/8"	ML	1.54	0.1270	10/07/2004
	5130004	VIGA DE FIERRO T 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8"	ML	1.84	0.1524	10/07/2004
	5130006	VIGA DE FIERRO T 1-1/2" x 1-1/2" x 3/16"	ML	2.72	0.1524	10/07/2004
	5130008	VIGA DE FIERRO T 2" x 2" x 1/4"	ML	4.97	0.2032	10/07/2004
5135 VIGAS DE FIERRO DOBLE T	5135002	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 3 x 5.7 #	ML	8.50	0.3891	10/07/2004
	5135004	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 4 x 7.7 #	ML	11.50	0.4735	10/07/2004
	5135006	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 5 x 10.0 #	ML	14.90	0.5588	10/07/2004
	5135008	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 6 x 12.5 #	ML	18.60	0.6431	10/07/2004
	5135010	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 8 x 18.4 #	ML	27.40	0.8128	10/07/2004
	5135012	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 10 x 25.4 #	ML	37.80	0.9815	10/07/2004
	5135014	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 12 x 31.8 #	ML	47.30	1.1176	10/07/2004
	5135016	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 15 x 42.9 #	ML	63.80	1.3208	10/07/2004
	5135018	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 18 x 54.7 #	ML	81.40	1.5240	10/07/2004

Reporte 20-5 **LISTADO ALFABETICO TOTAL DE RECURSOS MAESTROS**[2]

LISTADO ALFABETICO TOTAL DE RECURSOS

CODIGO	RECURSO	UND	RUBRO	CODIGO	RECURSO	UND	RUBRO
1030100	ACCESORIOS DE BRONCE PARA INODORO	JGO	1	0101010	ACEITE HD GRADO 30	GAL	1
0101020	ACEITE HD GRADO 40	GAL	1	5455010	ACEITE LINAZA	GAL	1
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	1	0105010	ACEITE MOTOR PETROLERO GRADO 30	GAL	1
0105020	ACEITE MOTOR PETROLERO GRADO 40	GAL	1	0105100	ACEITE MOTOR PETROLERO MULTIGRADO	GAL	1
0110010	ACEITE PARA TRANSMISION GRADO 90	GAL	1	0115010	ACEITE PARA SISTEMA HIDRAULICO	GAL	1
0120020	ACEITE PARA TRANSFORMADORES	GLN	1	3901120	ACETILENO	M3	1
3901410	ACIDO MURIATICO	LT	1	7251310	ADAPTADOR MACHO PVC-SAP CLASE 10 - 1/2"	UN	1
7251320	ADAPTADOR MACHO PVC-SAP CLASE 10 - 3/4"	UN	1	7271210	ADAPTADOR CPVC 1/2"	UN	1
2905010	ADITIVO PROTECTOR ENCOF. (CHEMALACA)	GLN	1	1130025	aFAFSADFDS	45	1
0505200	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	M3	1	3911010	AGUA	M3	1
0215020	ALAMBRE DE FIERRO GALVANIZADO	KG	1	0216020	ALAMBRE DE PUAS GALVANIZADO No. 10	KG	1
0605010	ALAMBRE DE COBRE DESN. BLANDO 2.5 mm2	ML	1	0610010	ALAMBRE DE COBRE DESN. DURO 2.5 mm2	ML	1
0210010	ALAMBRE NEGRO Nro. 8	KG	1	0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	1
0905020	ALCANTARILLA TMC CALIBRE 8 D=18"	ML	1	2630510	ALDABA DE FIERRO	UN	1
4301100	ANDAMIO	GLO	1	5120002	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8"	ML	1
5120004	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 3/16"	ML	1	5120006	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" X 1-1/2" x 1/4"	ML	1
5120008	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" X 1-3/4" x 1/8"	ML	1	5120010	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 3/16"	ML	1
5120012	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 1/4"	ML	1	5120014	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/8"	ML	1
5120016	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 3/16"	ML	1	5120020	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/4"	ML	1
5120022	ANGULO DE FIERRO 2-1/2" x 2-1/2" x 1/4"	ML	1	5120024	ANGULO DE FIERRO 3" x 3" x 1/4"	ML	1
5120026	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/4"	ML	1	5120028	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 5/16"	ML	1
5120030	ANGULO DE FIERRO 4" X 4" x 3/8"	ML	1	5120032	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/2"	ML	1
5120034	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 3/8"	ML	1	5120036	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 1/2"	ML	1
3921120	ARCHIVADOR METALICO	UN	1	0405020	ARENA FINA	M3	1
0405010	ARENA GRUESA	M3	1	1205020	ARTEF. FLUORESC. 1 x 40 WATTS (EMPOTRAR)	UN	1
1205040	ARTEF. FLUORESC. 2 x 40 WATTS (EMPOTRAR)	UN	1	1205060	ARTEF. FLUORESC. 3 x 40 WATTS (EMPOTRAR)	UN	1
1205200	ARTEF. FLUORESC. 1 x 40 W (C/REJILLA)	UN	1	1205220	ARTEF. FLUORESC. 2 x 40 W (C/REJILLA)	UN	1
1205240	ARTEF. FLUORESC. 3 x 40 W (C/REJILLA)	UN	1	1205400	ARTEF. FLUORESC. 1 x 40 W (C/ACRILICO)	UN	1
1205420	ARTEF. FLUORESC. 2 x 40 W (C/ACRILICO)	UN	1	1205440	ARTEF. FLUORESC. 3 x 40 W (C/ACRILICO)	UN	1
1305200	ASFALTO DILUIDO RC-30	GL	1	1305250	ASFALTO DILUIDO RC-70	GL	1
1305050	ASFALTO EN FRIO	M3	1	1310050	ASFALTO EN CALIENTE (80-100)	GL	1
1305100	ASFALTO INDUSTRIAL SOLIDO	GL	1	1310120	ASFALTO INDUSTRIAL SOLIDO 160/180 PA	KG	1
1320050	ASFALTO PARA JUNTAS	GL	1	1305150	ASFALTO RC-250	GL	1
1310100	ASFALTO RC-250	GLN	1	3901420	AZUFRE	KG	1
5410100	BARNIZ MARINO	GAL	1	5410010	BARNIZ PARA MADERA	GAL	1
5110002	BARRA CUADRADA DE FIERRO 1/4"	ML	1	5110004	BARRA CUADRADA DE FIERRO 3/4"	ML	1
5110006	BARRA CUADRADA DE FIERRO 7/8"	ML	1	5110008	BARRA CUADRADA DE FIERRO 1"	ML	1
1030550	BARRA DE Fo Go PARA CORTINA DE DUCHA	UND	1	5115002	BARRA REDONDA DE FIERRO 3/8"	ML	1
5115004	BARRA REDONDA DE FIERRO 1/2"	ML	1	5115006	BARRA REDONDA DE FIERRO 5/8"	ML	1
5115008	BARRA REDONDA DE FIERRO 3/4"	ML	1	5115010	BARRA REDONDA DE FIERRO 7/8"	ML	1
5115012	BARRA REDONDA DE FIERRO 1"	ML	1	5420100	BASE ZINCROMATO	GAL	1
1005300	BIDET LOSA BLANCA 3 AGUJEROS	UN	1	1010300	BIDET LOSA COLOR - 3 HUECOS	UN	1
2625010	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZ. 3.5" x 3.5"	PAR	1	2625020	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZ. 3.5" x 3.5"	UND	1
2625150	BISAGRA DE ALUMINIO	UND	1	2625310	BISAGRA DE FIERRO	PAR	1
1705010	BLOQUE HUECO CONC. MURO 10x19x	UN	1	1705020	BLOQUE HUECO CONC. MURO 15x19x	UN	1
1705030	BLOQUE HUECO CONC. MURO 20x19x	UN	1	1705110	BLOQUE HUECO CONC. TECHO 12X30X25	UN	1

[2] En el maestro de recursos se encuentran todos los recursos del sistema, pudiéndose emitir este reporte, sólo para los materiales, para la mano de obra o para los equipos.

Reporte 20-6 **CUADRILLAS MAESTRAS**[3]

CUADRILLAS MAESTRAS

ITEM	DESCRIPCION	HOMBRES
CUADRILLA: 010 ACERO		
4701010	CAPATAZ	0.10
4702010	OPERARIO	1.00
4703010	OFICIAL	1.00
Total...		2.10
CUADRILLA: 060 CIMIENTOS, SOBRECIMIENTOS		
4701010	CAPATAZ	0.10
4702010	OPERARIO	1.00
4703010	OFICIAL	2.00
4704010	PEON	8.00
Total...		11.10
CUADRILLA: 070 CONCRETO: ZAPATAS		
4701010	CAPATAZ	0.20
4702010	OPERARIO	1.00
4702300	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	1.00
4703010	OFICIAL	2.00
4704010	PEON	8.00
Total...		12.20
CUADRILLA: 080 CONCRETO: COLUMNAS, VIGAS		
4701010	CAPATAZ	0.20
4702010	OPERARIO	1.00
4702300	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	1.00
4703010	OFICIAL	2.00
4704010	PEON	10.00
Total...		14.20
CUADRILLA: 090 CONCRETO: LOSA CIMENTACION		
4701010	CAPATAZ	0.20
4702010	OPERARIO	1.00
4702300	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	1.00
4703010	OFICIAL	1.00
4704010	PEON	8.00
Total...		11.20
CUADRILLA: 100 CONCRETO: LOSA MACISA, ESCALER		
4701010	CAPATAZ	0.20
4702010	OPERARIO	1.00
4702300	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	1.00
4703010	OFICIAL	2.00
4704010	PEON	10.00
Total...		14.20

[3] El banco de cuadrillas maestras, permite tener conformadas las cuadrillas de personal, a fin de facilitarnos la composición del personal cuando se genera un análisis nuevo.

Reporte 20-7 **MAESTRO IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**[4]

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	UNITARIO S/.	VIDA UTIL
005	GUANTES DE MANO	PAR	35.00	120
010	CASCOS	UND	15.00	360
015	BOTAS	PAR	70.00	120
020	CORREAS DE SEGURIDAD	UND	280.00	360
100	CARETA DE SOLDAR	UND	145.00	360
110	MANGAS DE SOLDADOR	UND	56.00	150
115	DELANTAL DE SOLDADOR	UND	34.00	180
130	LENTES DE OXIGENISTA	UND	71.00	180
180	IMPERMEABLES	UND	120.00	360
190	WINCHAS 5 mts	UND	22.00	180

[4] El maestro de implementos de seguridad se emplea para el cálculo de la hora-hombre ponderada.

CAPÍTULO 21 – REPORTES PROCESOS DE OBRAS

Reporte 21-1 **PRESUPUESTO DE OBRA**[1]

PRESUPUESTO JULIO.2014

OBRA: 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
01	**SEÑALIZACION**					
01	**OBRAS PRELIMINARES**					
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00	3,000.00	
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00	1,200.00	
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00	350.00	4,550.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**					
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	3,053.72	36,644.64	
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	2,637.08	118,668.60	
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	1,726.12	131,185.12	286,498.36
03	**SEÑALES**					
	PLACAS					
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00	
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00	
	FIJACIONES					
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70	143,708.00	
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.50	29,725.50	194,769.50
SubTotal	SEÑALIZACION					485,817.86
02	**CERCO PERIMETRAL**					
01	**OBRAS DE CONCRETO**					
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10.00	288.50	2,885.00	
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.00	40.26	2,818.20	
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6.00	162.89	977.34	6,680.54
02	**MUROS**					
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45.00	92.68	4,170.60	
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64.00	15.86	1,015.04	5,185.64
SubTotal	CERCO PERIMETRAL					11,866.18
	COSTO DIRECTO TOTAL					497,684.04
	G.Grals. 16.9814 %					84,513.72
	Utilidad 10.0000 %					49,768.40
	SUB TOTAL PRESUPUESTO					631,966.16
	IGV 18.00 %					113,753.91
	TOTAL PRESUPUESTO					745,720.07

[1] El presupuesto final, muestra todas las actividades de la obra con sus respectivos metrados.
El presupuesto interno, es exactamente igual al presupuesto final, con la indicación del código correspondiente al análisis de precio unitario maestro.

Reporte 21-2 **METRADO DESAGREGADO GLOBAL**[2]

METRADO DESAGREGADO GLOBAL
OBRA: 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	UNITARIO	Global/Est.	Materiales	Mano de Obra	Equipos	Sub-análisis	Sub-contrato	TOTAL
				S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	01 ESTRUCTURAS										
01	**OBRAS PRELIMINARES**										
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00	3,000.00						3,000.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00	1,200.00						1,200.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00	350.00						350.00
					4,550.00						4,550.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**										
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	3,053.72		11,686.32	4,476.00	9,559.80	10,922.52		36,644.64
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	2,637.08		47,962.35	8,392.50	25,124.85	37,188.90		118,668.60
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	1,726.12		35,720.76	11,339.20	27,683.76	56,441.40		131,185.12
						95,369.43	24,207.70	62,368.41	104,552.82		286,498.36
03	**SEÑALES**										
	PLACAS										
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00						11,070.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00						10,266.00
	FIJACIONES										
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70		11,688.80	8,704.00	123,315.20			143,708.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.50		14,531.58	14,470.40	723.52			29,725.50
					21,336.00	26,220.38	23,174.40	124,038.72			194,769.50
	TOTAL SECCION				**25,886.00**	**121,589.81**	**47,382.10**	**186,407.13**	**104,552.82**		**485,817.86**
	PORCENTAJE DE INCIDENCIA(%)				5.33	25.03	9.75	38.37	21.52		100.00
	02 CERCO PERIMETRAL										
01	**OBRAS DE CONCRETO**										
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10	288.48		2,126.60	505.50	252.70			2,884.80
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70	40.26		632.10	2,186.10				2,818.20
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6	162.87		564.54	305.22	107.46			977.22
						3,323.24	2,996.82	360.16			6,680.22
02	**MUROS**										
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45	92.68		3,135.60				1,035.00	4,170.60
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64	15.85		247.04	767.36				1,014.40
						3,382.64	767.36			1,035.00	5,185.00
	TOTAL SECCION					**6,705.88**	**3,764.18**	**360.16**		**1,035.00**	**11,865.22**
	PORCENTAJE DE INCIDENCIA(%)					56.52	31.72	3.04		8.72	100.00

[2] Permite apreciar el desagregado de cada una de las partidas en: materiales, mano de obra, equipos, sub-análisis y sub-contratos.

Reporte 21-3 **METRADO DESAGREGADO TOTAL**[3]

METRADO DESAGREGADO TOTAL

OBRA: 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION : 01 SEÑALIZACION

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	Unitario	Material	Mano de obra	Equipo	Sub Contrato	TOTAL
			Metrado	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
01	**OBRAS PRELIMINARES**								
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00	3,000.00				3,000.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00	1,200.00				1,200.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00	350.00				350.00
	Sub Total								4,550.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**								
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	3,053.72	17,781.96	8,288.52	10,574.16		36,644.64
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	2,637.08	68,715.00	21,376.80	28,576.80		118,668.60
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	1,726.12	67,214.40	31,050.56	32,920.16		131,185.12
	Sub Total								286,498.36
03	**SEÑALES**								
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00				11,070.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00				10,266.00
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70	11,688.80	8,704.00	123,315.20		143,708.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.50	14,531.58	14,470.40	723.52		29,725.50
	Sub Total								194,769.50
	TOTAL				**205,817.74**	**83,890.28**	**196,109.84**		**485,817.86**

[3] Permite apreciar el desagregado de cada una de las partidas en: materiales, mano de obra equipos y sub-contratos.

Reporte 21-4 **METRADO DESAGREGADO CON ANÁLISIS DISGREGADOS**[4]

METRADO DESAGREGADO CON ANÁLISIS DISGREGADOS

OBRA: 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

SECCION : 01 SEÑALIZACION

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD Metrado	Unitario S/.	Material S/.	Mano de obra S/.	Equipo S/.	Sub Contrato S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
01	**OBRAS PRELIMINARES**									
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00	3,000.00					3,000.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00	1,200.00					1,200.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00	350.00					350.00
	Sub Total									4,550.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**									
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	2,143.51	11,686.32	4,476.00	9,559.80		25,722.12	36,644.64
	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	18.36	28.57		524.52			524.52	
	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED	M3	23.88	20.24		334.32	149.04		483.36	
	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	23.28	281.73	3,940.32	1,752.96	865.32		6,558.60	
	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	26.40	48.37	452.52	824.52			1,277.04	
	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	396.00	5.25	1,702.80	376.20	10,574.16		2,079.00	
					17,781.96	8,288.52				
01.02.02	**ESTRUCTURA TIPO E-2**	**UND**	**45.00**	**1,810.66**	**47,962.35**	**8,392.50**	**25,124.85**		**81,479.70**	**118,668.60**
	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	62.55	28.57		1,786.95			1,786.95	
	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED	M3	81.45	20.24		1,140.30	508.05		1,648.35	
	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	79.20	281.73	13,405.50	5,963.85	2,943.90		22,313.25	
	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	90.00	48.37	1,542.60	2,810.70			4,353.30	
	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	1,350.00	5.25	5,805.00	1,282.50	28,576.80		7,087.50	
					68,715.45	21,376.80				
01.02.03	**ESTRUCTURA TIPO E-3**	**UND**	**76.00**	**983.47**	**35,720.76**	**11,339.20**	**27,683.76**		**74,743.72**	**131,185.12**
	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	95.00	28.57		2,713.96			2,713.96	
	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED	M3	123.88	20.24		1,734.32	772.92		2,507.24	
	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	120.08	281.73	20,324.68	9,041.72	4,463.48		33,829.88	
	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	136.80	48.37	2,344.60	4,271.96			6,616.56	
	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	2,052.00	5.25	8,823.60	1,949.40			10,773.00	
					67,213.64	31,050.56	32,920.16			
	Sub Total									286,498.36
03	**SEÑALES**									
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00					11,070.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00					10,266.00
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70	11,688.80	8,704.00	123,315.20		143,708.00	143,708.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.50	14,531.58	14,470.40	723.52		29,725.50	29,725.50
	Sub Total									194,769.50
	TOTAL				**205,817.43**	**83,890.28**	**196,109.84**			**485,817.86**

[4] Permite apreciar el desagregado de cada una de las partidas, en materiales, mano de obra, equipos y sub-contratos; mostrando los volúmenes de obra a ejecutar de los sub-análisis. A su vez los sub-análisis también muestran su respectiva descomposición en materiales, mano de obra y equipos.
En la columna de descripción se muestra el encadenamiento de los sub-análisis, donde (2) corresponde a los sub-análisis de 2do nivel y (3) a los sub-análisis de 3er nivel.

Reporte 21-5 **METRADO VOLÚMENES DE OBRA Y HORAS-HOMBRE**[5]

VOLÚMENES DE OBRA Y HORAS-HOMBRE

OBRA: 080 MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

ITEM	N	DESCRIPCION	ANÁLISIS	UND	Cantidad	AVANCE Und / día	Rendimiento H-H / Und	H-H Sub-Análisis	H-H Análisis	TOTAL H-H
01		**OBRAS PROVISIONALES**								
01.01		TRAZO, NIVEL Y RELANTEO PRELIMINAR DURANTE E	0180010	KM	26.14	1.00	65.6000		1,714.78	
01.02		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y H	0110010	GLO	1.00	1.00				
01.03		MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	0130110	MES	9.00	0.25	128.0000		1,152.00	2,866.78
02		**MOVIIENTO DE TIERRAS**								
02.01		CORTE EN MATERIAL SUELTO	0210100	M3	13,655.00	810.00	0.0119		162.49	
02.02		PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE	0214010	M2	285,297.60	3,220.00	0.0124	3,537.69		
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	8,558.93	66.24	0.0242	207.13	3,744.82	
02.03		CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL	0212020	M3	9,558.50	1,050.00	0.0267	255.21		
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	1,147.02	66.24	0.0242	27.76	282.97	
02.04		CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL	0212030	M3	67,087.20	1,050.00	0.0267	1,791.23		
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	8,050.46	66.24	0.0242	194.82		
	2	MATERIAL PARA TERRAPLEN COMUN	5050010	M3	80,504.64	1.00				
	3	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	89,360.15	810.00	0.0218	1,948.05		
	3	TRANSPORTE INTERNO	5420500	M3	89,360.15	496.15	0.0161	1,438.70		
	3	ZARANDEO ESTÁTICO	5510130	M3	89,360.15	1,040.00	0.0346	3,091.86	8,464.66	12,654.94
03		**PAVIMENTO**								
03.01		REPOSICIÓN DE AFIRMADO	0310120	M3	30,625.74	520.00	0.1231	3,770.03		
	2	MATERIAL DE AFIRMADO	0310140	M3	36,750.89	520.00	0.0169	621.09		
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	3,062.57	66.24	0.0242	74.11		
	3	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	5050020	M3	9,187.72	1.00				
	3	MATERIAL GRUESO Y FINO DE CANTERA	5050030	M3	27,563.17	1.00				
	4	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	9,187.72	810.00	0.0218	200.29		
	4	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	36,934.64	810.00	0.0218	805.18		
	4	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO	5420040	M3	9,187.72	25.00	0.0640	588.01		
	4	TRANSPORTE INTERNO	5420500	M3	36,934.64	496.15	0.0161	594.65		
	4	ZARANDEO ESTÁTICO	5510130	M3	36,934.64	1,040.00	0.0346	1,277.94	7,931.30	
03.02		IMPRIMACIÓN REFORZADA	0340090	M2	184,608.00	2,000.00	0.0320	5,907.46		
	2	ARENA GRUESA	5050100	M3	553.82	1.00				
	3	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	5420030	M3	553.82	25.00	0.0640	35.44	5,942.90	
03.03		ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	0355010	L	443,059.20	1.00				
03.04		MORTERO ASFALTICO	0355050	M2	184,608.00	4,000.00	0.0180	3,322.94		
	2	ARENA GRUESA	5050100	M3	1,846.08	1.00				
	3	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	5420030	M3	1,846.08	25.00	0.0640	118.15	3,441.09	
03.05		EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS	0355120	L	428,290.56	1.00				17,315.29
04		**OBRAS DE ARTE**								
04.01.01		LIMPIEZA DE CAUCES	0170200	M3	2,439.16	240.00	0.1366		333.19	
04.01.02		EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	0205210	M3	1,756.58	300.00	0.1733		304.42	
04.01.03		RELLENO PARA ESTRUCTURAS	0220300	M3	720.84	50.00	0.4960	357.54		
	2	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	5010200	M3	86.50	66.24	0.0242	2.09	359.63	
04.01.04		CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	3020010	M3	466.08	18.00	1.7778	828.60		
	2	PIEDRA MEDIANA PARA CONCRETO	5060200	M3	181.77	1.00				
	2	CONCRETO fc=140 kg/cm2	6010100	m3	335.58	18.00	5.5555	1,864.30		
	3	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	5010300	M3	60.40	1.00				
	3	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	5050020	M3	161.08	1.00				
	3	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	5060100	M3	231.55	1.00				
	3	TRANSPORTE DE PIEDRA MEDIANA A OBRA	5420600	M3	181.77	25.00	0.3200	58.17		
	4	TRANSPORTE DE AGUA	5010100	M3	60.40	30.30	0.2640	15.95		
	4	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	5210200	M3	161.08	810.00	0.0218	3.51		
	4	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO	5420040	M3	161.08	25.00	0.0640	10.31		
	4	TRANSPORTE DE PIEDRA ZARANDEADA A OBRA	5420610	M3	231.55	25.00	0.3200	74.10	2,854.94	

[5] Para apreciar como **ConstrucSoft** obtiene los volúmenes de obra, en este reporte se ha generado del presupuesto del mantenimiento de una carretera, con varios niveles de encadenamiento de los sub-análisis. Este reporte obtiene la cantidad total de horas-hombre necesarias para ejecutar toda la obra, discriminando las horas-hombre del análisis principal y de los sub-análisis.
En la columna N, se muestra el encadenamiento de los sub-análisis, donde (2) corresponde a los sub-análisis de 2do nivel y (3) a los sub-análisis de 3er nivel, y así sucesivamente..
Este reporte es importante no sólo por determinar la cantidad total de horas-hombre, sino también por determinar los volúmenes de obra de cada uno de los sub-análisis.

Reporte 21-6 **VOLÚMENES DE SUB-ANÁLISIS (Nivel 2)**[6]

VOLÚMENES DE SUB-ANÁLSIS (Nivel 2)

OBRA: 080 MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

ANÁLISIS	DESCRIPCION	UND	Cantidad	Unitario S/	Total S/
0205080	EXCAVACION MANUAL	M3	21.25	31.78	675.33
0235120	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	18.07	217.23	3,925.37
0310140	MATERIAL DE AFIRMADO	M3	36,750.89	24.56	902,601.81
0420300	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	101.07	37.67	3,807.31
0450100	ACERO DE REFUERZO 4,200 KG/CM2	KG	3,260.11	4.45	14,507.48
1006800	COLOCACIÓN DE SEÑAL INFORMTIVA	UND	18.00	171.68	3,090.22
1060010	INSTALACIÓN DE POSTES	UND	154.00	64.24	9,892.96
1060600	FABRICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO SEÑALI	UND	154.00	153.32	23,611.28
3020010	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	M3	20.24	275.86	5,584.51
3020030	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	242.31	333.38	80,781.71
3020040	CONCRETO fc=280 kg/cm2	m3	19.04	386.40	7,358.06
5010200	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	M3	20,998.59	17.22	361,595.74
5010300	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	M3	16.10	42.19	679.23
5050010	MATERIAL PARA TERRAPLEN COMUN	M3	80,531.64	7.93	638,615.91
5050020	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	M3	44.41	56.92	2,527.66
5050100	ARENA GRUESA	M3	2,422.65	77.02	186,592.41
5060100	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	M3	61.71	83.31	5,141.36
5060200	PIEDRA MEDIANA PARA CONCRETO	M3	309.68	87.81	27,192.61
5060300	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA CONCRETO	M3	2.28	110.31	251.83
6010100	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	335.58	305.54	102,532.38
7010010	PUENTE DE ADHERENCIA	M2	105.60	27.69	2,924.16
7020010	COLOCACIÓN DE SEÑAL PREVENTIVA REGLAMENT	UND	154.00	18.37	2,828.98
					2,386,718.31

[6] **ConstrucSoft** obtiene los volúmenes de obra de los sub-análisis de segundo nivel, lo cual permite saber el costo total de los sub-análisis en el costo total directo.

Reporte 21-7 **VOLÚMENES DE TODOS LOS SUB-ANÁLISIS**[7]

VOLÚMENES DE TODOS LOS SUB-ANÁLISIS

OBRA: 080 MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

ANÁLISIS	DESCRIPCION	UND	Cantidad	Unitario S/	Total S/
0205080	EXCAVACION MANUAL	M3	21.25	31.78	675.33
0235120	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	18.07	217.23	3,925.37
0310140	MATERIAL DE AFIRMADO	M3	36,750.89	24.56	902,601.81
0420300	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	359.79	37.67	13,553.29
0450100	ACERO DE REFUERZO 4,200 KG/CM2	KG	4,530.61	4.45	20,161.21
1006800	COLOCACIÓN DE SEÑAL INFORMTIVA	UND	18.00	171.68	3,090.22
1060010	INSTALACIÓN DE POSTES	UND	154.00	64.24	9,892.96
1060600	FABRICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO SEÑALI	UND	154.00	153.32	23,611.28
1060800	PINTADO DE POSTES	M2	203.28	25.07	5,096.23
3020010	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	M3	20.24	275.86	5,584.51
3020030	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	251.55	333.38	83,862.14
3020040	CONCRETO fc=280 kg/cm2	m3	19.04	386.40	7,358.06
5010100	TRANSPORTE DE AGUA	M3	127.40	40.35	5,140.58
5010200	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	M3	20,998.59	17.22	361,595.74
5010300	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	M3	127.40	42.19	5,375.00
5050010	MATERIAL PARA TERRAPLEN COMUN	M3	80,531.64	7.93	638,615.91
5050020	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	M3	9,537.50	56.92	542,874.50
5050030	MATERIAL GRUESO Y FINO DE CANTERA	M3	27,563.17	9.57	263,779.50
5050100	ARENA GRUESA	M3	2,422.65	77.02	186,592.41
5060100	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	M3	488.37	83.31	40,685.75
5060200	PIEDRA MEDIANA PARA CONCRETO	M3	317.57	87.81	27,885.89
5060300	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA CONCRETO	M3	15.54	110.31	1,713.83
5210200	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	M3	135,862.26	3.15	427,966.13
5420030	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	M3	2,422.65	52.02	126,026.19
5420040	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO	M3	9,537.50	53.77	512,831.38
5420500	TRANSPORTE INTERNO	M3	126,324.76	2.03	256,439.27
5420600	TRANSPORTE DE PIEDRA MEDIANA A OBRA	M3	333.11	55.31	18,424.16
5420610	TRANSPORTE DE PIEDRA ZARANDEADA A OBRA	M3	488.37	55.31	27,011.51
5510130	ZARANDEO ESTÁTICO	M3	126,324.76	1.96	247,596.54
6010100	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	366.79	305.54	112,067.58
7010010	PUENTE DE ADHERENCIA	M2	105.60	27.69	2,924.16
7020010	COLOCACIÓN DE SEÑAL PREVENTIVA REGLAMENT	UND	154.00	18.37	2,828.98
					4,887,787.42

[7] **ConstrucSoft**, También permite conocer los volúmenes de obra de todos los niveles de los sub-análisis y el costo total de todos los sub-análisis.

Reporte 21-8 **PRECIOS DE LOS RECURSOS**

PRECIO DE RECURSOS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO S/.
Mat	01 01 100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	28.00
Mat	02 10 020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80
Mat	02 20 010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.80
Mat	02 35 100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00
Mat	02 35 120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00
Mat	02 35 140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20
Mat	03 01 010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80
Mat	04 05 010	ARENA GRUESA	M3	28.00
Mat	04 05 020	ARENA FINA	M3	36.00
Mat	05 05 010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00
Mat	05 10 020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	26.00
Mat	17 10 010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	0.90
Mat	21 01 010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00
Mat	30 10 100	SOLDADURA	KG	12.00
Mat	30 15 500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	123.00
Mat	30 15 540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	118.00
Mat	32 01 100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	3,000.00
Mat	34 01 010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	13.00
Mat	38 01 010	HORMIGON	M3	34.00
Mat	39 11 010	AGUA	M3	1.20
Mat	43 01 010	MADERA TORNILLO	P2	2.10
Mat	43 01 100	ANDAMIO	GLO	18.00
Mat	44 99 100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO	1,200.00
Mat	44 99 200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	350.00
Mat	51 20 220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60
Mat	54 20 200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00
Mat	54 50 100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00
Mat	54 50 120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	66.30
Mat	56 01 100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90
Mat	63 50 018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00
Mat	63 50 024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00
Mat	63 50 028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00
Mat	63 50 030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00
Mat	63 50 080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	18.00
Mat	63 50 100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	22.00
Mo	47 01 010	CAPATAZ	H-H	15.00
Mo	47 02 010	OPERARIO	H-H	14.00
Mo	47 03 010	OFICIAL	H-H	13.00
Mo	47 04 010	PEON	H-H	11.00
Mo	47 10 010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	14.00
Equ	49 50 050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00
Equ	49 50 110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00
Equ	49 60 500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00
Equ	49 65 050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	156.00
Con	47 50 040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2	23.00

Reporte 21-9 **ENCADENAMIENTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**[8]

ENCADENAMIENTO DE ANÁLISIS

OBRA: 080 - MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN	UND	NIVEL	UNITARIO S/	METRADO	PARCIAL S/	AVANCE POR TRANSPORTE
01 10 010	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLO	1	97,889.32	1.00	97,889.32	
01 30 110	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	MES	1	17,597.49	9.00	158,377.41	
01 70 200	LIMPIEZA DE CAUCES	M3	1	6.79	2,439.16	16,561.90	
01 70 300	LIMPIEZA SUPERFICIE DE PUENTE DE CONCRETO CON AGUA PRESIÓN	M2	1	7.05	289.09	2,038.08	
01 80 010	TRAZO, NIVEL Y RELANTEO PRELIMINAR DURANTE EL MANTENIMIENTO	KM	1	1,154.29	26.14	30,173.14	
02 05 210	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	1	6.37	1,759.86	11,210.31	
02 10 100	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	1	3.02	13,655.00	41,238.10	
02 12 020	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	M3	1 <=	4.30	9,558.50	41,101.55	
02 12 030	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	1 <=	15.45	67,087.20	1,036,497.24	
02 14 010	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE	M2	1 <=	1.47	285,297.60	419,387.47	
02 20 300	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	1 <=	16.64	720.84	11,994.78	
03 05 010	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	M2	1	7.39	10,600.48	78,337.55	
03 10 120	REPOSICIÓN DE AFIRMADO	M3	1 <=	37.70	30,625.74	1,154,590.40	
03 40 090	IMPRIMACIÓN REFORZADA	M2	1 <=	3.02	184,608.00	557,516.16	
03 55 010	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	L	1	2.66	443,059.20	1,178,537.47	
03 55 050	MORTERO ASFALTICO	M2	1 <=	2.00	184,608.00	369,216.00	
03 55 120	EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS	L	1	2.47	428,290.56	1,057,877.68	
03 90 010	REPARACIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO EN PUENTES	M2	1 <=	275.59	98.23	27,071.21	
04 20 300	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1	37.67	1,402.48	52,831.42	
04 50 100	ACERO DE REFUERZO 4,200 KG/CM2	KG	1	4.45	227.68	1,013.18	
04 70 360	ALCANTARILLA TMC D=36"	ML	1 <=	449.36	68.04	30,574.45	
04 70 370	ALCANTARILLA TMC D=48"	ML	1 <=	673.00	77.76	52,332.48	
04 85 010	FALSO PUENTE	M	1	1,333.36	20.90	27,867.22	
04 97 010	JUNTAS DE DILATACIÓN	M	1	24.81	98.00	2,431.38	
04 97 030	JUNTAS TRANSVERSALES	M	1	12.73	280.00	3,564.40	
04 97 060	JUNTAS LONGITUDINALES	M	1	16.62	180.00	2,991.60	
04 97 100	JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA ZONA DE APOYO 1, INC.COLOCACIÓN	M	1	367.29	4.70	1,726.26	
04 97 110	JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA ZONA DE APOYO 2, INC.COLOCACIÓN	M	1	204.42	4.70	960.77	
04 97 400	SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ELASTOMERICO	M	1	24.11	41.80	1,007.80	
04 98 010	REEMPLAZO Y COMPLEMENTACIÓN DE DISPOSIT. DRENAJE TABLERO PTE	UND	1	28.22	16.00	451.52	
04 98 100	REPARACIÓN DE CONCRETO CON CORROSIÓN EN EL ACERO DE REFUEI	M3	1 <=	1,445.83	0.87	1,257.87	
10 02 060	SEÑALES REGLAMENTRIAS DE 0.80 x 1.20 M	UND	1 <=	273.56	14.00	3,829.84	
10 04 010	SEÑALES PREVENTIVAS DE 0.75 x 0.75	UND	1 <=	300.95	140.00	42,133.00	
10 06 010	SEÑALES INFORMATIVAS	M2	1 <=	554.51	25.08	13,907.11	
10 60 050	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	1 <=	217.56	154.00	33,504.24	
10 60 200	POSTES KILOMÉTRICOS	UND	1 <=	111.42	26.00	2,896.92	
10 65 100	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	1 <=	1,752.98	18.00	31,553.64	
15 10 100	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D < 1KM	M3K	1	5.31	85,987.38	456,592.99	Transporte
15 10 110	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D > 1KM	M3K	1	0.98	1,006,066.29	985,944.96	Transporte
15 10 200	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D < 1KM	M3K	1	5.77	3,606.29	20,808.29	Transporte
15 10 210	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D > 1KM	M3K	1	1.06	53,507.10	56,717.53	Transporte
30 20 010	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	M3	1 <=	275.86	466.08	128,572.83	
30 20 020	CONCRETO fc=175 kg/cm2 + 30% PM	M3	1 <=	295.90	327.96	97,043.36	
30 20 030	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	1 <=	333.38	89.44	29,817.51	
30 20 040	CONCRETO fc=280 kg/cm2	m3	1 <=	386.40	3.28	1,267.39	
30 50 010	LIMPIEZA Y SELLADO DE GRIETAS DE CONCRETO	KG	1	467.78	5.28	2,469.88	
30 50 050	REFORZAMIENTO CON LÁMINAS DE FIBRA DE CARBONO	M2	1	2,734.55	24.00	65,629.20	
30 50 100	PROTECCIÓN EN SUPERFICIES DE CONCRETO CON RESINAS ACRÍLICAS	M2	1	31.38	193.49	6,071.72	
48 10 100	RESTAURACIÓN DE ÁREA AFECTADA POR CAMPAMENTO	M2	1 <=	1.13	3,600.00	4,068.00	
48 10 200	RESTAURACIÓN DE CANTERAS	M2	1	1.41	10,000.00	14,100.00	
48 20 100	SELADO DE LETRINAS	UND	1 <=	168.00	6.00	1,008.00	
48 30 100	ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	1	2.43	5,856.36	14,230.95	
						8,480,793.48	

[8] Este reporte muestra el nivel de encadenamiento de los análisis principales con los sub-análisis. Los sub-análisis se encuentran ordenados de acuerdo al nivel de encadenamiento, por lo que es muy fácil seguir la secuencia de encadenamiento de los sub-análisis.
Adicionalmente se muestra en que análisis o sub-análisis se ha efectuado el cálculo de rendimiento de transporte.

ENCADENAMIENTO DE ANÁLISIS

OBRA: 080 - MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN	UND	NIVEL	UNITARIO S/	METRADO	PARCIAL S/	AVANCE POR TRANSPORTE
02 05 080	EXCAVACION MANUAL	M3	2	31.78			
02 35 120	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	2	217.23			
03 10 140	MATERIAL DE AFIRMADO	M3	2 <=	24.56			
04 20 300	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2	37.67			
04 50 100	ACERO DE REFUERZO 4,200 KG/CM2	KG	2	4.45			
10 06 800	COLOCACIÓN DE SEÑAL INFORMTIVA	UND	2	171.68			
10 60 010	INSTALACIÓN DE POSTES	UND	2 <=	64.24			
10 60 600	FABRICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO SEÑALIZACIÓN	UND	2 <=	153.32			
30 20 010	CONCRETO fc=140 kg/cm2 + 30% PM	M3	2 <=	275.86			
30 20 030	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	2 <=	333.38			
30 20 040	CONCRETO fc=280 kg/cm2	m3	2 <=	386.40			
50 10 200	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN (INC. RIEGO)	M3	2	17.22			
50 10 300	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	M3	2 <=	42.19			
50 50 010	MATERIAL PARA TERRAPLEN COMUN	M3	2 <=	7.93			
50 50 020	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	M3	2 <=	56.92			
50 50 100	ARENA GRUESA	M3	2 <=	77.02			
50 60 100	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	M3	2 <=	83.31			
50 60 200	PIEDRA MEDIANA PARA CONCRETO	M3	2 <=	87.81			
50 60 300	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA CONCRETO	M3	2 <=	110.31			
60 10 100	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	2 <=	305.54			
70 10 010	PUENTE DE ADHERENCIA	M2	2	27.69			
70 20 010	COLOCACIÓN DE SEÑAL PREVENTIVA REGLAMENTARIA	UND	2	18.37			
04 20 300	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3	37.67			
04 50 100	ACERO DE REFUERZO 4,200 KG/CM2	KG	3	4.45			
10 60 800	PINTADO DE POSTES	M2	3	25.07			
30 20 030	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	3 <=	333.38			
50 10 100	TRANSPORTE DE AGUA	M3	3	40.35			Transporte
50 10 300	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	M3	3 <=	42.19			
50 50 020	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	M3	3 <=	56.92			
50 50 030	MATERIAL GRUESO Y FINO DE CANTERA	M3	3 <=	9.57			
50 60 100	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	M3	3 <=	83.31			
50 60 200	PIEDRA MEDIANA PARA CONCRETO	M3	3 <=	87.81			
50 60 300	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA CONCRETO	M3	3 <=	110.31			
52 10 200	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	M3	3	3.15			
54 20 030	TRANSPORTE DE ARENA CHANCADA	M3	3	52.02			Transporte
54 20 040	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO A OBRA	M3	3	53.77			Transporte
54 20 500	TRANSPORTE INTERNO	M3	3	2.03			Transporte
54 20 600	TRANSPORTE DE PIEDRA MEDIANA A OBRA	M3	3	55.31			Transporte
54 20 610	TRANSPORTE DE PIEDRA ZARANDEADA A OBRA	M3	3	55.31			Transporte
55 10 130	ZARANDEO ESTÁTICO	M3	3	1.96			
60 10 100	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	3 <=	305.54			
50 10 100	TRANSPORTE DE AGUA	M3	4	40.35			
50 10 300	AGUA PARA CONCRETO HIDRAÚLICO	M3	4 <=	42.19			
50 50 020	MATERIAL FINO PASANTE DE 3/8"	M3	4 <=	56.92			
50 60 100	PIEDRA ZARANDEADA PARA CONCRETO	M3	4 <=	83.31			
52 10 200	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	M3	4	3.15			
54 20 040	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO A OBRA	M3	4	53.77			
54 20 500	TRANSPORTE INTERNO	M3	4	2.03			
54 20 600	TRANSPORTE DE PIEDRA MEDIANA A OBRA	M3	4	55.31			
54 20 610	TRANSPORTE DE PIEDRA ZARANDEADA A OBRA	M3	4	55.31			
55 10 130	ZARANDEO ESTÁTICO	M3	4	1.96			
50 10 100	TRANSPORTE DE AGUA	M3	5	40.35			
52 10 200	EXTRACCION Y APILAMIENTO (MAT. SUELTO)	M3	5	3.15			
54 20 040	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADO FINO A OBRA	M3	5	53.77			
54 20 610	TRANSPORTE DE PIEDRA ZARANDEADA A OBRA	M3	5	55.31			

Reporte 21-10 **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS – FORMA CONTINUA**[9]

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION: 01 SEÑALIZACION
Lugar: LIMA **Area Geográfica: 2** **Factor de Zona: 1.00**

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla / Equipo	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
(ITEM 01.02.01)	**0710080 ESTRUCTURA TIPO E-1 UND**	**Rend.: 30.6000**	**H-H/UND**	**Avance: 4.00**	**UND/día**		
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA		UND	4.0000	12.00	48.00	
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA		UND	10.0000	13.00	130.00	
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA		UND	2.0000	4.20	8.40	
3010100	SOLDADURA		KG	1.5000	12.00	18.00	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	10.0000	5.60	56.00	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	0.4000	112.00	44.80	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	0.4000	97.00	38.80	
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"		KG	5.9700	4.90	29.25	
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"		ML	7.0000	15.00	105.00	
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"		ML	4.3000	23.00	98.90	
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"		ML	3.0000	45.00	135.00	
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"		ML	6.2000	38.00	235.60	
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION		% M.O.	7.0000	373.00	26.11	**973.86**
4701010	CAPATAZ	0.30	H-H	0.6000	15.00	9.00	
4702010	OPERARIO	3.00	H-H	6.0000	14.00	84.00	
4703010	OFICIAL	4.00	H-H	8.0000	13.00	104.00	
4704010	PEON	8.00	H-H	16.0000	11.00	176.00	**373.00**
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	3.000	H-M	6.0000	23.00	138.00	
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	10.000	H-M	20.0000	32.00	640.00	
3701990	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.0000	373.00	18.65	**796.65**
0310080 A	EXCAVACION MANUAL		M3	1.5300	28.57	43.71	
0325200 A	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED		M3	1.9900	20.24	40.28	
0505200 A	CONCRETO 175 KG/CM2		M3	1.9400	281.73	546.56	
0505400 A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		M2	2.2000	48.37	106.41	
0505610 A	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8		KG	33.0000	5.25	173.25	**910.21**
TOTAL:						3,053.72	

(ITEM 01.03.03)	**0710700 FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST. UND**	**Rend.: 17.9200**	**H-H/UND**	**Avance: 2.50**	**UND/día**		
3010100	SOLDADURA		KG	1.0000	12.00	12.00	
4301100	ANDAMIO		GLO	10.0000	18.00	180.00	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	10.0000	5.60	56.00	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	0.1000	112.00	11.20	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	0.1000	97.00	9.70	
5450120	REDUCTOR EPOXICO		GAL	0.0500	66.30	3.32	
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS		ML	0.5000	18.00	9.00	
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS		ML	0.5000	22.00	11.00	**292.22**
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.3200	15.00	4.80	
4702010	OPERARIO	1.00	H-H	3.2000	14.00	44.80	
4703010	OFICIAL	1.50	H-H	4.8000	13.00	62.40	
4704010	PEON	3.00	H-H	9.6000	11.00	105.60	**217.60**
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	30.000	H-M	96.0000	32.00	3,072.00	
3701990	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.0000	217.60	10.88	**3,082.88**
TOTAL:						3,592.70	

[9] Los análisis de precios unitarios se pueden obtener ordenados de acuerdo al ítem de la partida, para fines de la presentación de la propuesta, como también ordenados de acuerdo al código del análisis para fines internos durante la elaboración de la propuesta.

Estos reportes se pueden emitir mostrando el avance y rendimiento de la cuadrilla, conjuntamente con la composición de la cuadrilla y la cantidad de los equipos, lo cual es útil para fines internos de la empresa.
En cambio los reportes sin rendimientos son ideales para ser presentados al cliente, por no mostrar los avances, los rendimientos, las cuadrillas ni la cantidad de equipos. Por ello el cliente, no podrá objetar la metodología empleada por el contratista al ejecutar la obra.

Reporte 21-11 **SUB-ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**[10]

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Lugar: LIMA **Area Geográfica: 2** **Factor de Zona: 1.00**

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla Equipo	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
(Sub-Anál 2) 0310080	**EXCAVACION MANUAL Rend.: 2.5143 H-H/M3 Avance: 3.50 M3 /día**						
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.2286	15.00	3.43	
4704010	PEON	1.00	H-H	2.2857	11.00	25.14	
TOTAL:						28.57	
(Sub-Anál 2) 0325200	**LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Rend.: 1.2000 H-H/M3 Avance: 20.00 M3 /día**						
4703010	OFICIAL	1.00	H-H	0.4000	13.00	5.20	
4704010	PEON	2.00	H-H	0.8000	11.00	8.80	**14.00**
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	0.100	H-M	0.0400	156.00	6.24	**6.24**
TOTAL:						20.24	
(Sub-Anál 2) 0505200	**CONCRETO 175 KG/CM2 Rend.: 6.2118 H-H/M3 Avance: 17.00 M3 /día**						
0405010	ARENA GRUESA		M3	0.5100	28.00	14.28	
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"		M3	0.7600	26.00	19.76	
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL	7.5000	18.00	135.00	
3911010	AGUA		M3	0.1840	1.20	0.22	**169.26**
4701010	CAPATAZ	0.20	H-H	0.0941	15.00	1.41	
4702010	OPERARIO	2.00	H-H	0.9412	14.00	13.18	
4703010	OFICIAL	1.00	H-H	0.4706	13.00	6.12	
4704010	PEON	8.00	H-H	3.7647	11.00	41.41	
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	2.00	H-H	0.9412	14.00	13.18	**75.30**
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	1.000	H-M	0.4706	56.00	26.35	
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	1.000	H-M	0.4706	23.00	10.82	**37.17**
TOTAL:						281.73	
(Sub-Anál 2) 0505400	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rend.: 2.3014 H-H/M2 Avance: 7.30 M2 /día**						
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG	0.1500	3.80	0.57	
4301010	MADERA TORNILLO		P2	7.8900	2.10	16.57	**17.14**
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.1096	15.00	1.64	
4702010	OPERARIO	1.00	H-H	1.0959	14.00	15.34	
4703010	OFICIAL	1.00	H-H	1.0959	13.00	14.25	**31.23**
TOTAL:						48.37	
(Sub-Anál 2) 0505610	**ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8 Rend.: 0.0699 H-H/KG Avance: 240.00 KG /día**						
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16		KG	0.0600	3.80	0.23	
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"		KG	1.0700	3.80	4.07	**4.30**
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.0033	15.00	0.05	
4702010	OPERARIO	1.00	H-H	0.0333	14.00	0.47	
4703010	OFICIAL	1.00	H-H	0.0333	13.00	0.43	**0.95**
TOTAL:						5.25	

[10] **ConstrucSoft** permite emitir el reporte de los sub-análisis.

Reporte 21-12 **SUB-ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS – HOJA x HOJA**[11]

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

SECCION: 01 SEÑALIZACION

Lugar: LIMA **Area Geográfica: 2** **Factor de Zona: 1.00**

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla Equipo	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
(ITEM 01.02.01)	**0710080 ESTRUCTURA TIPO E-1 UND**	**Rend.: 30.6000**	**H-H/UND**	**Avance: 4.00**	**UND/día**		
	MATERIALES						

0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA		UND	4.0000	12.00	48.00	
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA		UND	10.0000	13.00	130.00	
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA		UND	2.0000	4.20	8.40	
3010100	SOLDADURA		KG	1.5000	12.00	18.00	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	10.0000	5.60	56.00	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	0.4000	112.00	44.80	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	0.4000	97.00	38.80	
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"		KG	5.9700	4.90	29.25	
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"		ML	7.0000	15.00	105.00	
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"		ML	4.3000	23.00	98.90	
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"		ML	3.0000	45.00	135.00	
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"		ML	6.2000	38.00	235.60	
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION		% M.O.	7.0000	373.00	26.11	**973.86**
	MANO DE OBRA						

4701010	CAPATAZ	0.30	H-H	0.6000	15.00	9.00	
4702010	OPERARIO	3.00	H-H	6.0000	14.00	84.00	
4703010	OFICIAL	4.00	H-H	8.0000	13.00	104.00	
4704010	PEON	8.00	H-H	16.0000	11.00	176.00	**373.00**
	EQUIPOS						

4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	3.000	H-M	6.0000	23.00	138.00	
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	10.000	H-M	20.0000	32.00	640.00	
3701990	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.0000	373.00	18.65	**796.65**
	SUB-ANALISIS						

0310080	EXCAVACION MANUAL		M3	1.5300	28.57	43.71	
0325200	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED		M3	1.9900	20.24	40.28	
0505200	CONCRETO 175 KG/CM2		M3	1.9400	281.73	546.56	
0505400	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		M2	2.2000	48.37	106.41	
0505610	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8		KG	33.0000	5.25	173.25	**910.21**
							3,053.72

[11] El reporte de análisis en forma continua, generalmente es empleado con la finalidad de ahorro de papel, en este caso se está emitiendo un análisis por cada hoja.
Adicionalmente estos reportes se pueden emitir con la incidencia de material, mano de obra y equipos, lo que permite analizar, qué partidas son factibles de ser sub contratadas.

Reporte 21-13 **SUB-ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS – HOJA x HOJA**[12]

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

SECCION: 02 CERCO PERIMETRAL

Lugar: LIMA **Area Geográfica: 2** **Factor de Zona: 1.00**

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla / Equipo	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
(ITEM 02.02.01)	**0901010 MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA**	**M2**	**Rend.:**	**2.4806 H-H/M2**	**Avance:**	**5.16 M2 /día**	
	MATERIALES						

0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"		KG	0.0220	3.80	0.08	
0405010	ARENA GRUESA		M3	0.0580	28.00	1.62	
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM		UN	66.0000	0.90	59.40	
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL	0.4080	18.00	7.34	
3911010	AGUA		M3	0.0140	1.20	0.02	
4301010	MADERA TORNILLO		P2	0.5800	2.10	1.22	**69.68**
	SUB-CONTRATOS						

4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES		M2	1.0000	23.00	23.00	**23.00**
							92.68

[12] El reporte de análisis muestra los rubros de materiales, mano de obra, equipos y subcontratos.

Reporte 21-14 **CONSOLIDADO DE RECURSOS**[13]

CONSOLIDADO DE RECURSOS **JULIO.2014**
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	TOTAL S/.
PARTIDAS GLOBALES					
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	**90.0000**	123.00	11,070.00
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	**87.0000**	118.00	10,266.00
3201100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	**1.0000**	3,000.00	3,000.00
4499100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO	**1.0000**	1,200.00	1,200.00
4499200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	**1.0000**	350.00	350.00
Total...					25,886.00
MATERIALES					
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	**1,808.6500**	18.00	32,555.74
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	**666.0000**	45.00	29,970.03
4301100	ANDAMIO	GLO	**1,207.3100**	18.00	21,731.58
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	**4,067.8600**	3.80	15,457.86
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	**659.6000**	23.00	15,170.80
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	**1,026.0000**	13.00	13,338.00
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	**1,016.0000**	12.00	12,192.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	**1,410.8000**	5.60	7,900.48
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	**1,273.3300**	4.90	6,239.33
4301010	MADERA TORNILLO	P2	**2,339.2300**	2.10	4,912.39
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	**178.4500**	26.00	4,639.58
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	**37.5000**	112.00	4,200.00
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	**37.5000**	97.00	3,637.50
0405010	ARENA GRUESA	M3	**120.8100**	28.00	3,382.66
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	**74.4000**	38.00	2,827.20
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	**2,970.0000**	0.90	2,673.00
3010100	SOLDADURA	KG	**148.0000**	12.00	1,776.00
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	**84.0000**	15.00	1,260.00
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	**229.8800**	3.80	873.54
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	**20.0000**	22.00	440.00
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	**20.0000**	18.00	360.00
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)			313.32
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	**50.7800**	3.80	192.95
3801010	HORMIGON	M3	**5.4600**	34.00	185.64
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	**2.0000**	66.30	132.80
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	**24.0000**	4.20	100.80
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	**2.9400**	26.00	76.44
3911010	AGUA	M3	**42.5000**	1.20	51.00
0405020	ARENA FINA	M3	**1.0300**	36.00	37.12
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	**0.7200**	13.00	9.36
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	**0.0100**	28.00	0.36
Total...					186,637.48
MANO DE OBRA					
4704010	PEON	H-H	**3,543.2100**	11.00	38,975.26
4703010	OFICIAL	H-H	**1,713.8000**	13.00	22,279.42
4702010	OPERARIO	H-H	**1,464.9800**	14.00	20,509.65
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	**217.8400**	14.00	3,049.82
4701010	CAPATAZ	H-H	**189.4100**	15.00	2,841.22
Total...					87,655.37
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	**5,515.0000**	32.00	176,479.91
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	**436.5000**	23.00	10,039.50
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	**109.8400**	56.00	6,151.18
3701990	HERRAMIENTAS	(%)	**2.7000**	87,655.37	2,369.33
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	**9.1700**	156.00	1,430.27
Total...					196,470.19
SUB CONTRATOS					
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2	**45.0000**	23.00	1,035.00
Total...					1,035.00

[13] El consolidado de recursos determina la cantidad de recursos necesarios para la obra. **ConstrucSoft** permite emitir el consolidado de recursos de varias formas: por toda la obra, por una sección de obra, por una determinada fase o por una partida específica. Aquí se está emitiendo el consolidado de recursos correspondiente a la fase de concreto armado.

En los presupuestos bajo el sistema de análisis de precios unitarios, la única forma de saber la cantidad de equipos requeridos, es a través del consolidado total de recursos, el cual es un reporte que muestra la cantidad total de las horas-máquina por cada uno de los equipos.

Reporte 21-15 **CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS**[14]

CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION: 01 SEÑALIZACION
Lugar: LIMA **Area Geográfica: 2** **Factor de Zona: 1.00**

CODIGO	DESCRIPCION	Cuadrilla Equipo	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
(01.02.01)	**ESTRUCTURA TIPO E-1 Rendimiento: 30.6000 H-H/UND**		**Avance: 4.00 UND/día**		**12.00 UND**		
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA		UND	48.0000	12.00	576.00	
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA		UND	120.0000	13.00	1,560.00	
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA		UND	24.0000	4.20	100.80	
3010100	SOLDADURA		KG	18.0000	12.00	216.00	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	120.0000	5.60	672.00	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	4.8000	112.00	537.60	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	4.8000	97.00	465.60	
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"		KG	71.6327	4.90	351.00	
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"		ML	84.0000	15.00	1,260.00	
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"		ML	51.6000	23.00	1,186.80	
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"		ML	36.0000	45.00	1,620.00	
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"		ML	74.4000	38.00	2,827.20	
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION		% M.O.	7.0000	373.00	313.32	**11,686.32**
4701010	CAPATAZ	0.3	H-H	7.2000	15.00	108.00	
4702010	OPERARIO	3	H-H	72.0000	14.00	1,008.00	
4703010	OFICIAL	4	H-H	96.0000	13.00	1,248.00	
4704010	PEON	8	H-H	192.0000	11.00	2,112.00	**4,476.00**
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	3	H-M	72.0000	23.00	1,656.00	
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	10	H-M	240.0000	32.00	7,680.00	
3701990	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.0000	4,476.00	223.80	**9,559.80**
0310080 A	EXCAVACION MANUAL		M3	18.3591	28.57	524.52	
0325200 A	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCED		M3	23.8814	20.24	483.36	
0505200 A	CONCRETO 175 KG/CM2		M3	23.2802	281.73	6,558.72	
0505400 A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		M2	26.3990	48.37	1,276.92	
0505610 A	ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8		KG	396.0000	5.25	2,079.00	**10,922.52**
TOTAL:						36,644.64	
(01.03.03)	**FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST. Rendimiento: 17.9200 H-H/UND**		**Avance: 2.50 UND/día**		**40.00 UND**		
3010100	SOLDADURA		KG	40.0000	12.00	480.00	
4301100	ANDAMIO		GLO	400.0000	18.00	7,200.00	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	400.0000	5.60	2,240.00	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	4.0000	112.00	448.00	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	4.0000	97.00	388.00	
5450120	REDUCTOR EPOXICO		GAL	2.0030	66.30	132.80	
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS		ML	20.0000	18.00	360.00	
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS		ML	20.0000	22.00	440.00	**11,688.80**
4701010	CAPATAZ	0.1	H-H	12.8000	15.00	192.00	
4702010	OPERARIO	1	H-H	128.0000	14.00	1,792.00	
4703010	OFICIAL	1.5	H-H	192.0000	13.00	2,496.00	
4704010	PEON	3	H-H	384.0000	11.00	4,224.00	**8,704.00**
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	30	H-M	3,840.0000	32.00	122,880.00	
3701990	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.0000	8,704.00	435.20	**123,315.20**
TOTAL:						143,708.00	

[14] Muestra cada uno de los análisis de precios unitarios de la obra, multiplicados por el volumen de la partida.

Reporte 21-16 **RELACION DE MATERIALES POR PARTIDAS**[15]

RELACIÓN DE MATERIALES POR PARTIDAS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

SECC	FASE	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	TOTAL S/.
		0405010	**ARENA GRUESA**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	M3	11.8729	28.00	332.44
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	M3	40.3921	28.00	1,130.98
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	M3	61.2407	28.00	1,714.74
02	01	02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	4.7000	28.00	131.60
02	02	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M3	2.6036	28.00	72.90
					120.8093		**3,382.66**
		2101010	**CEMENTO PORTLAND TIPO I**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	BL	174.6000	18.00	3,142.80
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	BL	594.0000	18.00	10,692.00
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	BL	900.6000	18.00	16,210.80
02	01	02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	BL	97.4000	18.00	1,753.20
02	01	02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	BL	16.2000	18.00	291.60
02	02	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	BL	18.3500	18.00	330.30
02	02	02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	BL	7.5022	18.00	135.04
					1,808.6522		**32,555.74**
		5450100	**ESMALTE EPOXICO**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	GAL	4.8000	97.00	465.60
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	GAL	13.5000	97.00	1,309.50
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	GAL	15.2000	97.00	1,474.40
01	03	01.03.03	FIJACIONES	GAL	4.0000	97.00	388.00
					37.5000		**3,637.50**
		0301010	**FIERRO CORRUGADO 5/8"**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	KG	424.1368	3.80	1,611.72
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	KG	1,445.9211	3.80	5,494.50
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	KG	2,197.8000	3.80	8,351.64
					4,067.8579		**15,457.86**
		4301010	**MADERA TORNILLO**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	P2	208.3095	2.10	437.45
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	P2	710.1429	2.10	1,491.30
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	P2	1,079.4190	2.10	2,266.78
02	01	02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	P2	282.0000	2.10	592.20
02	02	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	P2	26.1429	2.10	54.90
02	02	02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	P2	33.2190	2.10	69.76
					2,339.2333		**4,912.39**
		6350024	**TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"**				
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	ML	51.6000	23.00	1,186.80
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	ML	608.0000	23.00	13,984.00
					659.6000		**15,170.80**

[15] Este reporte muestra los materiales alfabéticamente indicándonos la sección la fase y la partida en que intervienen. Esto es importante para poder ubicar un determinado recurso, cuando se desea cambiar un determinado recurso por otro.

Reporte 21-17 **COSTO DE LA HORA HOMBRE**[16]

COSTO HORA-HOMBRE

OBRA : 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

DIAS EFECTIVOS: 25 Días/Mes **JORNADA: 8.5 Horas/Día**

DESCRIPCION	%	CAPATAZ	OPEARIO	OFICIAL	AYUDANTE
		S/.	S/.	S/.	S/.
COSTO DIARIO - PERSONAL LOCAL					
Salario Mensual				480.00	450.00
Leyes Sociales	117.00			561.60	526.50
Bonificación					
OTROS					
COSTO MENSUAL				1,041.60	976.50
COSTO DIARIO				41.66	39.06
Sobretiempo	60.00				
TOTAL COSTO DIARIO				**41.66**	**39.06**
TOTAL COSTO HORARIO				4.90	4.60
COSTO DIARIO - PERSONAL EXTERNO					
Salario Mensual		1,250.00	860.00	480.00	
Leyes Sociales	117.00	1,462.50	1,006.20	561.60	
Bonificación		1,250.00	860.00	350.00	
OTROS					
COSTO MENSUAL		3,962.50	2,726.20	1,391.60	
COSTO DIARIO		158.50	109.05	55.66	
Sobretiempo	60.00				
TOTAL COSTO DIARIO		**158.50**	**109.05**	**55.66**	
TOTAL COSTO HORARIO		18.65	12.83	6.55	
COSTO HORA-HOMBRE PROMEDIO					
Incidencia PERSONAL LOCAL %				15 %	100 %
Jornal Diario				41.66	39.06
Alimentación / Viáticos				20.00	20.00
Implementos de Seguridad				1.08	1.08
Costo Diario				62.74	60.14
Costo Hora-Hombre				7.38	7.08
Incidencia PERSONAL EXTERNO %		100 %	100 %	85 %	
Jornal Diario		158.50	109.05	55.66	
Alimentación / Viáticos		30.00	30.00	20.00	
Implementos de Seguridad		1.26	1.61	1.41	
Costo Diario		189.76	140.66	77.07	
Costo Hora-Hombre		22.32	16.55	9.07	
Costo Hora-Hombre		22.32	16.55	8.82	7.08

[16] **ConstrucSoft** permite calcular el costo de la hora-hombre, de forma tal, que incluya el costo de las leyes sociales, los viáticos o alimentación, los implementos de seguridad y las incidencias de los jornales del personal local, como del personal externo.

Reporte 21-18 **CONSOLIDADOS DE PESOS Y ÁREAS**[17]

CONSOLIDADO DE PESOS Y AREAS **JULIO.2014**

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD	Peso (Kg)	TOTAL (Kg)	Area (m2)	%	TOTAL (m2)
MATERIAL								
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	**0.01**					
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	**229.88**					
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	**50.78**					
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	**1,016.00**					
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	**1,026.00**					
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	**24.00**					
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	**4,067.82**					
0405010	ARENA GRUESA	M3	**120.80**					
0405020	ARENA FINA	M3	**1.03**					
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	**178.44**					
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	**2.94**					
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	**2,970.00**					
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	**1,808.64**					
3010100	SOLDADURA	KG	**148.00**					
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	**0.72**					
3801010	HORMIGON	M3	**5.46**					
3911010	AGUA	M3	**42.51**					
4301010	MADERA TORNILLO	P2	**2,339.22**					
4301100	ANDAMIO	GLO	**1,207.31**					
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	**1,410.80**					
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	**37.50**					
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	**37.50**					
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	**2.00**					
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	**1,273.33**					
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	**84.00**	2.21	185.64	0.10		8.23
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	**659.60**	4.56	3,007.78	0.18		118.73
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	**666.00**	7.65	5,094.90	0.26		174.69
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	**74.40**	11.00	818.40	0.34		25.64
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	**20.00**					
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	**20.00**					
Total...					9,106.72			327.29

[17] **ConstrucSoft** posee en su base de datos los pesos y áreas de planchas, perfiles y tubos, lo cual es práctico cuando se presupuestan obras electromecánicas, o para determinar el peso de los materiales a transportar.
En cuanto a las áreas, se ha considerado para barras, tubos y perfiles el área exterior; y para las planchas el área total por ambas caras.

Reporte 21-19 **RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**[18]

CALCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

OBRA: 080 - MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA EMP.PE-1N (PIURA)-SANTA ANA-TAMBOGRANDE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MATERIAL GRANULAR <= 1 KM	MATERIAL GRANULAR > 1 KM	MAT. EXCENTE A BOTADEROS <= 1 KM	MAT. EXCEDENTE A BOTADEROS > 1 KM	AGUA POTABLE
Análisis - Nivel		**1510100 - 1**	**1510110 - 1**	**1510200 - 1**	**1510210 - 1**	**5010100 - 3**
Distancia Media (d)	Km	1.00	1.00	1.00	1.00	26.00
Velocidad Promedio Cargado (v1)	Km/h	20	25	20	25	20
Velocidad Promedio Descargado (v2)	Km/h	30	35	30	35	35
Tiempo de Carga	Min.	6.92	0.00	6.92	0.00	20.00
Tiempo de Descarga	Min.	2.00	0.00	2.00	0.00	10.00
Tiempo Recorrido Cargado (60d/v1)	Min.	3.00 x d	2.40 x d	3.00 x d	2.40 x d	3.00 x d
Tiempo Recorrido Descargado (60d/v2)	Min.	2.00 x d	1.71 x d	2.00 x d	1.71 x d	1.71 x d
Tiempo útil	Min.	432.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Tiempo de ciclo del volquete	Min.	8.92 + 5.00 x d	0.00 + 4.11 x d	8.92 + 5.00 x d	0.00 + 4.11 x d	30.00 + 4.71 x d
Número de ciclos	Min.	13.92	4.11	13.92	4.11	152.57
Número de Viajes	Viajes	31.00	105.00	31.00	105.00	3.00
Porcentaje de Eficiencia	%	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Capacidad del Volquete	m3	15.00	15.00	15.00	15.00	10.10
Número de volquetes		1	1	1	1	1
Rendimiento del Volquete	m3/día	387.50	1,312.50	357.69	1,211.54	30.30
VOLUMEN TRANSPORTADO	m3/día	465.00	1,575.00	465.00	1,575.00	30.30
Factor de Esponjamiento		1.20	1.20	1.30	1.30	1.00
RENDIMIENTO TOTAL	**m3/día**	**387.50**	**1,312.50**	**357.69**	**1,211.54**	**30.30**

[18] **ConstrucSoft** permite calcular el rendimiento total para un determinado transporte de material, el cual será el avance de la cuadrilla para el análisis que se esté calculando.

CAPÍTULO 22 – REPORTES PRESUPUESTO

Reporte 22-1 **PRESUPUESTO**[1]

PRESUPUESTO RESUMEN
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Tipo 1	DESCRIPCION	%	TOTAL S/.
	PARTIDAS GLOBALES		25,886.00
	MATERIALES		112,170.21
COSTO DIRECTO	MANO DE OBRA		58,812.78
	EQUIPOS		184,398.07
	CONTRATOS		
	SUB-ANALISIS (Nivel 2)		118,164.40
	TOTAL COSTO DIRECTO		499,431.46
	Gastos Generales Variables	2.8438 %	14,202.83
	Gastos Generales Fijos	0.5688 %	2,840.77
G.G. y UTILIDAD	TOTAL GASTOS GENERALES	3.4126 %	17,043.60
	Costo Directo + Gastos Generales		516,475.06
	UTILIDAD	10.0000 %	51,647.51
	SUB TOTAL PRESUPUESTO		568,122.57
PRESUPUESTO			
	IGV	18.00 %	102,262.06
	TOTAL PRESUPUESTO a AGOSTO de 2012		**670,384.63**
	RESUMEN COSTO DIRECTO POR SECCIONES		
01	SEÑALIZACION		486,739.32
02	CERCO PERIMETRAL		12,692.14
			499,431.46

[1] El presupuesto resumen, muestra el costo directo total, con indicación de los porcentajes de incidencia de las partidas globales, materiales, mano de obra, equipos, sub-contratos y sub-análisis del segundo nivel. Permite visualizar el presupuesto directo total de la obra, con sus gastos generales, utilidad e impuestos, conjuntamente con el resumen del costo directo desagregado en secciones o fórmulas polinómicas.

Reporte 22-2 **GASTOS GENERALES**[2]

GASTOS GENERALES JULIO.2014

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	VIAJES	UNITARIO S/.	L.S. %	PARCIAL S/.
SUPERVISION DIRECCION TECNICA (V)							
0301	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	MES	3.0		3,000.00	59.28	14,335.20
0302	INGENIERO ASISTENTE	MES	2.0		2,000.00	59.28	6,371.20
							20,706.40
PERSONAL ADMINISTRATIVO (V)							
0101	ADMINISTRADOR DE OBRA	MES	2.0		1,800.00	66.29	5,986.44
0203	PLANILERO	MES	2.0		1,500.00	67.45	5,023.50
0204	AUXILIAR DE OFICINA	MES	2.0		800.00	68.91	2,702.56
0310	JEFE DE ALMACEN CENTRAL	MES	1.0		1,500.00	68.91	2,533.65
							16,246.15
PERSONAL OFICINA CENTRAL (V)							
0102	SECRETARIA	MES	1.0		1,000.00	45.67	1,456.70
							1,456.70
PERSONAL DE OBRA (V)							
0520	GUARDIAN	MES	3.0		1,200.00	50.00	5,400.00
							5,400.00
MOVILIDAD A OBRA (V)							
0102	VIAJES DE DIRECCION	HOM	1.0	4.0	300.00		1,200.00
0301	MOVILIDAD DE OBREROS	MES	10.0	2.0	120.00		2,400.00
							3,600.00
MOVILIDAD EN OBRA (V)							
0102	MOVILIDAD DE OFICIALES	HOM	4.0	5.0	50.00		1,000.00
							1,000.00
ALQUILERES Y SERVICIOS (V)							
0101	ALQUILES DE LOCAL	MES	4.0		1,500.00		6,000.00
							6,000.00
GASTOS VARIOS (VARIABLES) (V)							
0101	COMPRA DE RADIOS	UND	4.0		180.00		720.00
0102	CAMIONETAS PARA SUPERVISISON	MES	2.0		3,200.00		6,400.00
9999	OTROS GASTOS	GLO	1.0		700.16		700.16
							7,820.16
FIANZAS, SEGUROS, G.FINANC. (V)							
0101	FIANZA DE ADELANTO				3,000.00		3,000.00
							3,000.00
IMPUESTOS (%del Presup.Total) (V)							
0104	GASTOS SEDE LIMA				631,874.29	1.00	6,318.74
0105	GASTOS FINANCIEROS				631,874.29	0.50	3,159.37
							9,478.11
IMPUESTOS (%del Presup.Total) (F)							
0101	SEGUROS				631,874.29	0.50	3,159.37
							3,159.37
GASTOS LICITACION Y CONTRAT. (F)							
0101	ELABORACION DE LA PROPUESTA	GLO	1.0		2,000.00		2,000.00
0102	GASTOS NOTARIALES	GLO	1.0		345.00		345.00
0301	GASTOS DE ESTUDIOS DE SUIELOS	GLO	1.0		1,700.00		1,700.00
							4,045.00
GASTOS VARIOS (FIJOS) (F)							
0102	COMPRA DE COCINA	UND	1.0		1,200.00		1,200.00
9999	OTROS GASTOS	GLO	1.0		1,399.89		1,399.89
							2,599.89
							84,511.78

[2] Muestra la composición de los gastos generales variables (V), y de los gastos generales fijos (F) planteados para la obra.

Reporte 22-3 **FÓRMULA POLINÓMICA**[3]

FÓRMULA POLINÓMICA

UBICACION: LIMA **Area Geográfica: 2**

MONOMIO	DESCRIPCION	CLASE	Coeficiente	Porcentaje %
M	MADERA NACION. ENCOF. Y CARP	43	**0.049**	100.00
J	MANO DE OBRA (INC. LEYES SOC.)	47	**0.050**	100.00
A	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	02	**0.085**	60.00
	PERFIL DE ACERO LIVIANO	51	**0.085**	40.00
GGU	GASTOS GENERALES Y UTILIDAD	39	**0.145**	100.00
D	DOLAR MAS INFLACION USA	30	**0.184**	100.00
E	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	49	**0.487**	100.00

[3] ConstrucSoft determina la fórmula polinómica de acuerdo a la incidencia de los recursos que intervienen en la obra, más la incidencia de los gastos generales y utilidad.
Esta fórmula polinómica es parte del contrato y se emplea en la valorización mensual del contratista, con el objetivo de afectar la valorización en función a la variación de índices unificados. De esta forma el contratista no se verá afectado por los efectos de la inflación.

CAPÍTULO 23 – REPORTES PROGRAMACIÓN DE OBRA

Reporte 23-1 **PORCENTAJE DE AVANCE DEL METRADO**[1]

METRADO % DE AVANCE

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
01 OBRAS CIVILES

ITEM	DESCRIPCION	UND	MES_01 JUL.2014 %	MES_02 AGO.2014 %	MES_03 SET.2014 %	MES_04 OCT.2014 %	TOTAL %
01	**SEÑALIZACION**		-	-	-	-	-
01	**OBRAS PRELIMINARES**						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	100	-	-	-	100
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	100	-	-	-	100
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	100	-	-	-	100
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	30	60	10	-	100
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	30	60	10	-	100
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	30	60	10	-	100
03	**SEÑALES**						
	PLACAS		-	-	-	-	-
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	-	-	100	-	100
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	-	-	100	-	100
	FIJACIONES		-	-	-	-	-
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	-	-	100	-	100
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	-	-	100	-	100
02	**CERCO PERIMETRAL**		-	-	-	-	-
01	**OBRAS DE CONCRETO**						
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	-	20	40	40	100
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	-	20	40	40	100
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	-	20	40	40	100
02	**MUROS**						
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	-	-	30	70	100
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	-	-	30	70	100

[1] ConstrucSoft efectúa una rápida programación de la obra, en función al porcentaje de avance de las fases, o en función al porcentaje de avance del metrado.

Reporte 23-2 **DISTRIBUCIÓN DEL METRADO**

DISTRIBUCION DEL METRADO

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	MES_01 JUL.2014	MES_02 AGO.2014	MES_03 SET.2014	MES_04 OCT.2014	TOTAL
01	**SEÑALIZACION**						
01	**OBRAS PRELIMINARES**						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	-	-	-	1.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	-	-	-	1.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	-	-	-	1.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	3.60	7.20	1.20	-	12.00
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	13.50	27.00	4.50	-	45.00
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	22.80	45.60	7.60	-	76.00
03	**SEÑALES**						
	PLACAS		-	-	-	-	0.00
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	-	-	90.00	-	90.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	-	-	87.00	-	87.00
	FIJACIONES		-	-	-	-	0.00
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	-	-	40.00	-	40.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	-	-	133.00	-	133.00
02	**CERCO PERIMETRAL**						
01	**OBRAS DE CONCRETO**						
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	-	2.00	4.00	4.00	10.00
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	-	14.00	28.00	28.00	70.00
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	-	1.20	2.40	2.40	6.00
02	**MUROS**						
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	-	-	13.50	31.50	45.00
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	-	-	19.20	44.80	64.00

Reporte 23-3 **METRADO VALORIZADO**[2]

METRADO VALORIZADO

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	MES_01 JUL.2014 S/.	MES_02 AGO.2014 S/.	MES_03 SET.2014 S/.	MES_04 OCT.2014 S/.	TOTAL
01	**SEÑALIZACION**						
01	**OBRAS PRELIMINARES**						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	3,000.00	-	-	-	3,000.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1,200.00	-	-	-	1,200.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	350.00	-	-	-	350.00
			4,550.00	0.00	0.00	0.00	4,550.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	10,992.96	21,985.92	3,664.32	-	36,643.20
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	35,599.23	71,198.46	11,866.41	-	118,664.10
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	39,341.86	78,683.71	13,113.95	-	131,139.52
			85,934.05	171,868.09	28,644.68	0.00	286,446.82
03	**SEÑALES**						
	PLACAS		-	-	-	-	0.00
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	-	-	11,070.00	-	11,070.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	-	-	10,266.00	-	10,266.00
	FIJACIONES		-	-	-	-	0.00
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	-	-	143,708.00	-	143,708.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	-	-	29,696.24	-	29,696.24
			0.00	0.00	194,740.24	0.00	194,740.24
02	**CERCO PERIMETRAL**						
01	**OBRAS DE CONCRETO**						
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	-	576.96	1,153.92	1,153.92	2,884.80
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	-	563.64	1,127.28	1,127.28	2,818.20
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	-	195.44	390.89	390.89	977.22
			0.00	1,336.04	2,672.09	2,672.09	6,680.22
02	**MUROS**						
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	-	-	1,251.18	2,919.42	4,170.60
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	-	-	304.32	710.08	1,014.40
			0.00	0.00	1,555.50	3,629.50	5,185.00
			90,484.05	173,204.13	227,612.51	6,301.59	497,602.28

[2] Este reporte permite visualizar el flujo de caja antes de iniciar la obra.

Reporte 23-4 **PROGRAMACIÓN HORAS-HOMBRE**

PROGRAMACIÓN HORAS-HOMBRE

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	MES_01 JUL.2014 H-H	MES_02 AGO.2014 H-H	MES_03 SET.2014 H-H	MES_04 OCT.2014 H-H	TOTAL H-H	TOTAL H-H
01	**SEÑALIZACION**							
01 OBRAS PRELIMINARES								
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	-	-	-	-	-	0.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	-	-	-	-	-	0.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	-	-	-	-	-	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02 ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE								
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	202.00	406.00	67.00	-	675.00	675.00
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	521.00	1,042.00	174.00	-	1,737.00	1,737.00
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	756.00	1,513.00	252.00	-	2,521.00	2,521.00
			1,479.00	2,961.00	493.00	0.00	4,933.00	4,933.00
03 SEÑALES								
	PLACAS		-	-	-	-	-	0.00
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	-	-	-	-	-	0.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	-	-	-	-	-	0.00
	FIJACIONES		-	-	-	-	-	0.00
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	-	-	717.00	-	717.00	717.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	-	-	1,189.00	-	1,189.00	1,189.00
			0.00	0.00	1,906.00	0.00	1,906.00	1,906.00
02	**CERCO PERIMETRAL**							
01 OBRAS DE CONCRETO								
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	-	8.00	17.00	17.00	42.00	42.00
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	-	32.00	65.00	64.00	161.00	161.00
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	-	5.00	10.00	10.00	25.00	25.00
			0.00	45.00	92.00	91.00	228.00	228.00
02 MUROS								
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	-	-	-	-	-	0.00
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	-	-	17.00	41.00	58.00	58.00
			0.00	0.00	17.00	41.00	58.00	58.00
			1,479.00	3,006.00	2,508.00	132.00	7,125.00	7,125.00

Reporte 23-5 **CONSOLIDADO DE RECURSOS**[3]

CONSOLIDADO DE RECURSOS

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MES_01 JUL.2014	MES_02 AGO.2014	MES_03 SET.2014	MES_04 OCT.2014	TOTAL
Partidas Globales							
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND			90.00		90.00
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND			87.00		87.00
3201100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00				1.00
4499100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO	1.00				1.00
4499200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00				1.00
MATERIAL							
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL			0.01	0.01	0.02
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	68.96	137.93	22.99		229.88
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	11.40	24.89	8.68	5.80	50.77
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	304.80	609.60	101.60		1,016.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	307.80	615.60	102.60		1,026.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	7.20	14.40	2.40		24.00
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	1,220.36	2,440.71	406.78		4,067.85
0405010	ARENA GRUESA	M3	34.05	69.04	14.01	3.70	120.80
0405020	ARENA FINA	M3			0.31	0.72	1.03
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	50.75	103.36	20.64	3.72	178.47
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3		0.59	1.18	1.18	2.95
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN			891.00	2,079.00	2,970.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	500.76	1,024.24	220.12	63.54	1,808.66
3010100	SOLDADURA	KG	32.40	64.80	50.80		148.00
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.14	0.29	0.29	0.72
3801010	HORMIGON	M3		1.09	2.18	2.18	5.45
3911010	AGUA	M3	12.25	24.67	4.69	0.91	42.52
4301010	MADERA TORNILLO	P2	599.35	1,255.12	330.39	154.35	2,339.21
4301100	ANDAMIO	GLO			1,207.31		1,207.31
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	303.24	606.48	501.08		1,410.80
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	10.05	20.10	7.35		37.50
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	10.05	20.10	7.35		37.50
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL			2.00		2.00
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	382.00	764.00	127.33		1,273.33
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	25.20	50.40	8.40		84.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	197.88	395.76	65.96		659.60
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	199.80	399.60	66.60		666.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	22.32	44.64	7.44		74.40
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML			20.00		20.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML			20.00		20.00
MANO DE OBRA							
4701010	CAPATAZ	H-H	42.13	86.51	53.72	7.06	189.42
4702010	OPERARIO	H-H	301.06	618.87	485.23	59.07	1,464.23
4703010	OFICIAL	H-H	335.53	687.82	655.94	33.51	1,712.80
4704010	PEON	H-H	738.23	1,484.64	1,289.01	29.17	3,541.05
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	62.81	127.28	24.27	3.33	217.69
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	31.40	63.83	12.52	2.05	109.80
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	129.96	260.54	44.61	1.28	436.39
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	502.27	1,004.54	4,007.42		5,514.23
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	2.76	5.49	0.93		9.18
SUB CONTRATOS							
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2			13.50	31.50	45.00

[3] Este consolidado permite apreciar el cronograma de adquisición de materiales, el cuadro de distribución de horas-hombre y el cuadro de distribución de horas-máquina. Pudiéndose obtener este consolidado para toda la obra, por una sección, por una fase, o por una partida.

Reporte 23-6 **CONSOLIDADO TOTAL DE RECURSOS VALORIZADOS**

CONSOLIDADO TOTAL DE RECURSOS VALORIZADO

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	UNITARIO	MES_01	MES_02	MES_03	MES_04	TOTAL	MES_01	MES_02	MES_03	MES_04	TOTAL
			S/.	JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m		0.00			8,100.0000							
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m		0.00			7,569.0000							
3201100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO		0.00	1.0000									
4499100	CONSTRUCCION DE OFICINA		0.00	1.0000									
4499200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO		0.00	1.0000									
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	28.00		0.0024	0.0048	0.0048	0.0120		0.07	0.13	0.13	0.33
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80	68.3640	136.7280	22.7880		227.8800	259.79	519.56	86.60		865.95
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.80	11.3940	24.8880	8.7174	5.8786	50.8780	43.29	94.58	33.13	22.34	193.34
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	304.8000	609.6000	101.6000		1,016.0000	3,657.60	7,315.20	1,219.20		12,192.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	307.8000	615.6000	102.6000		1,026.0000	4,001.40	8,002.80	1,333.80		13,338.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	7.2000	14.4000	2.4000		24.0000	30.24	60.48	10.08		100.80
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80	1,219.1580	2,438.3160	406.3860		4,063.8600	4,632.80	9,265.60	1,544.26		15,442.66
0405010	ARENA GRUESA	M3	28.00	34.0516	69.0434	14.0136	3.7070	120.8156	953.44	1,933.22	392.37	103.80	3,382.83
0405020	ARENA FINA	M3	36.00			0.3072	0.7168	1.0240			11.06	25.80	36.86
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00	50.7436	103.3474	20.6346	3.7200	178.4456	1,319.33	2,687.04	536.50	96.72	4,639.59
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	26.00		0.5880	1.1760	1.1760	2.9400		15.29	30.58	30.58	76.45
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	S/.	0.00										313.32
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	0.90			891.0000	2,079.0000	2,970.0000			801.90	1,871.10	2,673.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00	500.7600	1,024.2400	220.1144	63.5336	1,808.6480	9,013.68	18,436.32	3,962.06	1,143.61	32,555.67
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	32.4000	64.8000	50.8000		148.0000	388.80	777.60	609.60		1,776.00
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	13.00		0.1440	0.2880	0.2880	0.7200		1.87	3.74	3.74	9.35
3801010	HORMIGON	M3	34.00		1.0920	2.1840	2.1840	5.4600		37.13	74.26	74.26	185.65
3911010	AGUA	M3	1.20	12.2853	24.7626	4.6682	0.8250	42.5410	14.74	29.71	5.60	0.99	51.04
4301010	MADERA TORNILLO	P2	2.10	599.3244	1,255.0688	330.4288	154.4060	2,339.2280	1,258.58	2,635.64	693.89	324.25	4,912.36
4301100	ANDAMIO	GLO	18.00			1,207.3100		1,207.3100			21,731.58		21,731.58
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	303.2400	606.4800	501.0800		1,410.8000	1,698.14	3,396.29	2,806.05		7,900.48
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	10.0500	20.1000	7.3500		37.5000	1,125.60	2,251.20	823.20		4,200.00
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	10.0500	20.1000	7.3500		37.5000	974.85	1,949.70	712.95		3,637.50
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	66.30			2.0000		2.0000			132.60		132.60
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	382.0020	764.0040	127.3340		1,273.3400	1,871.81	3,743.62	623.94		6,239.37
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	25.2000	50.4000	8.4000		84.0000	378.00	756.00	126.00		1,260.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	197.8800	395.7600	65.9600		659.6000	4,551.24	9,102.48	1,517.08		15,170.80
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	199.8000	399.6000	66.6000		666.0000	8,991.00	17,982.00	2,997.00		29,970.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	22.3200	44.6400	7.4400		74.4000	848.16	1,696.32	282.72		2,827.20
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	18.00			20.0000		20.0000			360.00		360.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	22.00			20.0000		20.0000			440.00		440.00
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	42.1094	86.4699	53.6750	7.0601	189.3142	631.66	1,297.06	805.13	105.89	2,839.74
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	300.7539	618.2578	485.0891	59.0809	1,463.1815	4,210.54	8,655.63	6,791.23	827.12	20,484.52
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	335.7797	688.3099	655.9885	33.5001	1,713.5779	4,365.12	8,948.03	8,527.83	435.50	22,276.48
4704010	PEON	H-H	11.00	738.2225	1,484.6335	1,289.0567	29.1680	3,541.0804	8,120.45	16,330.98	14,179.64	320.85	38,951.92
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIMANO	H-H	14.00	62.8021	127.2672	24.2606	3.3266	217.6564	879.23	1,781.74	339.65	46.57	3,047.19
3701990	HERRAMIENTAS	S/.	0.00										2,367.18
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00	31.4010	63.8258	12.5145	2.0474	109.7885	1,758.46	3,574.26	700.81	114.66	6,148.19
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	129.9445	260.5289	44.5945	1.2796	436.3473	2,988.73	5,992.17	1,025.67	29.43	10,036.00
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	502.2720	1,004.5440	4,007.4240		5,514.2400	16,072.70	32,145.41	128,237.57		176,455.68
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	156.00	2.7506	5.5010	0.9168		9.1684	429.09	858.15	143.02		1,430.26
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2	23.00			13.5000	31.5000	45.0000			310.50	724.50	1,035.00
									85,468.47	172,273.15	204,962.93	6,301.84	471,686.89

Reporte 23-7 **CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS CON SUB-ANÁLISIS**[4]

CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS CON SUB-ANÁLISIS
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION: 01 SEÑALIZACION

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	UNITARIO S/.	MES_01 JUL.2014	MES_02 AGO.2014	MES_03 SET.2014	MES_04 OCT.2014	TOTAL
(01.02.01)	**ESTRUCTURA TIPO E-1 12.00 UND**							
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	14.4000	28.8000	4.8000		48.0000
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	36.0000	72.0000	12.0000		120.0000
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	7.2000	14.4000	2.4000		24.0000
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	S/.	0.00	93.9960	187.9920	31.3320		313.3200
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	5.4000	10.8000	1.8000		18.0000
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	36.0000	72.0000	12.0000		120.0000
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.8000
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.8000
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	21.4920	42.9840	7.1640		71.6400
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	25.2000	50.4000	8.4000		84.0000
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	15.4800	30.9600	5.1600		51.6000
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	10.8000	21.6000	3.6000		36.0000
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	22.3200	44.6400	7.4400		74.4000
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	2.1600	4.3200	0.7200		7.2000
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	21.6000	43.2000	7.2000		72.0000
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	28.8000	57.6000	9.6000		96.0000
4704010	PEON	H-H	11.00	57.6000	115.2000	19.2000		192.0000
3701990	HERRAMIENTAS	S/.	0.00	67.1400	134.2800	22.3800		223.8000
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	21.6000	43.2000	7.2000		72.0000
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	72.0000	144.0000	24.0000		240.0000
0310080	**(2) EXCAVACION MANUAL**		0.00					
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	1.2591	2.5183	0.4197		4.1971
4704010	PEON	H-H	11.00	12.5897	25.1793	4.1966		41.9655
0325200	**(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL E**		0.00					
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	2.8656	5.7312	0.9552		9.5520
4704010	PEON	H-H	11.00	5.7312	11.4624	1.9104		19.1040
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	156.00	0.2866	0.5731	0.0955		0.9552
0505200	**(2) CONCRETO 175 KG/CM2**		0.00					
0405010	ARENA GRUESA	M3	28.00	3.5618	7.1237	1.1873		11.8728
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00	5.3078	10.6157	1.7693		17.6928
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00	52.3800	104.7600	17.4600		174.6000
3911010	AGUA	M3	1.20	1.2851	2.5701	0.4284		4.2835
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.6572	1.3144	0.2191		2.1906
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	6.5692	13.1383	2.1897		21.8972
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486
4704010	PEON	H-H	11.00	26.2773	52.5546	8.7591		87.5910
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	14.00	6.5692	13.1383	2.1897		21.8972
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486
0505400	**(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**		0.00					
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.80	1.1880	2.3760	0.3960		3.9600
4301010	MADERA TORNILLO	P2	2.10	62.4888	124.9776	20.8296		208.2960
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.8680	1.7360	0.2893		2.8934
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	8.6795	17.3591	2.8932		28.9318
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	8.6795	17.3591	2.8932		28.9318
0505610	**(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8**		0.00					
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80	7.1280	14.2560	2.3760		23.7600
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80	127.1160	254.2320	42.3720		423.7200
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.3920	0.7841	0.1307		1.3068
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	3.9560	7.9121	1.3187		13.1868
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	3.9560	7.9121	1.3187		13.1868

[4] ConstrucSoft obtiene el consolidado de recursos para el volumen de obra por cada partida, discriminando el análisis principal de los sub-análisis.

Reporte 23-8 **CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS INCLUIDOS LOS SUB-ANÁLISIS**[5]

CONSOLIDADO DE RECURSOS POR PARTIDAS INCLUIDOS LOS SUB-ANÁLISIS
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION: 01 SEÑALIZACION

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	UNITARIO S/.	MES_01 JUL.2014	MES_02 AGO.2014	MES_03 SET.2014	MES_04 OCT.2014	TOTAL
(01.02.01)	**ESTRUCTURA TIPO E-1 12.00 UND**							
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80	7.1895	14.3816	2.3974		23.97
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.80	1.1868	2.3763	0.3947		3.96
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	14.4000	28.8000	4.8000		48.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	36.0000	72.0000	12.0000		120.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	7.2000	14.4000	2.4000		24.00
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80	127.2421	254.4810	42.4131		424.14
0405010	ARENA GRUESA	M3	28.00	3.5618	7.1236	1.1871		11.87
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00	5.3077	10.6157	1.7692		17.69
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00	52.3800	104.7598	17.4600		174.60
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	5.4000	10.8000	1.8000		18.00
3911010	AGUA	M3	1.20	1.2833	2.5583	0.4250		4.27
4301010	MADERA TORNILLO	P2	2.10	62.4905	124.9854	20.8285		208.30
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	36.0000	72.0000	12.0000		120.00
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.80
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.80
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	21.4898	42.9796	7.1633		71.63
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	25.2000	50.4000	8.4000		84.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	15.4800	30.9600	5.1600		51.60
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	10.8000	21.6000	3.6000		36.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	22.3200	44.6400	7.4400		74.40
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	5.3380	10.6753	1.7793		17.79
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	40.8364	81.6728	13.6121		136.12
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	47.5585	95.1184	15.8531		158.53
4704010	PEON	H-H	11.00	102.1982	204.3971	34.0663		340.66
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	14.00	6.5700	13.1400	2.1900		21.90
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00	3.2850	6.5700	1.0950		10.95
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	24.8857	49.7709	8.2952		82.95
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	72.0000	144.0000	24.0000		240.00
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	156.00	0.2865	0.5731	0.0955		0.96

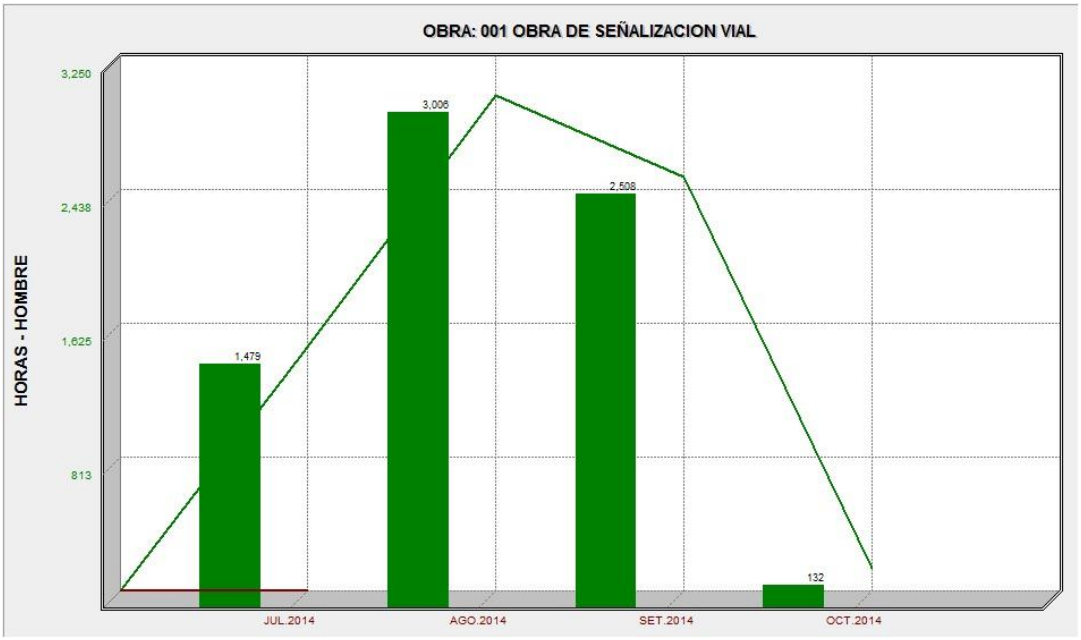
[5] Este reporte obtiene el consolidado de recursos para el volumen de obra de cada partida, acumulando los recursos del análisis principal y de los sub-análisis.

Reporte 23-9 **CONSOLIDADO POR PARTIDAS CON SUB-ANÁLISIS VALORIZADO**

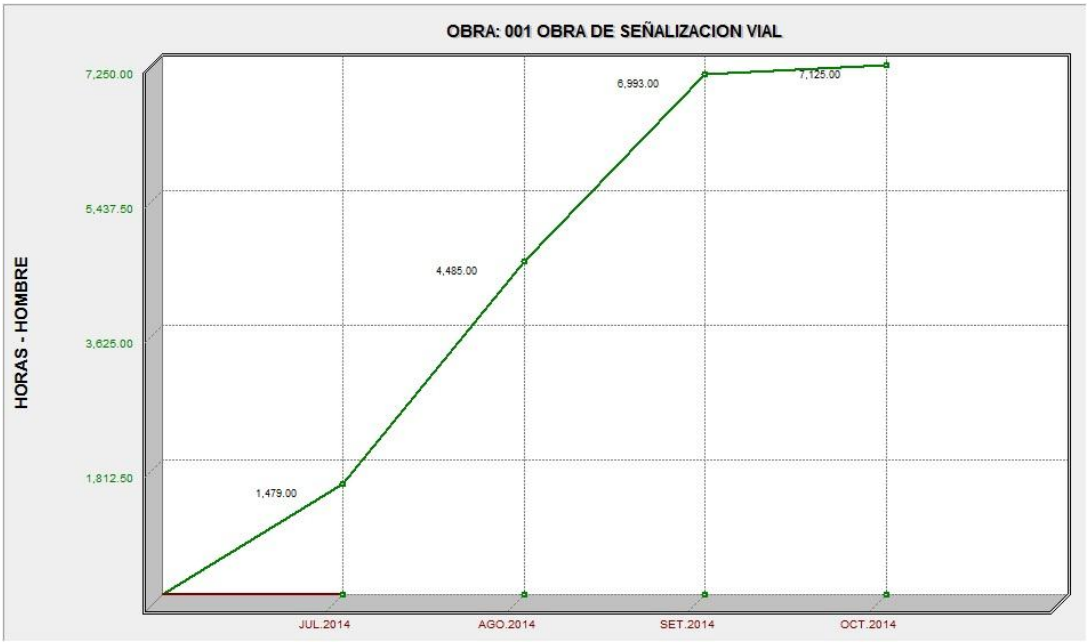
CONSOLIDADO POR PARTIDAS CON SUB-ANÁLISIS VALORIZADO
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
SECCION: 01 SEÑALIZACION

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	UNITARIO	MES_01	MES_02	MES_03	MES_04	TOTAL	MES_01	MES_02	MES_03	MES_04	TOTAL
			S/.	JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
(01.02.01)	**ESTRUCTURA TIPO E-1 12.00 UND**												
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	14.4000	28.8000	4.8000		48.0000	172.80	345.60	57.60		576.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	36.0000	72.0000	12.0000		120.0000	468.00	936.00	156.00		1,560.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	7.2000	14.4000	2.4000		24.0000	30.24	60.48	10.08		100.80
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	S/.	0.00										313.32
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	5.4000	10.8000	1.8000		18.0000	64.80	129.60	21.60		216.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	36.0000	72.0000	12.0000		120.0000	201.60	403.20	67.20		672.00
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.8000	161.28	322.56	53.76		537.60
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	1.4400	2.8800	0.4800		4.8000	139.68	279.36	46.56		465.60
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	21.4920	42.9840	7.1640		71.6400	105.31	210.62	35.10		351.03
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	25.2000	50.4000	8.4000		84.0000	378.00	756.00	126.00		1,260.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	15.4800	30.9600	5.1600		51.6000	356.04	712.08	118.68		1,186.80
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	10.8000	21.6000	3.6000		36.0000	486.00	972.00	162.00		1,620.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	22.3200	44.6400	7.4400		74.4000	848.16	1,696.32	282.72		2,827.20
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	2.1600	4.3200	0.7200		7.2000	32.40	64.80	10.80		108.00
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	21.6000	43.2000	7.2000		72.0000	302.40	604.80	100.80		1,008.00
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	28.8000	57.6000	9.6000		96.0000	374.40	748.80	124.80		1,248.00
4704010	PEON	H-H	11.00	57.6000	115.2000	19.2000		192.0000	633.60	1,267.20	211.20		2,112.00
3701990	HERRAMIENTAS	S/.	0.00										223.80
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	21.6000	43.2000	7.2000		72.0000	496.80	993.60	165.60		1,656.00
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	72.0000	144.0000	24.0000		240.0000	2,304.00	4,608.00	768.00		7,680.00
0310080	**(2) EXCAVACION MANUAL**		0.00										
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	1.2591	2.5183	0.4197		4.1971	18.89	37.77	6.30		62.96
4704010	PEON	H-H	11.00	12.5897	25.1793	4.1966		41.9655	138.49	276.97	46.16		461.62
0325200	**(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL E**		0.00										
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	2.8656	5.7312	0.9552		9.5520	37.25	74.51	12.42		124.18
4704010	PEON	H-H	11.00	5.7312	11.4624	1.9104		19.1040	63.04	126.09	21.01		210.14
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	156.00	0.2866	0.5731	0.0955		0.9552	44.71	89.40	14.90		149.01
0505200	**(2) CONCRETO 175 KG/CM2**		0.00										
0405010	ARENA GRUESA	M3	28.00	3.5618	7.1237	1.1873		11.8728	99.73	199.46	33.24		332.43
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00	5.3078	10.6157	1.7693		17.6928	138.00	276.01	46.00		460.01
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00	52.3800	104.7600	17.4600		174.6000	942.84	1,885.68	314.28		3,142.80
3911010	AGUA	M3	1.20	1.2851	2.5701	0.4284		4.2835	1.54	3.08	0.51		5.13
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.6572	1.3144	0.2191		2.1906	9.86	19.72	3.29		32.87
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	6.5692	13.1383	2.1897		21.8972	91.97	183.94	30.66		306.57
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486	42.70	85.40	14.23		142.33
4704010	PEON	H-H	11.00	26.2773	52.5546	8.7591		87.5910	289.05	578.10	96.35		963.50
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	14.00	6.5692	13.1383	2.1897		21.8972	91.97	183.94	30.66		306.57
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486	183.94	367.88	61.31		613.13
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	3.2846	6.5692	1.0949		10.9486	75.55	151.09	25.18		251.82
0505400	**(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**		0.00										
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.80	1.1880	2.3760	0.3960		3.9600	4.51	9.03	1.50		15.04
4301010	MADERA TORNILLO	P2	2.10	62.4888	124.9776	20.8296		208.2960	131.23	262.45	43.74		437.42
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.8680	1.7360	0.2893		2.8934	13.02	26.04	4.34		43.40
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	8.6795	17.3591	2.8932		28.9318	121.51	243.03	40.50		405.04
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	8.6795	17.3591	2.8932		28.9318	112.83	225.67	37.61		376.11
0505610	**(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8**		0.00										
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80	7.1280	14.2560	2.3760		23.7600	27.09	54.17	9.03		90.29
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80	127.1160	254.2320	42.3720		423.7200	483.04	966.08	161.01		1,610.13
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	0.3920	0.7841	0.1307		1.3068	5.88	11.76	1.96		19.60
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	3.9560	7.9121	1.3187		13.1868	55.38	110.77	18.46		184.61
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	3.9560	7.9121	1.3187		13.1868	51.43	102.86	17.14		171.43
									10,830.96	21,661.92	3,610.29	0.00	36,640.29

Reporte (Gráfica) 23-10 **HISTOGRAMA DE PERSONAL**[6]

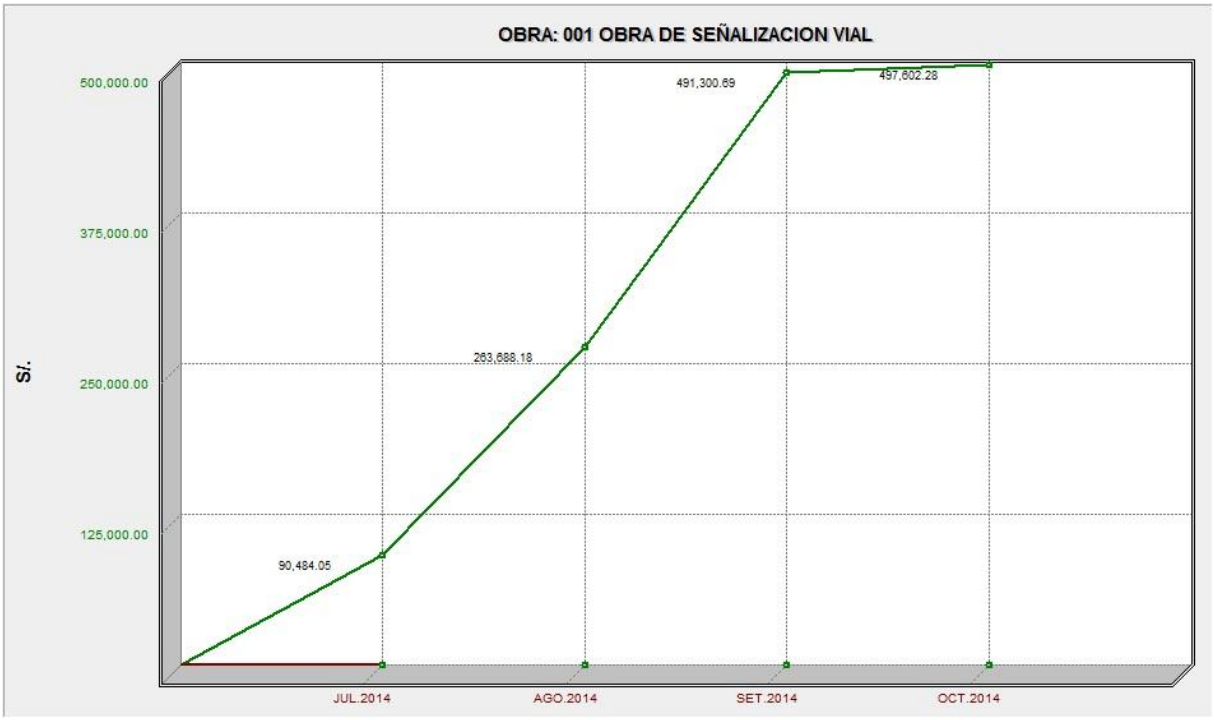


Reporte (Gráfica 23-11) **CURVA-S HORAS-HOMBRE**



[6] La gráfica del histograma del personal muestra en las barras la cantidad de horas-hombre, conjuntamente con la curva de distribución binomial, que permite visualizar rápidamente si está bien efectuada la programación de la obra.

Reporte Gráfica 23-12 **CURVA-S VALORIZADA**



CAPÍTULO 24 – REPORTES VALORIZACION

Reporte 24-1 **AVANCES MENSUALES**[1]

AVANCES MENSUALES

OBRA: 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	1 JUL.2014	2 AGO.2014	3 SET.2014	4 OCT.2014	TOTAL
01	**SEÑALIZACION**							
01	**OBRAS PRELIMINARES**							
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	1.00				1.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1.00				1.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	1.00				1.00
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**							
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	2.00	7.00	3.00		12.00
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	11.00	25.00	5.00		41.00
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	19.00	44.00	8.00		71.00
03	**SEÑALES**							
	PLACAS							
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00			90.00		90.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00			87.00		87.00
	FIJACIONES							
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00			30.00		30.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00			103.00		103.00
02	**CERCO PERIMETRAL**							
01	**OBRAS DE CONCRETO**							
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10.00		2.00	5.00		7.00
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.00		10.00	30.00		40.00
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6.00		1.00	2.00		3.00
02	**MUROS**							
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45.00			10.00		10.00
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64.00			15.00		15.00

[1] Este reporte permite visualizar los avances físicos de cada una de las partidas en el plazo de duración de la obra.

Reporte 24-2 **VALORIZACIÓN MENSUAL**[2]

VALORIZACION Nro. 3 SETIEMBRE.2014

OBRA 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
UBICACION LIMA
ENTIDAD EMPRESA 4Q

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO UNITARIO S/.	METRADO AVANCE ACTUAL	TOTAL VALORIZACION S/.	AVANCE MES %
01	**SEÑALIZACION**						
01	**OBRAS PRELIMINARES**						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00			
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00			
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00			
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	3,053.60	3.00	9,160.80	25.00
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	2,636.98	5.00	13,184.90	11.11
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	1,725.52	8.00	13,804.16	10.53
						36,149.86	
03	**SEÑALES**						
	PLACAS						
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	90.00	11,070.00	100.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	87.00	10,266.00	100.00
	FIJACIONES						
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70	30.00	107,781.00	75.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.28	103.00	22,997.84	77.44
						152,114.84	
SubTotal	SEÑALIZACION					188,264.70	39.35
02	**CERCO PERIMETRAL**						
01	**OBRAS DE CONCRETO**						
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10.00	288.48	5.00	1,442.40	50.00
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.00	40.26	30.00	1,207.80	42.86
02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6.00	162.87	2.00	325.74	33.33
						2,975.94	
02	**MUROS**						
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45.00	92.68	10.00	926.80	22.22
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64.00	15.85	15.00	237.75	23.44
						1,164.55	
SubTotal	CERCO PERIMETRAL					4,140.49	33.67
	COSTO DIRECTO TOTAL					**192,405.19**	**39.20**
	GASTOS GENERALES VARIABLES 15.0113 %					28,882.52	
	GASTOS GENERALES FIJOS 1.9701 %					3,790.57	
	UTILIDAD 10.0000 %					19,240.52	
	SUB TOTAL					**244,318.80**	
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS 18.00 %					43,977.38	
	TOTAL PRESUPUESTO					**288,296.18**	

[2] Aquí se muestra la valorización correspondiente al avance físico del mes que se está valorizando, con indicación de los porcentajes de avance de cada una de las partidas y el porcentaje total de avance de obra.

Reporte 24-3 **VALORIZACIÓN MENSUAL (anterior / actual / acumulado / saldo)**[3]

VALORIZACION Nro. 3 SETIEMBRE.2014

OBRA 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
UBICACION LIMA
ENTIDAD EMPRESA 4Q

ITEM	DESCRIPCION	UND	PRESUPUESTO CONTRACTUAL			ACUMULADO ANTERIOR			VALORIZACIÓN Nro. 3		SET.2014	ACUMULADO ACTUAL			SALDO POR VALORIZAR		
			METRADO	UNITARIO S/.	COSTO S/.	METRADO	COSTO S/.	% AVANCE	METRADO	COSTO S/.	% AVANCE	METRADO	COSTO S/.	% AVANCE	METRADO	COSTO S/.	% AVANCE
01	**SEÑALIZACION**																
01	**OBRAS PRELIMINARES**																
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00	3,000.00	3,000.00	1.00	3,000.00	100.00				1.00	3,000.00	100.00			
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	1.00	1,200.00	1,200.00	1.00	1,200.00	100.00				1.00	1,200.00	100.00			
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00	350.00	350.00	1.00	350.00	100.00				1.00	350.00	100.00			
					4,550.00		4,550.00						4,550.00				
02	**ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE**																
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	12.00	3,053.60	36,643.20	9.00	27,482.40	75.00	3.00	9,160.80	25.00	12.00	36,643.20	100.00			
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	45.00	2,636.98	118,664.10	36.00	94,931.28	80.00	5.00	13,184.90	11.11	41.00	108,116.18	91.11	4.00	10,547.92	8.89
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	76.00	1,725.52	131,139.52	63.00	108,707.76	82.89	8.00	13,804.16	10.53	71.00	122,511.92	93.42	5.00	8,627.60	6.58
					286,446.82		231,121.44			36,149.86			267,271.30			19,175.52	
03	**SEÑALES**																
	PLACAS																
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00				90.00	11,070.00	100.00	90.00	11,070.00	100.00			
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00				87.00	10,266.00	100.00	87.00	10,266.00	100.00			
	FIJACIONES																
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	40.00	3,592.70	143,708.00				30.00	107,781.00	75.00	30.00	107,781.00	75.00	10.00	35,927.00	25.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	133.00	223.28	29,696.24				103.00	22,997.84	77.44	103.00	22,997.84	77.44	30.00	6,698.40	22.56
					194,740.24					152,114.84			152,114.84			42,625.40	
SubTotal	SEÑALIZACION				485,737.06		235,671.44	49.25		188,264.70	39.35		423,936.14	88.60		61,800.92	12.92
02	**CERCO PERIMETRAL**																
01	**OBRAS DE CONCRETO**																
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	10.00	288.48	2,884.80	2.00	576.96	20.00	5.00	1,442.40	50.00	7.00	2,019.36	70.00	3.00	865.44	30.00
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.00	40.26	2,818.20	10.00	402.60	14.29	30.00	1,207.80	42.86	40.00	1,610.40	57.14	30.00	1,207.80	42.86
02.01.03	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	6.00	162.87	977.22	1.00	162.87	16.67	2.00	325.74	33.33	3.00	488.61	50.00	3.00	488.61	50.00
					6,680.22		1,142.43			2,975.94			4,118.37			2,561.85	
02	**MUROS**																
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	45.00	92.68	4,170.60				10.00	926.80	22.22	10.00	926.80	22.22	35.00	3,243.80	77.78
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	64.00	15.85	1,014.40				15.00	237.75	23.44	15.00	237.75	23.44	49.00	776.65	76.56
					5,185.00					1,164.55			1,164.55			4,020.45	
SubTotal	CERCO PERIMETRAL				11,865.22		1,142.43	9.29		4,140.49	33.67		5,282.92	42.96		6,582.30	53.53
	COSTO DIRECTO TOTAL				**497,602.28**		**236,813.87**	**48.25**		**192,405.19**	**39.20**		**429,219.06**	**87.45**		**68,383.22**	**13.93**
	GASTOS GENERALES VARIABLES 15.0113 %				74,696.57		35,548.84			28,882.52			64,431.36			10,265.21	
	GASTOS GENERALES FIJOS 1.9701 %				9,803.26		4,665.47			3,790.57			8,456.04			1,347.22	
	UTILIDAD 10.0000 %				49,760.23		23,681.39			19,240.52			42,921.91			6,838.32	
	SUB TOTAL				**631,862.34**		**300,709.57**			**244,318.80**			**545,028.37**			**86,833.97**	
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS 18.00 %				113,735.22		54,127.72			43,977.38			98,105.10			15,630.12	
	TOTAL PRESUPUESTO				**745,597.56**		**354,837.29**			**288,296.18**			**643,133.47**			**102,464.09**	

[3] Aquí se muestra el avance anterior, el avance actual, el avance acumulado y el saldo por valorizar.

Reporte 24-4 **CONSOLIDADO DE RECURSOS**[4]

CONSOLIDADO VALORIZACION Nro. 3 SETIEMBRE.2014

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD	UNITARIO S/.	TOTAL S/.
Partidas Globales					
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	90.00	123.00	11,070.00
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	87.00	118.00	10,266.00
Total...					21,336.00
MATERIAL					
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.00	28.00	0.12
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	28.14	3.80	106.95
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	9.68	3.80	36.77
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	116.00	12.00	1,392.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	128.00	13.00	1,664.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	6.00	4.20	25.20
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	498.04	3.80	1,892.55
0405010	ARENA GRUESA	M3	16.83	28.00	471.27
0405020	ARENA FINA	M3	0.24	36.00	8.70
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	25.37	26.00	659.56
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	0.98	26.00	25.48
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	660.00	0.90	594.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	264.39	18.00	4,758.95
3010100	SOLDADURA	KG	44.50	12.00	534.00
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.24	13.00	3.12
3801010	HORMIGON	M3	1.82	34.00	61.88
3911010	AGUA	M3	5.48	1.20	6.58
4301010	MADERA TORNILLO	P2	379.06	2.10	796.02
4301100	ANDAMIO	GLO	925.21	18.00	16,653.78
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	426.40	5.60	2,387.84
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	7.30	112.00	817.60
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	7.30	97.00	708.10
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	1.50	66.30	99.60
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	148.01	4.90	725.24
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	21.00	15.00	315.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	76.90	23.00	1,768.70
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	79.00	45.00	3,555.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	18.60	38.00	706.80
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	15.00	18.00	270.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	15.00	22.00	330.00
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)	0.29	26,897.43	78.33
Total...					41,453.14
MANO DE OBRA					
4701010	CAPATAZ	H-H	49.60	15.00	743.93
4702010	OPERARIO	H-H	432.22	14.00	6,051.12
4703010	OFICIAL	H-H	569.46	13.00	7,403.01
4704010	PEON	H-H	1,116.96	11.00	12,286.59
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	29.48	14.00	412.78
Total...					26,897.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	15.06	56.00	843.40
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	60.21	23.00	1,384.83
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	3,094.92	32.00	99,037.44
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	1.12	156.00	175.09
3701990	HERRAMIENTAS	(%)	3.90	26,897.43	1,047.89
Total...					102,488.65
SUB CONTRATOS					
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2	10.00	23.00	230.00
Total...					230.00

[4] El consolidado total de recursos de la valorización, muestra la cantidad de recursos que se debieron consumir hasta esta valorización. Por lo tanto este reporte es muy útil para compararlo con la cantidad de recursos reales adquiridos para la obra.

Reporte 24-5 **CONSOLIDADO DE RECURSOS MENSUALES**

CONSOLIDADO DE RECURSOS MENSUALES

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	RECURSO	UNIDAD	1 JUL.2014	2 AGO.2014	3 SET.2014	4 OCT.2014	TOTAL
Partidas Globales							
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND			90.00		90.00
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND			87.00		87.00
3201100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	1.00				1.00
4499100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO	1.00				1.00
4499200	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	1.00				1.00
MATERIAL							
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL					
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	55.01	131.28	28.14		214.43
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	9.09	23.19	9.68		41.96
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	248.00	580.00	116.00		944.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	244.00	584.00	128.00		956.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.00	14.00	6.00		24.00
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	973.59	2,323.11	498.04		3,794.74
0405010	ARENA GRUESA	M3	27.16	65.77	16.84		109.77
0405020	ARENA FINA	M3			0.24		0.24
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	40.48	98.46	25.37		164.31
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3		0.49	0.98		1.47
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)					
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN			660.00		660.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	399.45	975.43	264.39		1,639.27
3010100	SOLDADURA	KG	25.00	60.50	44.50		130.00
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.12	0.24		0.36
3801010	HORMIGON	M3		0.91	1.82		2.73
3911010	AGUA	M3	9.76	23.46	5.50		38.72
4301010	MADERA TORNILLO	P2	478.16	1,181.24	379.06		2,038.46
4301100	ANDAMIO	GLO			925.21		925.21
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	240.20	575.20	426.40		1,241.80
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	7.90	19.10	7.30		34.30
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	7.90	19.10	7.30		34.30
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL			1.50		1.50
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	308.94	723.09	148.01		1,180.04
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	14.00	49.00	21.00		84.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	160.60	382.10	76.90		619.60
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	160.00	371.00	79.00		610.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	12.40	43.40	18.60		74.40
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML			15.00		15.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML			15.00		15.00
MANO DE OBRA							
4701010	CAPATAZ	H-H	33.35	82.01	49.60		164.96
4702010	OPERARIO	H-H	237.59	585.57	432.22		1,255.38
4703010	OFICIAL	H-H	264.21	651.26	569.45		1,484.92
4704010	PEON	H-H	581.99	1,413.56	1,116.98		3,112.53
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	50.10	121.17	29.49		200.76
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
3701990	HERRAMIENTAS	(%)					
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	25.06	60.75	15.07		100.88
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	100.43	247.76	60.21		408.40
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	394.81	954.56	3,094.92		4,444.29
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	2.20	5.24	1.12		8.56
SUB CONTRATOS							
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2			10.00		10.00

Reporte 24-6 **CÁLCULO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA**

VALORIZACION No: 1

OBRA : 001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

UBICACION : LIMA
AREA GEOGRAFICA: 2

FÓRMULA POLINÓMICA : 01 SEÑALIZACION

Indice	DESCRIPCIÓN		COEF.	%	ENE..2014 Indice(o)	JUL.2014 Indice(r)	K
04	AGREGADO FINO	AG	0.100	30.00	805.08	971.74	0.106
17	BLOQUE Y LADRILLO			70.00	682.87	680.39	0.000
08	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP	C	0.150	100.00	804.63	803.42	0.150
37	HERRAMIENTA MANUAL	E	0.170	37.00	298.19	298.42	0.170
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		0.000	63.00	249.28	249.75	0.000
46	MALLA DE ACERO	A	0.210	12.00	480.44	482.56	0.213
66	TUBER. ASBEST-CEMENT 3" a 16"			88.00	540.68	547.21	0.000
47	MANO DE OBRA (INC. LEYES SOC.)	J	0.250	100.00	498.10	498.10	0.250
39	IND. GRAL. PRECIOS AL CONSUM.	GG	0.120	100.00	393.46	397.88	0.121
	FACTOR DE REAJUSTE						**1.010**

Reporte 24-7 **CALENDARIO VALORIZADO**[5]

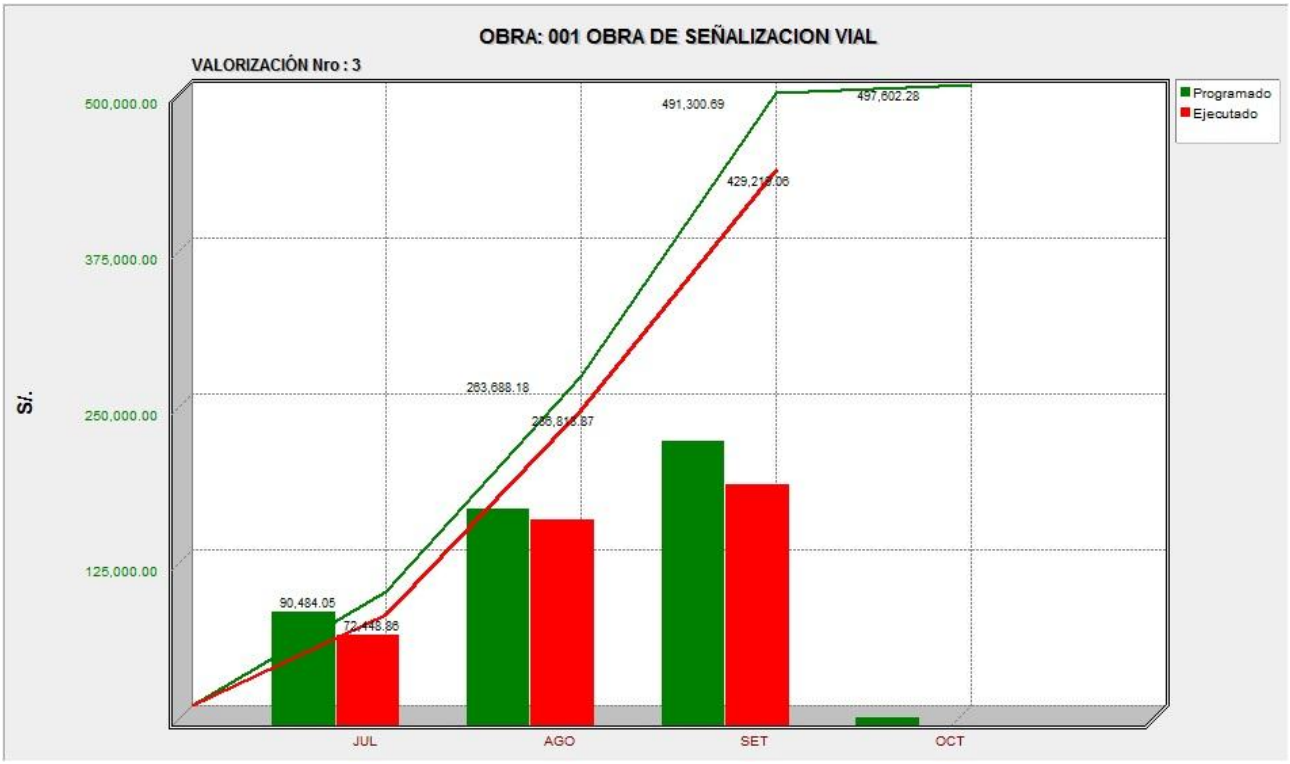
CALENDARIO VALORIZADO

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

MES	Nro Val	SECCIÓN 1 SEÑALIZACION		SECCIÓN 2 CERCO PERIMET		AVANCE	MENSUAL	TOTAL	ACUMULADO	PORCENTAJE	ACUMULADO
		PROGRAMADO S/.	EJECUTADO S/.	PROGRAMADO S/.	EJECUTADO S/.	PROGRAMADO S/.	EJECUTADO S/.	PROGRAMADO S/.	EJECUTADO S/.	PROGRAMADO %	EJECUTADO %
JUL.2014	1	90,484.05	72,448.86			90,484.05	72,448.86	90,484.05	72,448.86	18.18	14.56
AGO.2014	2	171,868.09	163,222.58	1,336.04	1,142.43	173,204.13	164,365.01	263,688.18	236,813.87	52.99	47.59
SET.2014	3	223,384.92	188,264.70	4,227.59	4,140.49	227,612.51	192,405.19	491,300.69	429,219.06	98.73	86.26
OCT.2014	4			6,301.59		6,301.59		497,602.28		100.00	
TOTAL		**485,737.06**	**423,936.14**	**11,865.22**	**5,282.92**	**497,602.28**	**429,219.06**				
Peso		97.62		2.38							
% Avance x Sección			87.28		44.52						
% Avance x Obra			85.20		1.06						

[5] Este reporte muestra el avance programado y ejecutado por cada sección de obra, el avance programado y ejecutado acumulado de las secciones de obra y el porcentaje programado y ejecutado.
También se muestra como peso, la incidencia de cada sección del presupuesto. Como también la incidencia de los avances de obra.

Reporte (Gráfica) 24-8 **CALENDARIO VALORIZADO**[6]



[6] ConstrucSoft, obtiene la curva-S programada, conjuntamente con la curva-S valorizada.
También se muestran las barras del costo programado mes a mes, y las barras del costo ejecutado de la valorización, lo que permite apreciar a simple vista el comportamiento total de la obra.

CAPÍTULO 25 – REPORTES FASEO DE OBRA

Reporte 25-1 **PRESUPUESTO FASEADO**[1]

PRESUPUESTO FASEADO
001 OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

FASE	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	ANÁLISIS	%	METRADO BASE	METRADO	UNITARIO S/.	TOTAL S/.
01		**OBRA DE SEÑALIZACIÓN**							
		01 OBRAS PRELIMINARES							
0101		**MOVILIZACIONES**							
	01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	3201100 G			1.00	3,000.00	3,000.00
	01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	4499200 G			1.00	350.00	350.00
							2.00		**3,350.00**
0102		**OBRAS PROVISIONALES**							
	01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA	GLO	4499100 G			1.00	1,200.00	1,200.00
		02 ESTRUCTURAS METÁLICAS							
0201		**ESTRUCTURAS**	**UND**						
	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	0710080			12.00	2,143.51	25,722.12
	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	0710100			45.00	1,810.66	81,479.70
	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	0710120			76.00	982.96	74,704.96
							133.00		**181,906.78**
0202		**SEÑALES**							
	01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	3015500 G			90.00	123.00	11,070.00
	01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	3015540 G			87.00	118.00	10,266.00
	01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND	0710700			40.00	3,592.70	143,708.00
	01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND	0710710			133.00	223.28	29,696.24
							350.00		**194,740.24**
		03 OBRAS CIVILES							
0301		**EXCAVACIONES**	**M3**						
	01.02.01	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	0310080			18.36	28.57	524.55
	01.02.02	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	0310080			62.55	28.57	1,787.05
	01.02.03	(2) EXCAVACION MANUAL	M3	0310080			95.00	28.57	2,714.15
							175.91		**5,025.75**
0302		**ENCOFRADOS**	**M2**						
	01.02.01	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0505400			26.40	48.37	1,276.97
	01.02.02	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0505400			90.00	48.37	4,353.30
	01.02.03	(2) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0505400			136.80	48.37	6,617.02
	02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0410500			70.00	40.26	2,818.20
							323.20		**15,065.49**
0303		**ACERO DE REFUERZO**	**KG**						
	01.02.01	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	0505610			396.00	5.25	2,079.00
	01.02.02	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	0505610			1,350.00	5.25	7,087.50
	01.02.03	(2) ACERO DE REFUERZO - FIERRO 5/8	KG	0505610			2,052.00	5.25	10,773.00
							3,798.00		**19,939.50**
0304		**CONCRETO**	**M3**						
	01.02.01	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	0505200			23.28	281.67	6,557.28
	01.02.02	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	0505200			79.20	281.67	22,308.26
	01.02.03	(2) CONCRETO 175 KG/CM2	M3	0505200			120.08	281.67	33,822.93
	02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	0410300			10.00	288.48	2,884.80
	02.01.03	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	0405010			6.00	162.87	977.22
							238.56		**66,550.49**
0305		**MUROS**	**M2**						
	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2	0901010			45.00	92.68	4,170.60
0306		**VARIOS**							
	01.02.01	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	0325200			23.88	20.24	483.33
	01.02.02	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	0325200			81.45	20.24	1,648.55
	01.02.03	(2) LIMPIEZA Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	0325200			123.88	20.24	2,507.33
	02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	1001010			64.00	15.85	1,014.40
							293.21		**5,653.61**
		TOTAL OBRA DE SEÑALIZACIÓN							**497,602.46**
		TOTAL PRESUPUESTO							**497,602.46**

[1] ConstrucSoft genera un nuevo presupuesto en función a las fases o partidas de control.

Reporte 25-2 **ANÁLISIS UNITARIOS**[2]

ANALISIS UNITARIOS
OBRA DE SEÑALIZACION VIAL
JORNADA: 8.0 Horas/día

CODIGO	DESCRIPCIÓN	Cuadrilla Equipo	UND	Cantidad	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
Fase: 0201	**ESTRUCTURAS UND** **Avance: 8.20 UND/día**		**Rendim.: 14.93 H-H/UND**				
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA		UND	7.6391	12.00	91.67	
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA		UND	7.7143	13.00	100.29	
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA		UND	0.1805	4.20	0.76	
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION		(%)	0.6316	181.92	1.15	
3010100	SOLDADURA		KG	0.8120	12.00	9.74	
5120220	PLATINA DE FIERRO		KG	7.6000	5.60	42.56	
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA		GAL	0.2519	112.00	28.21	
5450100	ESMALTE EPOXICO		GAL	0.2519	97.00	24.43	
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"		KG	9.5740	4.90	46.91	
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"		ML	0.6316	15.00	9.47	
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"		ML	4.9594	23.00	114.07	
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"		ML	5.0075	45.00	225.34	
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"		ML	0.5594	38.00	21.26	715.86
4701010	CAPATAZ	0.30	H-H	0.2927	15.00	4.39	
4702010	OPERARIO	3.00	H-H	2.9264	14.00	40.97	
4703010	OFICIAL	4.00	H-H	3.9019	13.00	50.72	
4704010	PEON	8.00	H-H	7.8039	11.00	85.84	181.92
3701990	HERRAMIENTAS		(%)	5.0000	181.92	9.10	
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	2.43	H-M	2.4698	23.00	56.81	
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	13.12	H-M	12.5883	32.00	402.83	468.74
							1,366.52
Fase: 0301	**EXCAVACIONES M3** **Avance: 8.03 M3 /día**		**Rendim.: 15.24 H-H/M3**				
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.2286	15.00	3.43	
4704010	PEON	1.00	H-H	2.2857	11.00	25.14	28.57
							28.57
Fase: 0303	**ACERO DE REFUERZO KG** **Avance: 8.03 KG /día**		**Rendim.: 15.24 H-H/KG**				
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16		KG	0.0600	3.80	0.23	
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"		KG	1.0700	3.80	4.07	4.30
4701010	CAPATAZ	0.10	H-H	0.0033	15.00	0.05	
4702010	OPERARIO	1.00	H-H	0.0333	14.00	0.47	
4703010	OFICIAL	1.00	H-H	0.0333	13.00	0.43	0.95
							5.25
Fase: 0304	**CONCRETO M3** **Avance: 8.47 M3 /día**		**Rendim.: 14.42 H-H/M3**				
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO		GAL	0.0001	28.00		
0405010	ARENA GRUESA		M3	0.4955	28.00	13.87	
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"		M3	0.7480	26.00	19.45	
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")		M3	0.0123	26.00	0.32	
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I		BL	7.4732	18.00	134.52	
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS		GLN	0.0030	13.00	0.04	
3801010	HORMIGON		M3	0.0229	34.00	0.78	
3911010	AGUA		M3	0.1757	1.20	0.21	169.19
4701010	CAPATAZ	0.23	H-H	0.1028	15.00	1.54	
4702010	OPERARIO	1.96	H-H	0.9070	14.00	12.70	
4703010	OFICIAL	1.03	H-H	0.4683	13.00	6.09	
4704010	PEON	8.00	H-H	3.6818	11.00	40.50	
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1.97	H-H	0.9124	14.00	12.77	73.60
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	1.00	H-M	0.4602	56.00	25.77	
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	0.97	H-M	0.4522	23.00	10.40	36.17
							278.96

[2] Los recursos, el avance, el rendimiento, la composición del personal y la composición de los equipos, son la ponderación de todos los análisis que conforman la fase de control.

Reporte 25-3 **CONSOLIDADO DE RECURSOS**[3]

CONSOLIDADO DE RECURSOS
OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	MES_001 JUL.2014	MES_002 AGO.2014	MES_003 SET.2014	MES_004 OCT.2014	TOTAL CANTIDAD
0201	**ESTRUCTURAS 133.00 UND**						
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	304.8000	609.6000	101.6000		1,016.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	307.8000	615.6000	102.6000		1,026.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	7.2000	14.4000	2.4000		24.00
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)	0.0210	0.0420	0.0070		0.07
3010100	SOLDADURA	KG	32.4000	64.8000	10.8000		108.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	303.2400	606.4800	101.0800		1,010.80
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	10.0500	20.1000	3.3500		33.50
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	10.0500	20.1000	3.3500		33.50
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	382.0020	764.0040	127.3340		1,273.34
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	25.2000	50.4000	8.4000		84.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	197.8800	395.7600	65.9600		659.60
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	199.8000	399.6000	66.6000		666.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	22.3200	44.6400	7.4400		74.40
4701010	CAPATAZ	H-H	11.6774	23.3549	3.8925		38.92
4702010	OPERARIO	H-H	116.7653	233.5306	38.9218		389.22
4703010	OFICIAL	H-H	155.6870	311.3741	51.8957		518.96
4704010	PEON	H-H	311.3741	622.7482	103.7914		1,037.91
3701990	HERRAMIENTAS	(%)	0.0450	0.0900	0.0150		0.15
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	98.5435	197.0870	32.8478		328.48
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	502.2720	1,004.5440	167.4240		1,674.24
0301	**EXCAVACIONES 175.91 M3**						
4701010	CAPATAZ	H-H	12.0639	24.1278	4.0213		40.21
4704010	PEON	H-H	120.6234	241.2465	40.2079		402.08
0303	**ACERO DE REFUERZO 3,798.00 KG**						
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	68.3640	136.7280	22.7880		227.88
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	1,219.1580	2,438.3160	406.3860		4,063.86
4701010	CAPATAZ	H-H	3.7600	7.5201	1.2534		12.53
4702010	OPERARIO	H-H	37.9420	75.8841	12.6474		126.47
4703010	OFICIAL	H-H	37.9420	75.8841	12.6474		126.47
0304	**CONCRETO 238.56 M3**						
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRAD(	GAL		0.0024	0.0048	0.0048	0.01
0405010	ARENA GRUESA	M3	34.0516	69.0434	13.2306	1.8800	118.21
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	50.7436	103.3474	20.6346	3.7200	178.45
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3		0.5880	1.1760	1.1760	2.94
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	500.7600	1,024.2400	212.3600	45.4400	1,782.80
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.1440	0.2880	0.2880	0.72
3801010	HORMIGON	M3		1.0920	2.1840	2.1840	5.46
3911010	AGUA	M3	12.2853	24.7626	4.4792	0.3840	41.91
4701010	CAPATAZ	H-H	6.2829	13.2823	3.5276	1.4332	24.53
4702010	OPERARIO	H-H	62.8021	127.0113	23.7489	2.8149	216.38
4703010	OFICIAL	H-H	31.4010	64.2095	13.2820	2.8149	111.71
4704010	PEON	H-H	251.2146	510.6180	100.1158	16.3776	878.33
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	62.8021	127.2672	24.2606	3.3266	217.66
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 2	H-M	31.4010	63.8258	12.5145	2.0474	109.79
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	31.4010	63.4419	11.7467	1.2796	107.87

[3] ConstrucSoft genera el consolidado de recursos para el volumen de obra por cada fase de control.

Reporte 25-4 **CONSOLIDADO DE RECURSOS VALORIZADOS**[4]

CONSOLIDADO RECURSOS VALORIZ. POR FASE

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	UNITARIO S/.	MES_001 JUL.2014	MES_002 AGO.2014	MES_003 SET.2014	MES_004 OCT.2014	TOTAL CANTIDAD	MES_001 JUL.2014 S/.	MES_002 AGO.2014 S/.	MES_003 SET.2014 S/.	MES_004 OCT.2014 S/.	TOTAL S/.
0201	**ESTRUCTURAS 133.00 UND**												
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	304.8000	609.6000	101.6000		1,016.00	3,657.60	7,315.20	1,219.20		12,192.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	307.8000	615.6000	102.6000		1,026.00	4,001.40	8,002.80	1,333.80		13,338.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	7.2000	14.4000	2.4000		24.00	30.24	60.48	10.08		100.80
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)	0.00	0.0210	0.0420	0.0070		0.07	94.00	187.99	31.33		313.32
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	32.4000	64.8000	10.8000		108.00	388.80	777.60	129.60		1,296.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	303.2400	606.4800	101.0800		1,010.80	1,698.14	3,396.29	566.05		5,660.48
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	10.0500	20.1000	3.3500		33.50	1,125.60	2,251.20	375.20		3,752.00
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	10.0500	20.1000	3.3500		33.50	974.85	1,949.70	324.95		3,249.50
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	382.0020	764.0040	127.3340		1,273.34	1,871.81	3,743.62	623.94		6,239.37
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	25.2000	50.4000	8.4000		84.00	378.00	756.00	126.00		1,260.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	197.8800	395.7600	65.9600		659.60	4,551.24	9,102.48	1,517.08		15,170.80
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	199.8000	399.6000	66.6000		666.00	8,991.00	17,982.00	2,997.00		29,970.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	22.3200	44.6400	7.4400		74.40	848.16	1,696.32	282.72		2,827.20
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	11.6774	23.3549	3.8925		38.92	175.16	350.32	58.39		583.87
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	116.7653	233.5306	38.9218		389.22	1,634.72	3,269.43	544.91		5,449.05
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	155.6870	311.3741	51.8957		518.96	2,023.93	4,047.86	674.64		6,746.44
4704010	PEON	H-H	11.00	311.3741	622.7482	103.7914		1,037.91	3,425.12	6,850.23	1,141.71		11,417.05
3701990	HERRAMIENTAS	(%)	0.00	0.0450	0.0900	0.0150		0.15	362.96	725.92	120.99		1,209.86
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	98.5435	197.0870	32.8478		328.48	2,266.50	4,533.00	755.50		7,555.00
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	502.2720	1,004.5440	167.4240		1,674.24	16,072.70	32,145.41	5,357.57		53,575.68
									54,571.93	109,143.85	18,190.64	0.00	181,906.42
0301	**EXCAVACIONES 175.91 M3**												
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	12.0639	24.1278	4.0213		40.21	180.96	361.92	60.32		603.20
4704010	PEON	H-H	11.00	120.6234	241.2465	40.2079		402.08	1,326.86	2,653.72	442.29		4,422.86
									1,507.82	3,015.64	502.61	0.00	5,026.06
0303	**ACERO DE REFUERZO 3,798.00 KG**												
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	3.80	68.3640	136.7280	22.7880		227.88	259.79	519.57	86.60		865.95
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	3.80	1,219.1580	2,438.3160	406.3860		4,063.86	4,632.80	9,265.60	1,544.27		15,442.67
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	3.7600	7.5201	1.2534		12.53	56.40	112.80	18.80		188.00
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	37.9420	75.8841	12.6474		126.47	531.19	1,062.38	177.06		1,770.63
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	37.9420	75.8841	12.6474		126.47	493.25	986.50	164.42		1,644.16
									5,973.42	11,946.85	1,991.14	0.00	19,911.41
0304	**CONCRETO 238.56 M3**												
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	28.00		0.0024	0.0048	0.0048	0.01		0.07	0.14	0.14	0.34
0405010	ARENA GRUESA	M3	28.00	34.0516	69.0434	13.2306	1.8800	118.21	953.45	1,933.22	370.46	52.64	3,309.76
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	26.00	50.7436	103.3474	20.6346	3.7200	178.45	1,319.33	2,687.03	536.50	96.72	4,639.58
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	26.00		0.5880	1.1760	1.1760	2.94		15.29	30.58	30.58	76.44
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	18.00	500.7600	1,024.2400	212.3600	45.4400	1,782.80	9,013.68	18,436.32	3,822.48	817.92	32,090.40
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	13.00		0.1440	0.2880	0.2880	0.72		1.87	3.74	3.74	9.36
3801010	HORMIGON	M3	34.00		1.0920	2.1840	2.1840	5.46		37.13	74.26	74.26	185.64
3911010	AGUA	M3	1.20	12.2853	24.7626	4.4792	0.3840	41.91	14.74	29.71	5.37	0.46	50.29
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	6.2829	13.2823	3.5276	1.4332	24.53	94.24	199.23	52.91	21.50	367.89
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	62.8021	127.0113	23.7489	2.8149	216.38	879.23	1,778.16	332.48	39.41	3,029.28
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	31.4010	64.2095	13.2820	2.8149	111.71	408.21	834.72	172.67	36.60	1,452.20
4704010	PEON	H-H	11.00	251.2146	510.6180	100.1158	16.3776	878.33	2,763.36	5,616.80	1,101.27	180.15	9,661.58
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	14.00	62.8021	127.2672	24.2606	3.3266	217.66	879.23	1,781.74	339.65	46.57	3,047.19
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	56.00	31.4010	63.8258	12.5145	2.0474	109.79	1,758.46	3,574.24	700.80	114.65	6,148.15
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	31.4010	63.4419	11.7467	1.2796	107.87	722.22	1,459.16	270.17	29.43	2,480.99
									18,806.15	38,384.69	7,813.48	1,544.76	66,549.09

[4] El consolidado de recursos, valorizado en el tiempo, responde a la programación efectuada en el presupuesto base.

CAPÍTULO 26 – REPORTES CONTROL DE OBRA

Reporte 26-1 **CONTROL DE MATERIALES**[1]

KARDEX POR CÓDIGO

OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Mov.	FECHA	INGRESO Cant.	UNITARIO Compra S/.	TOTAL S/.	SALIDA Devolución Cant.	FASE	UNITARIO Promedio S/.	TOTAL S/.	SALDO Cant.	TOTAL S/.
0210020 ALAMBRE NEGRO Nro.16 KG										
0000001	01/07/2014	300.00	3.70	1,110.00					300.00	1,110.00
0000011	01/07/2014				30.00	010201	3.70	111.00	270.00	999.00
		300.00		1,110.00	30.00			111.00		
2101010 CEMENTO PORTLAND TIPO I BL										
0000003	01/07/2014	1,700.00	17.00	28,900.00					1,700.00	32,149.00
0000013	01/07/2014				320.00	010201	17.00	5,440.00	1,380.00	26,709.00
0000019	01/08/2014				700.00	010201	17.00	11,900.00	680.00	14,809.00
0000027	14/08/2014				400.00	010304	17.00	6,800.00	280.00	8,009.00
		1,700.00		28,900.00	1,420.00			24,140.00		
5450100 ESMALTE EPOXICO GAL										
0000010	01/07/2014	20.00	185.59	3,711.80					20.00	12,878.80
0000022	03/08/2014				10.00	010201	185.59	1,855.90	10.00	11,022.90
		20.00		3,711.80	10.00			1,855.90		
0301010 FIERRO CORRUGADO 5/8" KG										
0000002	01/07/2014	2,000.00	3.75	7,500.00					2,000.00	8,499.00
0000012	01/07/2014				300.00	010201	3.75	1,125.00	1,700.00	7,374.00
0000028	18/09/2014				1,100.00	010303	3.75	4,125.00	600.00	3,249.00
		2,000.00		7,500.00	1,400.00			5,250.00		
4301010 MADERA TORNILLO P2										
0000004	01/07/2014	800.00	2.10	1,680.00					800.00	9,689.00
0000014	01/07/2014				120.00	010201	2.10	252.00	680.00	9,437.00
0000020	02/08/2014				300.00	010201	2.10	630.00	380.00	8,807.00
0000029	18/09/2014				300.00	010302	2.10	630.00	80.00	8,177.00
		800.00		1,680.00	720.00			1,512.00		
5420200 PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA GAL										
0000009	01/07/2014	20.00	99.00	1,980.00					20.00	10,157.00
0000021	03/08/2014				10.00	010201	99.00	990.00	10.00	9,167.00
		20.00		1,980.00	10.00			990.00		
6350018 TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1" ML										
0000005	01/07/2014	50.00	14.00	700.00					50.00	11,722.90
0000015	01/07/2014				10.00	010201	14.00	140.00	40.00	11,582.90
0000023	04/08/2014				20.00	010201	14.00	280.00	20.00	11,302.90
		50.00		700.00	30.00			420.00		

[1] ConstrucSoft para el control de materiales, emplea el método del Kardex Promedio Ponderado, donde los ingresos al almacén de obra se registran con el precio unitario de la compra, y las salidas del almacén a las fases de control se registran con el costo promedio ponderado del stock.

Reporte 26-2 **PLANILLAS SEMANALES DE MANO DE OBRA**[2]

PLANILLAS SEMANALES - MANO DE OBRA

602: OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

DOCUMENTO	SECCIÓN FASE	DESCRIPCIÓN	HORAS HOMBRE	COSTO S/	Tipo de Cambio	COSTO US$	M 29	M 30	J 31	V 01	S 02	D 03	L 04
SEMANA 3 del 15.JUL.2014 al 21.JUL.2014													
	01 0101	MOVILIZACIONES DE MAT. Y EQUIPOS	46.67	700.00									
	01 0102	OBRAS PROVISIONALES	20.00	300.00									
	01 0301	EXCAVACIONES	25.27	379.00									
	01 0306	VARIOS	13.33	200.00									
			105.27	1,600.00									
SEMANA 4 del 22.JUL.2014 al 28.JUL.2014													
	01 0201	ESTRUCTURAS	446.67	6,700.00									
	01 0301	EXCAVACIONES	58.00	870.00									
	01 0302	ENCOFRADOS	10.00	150.00									
	01 0303	ACERO DE REFUERZO	20.00	300.00									
	01 0306	VARIOS	42.67	640.00									
			577.33	11,200.00									
SEMANA 5 del 29.JUL.2014 al 04.AGO.2014													
	01 0201	ESTRUCTURAS	80.00	1,200.00			*	*	*	*	*		*
	01 0301	EXCAVACIONES	40.00	600.00			*	*	*	*	*		*
	01 0302	ENCOFRADOS	50.20	753.00			*	*	*	*	*		*
	01 0303	ACERO DE REFUERZO	20.00	300.00			*	*	*	*	*		
	01 0304	CONCRETO	89.71	1,345.60			*	*	*	*	*		*
			279.91	4,198.60									
SEMANA 6 del 05.AGO.2014 al 11.AGO.2014													
	01 0201	ESTRUCTURAS	533.33	8,000.00									
	01 0301	EXCAVACIONES	39.27	589.00									
	01 0302	ENCOFRADOS	20.00	300.00									
	01 0303	ACERO DE REFUERZO	449.67	6,745.00									
	01 0304	CONCRETO	64.33	965.00									
			1,106.60	18,900.00									
SEMANA 7 del 12.AGO.2014 al 18.AGO.2014													
	01 0201	ESTRUCTURAS	866.67	13,000.00									
	01 0301	EXCAVACIONES	20.00	300.00									
	01 0302	ENCOFRADOS	41.33	620.00									
	01 0303	ACERO DE REFUERZO	20.00	300.00									
	01 0304	CONCRETO	346.67	5,200.00									
	01 0306	VARIOS	9.67	145.00									
	02 0101	CONCRETO	80.00	1,200.00									
			1,384.33	14,800.00									
SEMANA 8 del 19.AGO.2014 al 25.AGO.2014													
	01 0201	ESTRUCTURAS	1,333.33	20,000.00									
	01 0301	EXCAVACIONES	56.67	850.00									
	01 0302	ENCOFRADOS	26.67	400.00									
	01 0303	ACERO DE REFUERZO	20.00	300.00									
	01 0304	CONCRETO	2,666.67	40,000.00									
	01 0306	VARIOS	33.33	500.00									
	02 0101	CONCRETO	100.00	1,500.00									
			4,236.67	62,100.00									

[2] En esta planilla, se observa que la semana 5, corresponde a una semana dividida por tener días pertenecientes a 2 meses.

Reporte 26-3 **CONTROL MENSUAL DE EQUIPOS**[3]

COSTO MENSUAL DE EQUIPOS

602: OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

FECHA	DOCUMENTO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	SECCIÓN FASE		DESCRIPCIÓN DE LA FASE	Horas	COSTO S/.	TC	COSTO US$
ENERO 2014										
22/01/2014		4960500	SOLDADORA A GASOLINA	01	0301	EXCAVACIONES	86.95	2,000.00		
01/01/2014		4965410	CAMION PLATAFORMA 4x2, 122 HP, 8 TON	01	0201	ESTRUCTURAS	267.00	10,000.00		
								12,000.00		0.00
FEBRERO 2014										
01/02/2014		4955210	MONTACARGAS 68 HP, 3 TON	01	0201	ESTRUCTURAS	42.56	6,365.25	3.45	1,845.00
01/02/2014		4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	01	0201	ESTRUCTURAS	165.00	23,000.00		
01/02/2014		4960500	SOLDADORA A GASOLINA	01	0201	ESTRUCTURAS	672.00	12,000.00		
01/02/2014		4950050	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3, 22 HP	01	0306	VARIOS	156.25	5,000.00		
								45,560.00		2,000.00
MARZO 2014										
07/03/2014		4955210	MONTACARGAS 68 HP, 3 TON	01	0301	EXCAVACIONES	14.20	1,200.00		
07/03/2014		4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	01	0201	ESTRUCTURAS	165.00	32,000.00		
07/03/2014		4950050	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3, 22 HP	02	0101	CONCRETO	46.85	1,500.00		
								34,700.00		0.00
								92,260.00		2,000.00

[3] El costo de los equipos y las horas-máquina, se controlan por cada fase.

Reporte 26-4 **CONTROL MENSUAL DE CONTRATOS**[4]

COSTO MENSUAL DE CONTRATOS

602: OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

FECHA	DOCUMENTO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO	SECCIÓN FASE		DESCRIPCIÓN DE LA FASE	COSTO S/	TC	COSTO US$
ENERO 2014									
22/01/2014		8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	01	0302	ENCOFRADOS	200.00		
22/01/2014		3201010	TRANSPORTES	01	0101	MOVILIZACIONES DE MAT. Y EQUIPOS	3,200.00		
22/01/2014		3201010	TRANSPORTES	01	0102	OBRAS PROVISIONALES	1,400.00		
22/01/2014		0205020	ACERO DE REFUERZO	01	0303	ACERO DE REFUERZO	2,540.00		
22/01/2014		2101020	SUB CONTRATO CONCRETO	01	0303	ACERO DE REFUERZO	3,000.00		
22/01/2014		8040035	SUB CONTRATO VARIOS	01	0306	VARIOS	1,500.00		
							11,840.00		0.00
MARZO 2014									
02/03/2014	001-456	4750010	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	01	0201	ESTRUCTURAS	16,000.00		
02/03/2014	676-66534	8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	01	0301	EXCAVACIONES	1,000.00		
02/03/2014	875-54342	8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	01	0302	ENCOFRADOS	8,500.00		
02/03/2014	006-3434	0205020	ACERO DE REFUERZO	01	0303	ACERO DE REFUERZO	1,100.00		
02/03/2014	005-324231	2101020	SUB CONTRATO CONCRETO	01	0304	CONCRETO	5,175.00	3.45	1,500.00
02/03/2014	010-145345	8040035	SUB CONTRATO VARIOS	01	0306	VARIOS	14,000.00		
02/03/2014		2101020	SUB CONTRATO CONCRETO	01	0304	CONCRETO	1,090.91		
02/03/2014		8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	02	0102	MUROS	1,560.00		
02/03/2014		8040050	SUB CONTRATO SEÑALES	01	0202	SEÑALES	97,340.00		
							141,681.82		3,000.00
ABRIL 2014									
23/04/2020		8040035	SUB CONTRATO VARIOS	01	0306	VARIOS	6,450.00		
23/04/2020		8040030	PINTEX - MUROS EXTERIORES	02	0102	MUROS	1,300.00		
23/04/2020		8040010	CARLOS AGUIRRE - PINTURA MUROS	02	0101	CONCRETO	1,700.00		
23/04/2020		8040035	SUB CONTRATO VARIOS	01	0301	EXCAVACIONES	200.00		
							9,650.00		0.00
							163,171.82		3,000.00

[4] El costo de los contratos se controla por cada fase.

Reporte 26-5 **RECURSOS PREVISTOS VS. REALES POR MES**[5]

RECURSOS PREVISTOS VS. REALES

OBRA: **001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL**

MES: JULIO

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	UNITARIO S/.	CANTIDAD	TOTAL Valorizado S/.	UNITARIO S/.	CANTIDAD	TOTAL Realizado S/.
0201	**ESTRUCTURAS UND**							
	MATERIALES							
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG				3.70	30.00	111.00
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	248.00	2,976.00			
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	244.00	3,172.00			
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	4.00	16.80			
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG				3.75	300.00	1,125.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL				17.00	320.00	5,440.00
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	25.00	300.00			
4301010	MADERA TORNILLO	P2				2.10	120.00	252.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	240.20	1,345.12			
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	7.90	884.80			
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	7.90	766.30			
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	308.94	1,513.80			
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	14.00	210.00	14.00	10.00	140.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	160.60	3,693.80	22.00	145.00	3,190.00
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	160.00	7,200.00	34.00	212.00	7,208.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	12.40	471.20	37.00	8.00	296.00
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)			52.22			
					22,602.04			**17,762.00**
	MANO DE OBRA							
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	9.06	135.90			
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	90.56	1,267.83			
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	120.74	1,569.64			
4704010	PEON	H-H	11.00	241.48	2,656.27			
M. Obra	MANO DE OBRA REALIZADA					176.91	150.00	26,536.36
					5,629.64			**26,536.36**
	EQUIPOS							
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	75.37	1,733.44			
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	394.81	12,633.92			
4965410	CAMION PLATAFORMA 4x2, 122 HP, 8 TON							4,000.00
3701990	HERRAMIENTAS	(%)			281.48			
					14,648.84			**4,000.00**
	TOTAL FASE				**42,880.52**			**48,298.36**

[5] Este reporte muestra la comparación de los recursos previstos de acuerdo a la valorización vs. los realizados en obra, por cada fase. En este caso se muestra la comparación para el mes de Julio.

Reporte 26-6 **RECURSOS PREVISTOS VS. REALES POR SEMANAS**[6]

RECURSOS PREVISTOS VS. REALES

OBRA: 001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Del 01.JUL.2014 al 11.AGO.2014

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	UNITARIO S/.	CANTIDAD	TOTAL Valorizado S/.	UNITARIO S/.	CANTIDAD	TOTAL Realizado S/.
0201	**ESTRUCTURAS**	**UND**						
	MATERIALES							
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG				3.70	30.00	111.00
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	12.00	451.00	5,412.00			
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	13.00	448.40	5,829.20			
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	4.20	8.90	37.38			
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG				3.75	300.00	1,125.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL				17.00	1,020.00	17,340.00
3010100	SOLDADURA	KG	12.00	46.18	554.10			
4301010	MADERA TORNILLO	P2				2.10	420.00	882.00
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	5.60	441.52	2,472.51			
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	112.00	14.59	1,633.52	99.00	10.00	990.00
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	97.00	14.59	1,414.75	185.59	10.00	1,855.90
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	4.90	562.02	2,753.89			
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	15.00	31.15	467.25	14.00	30.00	420.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	23.00	294.34	6,769.71	22.00	345.00	7,590.00
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	45.00	289.85	13,043.25	34.00	412.00	14,008.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	38.00	27.59	1,048.42	37.00	8.00	296.00
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	(%)			116.19			
					46,102.17			**44,617.90**
	MANO DE OBRA							
4701010	CAPATAZ	H-H	15.00	16.85	252.77			
4702010	OPERARIO	H-H	14.00	168.44	2,358.11			
4703010	OFICIAL	H-H	13.00	224.57	2,919.46			
4704010	PEON	H-H	11.00	449.14	4,940.55			
M. Obra	MANO DE OBRA REALIZADA					239.33	150.00	35,900.00
					10,470.89			**35,900.00**
	EQUIPOS							
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	23.00	140.93	3,241.39			
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	32.00	728.91	23,324.99			
3701990	HERRAMIENTAS	(%)			523.54			
					27,089.92			
	TOTAL FASE				**79,112.98**			**80,517.90**

[6] ConstrucSoft permite comparar los recursos hasta una determinada semana. En este caso se muestra la comparación de los recursos previstos vs. los realizados en obra. desde el inicio de obra hasta el 11 de Agosto de 2014.

Reporte 26-7 **RENDIMIENTO Y PROYECCIÓN DE HORAS-HOMBRE**[7]

Rendimiento y Proyección de HORAS-HOMBRE

Hasta la Valorización N° 2 De JULIO a AGOSTO

FASE	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	METRADO VALORIZADO	AVANCE %	METRADO SALDO	Rendimiento Programado	Rendimiento Real	Horas-Hombre Previstas	Horas-Hombre Programadas	Horas-Hombre Valor Ganado	Horas-Hombre Realizadas	Horas-Hombre Saldo	Horas-Hombre Proyectadas	Indice Plazo	Indice Costo
				A		B	H-H / Und	H-H / Und	H-H	H-H	H-H	H-H	H-H	H-H	SPI	CPI
								C = F / A		D	E	F	G = B x C	H = F + G	E / D	E / F
01	**OBRA DE SEÑALIZACIÓN**															
01	**OBRAS PRELIMINARES**															
0101	MOVILIZACION DE MAT. Y EQU.											30.00		30.00		
0102	OBRAS PROVISIONALES															
02	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**															
0201	ESTRUCTURAS	UND	219.50	108.00	49.20	111.50	10.61	12.42	2,327.85	1,387.20	1,145.37	1,341.00	1,384.83	2,725.83	0.83	0.85
0202	SEÑALES	UND	86.50			86.50	9.09		786.51					786.51		
03	**OBRAS CIVILES**															
0301	EXCAVACIONES	M3	175.91	142.56	81.04	33.35	2.51	2.67	441.53	397.38	357.82	380.40	89.04	469.44	0.90	0.94
0302	ENCOFRADOS	M2	253.20	205.20	81.04	48.00	2.30	2.41	582.36	524.12	471.96	493.70	115.68	609.38	0.90	0.96
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	3,798.00	3,078.00	81.04	720.00	0.07	0.07	265.86	239.27	215.46	221.30	50.40	271.70	0.90	0.97
0304	CONCRETO	M3	222.56	180.36	81.04	42.20	6.21	6.70	1,382.10	1,243.89	1,120.04	1,208.00	282.74	1,490.74	0.90	0.93
0306	VARIOS		363.21	195.76	53.90	167.45			494.30	279.76	266.41	257.10	219.36	476.46	0.95	1.04
02	**OBRAS CIVILES**															
01	**GRUPO CIVIL**															
0101	CONCRETO	M3	16.00	5.00	31.25	11.00	4.18	2.44	66.92	13.38	20.91	12.20	26.84	39.04	1.56	1.71
0102	MUROS	M2	45.00			45.00										
									6,347.43	4,085.00	3,597.97	3,943.70	2,168.89	6,899.10		

[7] En función a las horas-hombre programadas, valorizadas y realizadas, se obtiene los índices de plazo SPI y de rendimiento SPI, mes a mes.
También se obtiene una proyección de las horas-hombre, en función al rendimiento promedio obtenido de las valorizaciones, debido a que este rendimiento promedio, representa el ritmo total de la obra.

Reporte 26-8 **CONTROL DE HORAS-HOMBRE Y RENDIMIENTO POR FASE**[8]

CONTROL de H-H y RENDIMIENTO POR FASE

Hasta la Valorización N° 4 De JULIO a OCTUBRE

FASE	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	TOTAL H-H PREVISTAS	Rendimiento Programado H-H/ Und	METRADO Hasta VAL 4	H-H Real Hasta VAL 4	Rendim. H-H/Und VAL 4	VAL 1 Avance del Mes	VAL 1 H-H del Mes	VAL 1 Rendim. H-H/Und	VAL 2 Avance del Mes	VAL 2 H-H del Mes	VAL 2 Rendim. H-H/Und	VAL 3 Avance del Mes	VAL 3 H-H del Mes	VAL 3 Rendim. H-H/Und	VAL 4 Avance del Mes	VAL 4 H-H del Mes	VAL 4 Rendim. H-H/Und
01	**OBRA DE SEÑALIZACIÓN**																			
01	**OBRAS PRELIMINARES**																			
0101	MOVILIZACION DE MAT. Y EQU.						30.00			30.00										
0102	OBRAS PROVISIONALES																			
02	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**																			
0201	ESTRUCTURAS	UND	219.50	2,327.85	10.61	219.50	2,295.70	10.46	32.00	429.00	13.41	76.00	912.00	12.00	111.50	954.70	8.56			
0202	SEÑALES	UND	86.50	786.51	9.09	86.50	893.00	10.32							86.50	893.00	10.32			
03	**OBRAS CIVILES**																			
0301	EXCAVACIONES	M3	175.91	441.53	2.51	175.91	436.70	2.48	42.10	125.00	2.97	100.46	255.40	2.54	33.35	56.30	1.69			
0302	ENCOFRADOS	M2	253.20	582.36	2.30	253.20	598.37	2.36	60.60	166.50	2.75	144.60	327.20	2.26	48.00	104.67	2.18			
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	3,798.00	265.86	0.07	3,798.00	258.50	0.07	909.00	76.00	0.08	2,169.00	145.30	0.07	720.00	37.20	0.05			
0304	CONCRETO	M3	222.56	1,382.10	6.21	222.56	1,409.67	6.33	53.26	392.00	7.36	127.10	816.00	6.42	42.20	201.67	4.78	84.00	145.00	
0306	VARIOS		363.21	494.30		363.21	518.30		54.86	65.00		140.90	192.10		83.45	116.20				
02	**OBRAS CIVILES**																			
01	**GRUPO CIVIL**																			
0101	CONCRETO	M3	16.00	66.92	4.18	16.00	71.20	4.45				5.00	12.20	2.44	3.00	27.00	9.00	8.00	32.00	4.00
0102	MUROS	M2	45.00			45.00									10.00			35.00		
	TOTAL HORAS-HOMBRE			6,347.43			6,511.44			1,283.50			2,660.20			2,390.74		177.00	
				12,694.86			13,022.88			2,567.00			5,320.40			4,781.48		354.00	

[8] En este reporte muestra los avances mensuales, las horas-hombre realizadas y los rendimientos obtenidos mes a mes. Esto es muy útil para determinar el comportamiento de cada una de las fases a fin de tomar las correcciones necesarias.

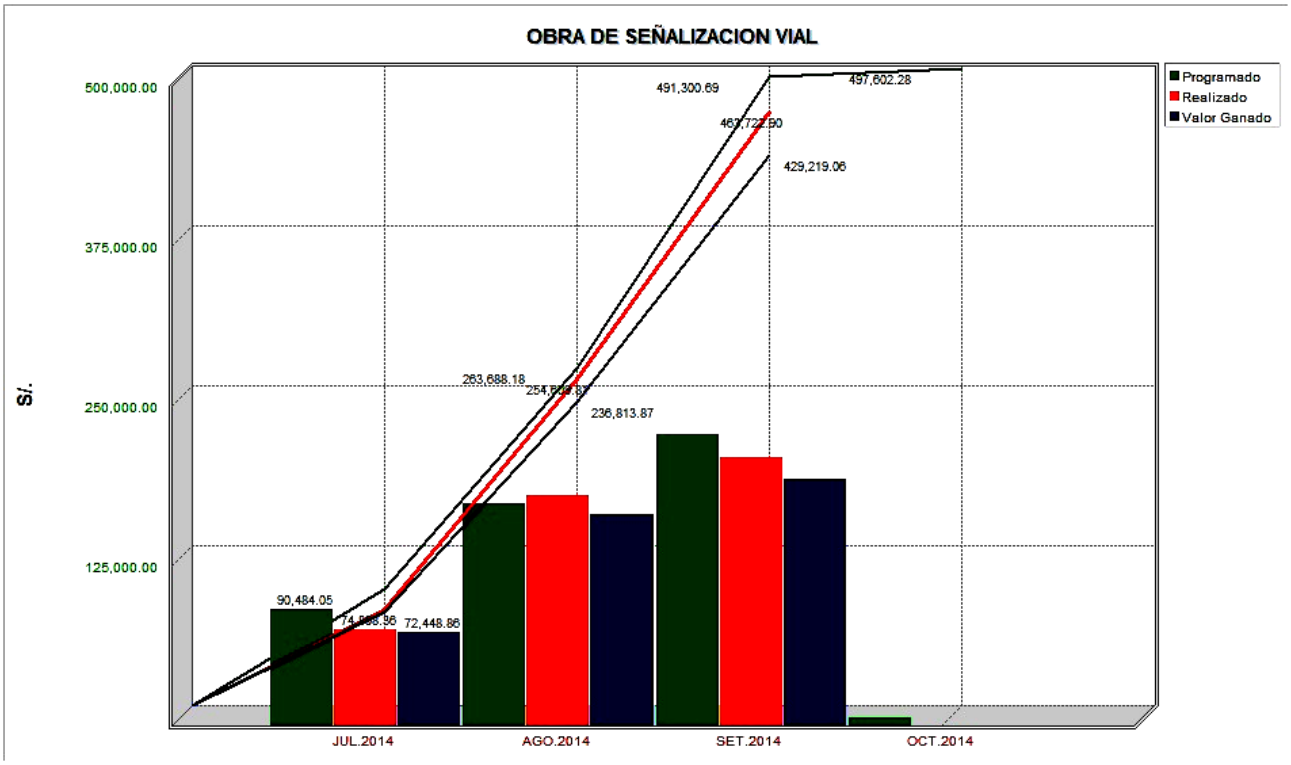
Reporte 26-9 **COSTO TOTAL DE OBRA – PROGRAMADO, VALOR GANADO, REALIZADO**[9]

COSTO TOTAL DE OBRA

OBRA :001 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Nro Val	MES	MATERIALES S/.	MANO DE OBRA S/.	EQUIPOS S/.	CONTRATOS S/.	TOTAL PROGRAMADO S/.	TOTAL BASE S/.	TOTAL REAL S/.	ACUMULADO PROGRAMADO S/.	ACUMULADO BASE S/.	ACUMULADO REAL S/.	INDICE CPI Costo	INDICE SPI Plazo
1	JUL.14	17,762.00	26,536.36	6,000.00	24,600.00	90,484.05	72,448.86	74,898.36	90,484.05	72,448.86	74,898.36	0.97	0.80
2	AGO.14	34,395.90	74,755.55	40,560.00	30,000.00	173,204.13	164,365.01	179,711.45	263,688.18	236,813.87	254,609.81	0.93	0.90
3	SET.14	4,755.00	105,708.09	21,300.00	77,350.00	227,612.51	192,405.19	209,113.09	491,300.69	429,219.06	463,722.90	0.93	0.87
4	OCT.14					6,301.59			497,602.28				

Reporte Gráfica 26-10 **COSTO TOTAL DE OBRA**[10]



[9] En este reporte se muestra el costo realizado de materiales, mano de obra, equipos y sub-contratos, conjuntamente con los costos totales y acumulados de la programación, de la valorización y de lo realizado en obra. También se muestra el índice de desviación del pazo CPI y el índice de desviación del costo CPI.

[10] ConstrucSoft muestra en una sola gráfica las curvas-S y las barras de los costos totales de la programación, la valorización y lo realizado en obra.

Reporte 26-11 **COSTO TOTAL POR FASES, PROGRAMADO, VALOR GANADO, REALIZADO**[11]

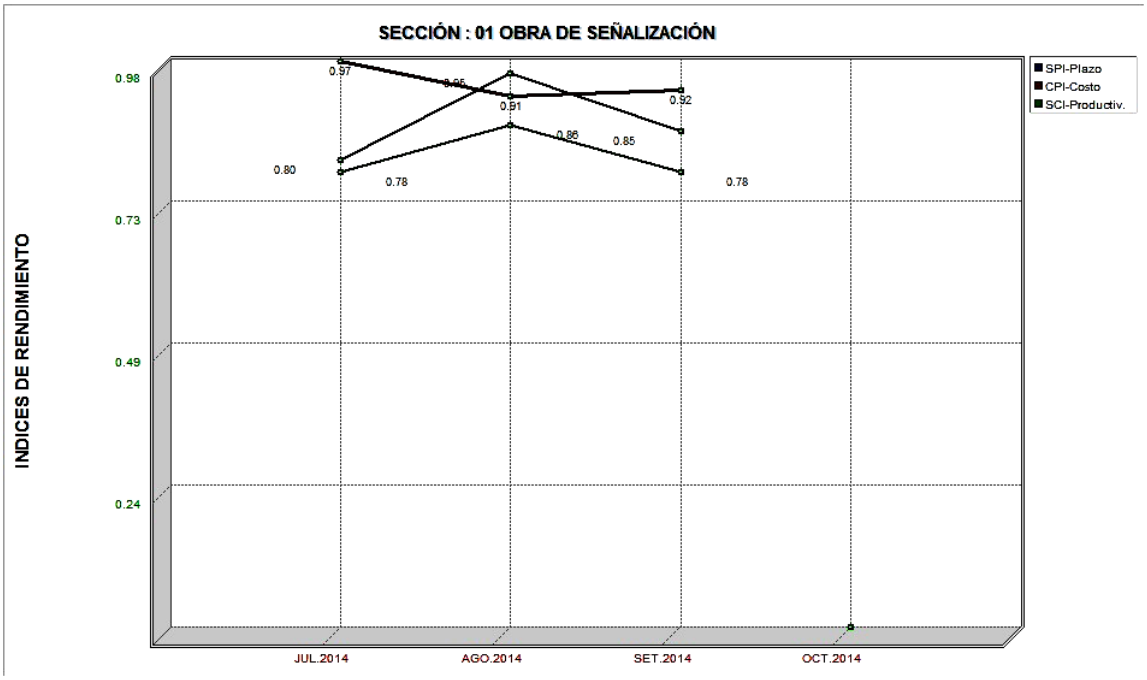
COSTO TOTAL POR FASES

OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

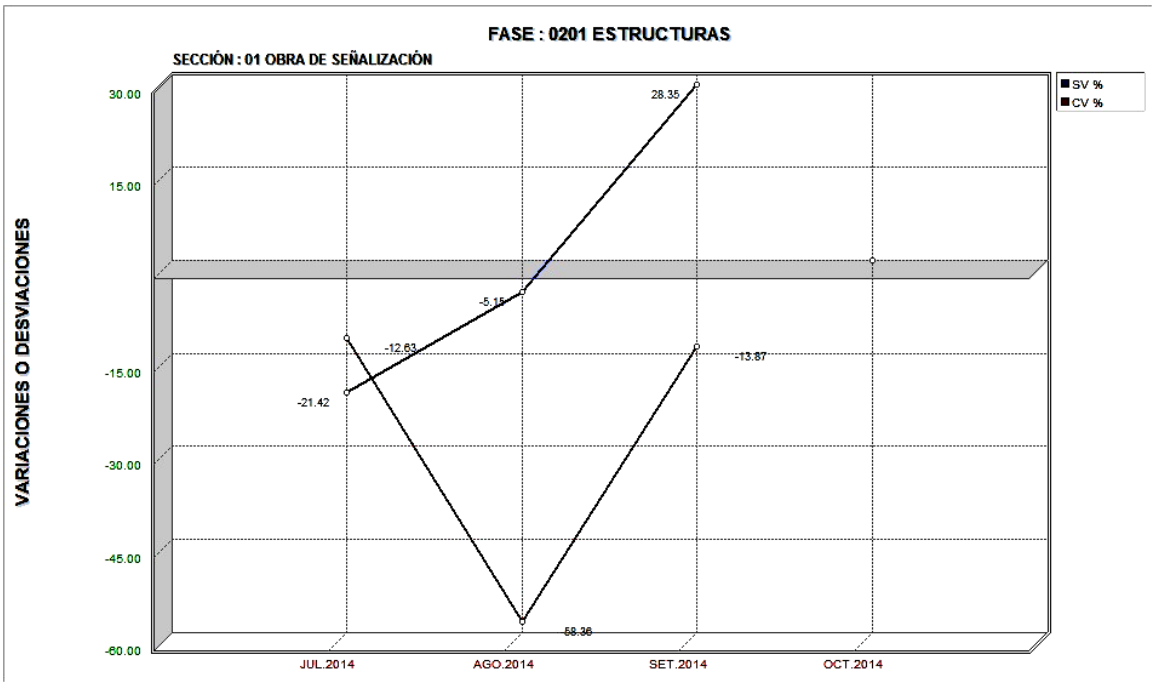
FASE	DESCRIPCIÓN	UND		MES 1 JUL.2014 S/.	MES 2 AGO.2014 S/.	MES 3 SET.2014 S/.	MES 4 OCT.2014 S/.	TOTAL
01	**OBRA DE SEÑALIZACIÓN**							
01	OBRAS PRELIMINARES							
0101	MOVILIZACIONES		Prog	3,350.00				3,350.00
			REAL	3,200.00				3,200.00
			V.Ganado	3,350.00				3,350.00
0102	OBRAS PROVISIONALES		Prog	1,200.00				1,200.00
			REAL	1,400.00				1,400.00
			V.Ganado	1,200.00				1,200.00
02	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**							
0201	ESTRUCTURAS	UND	Prog	54,572.04	109,144.06	18,190.68		181,906.78
			REAL	48,298.36	163,934.17	26,585.37		238,817.90
			V.Ganado	42,880.52	103,521.31	23,347.51		169,749.34
0202	SEÑALES		Prog			194,740.24		194,740.24
			REAL			64,000.00		64,000.00
			V.Ganado			152,114.84		152,114.84
03	OBRAS CIVILES							
0301	EXCAVACIONES	M3	Prog	1,507.73	3,015.44	502.58		5,025.75
			REAL	2,000.00	1,704.55	12,995.45		16,700.00
			V.Ganado	1,202.80	2,870.14	615.40		4,688.34
0302	ENCOFRADOS	M2	Prog	3,674.18	7,912.02	2,352.01	1,127.28	15,065.49
			REAL	1,500.00		22,430.00		23,930.00
			V.Ganado	2,931.22	7,396.90	2,707.27		13,035.39
0303	ACERO DE REFUERZO	KG	Prog	5,981.85	11,963.70	1,993.95		19,939.50
			REAL	17,000.00		16,525.00		33,525.00
			V.Ganado	4,772.25	11,387.25	2,441.25		18,600.75
0304	CONCRETO	M3	Prog	18,806.54	38,385.48	7,813.66	1,544.81	66,550.49
			REAL		14,072.73	45,577.27		59,650.00
			V.Ganado	15,001.74	36,540.09	9,446.47		60,988.30
0305	MUROS	M2	Prog			1,251.18	2,919.42	4,170.60
			REAL			7,000.00		7,000.00
			V.Ganado			926.80		926.80
0306	VARIOS		Prog	1,391.76	2,783.54	768.23	710.08	5,653.61
			REAL	1,500.00		14,000.00		15,500.00
			V.Ganado	1,110.37	2,649.41	805.68		4,565.46
	VALORIZACIÓN MENSUAL - PROGRAMADA			**90,484.10**	**173,204.24**	**227,612.53**	**6,301.59**	**497,602.46**
	Valorización Acumulada			90,484.10	263,688.34	491,300.87	497,602.46	
	% Avance Programado			18.18	34.81	45.74	1.27	100.00
	VALORIZACIÓN MENSUAL - REAL			**74,898.36**	**179,711.45**	**209,113.09**		**463,722.90**
	Valorización Acumulada			74,898.36	254,609.81	463,722.90		
	% Avance Real			15.05	36.12	42.02		93.19
	VALORIZACIÓN MENSUAL - BASE			**72,448.90**	**164,365.10**	**192,405.22**		**429,219.22**
	Valorización Acumulada			72,448.90	236,814.00	429,219.22		
	% Avance Línea Base			14.56	33.03	38.67		86.26
	CPV - % Variación de Costo			-3.38	-7.51	-8.04		
	SPV - % Variación de Plazo			-19.93	-10.19	-12.64		
	CPI - INDICE DE RENDIMIENTO (Costo)			0.97	0.93	0.93		
	SPI - INDICE DE RENDIMIENTO (Programado)			0.80	0.90	0.87		

[11] ConstrucSoft emite un reporte del comportamiento de cada de las fases de control, comparando los montos programados, realizados y valorizados.

Reporte (Gráfico) 26-12 **ÍNDICES DE RENDIMIENTO**[12]



Reporte (Gráfico) 26-13 **VARIACIONES O DESVIACIONES**



[12] ConstrucSoft permite visualizar las curvas de rendimiento y las curvas de variación de toda la obra, por una sección de obra, por un grupo de fases o por una sola fase de control.

Reporte 26-14 **ÍNDICES DE EFICIENCIA SPI / CPI / SCI**

ÍNDICES DE EFICIENCIA: SPI / CPI / SCI

602: OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

FASE	DESCRIPCIÓN	UND	MES 1 JUL.2014	MES 2 AGO.2014	MES 3 SET.2014	MES 4 OCT.2014
01	**OBRA DE SEÑALIZACIÓN**					
01	**OBRAS PRELIMINARES**					
0101	MOVILIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS					
	S/. 3,350.00	SPI-plazo	1			
		CPI-costo	0.86			
		SCI-prod.	0.86			
0102	**OBRAS PROVISIONALES**					
	S/. 1,200.00	SPI-plazo	1			
		CPI-costo	0.71			
		SCI-prod.	0.71			
	TOTAL GRUPO					
		SPI-plazo	1			
		CPI-costo	0.81			
		SCI-prod.	0.81			
02	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**					
0201	**ESTRUCTURAS**	**UND**				
	S/. 273,821.42	SPI-plazo	0.79	0.9	1	
		CPI-costo	1.15	1.02	1.01	
		SCI-prod.	0.91	0.92	1.01	
0202	**SEÑALES**					
	S/. 86,350.12	SPI-plazo			1	
		CPI-costo			0.89	
		SCI-prod.			0.89	
	TOTAL GRUPO					
		SPI-plazo	0.79	0.9	1	
		CPI-costo	1.15	1.02	0.98	
		SCI-prod.	0.91	0.92	0.98	
03	**OBRAS CIVILES**					
0301	**EXCAVACIONES**	**M3**				
	S/. 5,025.75	SPI-plazo	0.8	0.9	1	
		CPI-costo	0.41	0.93	0.76	
		SCI-prod.	0.33	0.84	0.76	
0302	**ENCOFRADOS**	**M2**				
	S/. 12,247.29	SPI-plazo	0.8	0.9	1	
		CPI-costo	3.22	4.41	1.08	
		SCI-prod.	2.58	3.97	1.08	
0303	**ACERO DE REFUERZO**	**KG**				
	S/. 19,939.50	SPI-plazo	0.8	0.9	1	
		CPI-costo	0.79	0.97	0.91	
		SCI-prod.	0.63	0.87	0.91	
0304	**CONCRETO**	**M3**				
	S/. 62,688.47	SPI-plazo	0.8	0.9	1	
		CPI-costo	19.7	1.04	1.06	
		SCI-prod.	15.76	0.94	1.06	
0306	**VARIOS**					
	S/. 29,807.81	SPI-plazo	0.8	0.88	0.99	1
		CPI-costo	0.53	0.53	1.26	1.05
		SCI-prod.	0.42	0.47	1.25	1.05
	TOTAL GRUPO					
		SPI-plazo	0.8	0.9	1	1
		CPI-costo	1.97	1.06	1.05	1.02
		SCI-prod.	1.58	0.95	1.05	1.02
	TOTAL SECCIÓN					
		SPI-plazo	0.8	0.9	1	1
		CPI-costo	1.3	1.03	0.99	0.99
		SCI-prod.	1.04	0.93	0.99	0.99

Reporte 26-15 **GASTOS GENERALES PRESUPUESTADOS**

PRESUPUESTO GASTOS GENERALES

OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MONTO BASE S/.
50	ALQUILERES Y SERVICIOS	6,000.00
70	G. FINANCIEROS, SEGUROS	12,478.11
90	GASTOS VARIOS FIJOS	9,804.26
80	GASTOS VARIOS VARIABLES	7,820.16
20	MANO DE OBRA INDIRECTA	5,400.00
40	MOVILIDADES, PASAJES	4,600.00
30	PERSONAL OFICINA CENTRAL	17,702.85
10	SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN	20,706.40
		84,511.78

Reporte 26-16 **GASTOS GENERALES EFECTUADOS EN OBRA**[13]

GASTOS GENERALES

OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Nro	FECHA		DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN	CC	GASTOS GENERALES	GASTO S/.	T/C	GASTO US$
000001	08/07/2014	Fac	342-34634	Alquiler local para almacén	50	ALQUILERES Y SERVICIOS	2,300.00		
000002	09/07/2014	Fac	675-255	Movilidad de obreros	40	MOVILIDADES, PASAJES	300.00		
000003	11/07/2014	Fac	567-2654	Teléfonos celulares	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	680.00		
000004	14/07/2014	Fac	767-8235	Alquiler camioneta 4x4	50	ALQUILERES Y SERVICIOS	1,246.50	2.77	450.00
000005	18/07/2014	Fac	542-12355	Utiles de escritorio	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	250.00		
000006	23/07/2014	Fac	345-43156	Planilla personal	10	SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN	6,700.00		
000007	03/08/2014	Fac	003-3244	Movilidad, taxis	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	450.00		
000008	05/08/2014	Fac	346-87666	Estudio de suelos	90	GASTOS VARIOS FIJOS	2,300.00		
000009	07/08/2014	Fac	255-13466	Gastos por intereses	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	4,530.00		
000010	08/08/2014	Fac	544-5345	Notaria Paino	90	GASTOS VARIOS FIJOS	630.00		
000011	12/08/2014	Fac	556-12535	Transporte de materiales	90	GASTOS VARIOS FIJOS	4,500.00		
000012	14/08/2014	Fac	346-2355	Tranporte de equipos a obra	90	GASTOS VARIOS FIJOS	3,200.00		
000013	28/08/2014	Fac	525-2355	Planilla de personal	20	MANO DE OBRA INDIRECTA	1,200.00		
000014	28/08/2014	Fac	234-362	Planilla supervisión	10	SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN	6,400.00		
000015	29/08/2014	Fac	345-33443	Gastos sede central	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	3,200.00		
000016	02/09/2014	Fac	414-2332	Movilidad de personal	40	MOVILIDADES, PASAJES	700.00		
000017	05/09/2014	Fac	324-7766	Utiles de oficina	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	1,400.00		
000018	07/09/2014	Fac	566-445454	Alquiler de equipos menores	50	ALQUILERES Y SERVICIOS	1,879.00		
000019	12/09/2014	Fac	665-5555	Planilla de personal de obra	20	MANO DE OBRA INDIRECTA	4,200.00		
000020	14/09/2014	Fac	566-5555	Gastos sede central	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	5,400.00		
000021	18/09/2014	Fac	656-4436	Alquler de camioneta de supervisión	50	ALQUILERES Y SERVICIOS	6,505.20	2.78	2,340.00
000022	20/09/2014	Fac	456-09745	Gastos de representación	90	GASTOS VARIOS FIJOS	5,240.00		
000023	22/09/2014	Fac	455-7774	Transporte de materiales	90	GASTOS VARIOS FIJOS	4,800.00		
000024	25/09/2014	Fac	235-3424	Planilla de supervisión	10	SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN	8,234.00		
000025	26/09/2014	Fac	567-23324	Luz, telfono	80	GASTOS VARIOS VARIABLES	2,300.00		
							78,544.70		

[13] Los gastos generales se controlan en función a los centros de costos de gastos generales.

Reporte 26-17 **MARGEN DE UTILIDAD REAL**[14]

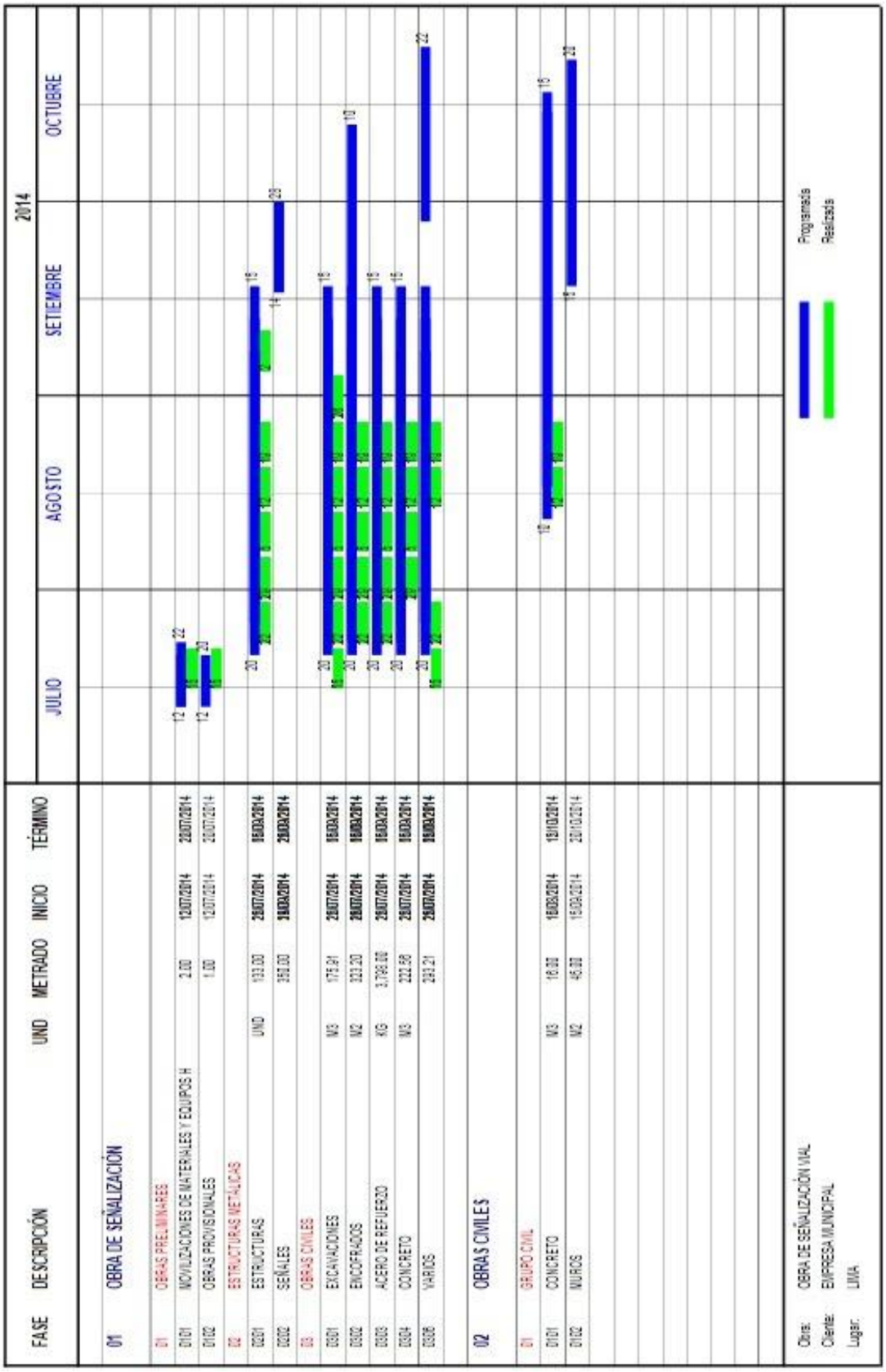
MARGEN DE UTILIDAD

OBRA :603 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

Nro Val	MES	AVANCE (%)	Presupuesto Acumulado de Valorizaciones S/. A	GG del Presupuesto 16.8412 % S/. B	Utilidad Presupuestada 10.0000 % S/.	TOTAL Presupuesto Contractual S/. C	INGRESO Previsto Directo + GG S/. D=A+B	UT PREVISTA sobre Directo + GG (%) E=(C/D-1)x100	GASTO REAL COSTO DIRECTO de Obra S/. F	GASTOS GENERALES de Obra S/. G	COSTO TOTAL REAL DE Obra S/. H=F+G	UTILIDAD REAL OBTENIDA S/. I=C-H	UTILIDAD (%) J=(C/H-1)x100
1.0	JUL.14	14.70	73,866.10	12,439.94	7,386.61	93,692.65	86,306.04	8.56	64,262.50	11,476.50	75,739.00	17,953.65	23.70
2.0	AGO.14	48.12	241,777.04	40,718.15	24,177.70	306,672.89	282,495.19	8.56	241,869.94	35,886.50	277,756.44	28,916.45	10.41
3.0	SET.14	98.54	495,102.24	83,381.16	49,510.22	627,993.62	578,483.40	8.56	506,559.11	74,344.70	580,903.81	47,089.81	8.11
4.0	OCT.14	100.00	502,462.80	84,620.77	50,246.28	637,329.85	587,083.57	8.56	516,211.11	74,344.70	590,555.81	46,774.04	7.92

[14] ConstrucSoft permite visualizar mes a mes la posible utilidad a obtener.

Reporte 26-18 **CRONOGRAMA DE AVANCE MENSUAL POR FASES**



CAPÍTULO 27 - ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA OBRAS CIVILES

Los análisis de precios unitarios para las obras civiles, se presentan de acuerdo a la siguiente nomenclatura.

1	**ESTRUCTURA**
1	Obras preliminares
2	Movimiento de tierras
3	Obras de concreto simple
4	Obras de concreto armado
2	**ARQUITECTURA**
1	Muros y tabiques de albañilería
2	Revoques y enlucidos
3	Cielorraso (cielo raso)
4	Pisos y pavimentos
5	Zócalos y contra zócalos
6	Revestimientos
7	Cubiertas
8	Carpintería de madera
9	Carpintería metálica
10	Cerrajería
11	Vidrios
12	Pintura
3	**INSTALACIONES SANITARIAS**
1	Red de agua fría
2	Red de agua caliente
3	Desagües
4	Instalación de aparatos sanitarios
4	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**
1	Alimentadores
2	Tableros y salidas

Cuadro 27-1 Codificación de partidas de edificación

Los análisis aquí presentados son referenciales, estos se podrán adecuar de acuerdo a las dificultades y particularidades de la obra, y a los volúmenes de las partidas a ejecutar.

El avance y la composición de la cuadrilla podrá incrementarse o disminuir de acuerdo al criterio del ingeniero que presupuesta la obra.

27.1 ESTRUCTURAS

27.1.1 OBRAS PRELIMINARES

El **trazo, nivel y replanteo**, comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas a construir y el replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos constructivos.

		Trazado y estacado definitivo		Trazo, nivel, replanteo durante la obra		Trazo y replanteo en pistas y veredas		Trazo y replanteo línea de agua		Trazo y replanteo linea de desague	
Avance diario		**350 m2/día**		**400 m2/día**		**200 ml/día**		**300 ml/día**		**400 ml/día**	
DESCRIPCION	**UND**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**
MATERIALES											
Tiza (bosa de 20 kg)	bls		0.0050						0.005		0.0075
Yeso	bls				0.0100						
Cordel	ml		0.0500		0.1000						
Estaca de madera	p2		0.0500		0.0200						
Estaca de fierro	und						0.0200				0.0400
Pintura esmalte	gal		0.0020								0.0010
MANO DE OBRA											
Capataz		0.2	0.0046	0.1	0.0020	0.1	0.0040	0.1	0.0027	0.1	0.0020
Peon						2	0.0800				
Topografo		1	0.0229	1	0.0200	1	0.0400	1	0.0267	1	0.0200
Portamira		2	0.0457	3	0.0600			2	0.0533	1	0.0200
EQUIPOS											
Teodolito				0.5	0.0100	1	0.04	0.3	0.008		
Nivel ópico		1	0.0229	1	0.0200	1	0.04			1	0.02
% Herramientas			3.00		3.00		3.00		3.00		3.00

Cuadro 27-2 Análisis de trazo y replanteo

La limpieza de terreno, comprende la eliminación de basura, maleza, elementos livianos y pesados, sin incluir elementos enterrados.

El desbroce, comprende la tala de árboles, la eliminación de obstrucciones, eliminación de maleza y eliminación de elementos enterrados.

	Limpieza de terreno normal		Limpieza y desbroce manual		Limpieza y desbroce con tractor	
Avance diario	**1000 m2/día**		**40 m2/día**		**0.70 HA/día**	
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	0.0008			0.5	5.7143
Operario			0.1	0.0200		
Peón	10	0.0800	1	0.2000	4	45.7143
EQUIPOS						
Tractor s/orugas 105/135 hp					1	11.4286
% Herramientas		5.00		3.00		3.00

Cuadro 27-3 Análisis de limpieza de terreno

La **demolición** consiste en la eliminación de construcciones existentes, incluye las obras de preparación para la demolición, como: apuntalamientos, defensas, etc., así como el relleno de zanjas existentes o abiertas, por necesidad de la demolición. También incluye el transporte del material demolido fuera de la obra.

			Demolición de estructuras existentes	Demolición cimientos, zapatas concreto armado	Demolición columnas, placas concreto armado	Demolición losa concreto armado
	Avance diario		**8 m3/día**	**10 m3/día**	**16 m3/día**	**80 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Barrena 7/8" x 5'		und	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
Gasolina 84 octanos		gal	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.1000	0.0800	0.0500	0.0100
Oficial	2	H-H	2.0000	1.6000	1.0000	0.2000
Peon	6	H-H	6.0000	4.8000	3.0000	0.6000
EQUIPOS						
Compresora 87 hp -250/300 pcm	1	H-M	1.0000	0.8000	0.5000	0.1000
Martillo meumático - 25/29 kg	2	H-M	2.0000	1.6000	1.0000	0.2000
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-4 Análisis de demolición con equipo

			Demolición de muros contención concreto	Demolición pista de concreto 8"	Demolición de pavimento mixto	Remoción de pavimento asfáltico
Avance diario			**60 m2/día**	**85 m2/día**	**150 m2/día**	**42 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Barrena 7/8" x 5'		und	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
Gasolina 84 octanos		gal	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.0133	0.0094	0.0053	0.0190
Oficial	2	H-H	0.2667	0.1882	0.1067	0.1905
Peón	6	H-H	0.8000	0.5647	0.3200	1.1429
EQUIPOS						
Compresora 87 hp -250/300 pcm	1	H-M	0.1333	0.0941	0.0533	0.1905
Martillo meumático - 25/29 kg	2	H-M	0.2667	0.1882	0.1067	0.3810
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-5 Análisis de demolición con equipo

		Rotura de Pisos	Demolición faso piso	Demolición sobrecimiento 0.15	Demolición losa concreto	Demolición losa aligerada
Avance diario		**12 m2/día**	**8 m2/día**	**45 ml/día**	**6 m2/día**	**5 m2/día**
DESCRIPCION	Cant	H-H	H-H	H-H	H-H	H-H
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	0.0667	0.1000	0.0178	0.1333	0.1600
Peon	1	0.6667	1.0000	0.1778	1.3333	1.6000
EQUIPOS						
% Herramientas		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Cuadro 27-6 Análisis de demolición manual

		Rotura de veredas 4"	Rotura techo	Picado de tarrajeo	Demolición mayólica	Demolición piso de loceta
Avance diario		**5 m2/día**	**2 m2/día**	**16 m2/día**	**20 m2/día**	**10 m2/día**
DESCRIPCION	Cant	H-H	H-H	H-H	H-H	H-H
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	0.1600	0.4000	0.0500	0.0040	0.0800
Peon	1	1.6000	4.0000	0.5000	0.4000	0.8000
EQUIPOS						
% Herramientas		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Cuadro 27-7 Análisis de demolición manual

		Demolición de muro de ladrillo - cabeza	Demolición de muro de ladrillo - soga	Demolición de muro de adobe
Avance diario		**8 m2/día**	**10 m2/día**	**12 m2/día**
DESCRIPCION	Cant	H-H	H-H	H-H
MATERIAL				
Madera para andamiaje		0.5000	0.5000	0.5000
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	0.1000	0.8000	0.0667
Peon	1	1.0000	0.0800	0.6667
EQUIPOS				
% Herramientas		10.00	10.00	10.00

Cuadro 27-8 Análisis de demolición manual de muros

27.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

La **nivelación del terreno** comprende los trabajos necesarios para dar al terreno los niveles o pendientes indicadas en los planos.
La nivelación interior es aquella que se realiza en el área encerrada por las cimentaciones de las edificaciones para alcanzar los niveles indicados en los planos. El apisonado o compactación se realiza por capas de un espesor máximo de 30 cm. para lograr una adecuada compactación.

		Nivelación interior y apisonado manual		Refine y nivelación fondo de zanja		Nivelacion y apisonado con compactadora		Conformación y compatación de taludes	
Avance diario		**25 m2/día**		**60 m2/día**		**130 m2/día**		**150 m2/día**	
DESCRIPCION	**UND**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**
MATERIALES									
Agua	m3		0.0200		0.0100		0.0200		0.01
MANO DE OBRA									
Capataz		0.1	0.0320	0.1	0.0133	0.1	0.0062	0.1	0.0053
Peón		1	0.3200	1	0.1333	2	0.1231	2	0.1067
EQUIPOS									
Pl. compactadora vibrat. 4 HP						1	0.0615	1	0.0533
% Herramientas			3.00		3.00		3.00		3.00

Cuadro 27-9 Análisis de nivelación y compactación

El **entibado** viene a ser un tablestacado discontinuo, requerido para contener deslizamientos de terrenos de relativa inestabilidad y/o que estén afectos de vibraciones que puedan originar deslizamientos.

	Entibado de zanjas h=2 mts		
	Avance diario		**16 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla**	**Unidad**	**Horas**
MATERIALES			
Alambre negro N° 8		Kg	0.0500
Clavos promedio		kg	0.0500
Madera para encofrado		p2	2.0000
MANO DE OBRA			
Capataz	0.1	H-H	0.0500
Operario	1	H-H	0.5000
Oficial	1	H-H	0.5000
EQUIPOS			
Herramientas		%	5.00

Cuadro 27-10 Análisis de entibado de zanjas

Las **excavaciones**, comprenden los trabajos de apertura de zanjas, desde el nivel superficial hacia abajo. Estas excavaciones se pueden realizar manualmente con pico, lampa y barreta, en terrenos normales. En el caso de suelos rocosos es necesario el empleo de maquinaria.

		Excavación manual en terreno normal	Excavación manual en terreno semi rocoso
Avance diario		**3.5 m3/día**	**1.5 m3/día**
DESCRIPCION	**Cant**	**Horas**	**Horas**
MANO DE OBRA			
Capataz	0.1	0.2286	0.5333
Peon	1	2.2857	5.3333
EQUIPOS			
% Herramientas		5.00	10.00

Cuadro 27-11 Análisis de excavación manual

		Profundidad 1.00 mts.	Profundidad 1.40 mts.	Profundidad 1.70 mts.
Avance diario		**3 m3/día**	**2.5 m3/día**	**2 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Horas**	**Horas**
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	0.2667	0.3200	0.4000
Peón	1	2.6667	3.2000	4.0000
EQUIPOS				
% Herramientas		5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-12 Análisis de excavación de zanjas para cimientos

	Excavación terreno normal		Excavación masiva terreno normal		Excavación con equipo roca suelta		Excavación con equipo roca fija	
Avance diario	**150 m3/día**		**200 m3/día**		**100 m3/día**		**60 m3/día**	
DESCRIPCION	**Cuadrillla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrillla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrillla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrillla Equipo**	**Cantidad**
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	0.0053	0.1	0.0040	0.1	0.0080	0.1	0.0133
Oficial					2	0.1800	2	0.2667
Peón	2	0.1067	2	0.0800	4	0.3200	6	0.8000
EQUIPOS								
Retroex. s/oruga 94 hp . 0.50/1.3 yd3	1	0.0533			1	0.08		
Retroex. s/oruga 115/165 hp . 0.70/1.6 yd3			1	0.0400			1	0.1333
Cargador s/llantas 125/155 hp - 3 yd3			0.5	0.02				
Camión volquete 6x4, 330 hp, 10 m3			3.00	0.12				
Compresora neumát. 87 hp - 250/330 pcm					1	0.08	1	0.1333
Martillo neumático 25/29 kg					2	0.16	2	0.2667

Cuadro 27-13 Análisis de excavaciones con equipo

		Profund. 1.00 mts.	Profund. 1.50 mts.	Profund. 2.00 mts.	Profund. 2.50 mts.	Profund. 3.00 mts.	Profund. 3.50 mts.	Profund. 4.00 mts.
Avance diario		**150 m3/día**	**130 m3/día**	**500 m3/día**	**480 m2/día**	**450 m3/día**	**420 m3/día**	**400 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Horas**	**Horas**	**Horas**	**Horas**	**Horas**	**Horas**
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	0.0053	0.0062	0.0016	0.0017	0.0018	0.0019	0.0020
Operario	2	0.1067	0.1231	0.0320	0.0333	0.0356	0.0381	0.0400
EQUIPOS								
Retroex. s/oruga 94 hp - 0.50/1.3 yd3	1	0.0533	0.0615					
Retroex. s/oruga 170/250 hp - 1.1/2.7 yd3	1			0.0160	0.0167	0.0178	0.0910	0.0200
% Herramientas		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-14 Análisis de excavaciones de zanjas con equipo

El **corte**, comprende el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno.

		Corte superficial manual h = 15 cm		Corte en terreno normal		Corte en roca fija con explosivos	
Avance diario		**10 m3/día**		**460 m3/día**		**60 m3/día**	
DESCRIPCION	**UND**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**
MATERIAL							
Punta de barreno 3/4"	und						0.0333
Dinamita al 65 %	kg						0.3000
Guía y fulminante	und						2.0000
MANO DE OBRA							
Capataz		0.1	0.0800	0.2	0.0035	0.2	0.0267
Operario						1	0.1333
Oficial				1	0.0035	2	0.2667
Peón		1	0.8000	2	0.0348	5	0.6667
EQUIPOS							
Tractor s/oruga 140/160 hp D-7				1	0.0174	0.2	0.0267
Compresora neumát. 93 hp - 335/375 pcm						1	0.1333
Martillo neumático 25/29 kg						2	0.2667
% Herramientas			5.00		3.00		3.00

Cuadro 27-15 Análisis de corte de terreno

El **relleno compactado**, generalmente se efectúa con material propio exento de piedras, de no ser posible se puede reemplazar por material de préstamo.

			Relleno compactado material propio	Relleno compactado material de préstamo	Relleno de zanjas material de préstamo
	Avance diario		**20 m3/día**	**12 m3/día**	**6 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Material de préstamo		m3		1.2500	1.2500
Agua		m3	0.1000	0.0800	0.0800
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0400	0.0667	0.1333
Peón	2	H-H	0.8000	1.3333	2.6667
EQUIPOS					
Pl. compactadora vibrat. 5.8 hp	1	H-M	0.4000	0.6667	1.3333
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-16 Análisis de relleno compactado

El **relleno compactado de zanjas** para estructuras, se puede realizar con material propio, siempre que no perjudique a la construcción. En terrenos rocosos en lo posible hay que escoger el material exento de piedras, también podría ser mezclado con material de préstamo, o colocar material de préstamo en su totalidad.
Cuando se rellenan zanjas para tuberías, cables o ductos para electricidad, hay que tener cuidado con el material próximo o aledaño, el cual debe estar libre de materiales o sustancias que puedan reaccionar negativamente.

			Prof.=1.0 m Ancho=0.6 m	Prof.=1.2 m Ancho=0.7 m	Prof.=1.5 m Ancho=0.8 m	Prof.=2.0 m Ancho=0.8 m
	Avance diario		**133 ml/día**	**95 ml/día**	**67 ml/día**	**52 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Agua		m3	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
MANO DE OBRA						
Capataz	1	H-H	0.0620	0.0842	0.1194	0.1538
Peón	8	H-H	0.4812	0.6737	0.9552	0.1208
EQUIPOS						
Pl. compactadora vibrat. 5.8 hp	1	H-M	0.0602	0.0842	0.1194	0.1538
% Herramientas			3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-17 Análisis de relleno compactado de zanjas

			Prof.=2.5 m Ancho=0.9 m	Prof.=3.0 m Ancho=1.0 m	Prof.=3.5 m Ancho=1.2 m	Prof.=4.0 m Ancho=1.2 m
	Avance diario		**36 ml/día**	**27 ml/día**	**19 ml/día**	**52 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Agua		m3	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
MANO DE OBRA						
Capataz	1	H-H	0.2222	0.2963	0.4211	0.4706
Peón	8	H-H	1.7778	2.3704	3.3684	3.7647
EQUIPOS						
Pl. compactadora vibrat. 5.8 hp	1	H-M	0.2222	0.2963	0.4211	0.4706
% Herramientas			3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-18 Análisis de relleno compactado de zanjas

La **eliminación de material**, comprende la eliminación de desmonte, así como desperdicios de la obra tales como: residuos de mezcla, ladrillos y basuras producidas durante la construcción.

	Eliminación material excedente		Eliminación material excedente D<1 KM		Eliminación de desmonte de demolición manual	
Avance diario	**180 m3/día**		**700 m3/día**		**48 m3/día**	
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**	**Cuadrilla Equipo**	**Horas**
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	0.0044			0.1	0.0167
Oficial controlador			1	0.0114		
Peón	6	0.2667			4	0.6667
EQUIPOS						
Camión volquete 140/210 hp, 6 m3	3	0.1333			1	0.1667
Camión volquete 330 hp, 10 m3			3	0.0343		
Cargador s/llantas 100/125 hp, 2.5 y3			1	0.0114		
% Herramientas		5.00		3.00		5.00

Cuadro 27-19 Análisis de eliminación de material

27.1.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Los **cimientos corridos**, son elementos de concreto ciclópeo, sobre la cual se construirán los muros.

			1:10 cemento-hormig. sin piedra	1:8 cemento-hormig. 30 % piedra med.	140 kg/cm2 piedra chanc. + 30 % piedra gran.	1:10 cemento-hormig. 30 % piedra gran.
	Avance diario		**20 m3/día**	**16 m3/día**	**14 m3/día**	**16 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Arena gruesa		m3			0.353	
Piedra chancada 1/2" a 3/4"		m3			0.6650	
Piedra mediana 3"		m3		0.3900		
Piedra grande 8"		m3			0.4500	0.4500
Cemento Portland tipo I		bls	3.7000	3.6750	4.9000	3.5900
Hormigón		m3	1.2500	0.9395		0.8750
Gasolina 84 octanos		gal	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
Agua		m3	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA						
Capataz	0.2	H-H	0.0800	0.1000	0.1143	0.1000
Operario	2	H-H	0.8000	1.0000	1.1429	1.0000
Oficial	1	H-H	0.4000	0.5000	0.5714	0.5000
Peón	8	H-H	3.2000	4.0000	4.5714	4.0000
EQUIPOS						
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.4000	0.5000	0.5714	0.5000
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M	0.4000	0.5000	0.5714	0.5000
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-20 Análisis de cimientos corridos

Los **sobrecimientos**, se construyen encima de los cimientos corridos y sobresalen de la superficie del terreno para recibir los muros de albañilería. Sirven de protección a la parte inferior de los muros, aislando el muro contra la humedad o de cualquier otro factor extremo. El espesor será el mismo que el espesor del muro.

			140 kg/cm2 cemento-piedra 25 % piedra med.	175 kg/cm2 cemento-piedra 30 % piedra med.
	Avance diario		**6 m3/día**	**6 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Arena gruesa		m3	0.3380	0.3380
Piedra chancada 1/2" a 3/4"		m3	0.6400	0.6750
Piedra mediana 3"		m3	0.3250	0.3250
Cemento Portland tipo I		bls	4.9000	6.0000
Agua		m3	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA				
Capataz	0.2	H-H	0.2667	0.2667
Operario	1	H-H	1.3333	1.3333
Peón	6	H-H	8.0000	8.0000
EQUIPOS				
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-21 Análisis de sobrecimientos - manual

			1:8 cemento-hormig. 25 % piedra med.	100 kg/cm2 cemento-hormig. 20 % piedra med.	175 kg/cm2 cemento-piedra 25 % piedra med.
	Avance diario		**12 m3/día**	**12 m3/día**	**12 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Arena gruesa		m3			0.3380
Piedra chancada 1/2" a 3/4"		m3			0.6750
Piedra mediana 3"		m3	0.3250	0.2600	0.3250
Cemento Portland tipo I		bls	3.6750	3.6500	6.0000
Hormigón		m3	0.9375	1.0800	
Gasolina 84 octanos		gal	0.1000	0.1000	0.1000
Agua		m3	0.1800	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA					
Capataz	0.2	H-H	0.1333	0.1333	0.1333
Operario	2	H-H	1.3333	1.3333	1.3333
Oficial	1	H-H	0.6667	0.6667	0.6667
Peón	8	H-H	5.3333	5.3333	5.3333
EQUIPOS					
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	0.5	H-M	0.3333	0.3333	0.3333
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	0.5	H-M	0.3333	0.3333	0.3333
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-22 Análisis de sobrecimientos – con equipo

Las **zapatas**, son las fundaciones de las columnas y no llevan acero de refuerzo.

			140 kg/cm2 con hormigón	175 kg/cm2 con piedra
	Avance diario		**25 m3/día**	**18 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Arena gruesa		m3	0.4700	0.4500
Piedra chancada 1/2" a 3/4"		m3		0.8500
Cemento Portland tipo I		bls	7.5700	8.0000
Hormigón		m3	0.9300	
Gasolina 84 octanos		gal	0.0500	
Agua		m3	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA				
Capataz	0.2	H-H	0.0640	0.0889
Operario	2	H-H	0.6400	0.8889
Oficial	1	H-H	0.3200	0.4444
Peón	8	H-H	2.5600	3.5566
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.3200	0.4444
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M	0.3200	0.4444
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-23 Análisis de zapatas

Las **calzaduras**, son obras de cimentación con concreto ciclópeo, que deben efectuarse debajo de otra cimentación existente a fin de reforzarla.

			Concreto 1:10	Concreto con aditivo expansivo
	Avance diario		**16 m3/día**	**10 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Piedra grande 8"		m3	0.4500	
Cemento Portland tipo I		bls	2.5900	3.0000
Aditivo expansor		kg		2.6400
Hormigón		m3	0.8750	1.2500
Gasolina 84 octanos		gal	0.0500	0.0500
Agua		m3	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA				
Capataz	0.2	H-H	0.1000	0.1600
Operario	2	H-H	1.0000	1.6000
Oficial	1	H-H	0.5000	0.8000
Peón	8	H-H	4.0000	6.4000
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.5000	0.8000
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M		0.8000
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-24 Análisis de calzaduras

Los **solados para zapatas**, consisten en una capa de concreto simple generalmente con un espesor de 10 cm. Este se ejecuta en el fondo de las excavaciones donde irán las cimentaciones de concreto armado, proporcionando una superficie nivelada que facilite el trazo de las columnas, placas, muros de contención, y la colocación del acero de refuerzo.

			cemento-hormigón 5 cms.	cemento-hormigón 7.5 cms.	cemento-hormigón 10 cms.
	Avance diario		**110 m2/día**	**80 m2/día**	**65 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Cemento Portland tipo I		bls	0.1800	0.2700	0.3600
Hormigón		m3	0.0550	0.0825	0.1100
Gasolina 84 octanos		gal	0.0180	0.0250	0.0180
Agua		m3	0.0135	0.0180	0.0200
MANO DE OBRA					
Capataz	0.2	H-H	0.0145	0.0100	0.0246
Operario	2	H-H	0.1455	0.2000	0.2462
Oficial	1	H-H	0.0727	0.1000	0.1231
Peón	8	H-H	0.4364	0.6000	0.7385
EQUIPOS					
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.0727	0.1000	0.2131
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-25 Análisis de solados de zapatas

Los **muros de contención**, son elementos estructurales verticales que soportan cargas horizontales, como las proporcionadas por el suelo. Si estos muros sólo reciben pequeñas cargas horizontales, no llevan armadura. Generalmente estos muros se efectúan por tramos.

			concreto coclópeo 140 kg/cm2	concreto coclópeo 175 kg/cm2
	Avance diario		**12 m3/día**	**12 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Arena Gruesa		m3		0.3375
Piedra grande (máx. 8")		m3	0.3900	0.3900
Cemento Portland tipo I		bls	3.6000	6.0000
Hormigón		m3	0.8800	
Gasolina 84 octanos		gal	0.1666	0.1666
Agua		m3	0.1260	0.1350
MANO DE OBRA				
Capataz	0.2	H-H	0.1333	0.1333
Operario	2	H-H	1.3333	1.3333
Oficial	1	H-H	0.6667	0.6667
Peón	8	H-H	5.3333	5.3333
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.6667	0.6667
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M	0.6667	0.6667
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-26 Análisis de muros de contención

Las **gradas**, están formadas por los pasos y contrapasos que conectan planos de diferente nivel, la unidad de medida es (m3). Si las gradas tienen una misma sección transversal, se podrá medir en metros lineales (ml), en este caso la unidad incluye el concreto y el encofrado.

			1:10 concreto-hormigon	140 kg/cm2 concreto
	Avance diario		**6 m3/día**	**6 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Arena Gruesa		m3		0.3380
Piedra chancada 1/2" y 3/4"		m3		0.6750
Piedra mediana (máx. 3")		m3		0.3250
Cemento Portland tipo I		bls	3.7000	5.5250
Hormigón		m3	1.2500	
Gasolina 84 octanos		gal	0.1666	0.1666
Agua		m3	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.1333	0.1333
Operario	1	H-H	1.3333	1.3333
Oficial	0.5	H-H	0.6667	0.6667
Peón	5	H-H	6.6667	6.6667
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	0.5	H-M	0.6667	0.6667
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	0.5	H-M		0.6667
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-27 Análisis de gradas (m3)

			100 kg/cm2 concreto en relleno
	Avance diario		**36 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**
MATERIAL			
Cemento Portland tipo I		bls	0.2500
Hormigón		m3	0.0850
Madera para encofrado		p2	0.5000
Agua		m3	0.0120
MANO DE OBRA			
Capataz	0.1	H-H	0.0222
Operario	1	H-H	0.2222
Oficial	0.5	H-H	0.1111
Peón	5	H-H	1.1111
EQUIPOS			
% Herramientas			5.00

Cuadro 27-28 Análisis de grada (ml)

El **faso piso**, es una base de concreto simple, que se apoya sobre el suelo, previamente compactado o apisonado y sirve de base a los pisos. Generalmente es una superficie rugosa de 10 cms.

			1:10 e = 10 cm	1:10 e = 7.5 cm
	Avance diario		**40 m2/día**	**54 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Cemento Portland tipo I		bls	0.4500	0.3400
Hormigón		m3	0.1250	0.0938
Gasolina 84 octanos		gal	0.0500	0.0370
Agua		m3	0.0180	0.0140
Reglas de madera		p2	0.1300	0.1300
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.0200	0.0148
Operario	2	H-H	0.4000	0.2963
Peón	6	H-H	1.2000	0.8889
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.2000	0.1481
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-29 Análisis de falso piso

27.1.4 CONCRETO ARMADO

El concreto es un material muy frecuente en la construcción, que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción. Por ello, el concreto suele utilizarse en conjunto con el acero, dando un compuesto que recibe el nombre de concreto armado.
Es frecuente añadirle al concreto diversos aditivos para modificar sus características, como: impermeabilizantes, colorantes, retardadores de fraguado, y otros.
Por lo tanto el concreto armado es la unión del concreto simple y la armadura de acero, que requieren moldes temporales denominados encofrados para dar forma al concreto al momento de fraguar.

Para tener una idea clara de del concreto en las obras civiles, requerimos de las siguientes definiciones

Agregado fino: Agregado que pasa por el tamiz de 9.5 mm (3/8")

Agregado grueso: Agregado retenido en el tamiz # 16, proveniente de rocas. El tamaño de agregado grueso puede llegar hasta 152 mm. El tamaño que comúnmente se emplea es de 19 mm a 25 mm.

El **curado** es un proceso que busca mantener saturado el concreto hasta que los espacios de cemento fresco, originalmente llenos de agua sean reemplazados por los productos de la hidratación del cemento. El curado pretende controlar la temperatura por encima de los 10 °C y la humedad, busca también, evitar la contracción de fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima.
La falta de curado del concreto reduce drásticamente su resistencia.
El curado con agua puede ser: por inmersión, haciendo uso de rociadores, utilizando coberturas húmedas como yute y utilizando tierra, arena o aserrín.
El curado al vapor tiene la gran ventaja de ganar resistencia rápidamente. Este proceso se emplea tanto para estructuras vaciadas en obra como para las prefabricadas.
En general se recomienda un periodo mínimo de 3 días en invierno y 5 días en verano

Curado acelerado: Es el curado con vapor a alta presión, vapor a presión atmosférica, calor y humedad, u otro proceso aceptado, puede emplearse para acelerar el desarrollo de resistencia y reducir el tiempo de curado.

Cemento portland: Producto obtenido por la pulverización del clinker[1] portland con la eventual adición se sulfato de calcio (yeso). Se admite la adición de otros productos que no excedan del 1 % en peso del total siempre que la norma correspondiente establezca que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados con el clinker.

Cemento portland puzolánico: Es el cemento portland que presenta un porcentaje adicional de puzolana[2].

Concreto simple: Es el concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado.

Concreto armado o reforzado: Concreto reforzado con acero

Concreto estructural liviano: Es el concreto con agregado liviano, que tiene una densidad de equilibrio que no excede 1,850 kg/m3.

Concreto ciclópeo: Es el concreto simple en cuya masa se incorporan piedras grandes.
Concreto premezclado: Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la planta o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.

Concreto preesforzado: Es el concreto estructural al que le han introducido esfuerzos internos, con el fin de reducir los esfuerzos potenciales de tracción en el concreto causados por las cargas.

Grava: Es el agregado grueso proveniente de la desintegración natural de los materiales pétreos. Se encuentra comúnmente en canteras y lechos de ríos, depositado en forma natural.

[1] El clinker es la principal materia prima de la que se obtiene el cemento. Previamente este clinker es sometido en el horno a proceso de cocción, y luego sometido a una trituración para obtener el cemento.
[2] Es el nombre que recibe la ceniza volcánica, que proviene de Puzzuoli, ciudad en las faldas del Vesubio. Posteriormente el término se extendió a todos aquellos materiales con propiedades similares a la puzolana de origen natural que podían tener usos sustitutivos.

Mortero de cemento: Es la mezcla constituida por cemento, agregados predominantemente finos y agua.

El **acero de refuerzo** debe ser corrugado. Se puede utilizar refuerzo consistente en perfiles de acero estructural o en tubos y elementos tubulares de acero, con la finalidad de mejorar las propiedades físicas del concreto.
Como la unidad está dada en kg, se suele considerar un sólo análisis para todos los aceros, independientemente al diámetro de las varillas de acero.

	Avance diario		250 kg/día
DESCRIPCIÓN	**Cuadrilla**	**UND**	**Cantidad**
MATERIALES			
Fierro corrugado		Kg	1.0700
Alambre negro N° 16		kg	0.0500
MANO DE OBRA			
Capataz	0.1	H-H	0.0032
Operario	1	H-H	0.0320
Oficial	1	H-H	0.0320
EQUIPOS			
Herramientas		%	3.00

Cuadro 27-30 Análisis de acero de refuerzo

El **concreto** es el material resultante de la mezcla de cemento, grava, arena, que mezclados con agua, se convierte en una pasta moldeable que en pocas horas fragua y se endurece, tornándose en material de consistencia pétrea.
Su resistencia a la compresión va de los 150 a los 500 kg/cm2.
El fraguado del concreto tarda aproximadamente 2 horas.
El endurecimiento es en forma progresiva, entre 24 y 48 horas obtiene el 50% de su resistencia, en una semana el 75 % y en 4 semanas obtiene su resistencia total.
El peso del concreto es aproximadamente de 2,300 kg/m3.

La composición del concreto, para las diferentes resistencias a la compresión son:

MATERIALES	**UND**	**140 kg/cm2**	**175 kg/cm2**	**210 kg/cm2**	**245 kg/cm2**	**280 kg/cm2**
Cemento Portland Tipo I	Bls	7.08	8.40	9.70	11.50	13.30
Arena gruesa	m3	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47
Piedra chancada 1/2" y 3/4"	m3	0.88	0.87	0.86	0.86	0.85
Agua	m3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

Cuadro 27-31 Composición del concreto

En los análisis de concreto de las figuras 20-32, 20-33 y 20-34, sólo hay que adicionarle los materiales para la resistencia requerida para obtener el análisis completo deseado.

Si se desea, se puede colocar el curado en los análisis de concreto como un sub-análisis.

			Zapatas	Vigas de Cimentación	Losa de Cimentación	Cisterna Piscina	Bases de equipos
	Avance diario		**22 m3/dia**	**20 m3/dia**	**22 m3/dia**	**12 m3/dia**	**14 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Gasolina 84 octanos		gal	0.0900	0.1000	0.0900	0.1600	0.1400
MANO DE OBRA							
Capataz	0.2	H-H	0.0727	0.0800	0.0727	0.1333	0.1143
Operario	2	H-H	0.7273	0.8000	0.7273	1.3333	1.1429
Oficial	1	H-H	0.3636	0.4000	0.3636	0.6667	0.5714
Peón	10	H-H	3.6364	4.0000	3.6364	6.6667	5.7143
EQUIPOS							
Mezcladora de 9-11 p3	1	H-M	0.3636	0.4000	0.3636	0.6667	0.5714
Vibrador a gasolina 4 HP	1	H-M	0.3636	0.4000	0.3636	0.6667	0.5714
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-32 Análisis de concreto en zapatas, vigas, losas, cisterna y bases

			Muro de sostenimiento	Muros Tabiques	Columnas	Vigas	Veredas
	Avance diario		**20 m3/dia**	**16 m3/dia**	**14 m3/dia**	**12 m3/dia**	**20 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Gasolina 84 octanos		gal	0.1000	0.1200	0.1400	0.1600	0.1000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.2	H-H	0.0800	0.1000	0.1143	0.1333	0.0800
Operario	2	H-H	0.8000	1.0000	1.1429	1.3333	0.8000
Oficial	2	H-H	0.4000	0.5000	0.5714	0.6667	0.4000
Peón	10	H-H	4.0000	5.0000	5.7143	6.6667	4.0000
EQUIPOS							
Mezcladora de 9-11 p3	1	H-M	0.4000	0.5000	0.5714	0.6667	0.4000
Vibrador a gasolina 4 HP	1	H-M	0.4000	0.5000	0.5714	0.6667	0.4000
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-33 Análisis de concreto en muros, tabiques, columnas, vigas y veredas

			Losas masisas	Losas aligeradas	Caja de ascensor	Tanque elevado	Escaleras Gradas
	Avance diario		**20 m3/dia**	**22 m3/dia**	**8 m3/dia**	**8 m3/dia**	**10 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Gasolina 84 octanos		gal	0.1000	0.0900	0.2500	0.2500	0.2000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.2	H-H	0.0800	0.0727	0.2000	0.2000	0.1600
Operario	2	H-H	0.8000	0.7273	2.0000	2.0000	1.6000
Oficial	1	H-H	0.4000	0.3636	1.0000	1.0000	0.8000
Peón	10	H-H	4.0000	3.6364	10.0000	10.0000	8.0000
EQUIPOS							
Mezcladora de 9-11 p3	1	H-M	0.4000	0.3636	1.0000	1.0000	0.8000
Vibrador a gasolina 4 HP	1	H-M	0.4000	0.3636	1.0000	1.0000	0.8000
Winche	1	H-M	0.4000	0.3636	1.0000	1.0000	0.8000
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-34 Análisis de concreto en losas, ascensor, tanque y escaleras

27.1.5 CONCRETO PREMEZCLADO

La elección entre **el concreto premezclado** en planta y el elaborado in situ se basa en las particulares de la obra, generalmente para volúmenes pequeños de elementos estructurales como columnas, vigas, pisos, etc., se decide por la elaboración in situ.
Para volúmenes grandes, se emplea el concreto premezclado. La mayor ventaja del empleo de concreto premezclado es la garantía de su producción en cuanto a las propiedades mecánicas del material, avalado por un riguroso control mediante continuas pruebas realizadas sobre el producto final.

	Avance diario		**32 m3/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**
MATERIALES			
Concreto premezclado		kg	1.0000
Madera para andamiaje		p2	1.0000
Clavos promedio		kg	0.0300
MANO DE OBRA			
Capataz	0.1	H-H	0.0250
Operario	2	H-H	0.5000
Peon	4	H-H	1.0000
EQUIPOS			
Herramientas		%	3.00

Cuadro 27-35 Análisis de concreto premezclado

Las **losas aligeradas**, son losas constituidas por viguetas de concreto armado, en una sola dirección o en dos direcciones, con otros elementos livianos.
Las viguetas van unidas entre si por una sola capa superior de concreto que es donde se coloca la armadura secundaria.
Los elementos livianos están constituidos por ladrillos o bloques huecos que sirven para aligerar el peso de la losa, mejorando sus propiedades térmicas y acústicas, además de conseguir una superficie uniforme del cielorraso.

El volumen de concreto de las losas aligeradas se obtiene calculando el volumen total de la losa como si fuera losa maciza, y restándole el volumen ocupado por los ladrillos huecos.
El área de encofrado se calcula como si fueran losas macizas, a pesar que no es necesario que se encofre totalmente.

			Losa Aligerada - Ladrillo Hueco		
			12 x 30 x 30	15 x 30 x 30	20 x 30 x 30
	Avance diario		**850 und/día**	**800 und/día**	**720 und/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Ladrillo para techo 12 x 30 x 30		und	1.0500		
Ladrillo para techo 15 x 30 x 30		und		1.0500	
Ladrillo para techo 20 x 30 x 30		und			1.0500
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0009	0.0010	0.0011
Operario	1	H-H	0.0940	0.0100	0.0111
Peón	4	H-H	0.0367	0.0400	0.0222
EQUIPOS					
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-36 Análisis de losas aligeradas

El **encofrado** es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón antes de fraguar.

El sistema tradicional, se elabora en obra utilizando piezas de madera, es fácil de montar pero de lenta ejecución cuando las estructuras son grandes. Se usa principalmente en obras de poca o mediana importancia, donde los costos de mano de obra son menores que los del alquiler de encofrados modulares. Dada su flexibilidad para producir casi cualquier forma, se usan bastante en combinación con otros sistemas de encofrado.

El encofrado modular o sistema normalizado, esta conformado de módulos prefabricados, principalmente de metal o plástico. Su empleo permite rapidez, precisión y seguridad utilizando herrajes de ensamblaje y otras piezas auxiliares necesarias. Es muy útil en obras de gran volumen.

El encofrado deslizante, es un sistema que se utiliza para construcciones de estructuras verticales u horizontales de sección constante, permitiendo reutilizar el mismo encofrado a medida que el edificio crece en altura o extensión.

El encofrado de aluminio, son sistemas de moldes de aluminio de calidad, para la construcción rápida de estructuras de concreto como muros, plataformas, vigas, columnas, etc.

			Calzaduras	Bases	Sobrecimientos	Cimientos	Zapatas
	Avance diario		**12 m2/dia**	**8 m2/dia**	**12 m2/dia**	**18 m2/dia**	**16 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Alambre negro N° 8		kg	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500
Clavos construc. promedio		kg	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500
Madera de encofrado		p2	2.5000	4.0300	2.2000	3.5000	4.0300
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0667	0.1000	0.0667	0.0444	0.0500
Operario	1	H-H	0.6667	1.0000	0.6667	0.4444	0.5000
Oficial	1	H-H	0.6667	1.0000	0.6667	0.4444	0.5000
Peón	0.5	H-H	0.3333	0.5000	0.3333	0.2222	0.2500
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-37 Análisis de encofrado de calzaduras, bases, sobre cimientos, cimientos, zapatas

			Vigas de cimentación	Losas de cimentación	Placas	Losa aligerada	Muro de contención
	Avance diario		**10 m2/dia**	**12 m2/dia**	**10 m2/dia**	**20 m2/dia**	**10 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Alambre negro N° 8		kg	0.2000	0.1000	0.1500	0.1000	0.1500
Clavos construc. promedio		kg	0.2000	0.1000	0.1500	0.1000	0.1500
Madera de encofrado		p2	4.2000	3.0000	5.6000	5.1500	4.1800
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0800	0.0667	0.0800	0.0400	0.0800
Operario	1	H-H	0.8000	0.6667	0.8000	0.4000	0.8000
Oficial	1	H-H	0.8000	0.6667	0.8000	0.4000	0.8000
Peón	0.5	H-H	0.4000	0.3333	0.4000	0.2000	0.4000
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-38 Análisis de encofrado de vigas, losas, placas y muro de contención

			Vigas	Columnas	Escaleras	Losa macisa	Techo aligerado
	Avance diario		**14 m2/dia**	**10 m2/dia**	**12 m2/dia**	**16 m2/dia**	**14 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Alambre negro N° 8		kg	0.1500	0.1500	0.1500	0.2000	0.1000
Clavos construc. promedio		kg	0.1500	0.1500	0.1500	0.2000	0.1000
Madera de encofrado		p2	3.8000	2.6000	3.2000	3.0000	5.1500
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0571	0.0800	0.0667	0.0500	0.0571
Operario	1	H-H	0.5714	0.8000	0.6667	0.5000	0.5714
Oficial	1	H-H	0.5714	0.8000	0.6667	0.5000	0.5714
Peón	0.5	H-H	0.2857	0.4000	0.3333	0.2500	0.2857
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-39 Análisis de encofrado de vigas, columnas, escaleras, losa maciza y techo aligerado

			Buzones	Sardineles	Muretes	Cisterna	piscina
	Avance diario		**10 m2/dia**	**8 m2/dia**	**14 m2/dia**	**12 m2/dia**	**10 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Alambre negro N° 8		kg	0.1500	0.3000	0.2000	0.1500	0.1500
Clavos construc. promedio		kg	0.1200	0.3000	0.2000	0.1500	0.1200
Madera de encofrado		p2	3.6400	5.1600	5.1600	2.6000	3.6400
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0800	0.1000	0.0571	0.0667	0.0800
Operario	1	H-H	0.8000	1.0000	0.5714	0.6667	0.8000
Oficial	1	H-H	0.8000	1.0000	0.5714	0.6667	0.8000
Peón	0.5	H-H	0.4000	0.5000	0.2857	0.3333	0.4000
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-40 Análisis de encofrado de buzones, sardineles, muretes, cisterna y piscina

El **encofrado caravista** permite obtener un acabado limpio, libre de rugosidades. Para lograr esto se aplican lacas protectoras a base de poliuretano al encofrado, que al secarse produce una membrana de alta dureza estanca al agua. Esto permite resistir el efecto químico y abrasivo del cemento, protegiendo la madera o triplay, aumentando su duración y facilitando el desencofrado.

			Muros caravista	Vigas caravista	Columnas caravista	Muros de contencion
	Avance diario		**5.6 m2/dia**	**4.9 m2/dia**	**5.2 m2/dia**	**5.0 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Alambre negro N° 8		kg	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
Clavos construc. promedio		kg	0.2000	0.2000	0.3000	0.3000
Perno hexag. 1/2" x 50 cm		und	0.0600	0.0200	0.0200	0.0200
Aditivo desmoldante		gal	0.0600	0.0800	0.0800	0.0800
Madera de encofrado		p2	4.5000	2.9300	2.9500	2.9500
Triplay p/encofr. 19mm x 4' x 8'		und		0.1400	0.1400	0.1400
Tubo pvc C-10 SP 3/4"		ml		0.3000	0.3000	0.3000
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.1429	0.1633	0.1538	0.1600
Operario	1	H-H	1.4286	1.6327	1.5385	1.6000
Oficial	1	H-H	1.4286	1.6327	1.5385	1.6000
Peón	0.5	H-H	0.7143	0.8163	0.7692	0.8000
EQUIPOS						
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-41 Análisis de encofrado caravista

27.2 ARQUITECTURA

27.2.1 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

Se denomina muro al elemento constructivo estructural, fabricado con ladrillos, colocados en forma ordenada y unidos con un mortero, que es una mezcla de arena cemento y agua.

Los muros pueden ser por la forma en que están colocados los ladrillos:
De cabeza, cuando se colocan en forma perpendicular al mismo
De soga, cuando se colocan los ladrillos con la menor altura paralelamente al muro.
De canto, cuando se colocan los ladrillos con la mayor altura paralelamente al muro.

Por ejemplo, para el caso de un ladrillo King Kong de 9 x 13 x 24, tenemos:

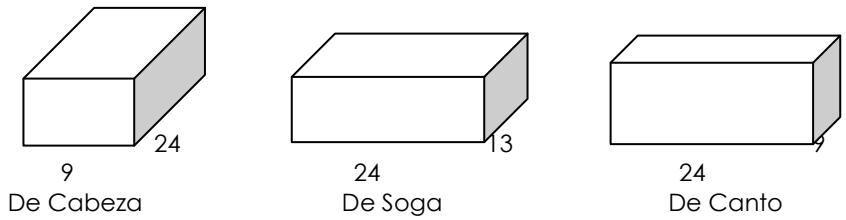


Figura 27-1 Forma de colocación de ladrillos

En los cuadros 27-42 y 27-43 tenemos los análisis de precios unitarios de varios tipos de ladrillos, con sus respectivos avances.

El acarreo es el transporte manual de los ladrillos hasta el lugar de colocación, si se requiere se puede calcular de la siguiente forma. Considerando que un hombre puede transportar 1,000 ladrillos por día, para un muro de 69 ladrillos por m2. El avance del acarreo será de 1,000/69 = 14.49 m2/día
Este acarreo se puede colocar como un sub-análisis en el análisis de precio unitario del muro.

			King Kong 9 x 13 x24			Pandereta 10 x 12 x 25			Corriente 6 x 12 x 24		
	Avance diario		5 m2/día	8.5 m2/día	10 m2/día	5 m2/día	8.5 m2/día	9 m2/día	3 m2/día	5.3 m2/día	10 m2/día
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**
MATERIALES											
Cemento		bls	0.4280	0.2200	0.1300	0.4500	0.1630	0.1240	0.5350	0.3120	0.0840
Arena Gruesa		m3	0.0670	0.0300	0.0220	0.0640	0.0230	0.0180	0.0760	0.0470	0.0126
Ladrillo		m3	69	39	27	68	35	30	104	69	31
Agua		m3	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150
Clavo promedio		kg	0.0200	0.0200	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
Madera p/andamiaje		p2	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
MANO DE OBRA											
Capataz	0.1	H-H	0.1600	0.0941	0.0800	0.1600	0.0941	0.0889	0.2667	0.1509	0.0800
Operario	1	H-H	1.6000	0.9412	0.8000	1.6000	0.9412	0.8889	2.6667	1.5094	0.8000
Peón	0.5	H-H	0.8000	0.4706	0.4000	0.8000	0.4706	0.4444	1.3333	0.7547	0.4000
EQUIPOS											
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-42 Análisis de muros de King Kong, pandereta y ladrillo corriente

			Hercules 9 x 14 x 24			Silcico calcáreo kk std. 9 x 14 x 24			Caravista 9 x 12 x 24		
	Avance diario		5 m2/día	6.5 m2/día	9 m2/día	6.7 m2/día	9 m2/día	10 m2/día	2.8 m2/día	5.6 m2/día	8 m2/día
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**	**Cabeza**	**Soga**	**Canto**
MATERIALES											
Cemento		bls	0.4013	0.1978	0.1008	0.5100	0.2180	0.1240	0.4280	0.1836	0.1300
Arena Gruesa		m3	0.0688	0.0330	0.0173	0.0600	0.0310	0.0180	0.0670	0.0315	0.0220
Ladrillo		m3	65	39	27	65	38	27	69	39	27
Agua		m3	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150
Clavo promedio		kg	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
Madera p/andamiaje		p2	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
MANO DE OBRA											
Capataz	0.1	H-H	0.1600	0.1231	0.0889	0.1194	0.0889	0.0800	0.2857	0.1429	0.1000
Operario	1	H-H	1.6000	1.2308	0.8889	1.1940	0.8889	0.8000	2.8571	1.4286	1.0000
Peón	0.5	H-H	0.8000	0.0154	0.4444	1.0746	0.4444	0.4000	1.4286	0.7430	0.5000
EQUIPOS											
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-43 Análisis de muros de ladrillo Hércules, calcáreo y caravista

27.2.2 REVOQUES Y ENLUCIDOS

El **revoque o enlucido** consiste en la aplicación de morteros o pastas, sobre la superficie exterior o interior de muros, tabiques, columnas, vigas o estructuras, con el fin de formar una superficie de protección, con buena impermeabilización y obtener un buen aspecto de la superficie.

El **tarrajeo rayado o primario**, comprende todos aquellos revoques constituidos por una primera capa de mortero presentando una superficie plana y rayada, lista para recibir una nueva capa de mortero, pasta o un revoque especial.

El **tarrajeo en interiores**, comprende todos aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero aplicada en 2 etapas. La primera llamada "pañeteo", para luego aplicar una segunda capa, y obtener una superficie plana y acabada.

El **tarrajeo en exteriores**, comprende todos aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero en exteriores, aplicada en 2 etapas como en el tarrajeo de interiores, para obtener una superficie plana y acabada. Generalmente este tarrajeo requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

El **tarrajeo fino**, comprende todos aquellos revoques con carácter definitivo que se aplica como segunda capa de mortero sobre el tarrajeo rayado, constituyendo un enlucido de mortero.

El **tarrajeo con impermeabilizantes** comprende la vestidura con un mortero con aditivo que proporciona al tarrajeo características impermeabilizantes. Se emplea en cisternas, tanques elevados, etc.

El **tarrajeo salpicado**, comprende la vestidura con mortero salpicado con fuerza mediante una brocha o algún otro procedimiento que deja la superficie rugosa en forma de granos salientes. Con frecuencia es necesario un tarrajeo previo que sirve de base al salpicado.
El **tarrajeo frotachado**, es el acabado definitivo y corriente que se ejecuta con un frotacho de madera, obteniéndose un acabado ligeramente áspero.

El **empastado de muros de adobe**, Comprende la aplicación de barro, es decir la mezcla de tierra húmeda y paja, directamente sobre la superficie de muros de adobe.
Para lograr una efectiva adherencia entre el tarrajeo y el muro de adobe, se clava una malla metálica sobre el muro, la que recibirá el tarrajeo.

El **enlucido**, comprende la aplicación de pasta de yeso sobre la superficie de muros de ladrillo.

El **estucado**, consiste en la aplicación del mortero compuesto de materiales naturales que lo hacen transpirable y altamente resistente a las variaciones del clima. La cal es un material muy elástico que absorbe muy bien las dilataciones y contracciones.

			Tarrajeo en interior mortero 1/5	Tarrajeo en exterior mortero 1/5	Tarrajeo en fachada mortero 1/5	Tarrajeo escarchado mortero 1/5	Tarrajeo primario mortero 1/5
Avance diario			**14 m2/dia**	**12 m2/dia**	**10 m2/dia**	**8 m2/dia**	**14 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Clavos construc. promedio		kg	0.0100	0.1000	0.2000	0.0200	0.1000
Arena fina		m3	0.0230	0.0230	0.0230	0.0250	0.0190
Cemento Portland tipo I		bls	0.1670	0.1670	0.1670	0.1840	0.1260
Madera para andamiaje		p2	0.2000	0.3000	0.4000	0.4000	
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0571	0.0667	0.0800	0.1000	0.0571
Operario	1	H-H	0.5714	0.6667	0.8000	1.0000	0.5714
Peón	0.5	H-H	0.2857	0.3333	0.4000	0.5000	0.2857
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-44 Análisis de tarrajeo interior, exterior, fachada, escarchado y primario

El **pañeteo**, consiste en la aplicación de un mortero sobre las superficies de concreto, con el fin de obtener una superficie plana. El espesor de los pañetes es de 1.5 cm en promedio.
Para la ejecución de los pañetes se deben construir franjas maestras horizontales o verticales con distancias no mayores de 2 metros. Una vez fraguadas las franjas se revisará su alineamiento y nivelación, para posteriormente llenar los espacios entre las franjas maestras con mortero.

La **bruñas**, son canales de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque. Se emplean para delimitar cambios de acabado o en el encuentro entre muros y cielo raso.

			Tarrajeo en exterior frotachado mortero 1/5	Pañeteado en fachada mortero 1/5	Tarrajeo con cemento pulido mortero 1/5	Tarrajeo bruñado mortero 1/5	Acabado frotachado graderias
Avance diario			**8 m2/dia**	**14 m2/dia**	**7 m2/dia**	**6 m2/dia**	**7 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Clavos construc. promedio		kg	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	
Arena fina		m3	0.0230	0.0190	0.0230	0.0250	0.0188
Cemento Portland tipo I		bls	0.1670	0.1260	0.1950	0.1840	0.1500
Madera para andamiaje		p2	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250	0.0250			0.0250
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.1000	0.0571	0.1143	0.1333	0.1143
Operario	1	H-H	1.0000	0.5714	1.1429	1.3333	1.1429
Peón	0.5	H-H	0.5000	0.2857	0.5714	0.6667	0.5714
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-45 Análisis de tarrajeo frotachado, pañeteado, bruñido

			Tarrajeo en sardineles y murtees mortero 1/5	Tarrajeo en muros de concreto mortero 1/5	Tarrajeo en fondo de graderias mortero 1/5	Tarrajeo fondo de escaleras mortero 1/5	Tarrajeo en muros de fibrablock mortero 1/5
Avance diario			**8 m2/dia**	**12 m2/dia**	**10 m2/dia**	**8 m2/dia**	**16 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Clavos construc. promedio		kg	0.0200	0.0100	0.0200	0.0200	0.0200
Arena fina		m3	0.0230	0.0230	0.0250	0.0250	0.0230
Cemento Portland tipo I		bls	0.1670	0.1670	0.1840	0.1840	0.1670
Madera para andamiaje		p2		0.2000	0.4000	0.4000	0.4000
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.1000	0.0667	0.1000	0.1000	0.0500
Operario	1	H-H	1.0000	0.6667	1.0000	1.0000	0.5000
Peón	0.5	H-H	0.5000	0.3333	0.5000	0.5000	0.2500
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-46 Análisis de tarrajeo en sardineles, muros y escaleras

			Tarrajeo en estructura de fachada mortero 1/5	Tarrajeo en vigas mortero 1/5	Tarrajeo en columnas mortero 1/5
Avance diario			**6 m2/dia**	**5 m2/dia**	**6 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Clavos construc. promedio		kg	0.0200	0.3000	0.0200
Arena fina		m3	0.0230	0.0230	0.0230
Cemento Portland tipo I		bls	0.1670	0.1670	0.1670
Madera para andamiaje		p2	0.4000	0.8000	0.4000
Madera selección. p/reglas		p2	0.0375		0.0375
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.1333	0.1600	0.1333
Operario	1	H-H	1.3333	1.6000	1.3333
Peón	0.5	H-H	0.6667	0.8000	0.6667
EQUIPOS					
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-47 Análisis de tarrajeo en estructura de fachada, vigas y columnas

			Tarrajeo con impermebiliz. mortero 1/5	Tarrajeo con cememto pulido blanco mortero 1/5	Tarrajeo rayado en muros cem-cal-arena
Avance diario			**9 m2/dia**	**7 m2/dia**	**12 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Clavos construc. promedio		kg		0.0200	0.0100
Arena fina		m3	0.0350	0.0230	0.0250
Cemento Portland tipo I		bls	0.2400	0.1950	0.1200
Cemento blanco bolsa 50 kg		bls		0.1660	
Aditivo impermeabilizante		kg	0.2500		
Cal hidráulica		bls			0.0400
Madera para andamiaje		p2		0.2000	0.2000
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250		0.0250
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0889	0.1143	0.0667
Operario	1	H-H	0.8889	1.1429	0.6667
Peón	0.5	H-H	0.4444	0.5714	0.3333
EQUIPOS					
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-48 Análisis de tarrajeo con impermeabilizante, cemento pulido blanco y cem-cal-arena

El **solaqueado**, consiste en dar un acabado a la junta de ladrillos caravista, aplicando el mortero de modo que quede a ras con el ladrillo.

			Solaqueado muros interiores c/cemento	Solaqueado muros exteriores c/cemento	Solaqueado cielo raso c/cemento	Solaqueado en vigas c/cemento	Solaquedo en columnas c/cemento
Avance diario			**18 m2/dia**	**16 m2/dia**	**14 m2/dia**	**12 m2/dia**	**12 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Clavos construc. promedio		kg	0.0100	0.0200	0.0200	0.0200	0.0100
Cemento Portland tipo I		bls	0.0835	0.0875	0.0920	0.0920	0.0835
Madera para andamiaje		p2	0.2000	0.4000	0.4000	0.4000	0.2000
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0444	0.0500	0.0571	0.0667	0.0667
Operario	1	H-H	0.4444	0.5000	0.5714	0.6667	0.6667
Peón	0.5	H-H	0.2222	0.2500	0.2857	0.3333	0.3333
EQUIPOS							
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-49 Análisis de solaqueado

La **vestidura de derrames**, comprende la vestidura con mortero de todos los derrames de los vanos de la obra. Se llama **vano** a la abertura en un muro, en algunos casos el vano es libre, es decir simplemente un abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana.
A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama **derrame**.

La **vestidura de elementos de fachada**, comprende todos aquellos elementos que sobresalen de la fachada y para cuya vestidura es necesario el uso de andamiaje.

La **vestidura del fondo de escaleras**, es la aplicación de un mortero, sobre la superficie inferior de las escaleras de la edificación

			Vestidura de aristas colum., vigas mortero 1/5	Vestidura de derrame en vanos mortero 1/5	Vestidura de derrame en vanos e=0.40 mortero 1/5
Avance diario			**24 ml/dia**	**30 ml/dia**	**16 ml/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Clavos construc. promedio		kg	0.0100	0.0100	0.0100
Arena fina		m3	0.0070	0.0070	0.0070
Cemento Portland tipo I		bls	0.0500	0.0500	0.0500
Madera para andamiaje		p2	0.1333	0.0800	0.1333
Madera selección. p/reglas		p2	0.0750	0.0750	0.0750
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0333	0.0267	0.0500
Operario	1	H-H	0.3333	0.2667	0.5000
Peón	0.5	H-H	0.1667	0.1333	0.2500
EQUIPOS					
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-50 Análisis de vestiduras

27.2.3 CIELO RASO

El **cielorraso o cielo raso**, constituye el revestimiento superior e interior aplicado sobre la estructura del techo y tiene por objeto ocultar la parte rustica del techo o entrepiso visible. Generalmente se construyen con mortero de cal o de yeso utilizándose también la madera, drywall o materiales especiales.
El cielorraso aplicado directamente en el techo, no posee estructura propia, y su función es dar un mejor acabado.

El cielorraso puede ser suspendido de la estructura del techo, con cables de acero, perfiles o barras donde quedaran también suspendidas las placas de cielorraso. Este tipo se emplea cuando se quiere mejorar el aislamiento térmico y acústico, o cuando se desea ocultar las instalaciones eléctricas o sanitarias para dar una mejor terminación.

El cielorraso Independiente tiene estructura propia, no se vincula con la estructura del techo. Su estructura principal es una viga de madera empotrada a la pared, con listones de madera en sentido transversal a las vigas, sobre los listones va una malla de metal desplegado y luego un revoque interior. Este cumple las mismas funciones que el cielorraso suspendido y se utiliza cuando los apoyos no superan los 3 ó 4 metros de distancia.

			Tarrajeo en cielo raso en fibrablock mortero 1/5	Tarrajeo en cielo raso en fibrablock con malla mortero 1/5	Tarrajeo en cielo raso h > 4.00 mts. mortero 1/5
	Avance diario		**12 m2/dia**	**10 m2/dia**	**9 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Clavos construc. promedio		kg	0.0200	0.0200	0.0200
Arena fina		m3	0.0250	0.0250	0.0250
Cemento Portland tipo I		bls	0.1840	0.1840	0.1840
Madera para andamiaje		p2	0.4000	0.4000	0.4000
Madera selección. p/reglas		p2	0.0250	0.0250	0.0250
Malla alambre gallinero		m2		1.1000	
Agua		m3	0.0030	0.0030	0.0030
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0667	0.0800	0.0889
Operario	1	H-H	0.6667	0.8000	0.8889
Peón	0.5	H-H	0.3333	0.4000	0.4444
EQUIPOS					
Herramientas		%	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-51 Análisis de cielo raso

27.2.4 PISOS Y PAVIMENTOS

Se denominan pisos, a las superficies destinadas al tránsito de personas, efectuados sobre el suelo natural o la parte superior de techos.
Los pavimentos, son superficies destinadas a la circulación del tránsito vehicular, en las áreas internas de las edificaciones como, estacionamiento, pistas, así como veredas, destinadas al tránsito peatonal.

Los **contrapisos**, se efectúan antes del piso final, y sirven de apoyo o base para alcanzar el nivel requerido. Estos proporcionan una superficie regular y plana, con espesor aproximado de 5 cm, pudiendo ser liso o rugoso.

			Contrapiso 25 mm mortero 1/4	Contrapiso 40 mm mortero 1/4	Contrapiso 50 mm mortero 1/4
		Avance diario	**110 m2/dia**	**80 m2/dia**	**70 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Arena fina		m3	0.0350	0.0450	0.0600
Cemento Portland tipo I		bls	0.2400	0.3500	0.4200
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.0800	0.1800	0.1800
Agua		m3	0.0050	0.0090	0.0090
MANO DE OBRA					
Capataz	0.2	H-H	0.0145	0.0200	0.0229
Operario	3	H-H	0.2182	0.3000	0.3429
Peón	6	H-H	0.4364	0.6000	0.6857
EQUIPOS					
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	0.5	H-M	0.0364	0.0500	0.0571
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-52 Análisis de contrapisos

			Falsopiso concreto e = 7.5 cm	Falsopiso concreto e = 10 cm	Falsopiso concreto e = 15 cm
		Avance diario	**50 m2/dia**	**40 m2/dia**	**32 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Cemento Portland tipo I		bls	0.2914	0.3885	0.5500
Hormigón		m3	0.0975	0.1300	0.1950
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.1800	0.1800	0.1800
Agua		m3	0.0135	0.0180	0.0250
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0160	0.0200	0.0250
Operario	1	H-H	0.1600	0.2000	0.2500
Peón	5	H-H	0.8000	1.0000	1.2500
EQUIPOS					
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	0.5	H-M	0.0800	0.1000	0.1250
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-53 Análisis de falso piso

Las **losetas**, son el acabado del piso, se efectúa con la aplicación de un mortero base o camas de arena, pudiendo ser: vinílico, asfaltico, terrazo, mármol, mayólica, cerámico, porcelanato, canto rodado, madera, parquet, piedra, ladillo, etc.

			Piso Ladr. Pastelero 20 x 20	Loseta veneciana 20 x 20	Loseta veneciana 30 x 30	Loseta veneciana 33 x 33	Piso ceram. Hexag. 20 cm
		Avance diario	**9 m2/dia**	**9 m2/dia**	**10 m2/dia**	**12 m2/dia**	**5 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES							
Arena gruesa		m3	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0120
Cemento Portland tipo I		bls	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.0800
Ladrillo pastelero rojo 20 x 20		m2	1.0500				
Loseta veneciana 20 x 20		m2		1.0500			
Loseta veneciana 30 x 30		m2			1.0500		
Loseta veneciana 33 x 33		m2				1.0500	
Piso cerámico hexagonal		m2					1.0500
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0889	0.0889	0.0800	0.0667	0.1600
Operario	1	H-H	0.8889	0.8889	0.8000	0.6667	1.6000
Peón	0.5	H-H	0.4444	0.4444	0.4000	0.3333	0.8000
EQUIPOS							
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-54 Análisis de pisos de losetas

			Loceta de terrazo 11 x 22	Piso cerámico serie piedra 30 x 30	Piso marmol traventino 30 x 30	Piso granito pulido brillante
	Avance diario		**9 m2/dia**	**5 m2/dia**	**5 m2/dia**	**3.5 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Arena gruesa		m3				0.0250
Arena fina		m3	0.0260	0.0120		
Cemento Portland tipo I		bls	0.1720	0.0800		0.2500
Cemento blanco		kg			0.1000	
Loceta tipo corcho 11 x 22		m2	1.0500			
Cerámico serie piedra 30 x 30		m2		1.0500		
Baldosa marmol traventino 30 x 30		m2			1.0500	
Granito vaciado en pisos		m2				1.0500
Porcelana		kg		0.2000	0.2000	
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.1800	0.1800		0.1800
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.0889	0.1600	0.1600	0.2286
Operario	1	H-H	0.8889	1.6000	1.6000	2.5857
Peón	0.5	H-H	0.4444	0.8000	0.8000	1.1429
EQUIPOS						
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-55 Análisis de pisos cerámicos, mármol y granito

			Piso mayólica 15 x 15	Piso mayólica 11 x 11	Piso mayólica 20 x 20	Piso cerámico 40 x 40
	Avance diario		**4 m2/dia**	**3.6 m2/dia**	**6 m2/dia**	**8 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Arena fina		m3	0.0120	0.0120	0.1200	0.1200
Cemento Portland tipo I		bls	0.0800	0.0800	0.0800	0.0800
Mayólica 15 x 15		m2	1.0500			
Mayólica 11 x 11		m2		1.0500		
Mayólica 20 x 20		m2			1.0500	
Cerámico 40 x 40		m2				1.0500
Porcelana		kg	0.2500	0.3000	0.2000	0.2000
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.2000	0.2222	0.1333	0.1000
Operario	1	H-H	2.0000	2.2222	1.3333	1.0000
Peón	0.5	H-H	1.0000	1.1111	0.6667	0.5000
EQUIPOS						
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-56 Análisis de pisos de mayólica

			Piso loceta vinílica 1.6 mm	Piso loceta vinílica 3.2 mm
	Avance diario		**36 m2/dia**	**32 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES				
Pegamento asfáltico para pisos		gal	0.1000	0.1000
Loceta vinílica 1.6 mm		m2	1.0300	
Loceta vinílica 3.2 mm		m2		1.0300
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.0222	0.0250
Operario	1	H-H	0.2222	0.2500
Peón	0.5	H-H	0.1111	0.1250
EQUIPOS				
Herramientas		%	5.00	5.00

Cuadro 27-57 Análisis de pisos loseta vinílica

			Piso canto rodado	Piso de laja piedra gris
	Avance diario		**3 m2/dia**	**4 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES				
Arena fina		m3	0.0300	0.0220
Cemento Portland tipo I		bls	0.3000	0.1840
Canto rodado selecionado		bls	2.0000	
Laja de piedra gris		m2		1.1000
Madera seleccionada p/reglas		p2		0.1800
Agua		m3	0.0050	
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.2667	0.2000
Operario	1	H-H	2.6667	2.0000
Peón	1	H-H	2.6667	2.0000
EQUIPOS				
Herramientas		%	5.00	5.00

Cuadro 27-58 Análisis de pisos canto rodado y laja

			Piso adoquín de concreto	Piso adoquín sobre cama arena 6 cm
	Avance diario		**10 m2/dia**	**16 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES				
Arena gruesa		m3	0.0375	0.0630
Arena fina		m3	0.0050	0.0050
Cemento Portland tipo I		bls	0.1600	
Adoquín 10 x 20 x 6		m2	1.0500	1.0500
Triplay 12 mm x 4' x 8'		und		0.0313
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.0800	0.0500
Operario	1	H-H	0.8000	0.5000
Peón	1	H-H	0.8000	0.5000
EQUIPOS				
Pl. compactadora vibrat. 5.8 hp	0.08	H-M		0.0400
Cortadora de adoquines	0.16	H.M	0.1280	0.0800
Herramientas		%	5.00	5.00

Cuadro 27-59 Análisis de pisos de adoquín

			Piso concreto con impermabiliz. e = 5 cm	Piso cemento frotachado bruñado e = 5 cm	Piso cemento pulido bruñado e = 5 cm	Piso cemento pulido coloreado e = 5 cm
	Avance diario		**25 m2/dia**	**24 m2/dia**	**22 m2/dia**	**30 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Arena gruesa		m3	0.0600	0.0540	0.0350	0.0375
Arena fina		m3			0.0250	0.0250
Cemento Portland tipo I		bls	0.4300	0.4300	0.5000	0.4000
Aditivo impermebilizante		kg	0.2500			
Plovo colorante (ocre)		kg				0.2000
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.2500	0.2500	0.0800	0.0800
Agua		m3	0.0180	0.0180	0.0100	0.0100
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.0320	0.0333	0.0364	0.0267
Operario	1	H-H	0.3200	0.3333	0.3636	0.2667
Peón	1	H-H	0.3200	0.3333	0.3636	0.2667
EQUIPOS						
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-60 Análisis de pisos de cemento

		Piso parquet		Piso madera pumaquiro listones 4" x 1"	
Avance diario		**20 m2/día**		**32 m2/día**	
DESCRIPCION	**UND**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**	**Cuadrilla Equipo**	**Cantidad**
MATERIAL					
Clavos de construcción promedio	kg				0.0200
Parquet	m2		1.0500		
Madera pumaquiro en listones 4" x 1"	p2				14.0000
Pintura asfáltica	gal				0.0300
Preservante de madera	gal				0.0500
Cera	gal		0.0500		0.2000
Brea	kg		0.5500		
MANO DE OBRA					
Capataz		0.1	0.0400	0.2	0.0500
Operario		1	0.4000	2	0.5000
Oficial				1	0.2500
Peón		1	0.4000	3	0.7500
EQUIPOS					
Pulidora de piso		0.5	0.2000	0.5	0.1250
% Herramientas			5.00		3.00

Cuadro 27-61 Análisis de pisos madera

Se denomina **sardineles** a la colocación de elementos en forma lineal, como: ladrillos, concreto, cerámicos, piedra, que forman el borde de una vereda, pista, o jardín.

			Sardinel concreto 140 kg/cm2 0.20 x 0.40	Sardinel p/jardinería 1 cara imperm. semienterrado
	Avance diario		**56 ml/dia**	**65 ml/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES				
Clavos de construcción promedio		kg	0.0800	0.0500
Arena gruesa		m3	0.0400	0.0304
Piedra chancada 1/2" y 3/4"		m3	0.0700	0.0574
Cemento Portland tipo I		bls	0.6500	0.5400
Madera para encofrado		p2	1.0000	0.6000
Aditivo impermebilizante		kg		0.1250
MANO DE OBRA				
Capataz	0.2	H-H	0.2860	0.0246
Operario	2	H-H	0.2857	0.2462
Oficial	1	H-H	0.1429	0.1231
Peón	8	H-H	1.1429	0.9846
EQUIPOS				
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.1419	0.1231
Vibrador a gasolina 1-1/4", 4 hp	1	H-M	0.1419	
Herramientas		%	5.00	5.00

Cuadro 27-62 Análisis de sardineles de concreto

			Sardinel K.K. revestido mayólica h = 15 cm	Sardinel K.K. revestido mayólica h = 30 cm
	Avance diario		**2.8 ml/dia**	**1.7 ml/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES				
Arena fina		m3	0.0150	0.0200
Ladrillo KK-18 huecos 9 x 12 x 23		und	5.0000	8.0000
Cemento Portland tipo I		bls	0.1500	0.2500
Mayólica 15 x 15		m2	0.4200	0.7350
Porcelana blanca		kg	0.0800	0.1500
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.2857	0.4706
Operario	1	H-H	2.8571	4.7059
Peón	0.5	H-H	1.4286	2.3529
EQUIPOS				
Herramientas		%	5.00	5.00

Cuadro 27-63 Análisis de sardineles de King Kong con mayólica

Las **veredas**, son vías destinadas al tránsito de peatonal, ubicadas generalmente a los lados de las pistas y colindante a las viviendas, así como en las áreas de complejos habitacionales, parques etc.

			Vereda Concreto 140 kg/cm2 e = 10 cm	Vereda Concreto 140 kg/cm2 e = 15 cm	Veredas con laja de piedra
	Avance diario		**85 m2/dia**	**80 m2/dia**	**32 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES					
Clavos de construcción promedio		kg	0.0300	0.0450	0.0200
Arena gruesa		m3	0.0450	0.0810	0.0720
Arena fina		m3	0.0200	0.0200	0.2000
Laja de piedra		m2			1.2000
Piedra chancada 1/2" y 3/4"		m3	0.0850	0.1530	0.1340
Cemento Portland tipo I		bls	1.0100	1.5000	1.2100
Asfalto líquido RC-250		gal	0.0750	0.0750	0.0500
Madera para encofrado		p2	0.4000	0.5000	0.3000
Madera selecionada p/reglas		p2	0.2500	0.2500	0.1500
Agua		m3	0.0180	0.0180	0.0200
MANO DE OBRA					
Capataz	0.2	H-H	0.0188	0.0200	0.0500
Operario	2	H-H	0.1882	0.2000	0.5000
Oficial	1	H-H	0.0941	0.1000	0.2500
Peón	8	H-H	0.7529	0.8000	2.0000
EQUIPOS					
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.0941	0.1000	0.2500
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M	0.0941	0.1000	0.2500
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-64 Análisis de veredas

Las **pistas** son zonas dedicadas al tránsito vehicular, aunque constituyen una especialidad distinta a las obras de edificación, se incluye en este rubro, porque frecuentemente hay edificaciones con áreas de circulación interna, playas de estacionamiento, patios, etc.

			Pista concreto 175 kg/cm2 e = 6"
	Avance diario		**70 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**
MATERIALES			
Alambre negro N° 8		kg	0.0120
Clavos con cabeza 2-1/2", 3", 4"		m3	0.0120
Arena gruesa		m3	0.0630
Asfalto para juntas		gal	0.0330
Cemento Portland tipo I		bls	1.5000
Madera para encofrado		p2	0.0620
Madera selecionada p/reglas		p2	0.2500
Agua		m3	0.0276
MANO DE OBRA			
Capataz	1	H-H	0.1143
Operario	4	H-H	0.4571
Oficial	1	H-H	0.1143
Peón	14	H-H	1.6000
EQUIPOS			
Mezcladora (tambor) 11 p3, 22 hp	1	H-M	0.1143
Vibrador a gasolina 1-1/2", 4 hp	1	H-M	0.1143
Herramientas		%	5.00

Cuadro 27-65 Análisis de pista de concreto

			Carpeta asfática en caliente e = 1"	Carpeta asfática en caliente e = 1-1/2"	Carpeta asfática en caliente e = 2"	Carpeta asfáltica en frio e = 2"
	Avance diario		**2,120 m2/dia**	**1,850 m2/dia**	**1,600 m2/dia**	**1,600 m2/dia**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIALES						
Arena gruesa		m3				0.0500
Piedra chancada de 1/2" y 3/4"		m3				0.0400
Asfalto RC-250		gal				1.8000
Mezcla asfáltica		m3	0.0320	0.0480	0.0640	
MANO DE OBRA						
Capataz	0.5	H-H	0.0038	0.0043	0.0050	0.0050
Oficial	3	H-H	0.0075	0.0086	0.0100	0.0100
Peón	8	H-H	0.0302	0.0346	0.0400	0.0400
EQUIPOS						
Tractor cat D6-D, 140 HP	0.6	H-M				0.0030
Rod, tandem autop. 94 hp, 8/12 ton	1	H-M	0.0038	0.0430	0.0050	0.0050
Rod. tres ruedas 58.5 hp, 10/15 ton	1	H-M	0.0038	0.0430	0.0050	0.0050
Planta asfalto frio 50 hp, 60/115 ton	1	H-M				0.0050
Pavimentadora 69 hp, 10' ancho	1	H-M	0.0038	0.0430	0.0050	0.0050
Camión volquete 4x2, 210/280 hp, 8 m3	1	H-M	0.0038	0.0430	0.0050	
Herramientas		%	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-66 Análisis de pista de asfalto

27.2.5 ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS

Se considera **contra zócalo** el remate inferior de un paramento vertical con una altura inferior a 30 cm., pudiendo ser de: terrazo, cemento, gress cerámico, mayólica, porcelanato, vinílico, aluminio, lajas de piedra, mármol, madera, etc.

			Loceta veneciana 20 x 20 h = 10 cms	Loceta veneciana 30 x 30 h = 10 cms	Loceta veneciana 40 x 40 h = 10 cms	Mayólica 30 x 30 h = 15 cms	Marmol Traventino h = 15 cms	Laja de piedra h = 7.5 cms
	Avance diario		**18 ml/día**	**25 ml/día**	**32 ml/día**	**12 ml/día**	**10 ml/día**	**25 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL								
Arena fina		m3	0.0010	0.0010	0.0010	0.0040	0.0030	0.0030
Cemento Portland tipo I		bls	0.0140	0.0140	0.0140	0.0200	0.2500	0.0200
Loceta veneciana 20 x 20		m2	0.1200	0.1200	0.1200			
Loceta veneciana 30 x 30		m2		0.1500				
Loceta veneciana 40 x 40		m2			0.1500			
Mayólica 30 x 30		m2				0.1750		
Marmol traventivo 30 x 30		m2					0.1500	
Laja de piedra gris		m2						0.1000
Porcelana		kg				0.0700		
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	H-H	0.0444	0.0320	0.0250	0.0667	0.0800	0.0320
Operario	1	H-H	0.4444	0.3200	0.2500	0.6667	0.8000	0.3200
Peón	0.5	H-H	0.2222	0.1600	0.1250	0.3333	0.4000	0.1600
EQUIPOS								
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-67 Análisis de contrazócalo de loseta

			Cerámico 30 x 30 h = 10 cms	Cerámico 30 x 30 h = 15 cms	Porcelanato 30 x30 h = 10 cms	Porcelanato 40 x 40 h = 10 cms	Porcelanato en escaleras 30 x 30 h = 10 cms
Avance diario			**16 ml/día**	**12 ml/día**	**12 ml/día**	**12 ml/día**	**8 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Arena fina		m3	0.0025	0.0035	0.0048	0.0048	0.0048
Cemento Portland tipo I		bls	0.0080	0.0120	0.0320	0.0320	0.0320
Cerámico 30 x 30		m2	0.1200	0.1750			
Porcelanato 30 x 30		m2			0.1200		0.1500
Porcelanato 40 x 40		m2				0.1500	
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0500	0.0667	0.0667	0.0800	0.1000
Operario	1	H-H	0.5000	0.6667	0.6667	0.8000	1.0000
Peón	0.5	H-H	0.2500	0.3333	0.3333	0.4000	0.5000
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-68 Análisis de contrazócalo cerámico y porcelanato

			Cemento pulido h = 10 cm	Cemento pulido h = 20 cm	Cemento pulido h = 30 cm	Cemento bruñado h = 10 cm
Avance diario			**32 ml/día**	**20 ml/día**	**16 ml/día**	**28 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Arena fina		m3	0.0050	0.0100	0.0150	0.0050
Cemento Portland tipo I		bls	0.0150	0.0310	0.0470	0.0150
Agua		m3	0.0004	0.0008	0.0012	0.0004
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.0250	0.0400	0.0500	0.0286
Operario	1	H-H	0.2500	0.4000	0.5000	0.2857
Peón	0.5	H-H	0.1250	0.2000	0.2500	0.1429
EQUIPOS						
% Herramientas			3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-69 Análisis de contrazócalo de cemento

			Cedro 3/4" x 4"	Cedro 3/4" x 3"	Cedro en escaleras 3/4" x 3"
Avance diario			**28 ml/día**	**32 ml/día**	**24 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Clavos de acero 1"		kg	0.0080	0.0080	0.0080
C/zócalo cedro 3/4" x 4"		ml	1.0300		
C/zócalo cedro 3/4" x 3"		ml		1.0300	1.0300
Rodón cedro 3/4"		ml	1.0300	1.0300	1.0300
Barniz para madera		gal	0.0080	0.0080	0.0080
Thinner		gal	0.0080	0.0080	0.0080
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.0286	0.0250	0.0333
Operario	1	H-H	0.2857	0.2500	0.3333
Peón	0.5	H-H	0.1429	0.0250	0.1667
EQUIPOS					
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-70 Análisis de contrazócalo de madera

Se considera **zócalo** el recubrimiento de la parte interior de las paredes o muros, con la finalidad de protegerla de los golpes, humedad e impactos en la parte inferior y también con sentido estético. Estos zócalos pueden ser o no salientes, y llevar o no contra zócalo.

La altura de estos zócalos varían según las especificaciones técnicas de la obra y se colocan entre bruñas.

			Mayólica 11 x 11	Mayólica 15 x 15	Mayólica 20 x 20	Marmol traventino 30 x 30
	Avance diario		**3 m2/día**	**4 m2/día**	**5 m2/día**	**5.5 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Arena fina		m3	0.0120	0.0100	0.1200	
Cemento Portland tipo I		bls	0.0800	0.0800	0.0800	
Cemento blanco		kg				0.1000
Mayólica 11 x 11		m2	1.0500			
Mayólica 15 x 15		m2		1.0500		
Mayólica 20 x 20		m2			1.0000	
Marmol traventino 30 x 30		m2				1.0500
Porcelana		kg	0.2000	0.2000	0.2000	0.1500
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.2667	0.2000	0.1600	0.1455
Operario	1	H-H	2.6667	2.0000	1.6000	1.4545
Peón	0.5	H-H	1.3333	1.0000	0.8000	0.7273
EQUIPOS						
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-71 Análisis de zócalos

27.2.6 REVESTIMIENTOS

El **revestimiento de gradas y escaleras**, comprende la aplicación de diversos materiales de revestimiento sobre un forjado previo o revoque grueso, como: parquet, madera, terrazo, cemento, etc.

			Paso y contrapaso cemento pulido	Paso y contrapaso cemento frotachado	Paso y contrapaso Mayolica	Paso granito y contrapaso de cemento	Paso y contrapaso con laja de piedra	Paso y contrapaso de madera cedro
	Avance diario		**10 ml/día**	**9.6 ml/día**	**6 ml/día**	**5 ml/día**	**6 ml/día**	**8 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL								
Clavo de acero								0.0200
Arena fina		m3	0.0144	0.0120	0.0120	0.0120	0.0110	
Cemento Portland tipo I		bls	0.1500	0.0945	0.0945	0.1200	0.0920	
Pegamento asfáltico		gal						0.0600
Mayólica 20 x 20		m2			0.6000			
Paso de granito		ml				1.0000		
Gres cerámico 10.5 x 21		m2						
Laja de piedra		m2					0.5500	
Madera cedro		ml						1.0500
Porcelana		kg			0.1000			
Reglas de madera		p2	0.1000	0.0750			0.0900	
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	H-H	0.0800	0.0833	0.1333	0.1600	0.1333	0.1000
Operario	1	H-H	0.8000	0.8333	1.3333	1.6000	1.3333	1.0000
Peón	0.5	H-H	0.4000	0.4167	0.6667	0.8000	0.6667	0.5000
EQUIPOS								
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-72 Análisis de revestimientos en gradas y escaleras

El **descanso** es el piso horizontal en que se desemboca o arranca un tramo de escalera, el cual lleva un tarrajeo previo al revestimiento con la superficie rayada o lisa, para recibir el revestimiento que constituye el acabado.

			Descanso cemento pulido	Descanso porcelanato 40 x 40	Descanso cerámico 20 x 20	Descanso con laja de piedra	Descanso de madera cedro
	Avance diario		**8 m2/día**	**3 m2/día**	**8 m2/día**	**4 m2/día**	**12 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Clavo de acero		kg					0.0200
Arena fina		m3	0.0350	0.0060	0.0120	0.0220	
Cemento Portland tipo I		bls	0.2400	0.0400	0.0800	0.1840	
Pegamento asfáltico		gal		0.1000			0.0600
Porcelanato 40 x 40		m2		1.1000			
Cerámico 20 x 20		m2			1.0500		
Laja de piedra		m2				1.2000	
Madera cedro		m2					1.0500
Porcelana		kg			0.2000		
Agua		m3	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	
Reglas de madera		p2	0.0800			0.1800	
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.1000	0.2667	0.1000	0.2000	0.0667
Operario	1	H-H	1.0000	2.6667	1.0000	2.0000	0.6667
Peón	0.5	H-H	0.5000	1.3333	0.5000	1.0000	0.3333
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-73 Análisis de revestimientos en descansos de escaleras

27.2.7 CUBIERTAS

La **cubierta** consiste en el recubrimiento exterior del techo con el propósito de impermeabilizarlo para protegerlo de la lluvia y proporcionar aislamiento térmico, estos puede ser: ladrillos pasteleros, totas de barro, material impermeabilizante, etc.

			Cubierta plancha galvanizada ondulada	Cubierta c/calaminón aluzinc CU6, 0.5 mm	Cubierta pl. asbesto cemento corrugada	Cubierta c/canalón asbesto cemento	Cubierta teja andina asbesto cemento
	Avance diario		**22 m2/día**	**30 m2/día**	**16 m2/día**	**24 m2/día**	**14 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Ganchos galvanizados		und	0.7000		0.7000		
Calamina galvanizada ondulada		m2	1.1000				
Cumbrera galvanizada		ml	1.0000				
Tornillo autorroscante		und		1.6500			
Tirafón p/teja andina c/arandela		und					2.0000
Calaminón CU6, 0.5 mm		m2		1.1000			
Plancha asb.cem. Gran onda 1.05 x 3.05		und			0.4000		
Canalón asbesto cemento 6.4 mts.		und				0.2100	
Teja andina asb-cem 1.16 x 0.72		und					1.4300
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0364	0.0267	0.0500	0.0333	0.0571
Operario	1	H-H	0.3636	0.2667	0.5000	0.3333	0.5714
Peón	2	H-H	0.7273	0.5333	1.0000	0.6667	1.1429
EQUIPOS							
Andamio metálico 3 cuerpos		H-M		0.2667			
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-74 Análisis de cubiertas con planchas y tejas

			Cubierta ladrillo pastelero 24 x 24 x 3	Pestaña con ladrillo pastelero 24 x 24 x 3	Cubierta con cerámico 30 x 30	Cubierta teja de arcilla 35 x 15	Cubierta fibrocemento torta barro lad.pastelero
	Avance diario		**15 m2/día**	**32 ml/día**	**9 m2/día**	**5 m2/día**	**8 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**			**Cantidad**
MATERIAL							
Clavos con cabeza 2-1/2", 3", 4"		kg					0.2000
Arena fina		m3			0.0120		0.0040
Arena gruesa		m3	0.0300	0.0300		0.0070	
Tierra vegetal		m3					0.0050
Paja o viruta		kg					1.0000
Ladrillo pastelero 24 x 24 x 3		und	17.0000	5.0000			17.0000
Mayólica cerámica 30 x 30		m2			1.0500		
Teja de arcilla 35 x 15		und				40.0000	
Plancha de fibracemento 2" (0.50 x 2.00)		und					1.0000
Cemento Portland tipo I		bls	0.2200	0.2200	0.0800	0.0500	
Porcelana		kg			0.2000		
Agua		m3	0.0140			0.0030	0.0070
Madera seleccionada p/reglas		p2	0.1800	0.1500			0.1000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0533	0.0250	0.0889	0.1600	0.1000
Operario	1	H-H	0.5333	0.2500	0.8889	1.6000	1.0000
Peón	0.5	H-H	0.2667	0.1250	0.4444	0.8000	0.5000
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-75 Análisis de cubiertas con ladrillo pastelero, cerámico, teja y torta de barro

27.2.8 CARPINTERÍA

La **carpintería de madera**, son los elementos de madera que por lo general han sido elaborados en un taller, y que solo requieren ser colocados en la obra, como: puertas, ventanas, mamparas, tabiques divisiones, escaleras, barandas, pasamanos, muebles de cocina, closets, etc.

			Colocación puerta de madera 0.80 x 2.10	Pasamano de madera adosado en pared	Pasamano de madera en escalera
	Avance diario		**8 und/día**	**12 ml/día**	**20 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Tirafón 1/2" x 3"		und			1.0000
Lija para madera		und			0.3000
Cerradura yale p/dormitorio		und	1.0000		
Bisagra de aluminio 3-1/2" x 3-1/2"		par	1.5000		
Cola sintética		gal		0.0500	
Barniz marino		gal			0.0300
Thinner		gal			0.0060
Puerta contraplacada 0.80 x 2.10 x 45 mm		und	1.0000		
Madera cedro de pasamano 1-1/4" x 8"		p2		3.0000	
Pasamano de cedro 2" x 6"		ml			1.0300
Perfil de fierro liviano		kg		1.0000	
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	0.1000	0.0667	0.0400
Operario	1	H-H	1.0000	0.6667	0.4000
Oficial	1	H-H	1.0000	0.6667	0.4000
Peón	0.5	H-H	0.5000	0.3333	0.2000
EQUIPOS					
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-76 Análisis de puerta y pasamano

La **carpintería metálica o herrería**, constituyen todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente, como: ventanas, puertas, mamparas, escaleras, barandas, pasamanos, cercos, etc.

			Ventana metálica 1.50 x 0.45	Escalera de gato
	Avance diario		**6 und/día**	**5 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Soldadura		kg	0.7000	0.3846
Perfil de fierro liviano		kg	12.0000	
Tubería de acero a 1-1/2"		ml		1.4800
Tubería de acero a 2"		ml		2.7770
Pintura esmalte		gal		0.0376
Pintura anticorrosiva		gal		0.0376
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.1333	0.1600
Operario	1	H-H	1.3333	1.6000
Oficial	1	H-H	1.3333	1.6000
Peón	1	H-H	1.3333	1.6000
EQUIPOS				
Máquina de soldar 255 amp	0.1	H-M	0.1333	0.1600
% Herramientas			5.00	5.00

Cuadro 27-77 Análisis de ventana y escalera de gato

27.2.9 VIDRIOS

Los **vidrios**, comprenden los vidrios, espejos, vitrales etc., a ser instalados en puertas, ventanas, mamparas y otros.

			Instalación vidrio simple 2 mm	Instalación vidrio semi-doble 3 mm	Instalación vidrio doble 4 mm	Instalación vidrio triple 6 mm
	Avance diario		**135 p2/día**	**120 p2/día**	**100 p2/día**	**80 p2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Clavos sin cabeza 3/4"		und	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
Vidrio simple de 2 mm		p2	1.2000			
Vidrio semi-doble de 3 mm		p2		1.2000		
Vidrio doble de 4 mm		p2			1.2000	
Vidrio triple de 6 mm		p2				1.2000
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.0059	0.0067	0.0080	0.0100
Oficial	1	H-H	0.0593	0.0667	0.0800	0.1000
EQUIPOS						
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	

Cuadro 27-78 Análisis de vidrios corrientes

			Ventana con blocks de vidrio 19 x 19 x 8	Cristal templado 10 mm
	Avance diario		**6 m2/día**	**5 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL				
Cemento blanco		kg	0.5000	
Block de vidrio 19 x 19 x 8		und	25.0000	
Accesorio metalicos		jgo		1.0000
Cristal templado 10 mm		m2		1.0000
MANO DE OBRA				
Capataz	0.1	H-H	0.1333	0.1600
Operario	1	H-H	1.3333	1.6000
Oficial	1	H-H	1.3333	1.6000
EQUIPOS				
% Herramientas			5.00	10.00

Cuadro 27-79 Análisis de blocks de vidrio y vidrio templado

27.2.10 PINTURA

La **pintura** comprende todos los trabajos de pintura en: paredes, cielorrasos, contrazocalos, revestimientos, carpintería, etc.

			Imprimación en muros	Pintura látex en muros	Pintura látex en interiores	Pintura látex en exteriores	Pintura látex en cielo raso
	Avance diario		**64 m2/día**	**28 m2/día**	**30 m2/día**	**36 m2/día**	**26 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Lija de fierro		und	0.1000	0.1000	0.1000	0.2000	0.1000
Pintura látex		gal		0.0600	0.0600	0.0600	0.0600
Imprimante		gal	0.0600	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
Sellador para muros		gal		0.0300			
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0125	0.0286	0.0267	0.0222	0.0308
Operario	1	H-H	0.1250	0.2857	0.2667	0.2222	0.3077
Peón	0.5	H-H	0.0625	0.1429	0.1333	0.1111	0.1538
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-80 Análisis de pintura látex

			Laqueado de pasamanos	Laqueado muebles de madera	Barnizado techo de madera	Pintura anticorrosiva carpintería metálica	Pintura esmalte carpintería metálica
	Avance diario		**18 ml/día**	**16 m2/día**	**10 m2/día**	**22 m2/día**	**12 m2/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Thinner		gal	0.0800	0.0800	0.0100	0.0300	0.0200
Lija de madera		und			0.1500		
Lija de agua		und	0.0500	0.2000			
Lija de fierro		und				0.2000	0.2000
Barniz marino		gal			0.1000		
Sellador para madera		gal	0.0040	0.0300	0.0400		
Laca		gal	0.0110	0.0800			
Pintura anticorrosiva		gal				0.0600	
Pintura zincromato		gal					0.0400
Pintura esmalte		gal					0.0400
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0444	0.0500	0.0800	0.0364	0.0667
Operario	1	H-H	0.4444	0.5000	0.8000	0.3636	0.6667
Peón	0.5	H-H	0.2222	0.2500	0.4000	0.1818	0.3333
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-81 Análisis de pintura para carpintería de madera y carpintería metálica

27.3 INSTALACIONES SANITARIAS

La **red de agua fría**[3], comprende las instalaciones de tuberías para el abastecimiento del agua desde el medidor, hasta cada uno de los puntos de consumo.

			Red agua fría PVC 1/2"	Red agua fría PVC 3/4"	Red agua fría PVC 1"	Red agua fría PVC 1-1/2"	Red agua fría PVC 3"
Avance diario			**54 ml/día**	**50 ml/día**	**44 ml/día**	**40 ml/día**	**36 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Pegamento PVC		lt	0.0133	0.0133	0.0150	0.0166	0.0200
Tubería PVC		ml	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0148	0.0160	0.0182	0.0200	0.0222
Operario	1	H-H	0.1481	0.1600	0.1818	0.2000	0.2222
Peón	1	H-H	0.1481	0.1600	0.1818	0.2000	0.2222
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-82 Análisis de red de agua fría

La **red de agua caliente**, comprende las instalaciones de tubería desde los calentadores o termas, hasta cada uno de los puntos de consumo.

			Red agua caliente CPVC 1/2"	Red agua caliente CPVC 3/4"	Red agua caliente CPVC 1"	Red agua caliente CPVC 1-1/2"	Red agua caliente CPVC 2"
Avance diario			**50 ml/día**	**45 ml/día**	**40 ml/día**	**32 ml/día**	**30 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Pegamento CPVC		lt	0.0133	0.0143	0.0150	0.0166	0.0180
Tubería CPVC		ml	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0160	0.0178	0.0200	0.0250	0.0267
Operario	1	H-H	0.1600	0.1778	0.2000	0.2500	0.2667
Peón	1	H-H	0.1600	0.1778	0.2000	0.2500	0.2667
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-83 Análisis de red de agua caliente

La **red de desagüe**, comprende la instalación de tuberías para evacuar rápidamente el agua, desde los aparatos sanitarios, sumideros o puntos de colección, hasta el lugar de descarga.

			Desague PVC-SAL 2"	Desague PVC-SAL 3"	Desague PVC-SAL 4"	Desague PVC-SAL 6"	Desague PVC-SAL 8"
Avance diario			**42 ml/día**	**36 ml/día**	**32 ml/día**	**28 ml/día**	**24 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL							
Pegamento PVC		lt	0.0180	0.0200	0.0220	0.0250	0.0300
Tubería PVC-SAL		ml	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.0190	0.0222	0.0150	0.0286	0.0333
Operario	1	H-H	0.1905	0.2222	0.2500	0.2857	0.3333
Peón	1	H-H	0.1905	0.2222	0.2500	0.2857	0.3333
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-84 Análisis de red de desagüe

[3] Red de agua fría, tubería PVC (Policloruro de vinilo)
Red de agua caliente, tubería CPVC (Policloruro de vinilo clorinado)
Red de desagüe, tubería PVC-SAL

			Salida punto agua en PVC	Instalación accesorio PVC	Salida punto agua en FoGo	Sumidero de bronce 2"
	Avance diario		**5 pto/día**	**16 und/día**	**3 pto/día**	**4 und/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Cinta teflón (rollo)		und	0.9000		0.9000	
Tubería FoGo 3/4"		ml			2.0000	
Codo FoGo 3/4" X 90		und	1.0000		1.0000	
Tapón FoGo 3/4"		und	1.0000			
Válvula compuerta 3/4"		und			1.0000	
Pegamento PVC		lt	0.0250			0.0250
Tubería PVC 3/4"		ml	2.0000			
Codo PVC 3/4" x 90		und	1.0000			
Tee PVC 3/4"		und	1.0000			
Reducción PVC 1" x 3/4"		und	1.0000			
Tubo PVC-SAL 2"		ml				1.0000
Codo PVC-SAL 2" x 90		und				1.0000
Tee PVC-SAL 4" x 2"		und				1.0000
Sumidero de bronce 2"		und				1.0000
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.1600	0.0500	0.0267	0.2000
Operario	1	H-H	1.6000	0.5000	0.2667	2.0000
Peón	0.5	H-H	0.8000	0.2500	0.1333	1.0000
EQUIPOS						
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-85 Análisis de accesorios de red de agua

La **instalación de aparatos sanitarios**, se refiere a la colocación de inodoros, lavatorios, urinarios, tinas, papeleras, duchas, jaboneras, toalleros, etc.

			Inodoro tanque bajo	Lavatorio losa blanca con pedestal	Ducha simple	Aceesorios Disp/papel Jabonera	Thermas
	Avance diario		**3 und/día**	**3 und/día**	**6 und/día**	**8 und/día**	**3 und/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MANO DE OBRA							
Capataz	0.1	H-H	0.2667	0.2667	0.1333	0.1000	0.2667
Operario	1	H-H	2.6670	2.6670	1.3330	1.0000	2.6670
Peón	1	H-H	2.6670	2.6670	1.3333	1.0000	2.6670
EQUIPOS							
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-86 Análisis de instalación de aparatos sanitarios

27.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación de **alimentadores**, se refiere a la instalación de conductores, y al cableado de los conductores dentro de las tuberías[4].

[4] Tubería PVC-SEL (Standard europeo liviano)
Tubería PVC-SAP (Standard americano pesado)

			Tubería PVC 1/2"	Tubería PVC 3/4"	Tubería PVC 1"	Tubería PVC 1-1/4"	Tubería PVC 1-1/2"	Tubería PVC 2"
Avance diario			**55 ml/día**	**50 ml/día**	**48 ml/día**	**45 ml/día**	**40 ml/día**	**35 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL								
Tubería PVC		ml	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300
Curva PVC		und	0.1000	0.1000	0.1200	0.1500	0.2000	0.2000
Unión PVC		und	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
Pegamento PVC		lt	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0250	0.0300
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	H-H	0.0145	0.0160	0.0167	0.0178	0.0200	0.0229
Operario	1	H-H	0.1455	0.1600	0.1667	0.1777	0.2000	0.2286
Peón	1	H-H	0.1455	0.1600	0.1667	0.1778	0.2000	0.2286
EQUIPOS								
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-87 Análisis de instalación de tubería PVC-SEL o PVC-SAP

En las edificaciones, generalmente se emplean los conductores TW y THW.

Los **conductores THW** se emplean para el conexionado de tableros de control y en todas las instalaciones que requieran mayor capacidad de corriente que el conductor TW
El conductor THW es un alambre o cable con aislamiento de PVC autoextingible para 75 °C en ambientes secos o húmedos, 600 volts, resistente al calor y a la humedad

Los **conductores TW** se emplean desde lo tableros hasta los puntos de luz y tomacorrientes.
Es un alambre o cable aislado con PVC resistente a la humedad, 60 °C, 600 volts.

			Conductor THW 10 AWG 5.26 mm2	Conductor THW 8 AWG 8.37 mm2	Conductor THW 6 AWG 13.30 mm2	Conductor THW 4 AWG 21.15 mm2	Conductor THW 2 AWG 33.63 mm2	Conductor THW 1/0 AWG 53.51 mm2
Avance diario			**90 ml/día**	**80 ml/día**	**60 ml/día**	**40 ml/día**	**35 ml/día**	**25 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL								
Conductor THW cableado		ml	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	H-H	0.0089	0.0100	0.0133	0.0200	0.0229	0.0320
Operario	1	H-H	0.0889	0.1000	0.1333	0.2000	0.2286	0.3200
Peón	1	H-H	0.0889	0.1000	0.1333	0.2000	0.2286	0.3200
EQUIPOS								
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-88 Análisis de instalación de conductores THW[5]

			Conductor TW 18 AWG 0.82 mm2	Conductor TW 16 AWG 1.31 mm2	Conductor TW 14 AWG 2.08 mm2	Conductor TW 12 AWG 3.31 mm2	Conductor TW 10 AWG 5.26 mm2	Conductor TW 8 AWG 8.37 mm2
Avance diario			**120 ml/día**	**116 ml/día**	**110 ml/día**	**100 ml/día**	**80 ml/día**	**60 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL								
Conductor TW sólido		ml	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500	1.0500
MANO DE OBRA								
Capataz	0.1	H-H	0.0067	0.0069	0.0073	0.0080	0.0100	0.0133
Operario	1	H-H	0.0667	0.0690	0.0727	0.0800	0.1000	0.1333
Peón	1	H-H	0.0667	0.0690	0.0727	0.0800	0.1000	0.1333
EQUIPOS								
% Herramientas			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-89 Análisis de instalación de conductores TW[6]

[5] THW-Thermoplastic Heat and Moisture (Water) Resistant
[6] TW-Thermoplastic Building Wire Moisture (Water) Resistant

Las **instalaciones de tableros y salidas**, comprende la instalación de tableros, y el conexionado de los aparatos de iluminación, tomacorrientes y elementos de protección necesarios para una buena utilización de la energía eléctrica.

			Caja de paso 200x150	Caja de paso 200x100	Caja de paso 150x150	Caja de paso 100x100
	Avance diario		**7 ml/día**	**8 ml/día**	**10 ml/día**	**12 ml/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL						
Caja de paso FoGo		und	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
MANO DE OBRA						
Capataz	0.1	H-H	0.1143	0.1000	0.0800	0.0667
Operario	1	H-H	1.1429	1.0000	0.8000	0.6667
Peón	1	H-H	1.1429	1.0000	0.8000	0.6667
EQUIPOS						
% Herramientas			3.00	3.00	3.00	3.00

Cuadro 27-90 Análisis de instalación de cajas de paso

			Tablero servicios generales	Lámpara fluorescente 40 wats	Spot dicroico 50 wats
	Avance diario		**0.5 und/día**	**8 und/día**	**6 und/día**
DESCRIPCION	**Cuadrilla Equipo**	**UND**	**Cantidad**	**Cantidad**	**Cantidad**
MATERIAL					
Tablero metálico FoGo		und	1.0000		
Termomagnéticos		und	6.0000		
Artefacto fluorescente		und		1.0000	
Fluorescente 1 x 40 wats				1.0000	
Spot dicroico esférico 50 w					1.0000
MANO DE OBRA					
Capataz	0.1	H-H	1.6000	0.1000	0.1333
Operario	1	H-H	16.0000	1.0000	1.3333
Peón	1	H-H	16.0000	1.0000	1.3333
EQUIPOS					
% Herramientas			5.00	5.00	5.00

Cuadro 27-91 Análisis de instalación de tablero y lámparas

CAPÍTULO 28 - TABLAS ÚTILES

Cuando se presupuestan obras electromecánicas se requieren cierto tipo de cálculos como materiales consumibles, cálculos de pesos de los materiales para determinar los transportes de materiales, cálculo de las áreas a pintar.

En cuanto a los equipos, se requiere saber el consumo diario de combustibles, calcular el costo mensual de los equipos de importación, con también saber el rendimiento mínimo de los equipos.
Por ello estamos adjuntando ciertas tablas para obras electromecánicas.

Del mismo modo al presupuestar obras civiles, se requieren de algunos datos que se encuentran en ciertas tablas, que son exclusivamente para cálculos para obras civiles.

Adicionalmente estamos adjuntando otras tablas, que siempre son necesarias en todo tipo de presupuesto.

28.1 TABLAS PARA OBRAS ELECTROMECÁNICAS

Tabla 28-1 **CONSUMIBLES PARA CORTE DE PLANCHAS**[1]

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Disco Esmeril 1/8" X 7" und / ml	OXÍGENO m3 / ml	ACETILENO m3 / ml
1002	CORTE Y BISELADO PL 1/8" (3.2 mm)	0.0038	0.0476	0.0032
1004	CORTE Y BISELADO PL 3/16" (4.8 mm)	0.0057	0.0711	0.0048
1006	CORTE Y BISELADO PL 1/4" (6.4 mm)	0.0076	0.1303	0.0062
1008	CORTE Y BISELADO PL 5/16" (7.9 mm)	0.0094	0.2176	0.0098
1010	CORTE Y BISELADO PL 3/8" (9.5 mm)	0.0113	0.3013	0.0128
1012	CORTE Y BISELADO PL 7/16" (11.1 mm)	0.0132	0.3910	0.0154
1014	CORTE Y BISELADO PL 1/2" (12.7 mm)	0.0148	0.4907	0.0175
1016	CORTE Y BISELADO PL 5/8" (15.9 mm)	0.0190	0.6263	0.0201
1018	CORTE Y BISELADO PL 3/4" (19.0 mm)	0.0226	0.7872	0.0235
1020	CORTE Y BISELADO PL 1" (25.4 mm)	0.0297	0.9463	0.0258
1022	CORTE Y BISELADO PL 1-1/4" (31.8 mm)	0.0380	0.9624	0.0266
1024	CORTE Y BISELADO PL 1-1/2" (38.1 mm)	0.0445	0.9759	0.0279

[1] ConstrucSoft cuenta con un banco de consumibles que permite determinar la cantidad necesaria de discos esmeril, m3 de oxígeno y m3 de acetileno, para las partidas de corte, cuadrado y biselado de planchas, en función a los metros lineales de soldadura.

Tabla 28-2 **CONSUMIBLES PARA SOLDADURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SOLDADURA kg / ml	Disco Esmeril 1/8" x 7" und /ml
20	**SOLDADURA DE PLANCHA - ANGULAR**		
2002	SOLDADURA ANGULAR PL 1/8" (3.2 mm)	0.0780	0.0088
2004	SOLDADURA ANGULAR PL 3/16" (4.8 mm)	0.1740	0.0136
2006	SOLDADURA ANGULAR PL 1/4" (6.4 mm)	0.3060	0.0180
2008	SOLDADURA ANGULAR PL 3/8" (9.5 mm)	0.6850	0.0264
2010	SOLDADURA ANGULAR PL 1/2" (12.7 mm)	1.2240	0.0348
2012	SOLDADURA ANGULAR PL 5/8" (15.9 mm)	1.9070	0.0448
2014	SOLDADURA ANGULAR PL 3/4" (19.0 mm)	2.7520	0.0532
2016	SOLDADURA ANGULAR PL 1" (25.4 mm)	4.9070	0.0700
22	**SOLDADURA DE PLANCHA - A TOPE SIN BISEL**		
2202	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 1/8" (3.2 mm	0.1690	0.0088
2204	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 3/16" (4.8 mm)	0.2470	0.0136
2206	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 1/4" (6.4 mm	0.3280	0.0180
2208	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 5/16" (7.9 mm)	0.4410	0.0220
2210	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 3/8" (9.5 mm)	0.5510	0.0264
2212	SOLD. A TOPE SIN BISEL PL 1/2" (12.7 mm)	1.0090	0.0348
24	**SOLDADURA DE PLANCHA - BISEL Y**		
2402	SOLD. BISEL Y PL 3/16" (4.8 mm)	0.4930	0.0032
2404	SOLD. BISEL Y PL 1/4" (6.4 mm)	0.6570	0.0040
2406	SOLD. BISEL Y PL 5/16" (7.9 mm)	0.8800	0.0052
2408	SOLD. BISEL Y PL 3/8" (9.5 mm)	1.1030	0.0060
2410	SOLD. BISEL Y PL 7/16" (11.1 mm)	1.5610	0.0072
2412	SOLD. BISEL Y PL 1/2" (12.7 mm)	2.0190	0.0080
2414	SOLD. BISEL Y PL 5/8" (15.9 mm)	2.9920	0.0100
2416	SOLD. BISEL Y PL 3/4" (19.0 mm)	4.1140	0.0120
2418	SOLD. BISEL Y PL 1" (25.4 mm)	6.8920	0.0160
26	**SOLDADURA DE PLANCHA - SEMI BISEL Y**		
2605	SOLD. SEMI BISEL Y 1/4" (6.4 mm)	0.6190	0.0032
2610	SOLD. SEMI BISEL Y 3/8" (9,5 mm)	1.0460	0.0044
2615	SOLD. SEMI BISEL Y 1/2" (12.5 mm)	1.8430	0.0060
2620	SOLD. SEMI BISEL Y 5/8" (15.9 mm)	2.9510	0.0076
2625	SOLD. SEMI BISEL Y 3/4" (19.0 mm)	3.6820	0.0092
2630	SOLD. SEMI BISEL Y 1" (25.4 mm)	6.1430	0.0120
28	**SOLDADURA DE PLANCHA - BISEL X**		
2805	SOLD. BISEL X PL 3/4" (19.0 mm)	1.8130	0.0120
2810	SOLD. BISEL X PL 1" (25.4 mm)	4.4560	0.0160
2815	SOLD. BISEL X PL 1-1/4" (21.8 mm)	6.5130	0.0204
2820	SOLD. BISEL X PL 1-1/2" (38.1 mm)	8.9760	0.0236
2825	SOLD. BISEL X PL 2" (50.8 mm)	15.0040	0.0324
2830	SOLD. BISEL X PL 2-1/2" (63.5 mm)	23.5900	0.0400
2835	SOLD. BISEL X PL 3" (76.2 mm)	31.8610	0.0480
30	**SOLDADURA DE PLANCHA - SEMI BISEL X**		
3005	SOLD. SEMI BISEL X 5/8" (16.0 mm)	1.8820	0.0076
3010	SOLD. SEMI BISEL X 3/4" (19.0 mm)	2.5050	0.0092
3015	SOLD. SEMI BISEL X 1" (25.4 mm)	4.0140	0.0120
3020	SOLD. SEMI BISEL X 1-1/4" (21.8 mm)	5.8430	0.0152
3025	SOLD. SEMI BISEL X 1/1/2" (38.1 mm)	8.0340	0.0180
3030	SOLD. SEMI BISEL X 2" (50.8 mm)	13.3720	0.0244
3035	SOLD. SEMI BISEL X 2-1/2" (63.5 mm)	20.0810	0.0300
3040	SOLD. SEMI BISEL X 3" (76.2 mm)	28.0940	0.0360

Tabla 28-3 **PESOS Y ÁREAS**[2]

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	Kg / UND	m2 / UND
	FIERRO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2			
0301102	FIERRO CORRUGADO 6 mm	ML	0.22	0.0188
0301104	FIERRO CORRUGADO 8 mm	ML	0.40	0.0251
0301106	FIERRO CORRUGADO 3/8"	ML	0.56	0.0299
0301108	FIERRO CORRUGADO 12 mm	ML	0.89	0.0377
0301110	FIERRO CORRUGADO 1/2"	ML	0.99	0.0399
0301112	FIERRO CORRUGADO 5/8"	ML	1.55	0.0499
0301114	FIERRO CORRUGADO 3/4"	ML	2.24	0.0598
0301116	FIERRO CORRUGADO 1"	ML	3.97	0.0798
0301118	FIERRO CORRUGADO 1-3/8"	ML	7.91	0.1097
	PLATINAS DE FIERRO			
5105002	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1/2"	ML	0.33	0.0013
5105004	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 5/8"	ML	0.39	0.0016
5105006	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 3/4"	ML	0.48	0.0019
5105008	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1"	ML	0.64	0.0025
5105010	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1-1/4"	ML	0.80	0.0032
5105012	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1-1/2"	ML	0.97	0.0038
5105014	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 2"	ML	1.28	0.0051
5105016	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 1/2"	ML	0.48	0.0013
5105018	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 5/8"	ML	0.61	0.0016
5105020	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 3/4"	ML	0.74	0.0019
5105022	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 1"	ML	0.98	0.0025
5105024	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 1-1/4"	ML	1.23	0.0032
5105026	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 1-1/2"	ML	1.56	0.0038
5105028	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 2"	ML	1.90	0.0051
5105030	PLATINA DE FIERRO 3/16" x 2-1/2"	ML	2.38	0.0064
5105032	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1/2"	ML	0.64	0.0013
5105034	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 5/8"	ML	0.80	0.0016
5105036	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 3/4"	ML	0.95	0.0019
5105038	PLATINA DE FIERRO 1/4" X 1"	ML	1.28	0.0025
5105040	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1-1/4"	ML	1.61	0.0032
5105042	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1-1/2"	ML	1.92	0.0038
5105044	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 2"	ML	2.54	0.0051
5105046	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 2-1/2"	ML	3.18	0.0064
5105048	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 3"	ML	3.81	0.0076
5105050	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 4"	ML	5.06	0.0102
5105052	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 1"	ML	1.92	0.0025
5105054	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 1-1/4"	ML	2.38	0.0032
5105056	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 1-1/2"	ML	2.87	0.0038
5105058	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 2"	ML	3.82	0.0051
5105060	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 2-1/2"	ML	4.77	0.0064
5105062	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 3"	ML	5.74	0.0076
5105064	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 4"	ML	7.60	0.0102
5105066	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 1"	ML	2.54	0.0025
5105068	PLATINA DE FIERRO 1/2" X 1-1/2"	ML	3.84	0.0038
5105070	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 2"	ML	5.09	0.0051
5105072	PLATINA DE FIERRO 1/2" X 2-1/2"	ML	6.35	0.0064
5105074	PLATINA DE FIERRO 1/2" X 3"	ML	7.63	0.0076
5105076	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 4"	ML	10.17	0.0102
5105078	PLATINA DE FIERRO 5/8" x 4"	ML	12.73	0.0102
5105080	PLATINA DE FIERRO 3/4" x 4"	ML	15.18	0.0102
5105082	PLATINA DE FIERRO 1" x 3"	ML	15.18	0.0076
5105084	PLATINA DE FIERRO 1" x 4"	ML	20.43	0.0102
	BARRA CUADRADA DE FIERRO			
5110002	BARRA CUADRADA DE FIERRO 1/4"	ML	0.32	0.0025
5110004	BARRA CUADRADA DE FIERRO 3/4"	ML	2.85	0.0076
5110006	BARRA CUADRADA DE FIERRO 7/8"	ML	3.87	0.0089
5110008	BARRA CUADRADA DE FIERRO 1"	ML	5.06	0.0102
	BARRA REDONDA DE FIERRO			
5115002	BARRA REDONDA DE FIERRO 3/8"	ML	0.56	0.0299
5115004	BARRA REDONDA DE FIERRO 1/2"	ML	0.99	0.0399
5115006	BARRA REDONDA DE FIERRO 5/8"	ML	1.55	0.0499
5115008	BARRA REDONDA DE FIERRO 3/4"	ML	2.24	0.0598
5115010	BARRA REDONDA DE FIERRO 7/8"	ML	3.04	0.0698
5115012	BARRA REDONDA DE FIERRO 1"	ML	3.97	0.0798

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	Kg / UND	m2 / UND
	ANGULOS DE FIERRO DE ALAS IGUALES			
5120002	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8"	ML	1.83	0.1524
5120004	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" x 1-1/2" x 3/16"	ML	2.68	0.1524
5120006	ANGULO DE FIERRO 1-1/2" X 1-1/2" x 1/4"	ML	3.48	0.1524
5120008	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" X 1-3/4" x 1/8"	ML	2.14	0.1778
5120010	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 3/16"	ML	3.16	0.1778
5120012	ANGULO DE FIERRO 1-3/4" x 1-3/4" x 1/4"	ML	4.12	0.1778
5120014	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/8"	ML	2.46	0.2032
5120016	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 3/16"	ML	3.63	0.2032
5120020	ANGULO DE FIERRO 2" x 2" x 1/4"	ML	4.75	0.2032
5120022	ANGULO DE FIERRO 2-1/2" x 2-1/2" x 1/4"	ML	6.12	0.2540
5120024	ANGULO DE FIERRO 3" x 3" x 1/4"	ML	7.35	0.3048
5120026	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/4"	ML	9.84	0.4064
5120028	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 5/16"	ML	12.20	0.4064
5120030	ANGULO DE FIERRO 4" X 4" x 3/8"	ML	14.58	0.4060
5120032	ANGULO DE FIERRO 4" x 4" x 1/2"	ML	19.05	0.4064
5120034	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 3/8"	ML	22.23	0.6096
5120036	ANGULO DE FIERRO 6" x 6" x 1/2"	ML	29.20	0.6096
	CANAL DE FIERRO U			
5125002	CANAL DE FIERRO U 3 x 4.10 #	ML	6.10	0.2154
5125004	CANAL DE FIERRO U 4 x 5.40 #	ML	8.00	0.3637
5125006	CANAL DE FIERRO U 4 x 7.25 #	ML	10.80	0.3780
5125008	CANAL DE FIERRO U 5 x 6.70 #	ML	10.00	0.4318
5125010	CANAL DE FIERRO U 6 x 8.20 #	UN	12.20	0.4999
5125012	CANAL DE FIERRO U 6 x 10.5 #	ML	15.63	0.5110
5125014	CANAL DE FIERRO U 8 x 11.5 #	ML	17.10	0.6360
5125016	CANAL DE FIERRO U 10 x 15.30 #	ML	22.80	0.7722
5125018	CANAL DE FIERRO U 12 x 20.70 #	ML	30.80	0.9083
	VIGAS DE FIERRO TEES			
5130002	VIGA DE FIERRO T 1-1/4" x 1-1/4" x 1/8"	ML	1.54	0.1270
5130004	VIGA DE FIERRO T 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8"	ML	1.84	0.1524
5130006	VIGA DE FIERRO T 1-1/2" x 1-1/2" x 3/16"	ML	2.72	0.1524
5130008	VIGA DE FIERRO T 2" x 2" x 1/4"	ML	4.97	0.2032
	VIGAS DE FIERRO DOBLE T			
5135002	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 3 x 5.7 #	ML	8.50	0.3891
5135004	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 4 x 7.7 #	ML	11.50	0.4735
5135006	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 5 x 10.0 #	ML	14.90	0.5588
5135008	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 6 x 12.5 #	ML	18.60	0.6431
5135010	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 8 x 18.4 #	ML	27.40	0.8128
5135012	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 10 x 25.4 #	ML	37.80	0.9815
5135014	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 12 x 31.8 #	ML	47.30	1.1176
5135016	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 15 x 42.9 #	ML	63.80	1.3208
5135018	VIGA DE FIERRO DOBLE T S 18 x 54.7 #	ML	81.40	1.5240
	VIGA DE FIERRO H DE ALA ANCHA WF			
5140002	VIGA DE FIERRO H WF 4 x 13.0 #	ML	19.00	0.6096
5140004	VIGA DE FIERRO H WF 6 x 15.5 #	ML	23.10	0.9144
5140006	VIGA DE FIERRO H WF 6 x 20.0 #	ML	29.80	0.9144
5140008	VIGA DE FIERRO H WF 8 x 31.0 #	ML	46.10	1.2192
5140010	VIGA DE FIERRO H WF 8 x 36.0 #	ML	53.60	1.2192
5140012	VIGA DE FIERRO H WF 10 x 21.0 #	ML	31.30	1.0922
5140014	VIGA DE FIERRO H WF 10 x 25.0 #	ML	37.20	1.0922
5140016	VIGA DE FIERRO H WF 10 x 49.0 #	ML	72.90	1.5240
5140018	VIGA DE FIERRO H WF 12 x 27.0 #	ML	40.20	1.2700
5140020	VIGA DE FIERRO H WF 12 x 31.0 #	ML	46.10	1.2700
5140022	VIGA DE FIERRO H WF 12 x 65.0 #	ML	96.70	1.8288
5140024	VIGA DE FIERRO H WF 12 x 79.0 #	ML	117.60	1.8288
5140026	VIGA DE FIERRO H WF 14 x 30.0 #	ML	44.70	1.3970
5140028	VIGA DE FIERRO H WF 14 x 38.0 #	ML	59.50	1.3970
5140030	VIGA DE FIERRO H WF 16 x 36.0 #	ML	53.60	1.5240
5140032	VIGA DE FIERRO H WF 16 x 40.0 #	ML	59.50	1.5240
5140034	VIGA DE FIERRO H WF 18 x 50.0 #	ML	74.40	1.6764
5140036	VIGA DE FIERRO H WF 18 x 55.0 #	ML	81.80	1.6764

[2] Muchas veces cuando se presupuestan obras electromecánicas se requiere saber el peso total a montar y área total a pintar, por ello los recursos de planchas, tuberías y perfiles en ConstrucSoft, están asociados con sus respectivos pesos y áreas.

Tabla 28-3 **PESOS Y ÁREAS**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	Kg / UND	m2 / UND
	PLANCHA DE ACERO LAC			
5601010	PLANCHA DE ACERO 2.00 x 920 x 2400	PL	34.67	4.4160
5601012	PLANCHA DE ACERO 2.50 x 1220 x 2400	PL	57.46	5.8560
5601014	PLANCHA DE ACERO 3.00 x 1220 x 2400	PL	68.95	5.8560
5601016	PLANCHA DE ACERO 4.00 x 1220 x 2400	PL	91.94	5.8560
5601018	PLANCHA DE ACERO 4.50 x 1220 x 2400	PL	103.43	5.8560
5601020	PLANCHA DE ACERO 5.00 x 1220 x 2400	PL	114.92	5.8560
5601022	PLANCHA DE ACERO 6.00 x 1220 x 2400	PL	137.91	5.8560
5601024	PLANCHA DE ACERO 8.00 x 1220 x 2400	PL	183.88	5.8560
5601026	PLANCHA DE ACERO 9.50 x 1220 x 2400	PL	218.36	5.8560
5601028	PLANCHA DE ACERO 12.50 x 1220 x 2400	PL	287.31	5.8560
5601030	PLANCHA DE ACERO 16.00 x 1200 x 2400	PL	367.76	5.8560
5601032	PLANCHA DE ACERO 20.00 x 1220 x 2400	PL	459.70	5.8560
5601034	PLANCHA DE ACERO 25.00 x 1220 x 2400	PL	574.62	5.8560
5601036	PLANCHA DE ACERO 32.00 x 1220 x 2400	PL	735.51	5.8560
5601038	PLANCHA DE ACERO 38.00 x 1220 x 2400	PL	873.41	5.8560
5601040	PLANCHA DE ACERO 50.00 x 1220 x 2400	PL	1,149.24	5.8560
	PLANCHA DE ACERO LAC ESTRUCTURAL			
5605010	PLANCHA DE ACERO 3.00 x 1220 x 3000	PL	86.19	7.3200
5605012	PLANCHA DE ACERO 4.50 x 1220 x 3000	PL	129.29	7.3200
5605014	PLANCHA DE ACERO 5.00 x 1220 X 6000	PL	287.31	14.6400
5605016	PLANCHA DE ACERO 6.40 x 1520 x 6000	PL	485.19	18.2400
5605018	PLANCHA DE ACERO 8.00 x 1520 x 6000	PL	572.74	18.2400
5605020	PLANCHA DE ACERO 9.50 x 1520 x 6000	PL	680.12	18.2400
5605022	PLANCHA DE ACERO 12.50 x 1520 x 6000	PL	894.90	18.2400
5605024	PLANCHA DE ACERO 16.00 x 1520 x 6000	PL	1,145.47	18.2400
5605026	PLANCHA DE ACERO 20.00 x 1520 x 6000	PL	1,431.84	18.2400
5605028	PLANCHA DE ACERO 25.00 x 1520 x 6000	PL	1,789.80	18.2400
5605030	PLANCHA DE ACERO 32.00 x 1520 x 6000	PL	2,290.94	18.2400
5605032	PLANCHA DE ACERO 38.00 x 1520 x 6000	PL	2,720.50	18.2400
5605034	PLANCHA DE ACERO 50.00 x 1520 x 6000	PL	3,579.50	18.2400
	PLANCHAS DE ACERO ESTRIADAS			
5610010	PLANCHA ESTRIADA 0.25 x 920 x 2400	PL	45.49	4.4160
5610012	PLANCHA ESTRIADA 3.00 x 920 x 2400	PL	54.59	4.4160
5610014	PLANCHA ESTRIADA 4.50 x 1220 x 2400	PL	108.60	5.8560
5610016	PLANCHA ESTRIADA 6.00 x 1220 x 2400	PL	144.80	5.8560
	PLANCHA DE ACERO LAF			
5701010	PLANCHA ACERO LAF 0.40 x 905 x 2400	PL	6.82	4.3440
5701012	PLANCHA ACERO LAF 0.50 x 905 x 2400	PL	8.53	4.3440
5701014	PLANCHA ACERO LAF 0.60 x 1200 x 2400	PL	13.56	5.7600
5701016	PLANCHA ACERO LAF 0.80 x 1200 x 2400	PL	18.09	5.7600
5701018	PLANCHA ACERO LAF 0.90 x 1200 x 2400	PL	20.35	5.7600
5701020	PLANCHA ACERO LAF 1.00 x 1200 x 2400	PL	22.61	5.7600
5701022	PLANCHA ACERO LAF 1.20 x 1200 x 2400	PL	27.13	5.7600
5701024	PLANCHA ACERO LAF 1.50 x 1200 x 2400	PL	33.91	5.7600
5701026	PLANCHA ACERO LAF 2.00 x 1200 x 2400	PL	45.22	5.7600
	TUBOS DE ACERO LIVIANO			
6305002	TUBO DE ACERO LIVIANO 1/8"	ML	0.36	0.0317
6305004	TUBO DE ACERO LIVIANO 1/4"	ML	0.52	0.0427
6305006	TUBO DE ACERO LIVIANO 3/8"	ML	0.67	0.0537
6305008	TUBO DE ACERO LIVIANO 1/2"	ML	0.95	0.0672
6305010	TUBO DE ACERO LIVIANO 3/4"	ML	1.20	0.0845
6305012	TUBO DE ACERO LIVIANO 1"	ML	2.01	0.1062
6305014	TUBO DE ACERO LIVIANO 1-1/4"	ML	2.58	0.1335
6305016	TUBO DE ACERO LIVIANO 1-1/2"	ML	2.97	0.1521
6305018	TUBO DE ACERO LIVIANO 2"	ML	4.11	0.1891
6305020	TUBO DE ACERO LIVIANO 2-1/2"	ML	5.37	0.2388
6305022	TUBO DE ACERO LIVIANO 3"	ML	6.81	0.2787
6305024	TUBO DE ACERO LIVIANO 4"	ML	9.89	0.3578
	TUBOS DE ACERO STANDARD			
6310002	TUBO DE ACERO STANDARD 1/4"	ML	0.57	0.0437
6310004	TUBO DE ACERO STANDARD 3/8"	ML	0.75	0.0547
6310006	TUBO DE ACERO STANDARD 1/2"	ML	1.10	0.0682
6310008	TUBO DE ACERO STANDARD 3/4"	ML	1.41	0.0851
6310010	TUBO DE ACERO STANDARD 1"	ML	2.21	0.1068
6310012	TUBO DE ACERO STANDARD 1-1/4"	ML	2.84	0.1341
6310014	TUBO DE ACERO STANDARD 1-1/2"	ML	3.26	0.1527
6310016	TUBO DE ACERO STANDARD 2"	ML	4.56	0.1907
6310018	TUBO DE ACERO STANDARD 2-1/2"	ML	5.18	0.2397
6310020	TUBO DE ACERO STANDARD 3"	ML	7.65	0.2809
6310022	TUBO DE ACERO STANDARD 4"	ML	11.00	0.3610

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	Kg / UND	m2 / UND
	TUBOS DE ACERO MEDIUM			
6315002	TUBO DE ACERO MEDIUM 3/8"	ML	0.85	0.0550
6315004	TUBO DE ACERO MEDIUM 1/2"	ML	1.22	0.0685
6315006	TUBO DE ACERO MEDIUM 3/4"	ML	1.58	0.0858
6315008	TUBO DE ACERO MEDIUM 1"	ML	2.44	0.1074
6315010	TUBO DE ACERO MEDIUM 1-1/4"	ML	3.14	0.1348
6315012	TUBO DE ACERO MEDIUM 1-1/2"	ML	3.61	0.1533
6315014	TUBO DE ACERO MEDIUM 2"	ML	5.10	0.1910
6315016	TUBO DE ACERO MEDIUM 1-1/2"	ML	6.51	0.2406
6315018	TUBO DE ACERO MEDIUM 3"	ML	8.47	0.2812
6315020	TUBO DE ACERO MEDIUM 4"	ML	12.10	0.3613
6315022	TUBO DE ACERO MEDIUM 3/8"	ML	16.61	0.4414
6315024	TUBO DE ACERO MEDIUM 3/8"	ML	19.20	0.5231
	TUBOS DE ACERO PESADOS			
6320002	TUBO DE ACERO PESADO 1/2"	ML	1.45	0.0685
6320004	TUBO DE ACERO PESADO 3/4"	ML	1.90	0.0858
6320006	TUBO DE ACERO PESADO 1"	ML	2.97	0.1074
6320008	TUBO DE ACERO PESADO 1-1/4"	ML	3.84	0.1348
6320010	TUBO DE ACERO PESADO 1-1/2"	ML	4.43	0.1533
6320012	TUBO DE ACERO PESADO 2"	ML	6.17	0.1910
6320014	TUBO DE ACERO PESADO 2-1/2"	ML	7.90	0.2406
6320016	TUBO DE ACERO PESADO 3"	ML	10.33	0.2812
6320018	TUBO DE ACERO PESADO 4"	ML	14.40	0.3613
6320020	TUBO DE ACERO PESADO 5"	ML	17.80	0.4414
6320022	TUBO DE ACERO PESADO 6"	ML	21.20	0.5231
	TUBOS DE ACERO SCH 40			
6325002	TUBO DE ACERO SCH 40 1/4"	ML	0.63	0.0430
6325004	TUBO DE ACERO SCH 40 3/8"	ML	0.85	0.0537
6325006	TUBO DE ACERO SCH 40 1/2"	ML	1.27	0.0669
6325008	TUBO DE ACERO SCH 40 3/4"	ML	1.68	0.0839
6325010	TUBO DE ACERO SCH 40 1"	ML	2.50	0.1049
6325012	TUBO DE ACERO SCH 40 1-1/4"	ML	3.38	0.1326
6325014	TUBO DE ACERO SCH 40 1-1/2"	ML	4.05	0.1517
6325016	TUBO DE ACERO SCH 40 2"	ML	5.44	0.1894
6325018	TUBO DE ACERO SCH 40 2-1/2"	ML	8.62	0.2293
6325020	TUBO DE ACERO SCH 40 3"	ML	11.29	0.2793
6325022	TUBO DE ACERO SCH 40 4"	ML	16.07	0.3591
6325024	TUBO DE ACERO SCH 40 5"	ML	21.78	0.4439
6325026	TUBO DE ACERO SCH 40 6"	ML	28.26	0.5287
6325028	TUBO DE ACERO SCH 40 8"	ML	42.53	0.6883
6325030	TUBO DE ACERO SCH 40 10"	ML	60.29	0.8577
	TUBOS DE ACERO SCH 80			
6330002	TUBO DE ACERO SCH 80 1/4"	ML	0.80	0.0430
6330004	TUBO DE ACERO SCH 80 3/8"	ML	1.10	0.0537
6330006	TUBO DE ACERO SCH 80 1/2"	ML	1.62	0.0669
6330008	TUBO DE ACERO SCH 80 3/4"	ML	2.19	0.0839
6330010	TUBO DE ACERO SCH 80 1"	ML	3.23	0.1049
6330012	TUBO DE ACERO SCH 80 1-1/4"	ML	4.47	0.1326
6330014	TUBO DE ACERO SCH 80 1-1/2"	ML	5.41	0.1517
6330016	TUBO DE ACERO SCH 80 2"	ML	7.48	0.1894
6330018	TUBO DE ACERO SCH 80 2-1/2"	ML	11.41	0.2293
6330020	TUBO DE ACERO SCH 80 3"	ML	15.27	0.2793
6330022	TUBO DE ACERO SCH 80 4"	ML	22.31	0.3591
6330024	TUBO DE ACERO SCH 80 5"	ML	30.95	0.4439
6330026	TUBO DE ACERO SCH 80 6"	ML	42.56	0.5287
6330028	TUBO DE ACERO SCH 80 8"	ML	64.63	0.6883
6330030	TUBO DE ACERO SCH 80 10"	ML	95.88	0.8577
6330032	TUBO DE ACERO SCH 80 12"	ML	132.01	1.0173
	TUBERIA DE FIERRO NEGRO STANDARD			
6350010	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1/4"	ML	0.57	0.0325
6350012	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3/8"	ML	0.75	0.0425
6350014	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1/2"	ML	1.10	0.0547
6350016	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3/4"	ML	1.41	0.0746
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	2.21	0.0980
6350020	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1-1/4"	ML	2.84	0.1180
6350022	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1-1/2"	ML	3.36	0.1379
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	4.56	0.1800
6350026	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2-1/2"	ML	5.81	0.2199
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	7.65	0.2623
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	11.00	0.3446

Tabla 28-4 **CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLES**[3]

Esta tabla permite determinar cantidad diaria de combustible de los equipos en galones por día.

POTENCIA	GASOLINA			PETRÓLEO		
	Camión 6 ton Camioneta Pick-up Compres. 600 fcm Maq. de soldar	Camión 6-12 ton Motocompactadora Compres.>600 fcm Grúas	Camión > 12 ton Retroexcavadora Cargador frontal Tractores	Camión 6 ton Camioneta Pick-up Compres. 600 fcm Maq. de soldar	Camión 6-12 ton Motocompactadora Compres.>600 fcm Grúas	Camión > 12 ton Retroexcavadora Cargador frontal Tractores
Fórmula	0.189 hp	0.234 hp	0.323 hp	0.131 hp	0.163 hp	0.218 hp
hp	**gal/día**	**gal/día**	**gal/día**	**gal/día**	**gal/día**	**gal/día**
40	7.56	9.36	12.92	5.24	6.52	8.72
50	9.45	11.70	16.15	6.55	8.15	10.90
60	11.34	14.04	19.38	7.86	9.78	13.08
70	13.23	16.38	22.61	9.17	11.41	15.26
80	15.12	18.72	25.84	10.48	13.04	17.44
90	17.01	21.06	29.07	11.79	14.67	19.62
100	18.90	23.40	32.30	13.10	16.30	21.80
110	20.79	25.74	35.53	14.41	17.93	23.98
120	22.68	28.08	38.76	15.72	19.56	26.16
130	24.57	30.42	41.99	17.03	21.19	28.34
140	26.46	32.76	45.22	18.34	22.82	30.52
150	28.35	35.10	48.45	19.65	24.45	32.70
160	30.24	37.44	51.68	20.96	26.08	34.88
170	32.13	39.78	54.91	22.27	27.71	37.06
180	34.02	42.12	58.14	23.58	29.34	39.24
190	35.91	44.46	61.37	24.89	30.97	41.42
200	37.80	46.80	64.60	26.20	32.60	43.60
210	39.69	49.14	67.83	27.51	34.23	45.78
220	41.58	51.48	71.06	28.82	35.86	47.96
230	43.47	53.82	74.29	30.13	37.49	50.14
240	45.36	56.16	77.52	31.44	39.12	52.32
250	47.25	58.50	80.75	32.75	40.75	54.50
260	49.14	60.84	83.98	34.06	42.38	56.68
270	51.03	63.18	87.21	35.37	44.01	58.86
280	52.92	65.52	90.44	36.68	45.64	61.04
290	54.81	67.86	93.67	37.99	47.27	63.22
300	56.70	70.20	96.90	39.30	48.90	65.40
350	66.15	81.90	113.05	45.85	57.05	76.30
400	75.60	93.60	129.20	52.40	65.20	87.20
450	85.05	105.30	145.35	58.95	73.35	98.10

Por ejemplo una grúa a petróleo de de 245 HP, tendrá un consumo diario de
0.163 x 245 = 40 gal/día (para 8 horas de trabajo por día).

Si estimamos que esta grúa trabajará como promedio 2 horas diarias, esto equivale a una incidencia del 25 % respecto a las 8 horas diarias.

Por lo tanto el consumo promedio diario será de 40 gal/día x 0.25 = 10 gal/día.
Y el consumo mensual será 10 gal/día x 25 días/mes = 250 gal/mes

[3] El consumo diario está basado en 8 horas por día
El cálculo se efectúa en función a la potencia nominal (hp)
Para equipos con potencia nominal en (KW) la fórmula de conversión es: 1 HP = 0.746 KW

Tabla 28-5 **ESTIMACIÓN DEL COSTO MENSUAL DE EQUIPOS DE IMPORTACIÓN**

El costo por hora para los equipos de compra o importación, se efectúa en función a la depreciación, el mantenimiento y el interés.[4]

El costo horario de alquiler para un equipo de compra es:

$$\text{Costo alquiler horario} = \frac{\text{Precio Compra} \times (\%\text{Deprec.} + \%\text{ Manten.} + \%\text{ Interés})}{\text{Horas de uso al año}}$$

EQUIPO	Depreciación %	Mantenimiento %	Interés %	Horas de uso al año
Bombas centrífugas	17	15	10	1,200
Bombas de concreto	20	15	10	1,400
Camiones	20	15	10	2,000
Camionetas	25	15	10	2,000
Cargador frontal	20	15	10	1,400
Compresores	25	15	10	1,200
Grúas autopropulsadas	8	12	10	1,400
Grúas de oruga	20	10	10	1,600
Grúas montadas sobre camión	20	15	10	1,600
Martillos neumáticos	33	10	10	1,200
Motoniveladoras	25	15	10	2,000
Motores	20	15	10	1,600
Pavimentadora	25	15	10	1,600
Rodillo autopropulsado	15	12	10	2,000
Soldadora eléctrica	20	12	10	2,000
Soldadora gasolina	20	15	10	2,000
Torres elevadoras de acero	20	10	10	1,600
Tractor de oruga	25	15	10	2,000
Tractor de tiro	20	15	10	2,000
Vibrador de concreto	25	10	10	1,600

[4] El porcentaje de **depreciación** anual se estima en función a la vida útil del equipo. Si un equipo tiene una vida estimada de 5 años, el porcentaje anual de depreciación será el 20 % del costo de adquisición del equipo.
El porcentaje de **mantenimiento**, se refiere a las reparaciones mayores que cada año el equipo. Este se basa en la experiencia de la empresa en el empleo de equipos similares.
El **interés** es el costo del dinero actual fijado por el interés bancario.
El **precio de compra** o de adquisición del equipo, es el precio FOB (precio libre de impuestos en el puerto de embarque) más el flete, más los impuestos y el manipuleo.
Las **horas de uso al año** parten del cálculo: 8 horas/día x 22 días/mes x 12 meses = 2,112 horas. Estas varían entre una y otra obra, dependiendo de las condiciones reales de la obra.

28.2 TABLAS PARA OBRAS CIVILES

Tabla 28-6 **BARRAS DE CONSTRUCCIÓN – CALIDAD COMERCIAL**

DIAMETRO		SECCION	PERIMETRO	PESO
Nominal	Equivalente mm	mm2	mm	kg/m
6 mm		28	18.8	0.22
8 mm		50	25.1	0.40
3/8"	9.52	71	30.0	0.56
12 mm		113	37.7	0.89
1/2"	12.70	129	39.9	0.99
5/8"	15.88	200	49.9	1.55
3/4"	19.05	284	59.9	2.24
1"	25.40	510	79.8	3.97
1-3/8"	34.93	1006	112.5	7.91

Tabla 28-7 **COMPOSICIÓN DEL CONTRETO PARA PIEDRA DE ½"**

MATERIALES	UND	140 kg/cm2	175 kg/cm2	210 kg/cm2	245 kg/cm2	280 kg/cm2
Cemento Portland Tipo I	Bls	7.08	8.40	9.70	11.50	13.30
Arena gruesa	m3	0.61	0.55	0.52	0.49	0.46
Piedra chancada 1/2"	m3	0.57	0.55	0.53	0.51	0.51
Agua	m3	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184

Tabla 28-8 **COMPOSICIÓN DEL CONTRETO PARA PIEDRA DE ¾"**

MATERIALES	UND	140 kg/cm2	175 kg/cm2	210 kg/cm2	245 kg/cm2	280 kg/cm2
Cemento Portland Tipo I	Bls	7.08	8.40	9.70	11.50	13.30
Arena gruesa	m3	0.61	0.55	0.52	0.49	0.46
Piedra chancada 3/4"	m3	0.73	0.76	0.78	0.80	0.81
Agua	m3	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184

Tabla 28-9 **COMPOSICIÓN DEL CONTRETO PARA PIEDRA DE 1 ½" a 2"**

MATERIALES	UND	140 kg/cm2	175 kg/cm2	210 kg/cm2	245 kg/cm2	280 kg/cm2
Cemento Portland Tipo I	Bls	7.08	8.40	9.70	11.50	13.30
Arena gruesa	m3	0.61	0.55	0.52	0.49	0.46
Piedra chancada	m3	0.75	0.78	0.80	0.82	0.84
Agua	m3	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184

Tabla 28-10 **MATERIALES POR M3 DE MORTERO Y CONCRETO**

Mezcla	Cemento bolsa 42.5 kg	Arena m3	Cal bolsa	Piedra m3	Hormigón m3	Agua litro
1:1	22.0	0.68				270
1:2	15.0	0.89				265
1:3	10.5	0.97				260
1:4	8.5	1.04				260
1:5	7.0	1.07				255
1:6	6.0	1.10				255
1:7	5.5	1.12				255
1:8	4.7	1.14				255
1:1:4	7.7	0.87	4.8			309
1:1:5	6.6	0.94	4.1			297
1:1:6	5.7	0.96	3.6			300
1:1:5:3	8.7	0.74	8.2			332
1:3:12	3.2	1.09	6.0			225
1:6	5.8				1.2	150
1:7	5.0				1.2	150
1:8	4.5				1.2	150
1:9	4.0				1.2	150
1:10	3.5				1.2	150
1:11	3.2				1.2	150
1:12	2.8				1.2	150
1:1:2	12.0	0.36		0.72		175
1:1:5:3	9.0	0.39		0.78		175
1:2:3	8.0	0.47		0.70		170
1:2:4	7.0	0.43		0.86		170
1:2:5:5	5.5	0.42		0.84		170
1:3:5	5.2	0.47		0.79		170
1:3:6	4.7	0.42		0.84		170
1:4:8	3.6	0.43		0.86		170

Tabla 28-11 **PROPORCIONES DE MATERIALES PARA CIMIENTOS**

Proporción Cemento Hormigón	% de Piedra Grande de 30 a 40 cm	Cantidad de materiales por m3 de concreto		
		Cemento bolsa 42.5 kg	Hormigón m3	Piedra m3
1:6	25 % PG	4.50	0.90	0.38
1:6	30 % PG	4.20	0.84	0.45
1:6	35 % PG	3.90	0.78	0.52
1:6	40 % PG	3.60	0.72	0.60
1:7	25 % PG	3.90	0.90	0.38
1:7	30 % PG	3.64	0.84	0.45
1:7	35 % PG	3.38	0.78	0.52
1:7	40 % PG	3.12	0.72	0.60
1:8	25 % PG	3.38	0.90	0.38
1:8	30 % PG	3.15	0.84	0.45
1:8	35 % PG	2.92	0.78	0.52
1:8	40 % PG	2.70	0.72	0.60
1:9	25 % PG	3.00	0.90	0.38
1:9	30 % PG	2.80	0.84	0.45
1:9	35 % PG	2.60	0.78	0.52
1:9	40 % PG	2.40	0.72	0.60
1:10	25 % PG	2.63	0.90	0.38
1:10	30 % PG	2.45	0.84	0.45
1:10	35 % PG	2.28	0.78	0.52
1:10	40 % PG	2.10	0.72	0.60
1:12	25 % PG	2.25	0.90	0.38
1:12	30 % PG	2.10	0.84	0.45
1:12	35 % PG	1.95	0.78	0.52
1:12	40 % PG	1.80	0.72	0.60
1:14	25 % PG	2.03	0.90	0.38
1:14	30 % PG	1.89	0.84	0.45
1:14	35 % PG	1.76	0.78	0.52
1:14	40 % PG	1.72	0.72	0.60

Tabla 28-12 **PROPORCIONES DE MATERIALES PARA SOBRECIMIENTOS**

Proporción Cemento Hormigón	Cantidad de materiales por m3 de concreto		
	Cemento bolsa 42.5 kg	Hormigón m3	Agua m3
1:6	6.20	1.05	0.21
1:7	5.50	1.09	0.19
1:8	5.00	1.13	0.17
1:9	4.60	1.16	0.16
1:10	4.20	1.19	0.14
1:12	3.60	1.23	0.12

Tabla 28-13 **PROPORCIONES DE MATERIALES PARA FALSO PISO**

FALSOPISO	Proporción Cemento Hormigón	Cantidad de materiales por m3 de concreto	
		Cemento bolsa 42.5 kg	Hormigón m3
5 cm (2")	1:6	0.30	0.06
5 cm (2")	1:7	0.27	0.06
5 cm (2")	1:8	0.23	0.06
5 cm (2")	1:9	0.20	0.06
5 cm (2")	1:10	0.18	0.06
5 cm (2")	1:12	0.15	0.06
5 cm (2")	1:14	0.13	0.06
7.5 cm (3")	1:6	0.45	0.09
7.5 cm (3")	1:7	0.39	0.09
7.5 cm (3")	1:8	0.34	0.09
7.5 cm (3")	1:9	0.30	0.09
7.5 cm (3")	1:10	0.26	0.09
7.5 cm (3")	1:12	0.23	0.09
7.5 cm (3")	1:14	0.20	0.09

Tabla 28-14 **CANTIDAD DE LADRILLOS POR M2 DE MURO**

LADRILLO	Espesor de Junta	Dimensiones	Cantidad de ladrillos por m2			Observación
			Cabeza	Soga	Canto	
King Kong	1.0	24 x 14 x 10	61	36	27	Caravista
King Kong	1.5	24 x 14 x 10	56	34	25	Para tarrajeo
King Kong	1.0	24 x 13 x 9	71	40	28	Caravista
King Kong	1.5	24 x 13 x 9	66	37	27	Para tarrajeo
Corriente	1.0	24 x 12 x 6	110	57	31	Caravista
Corriente	1.5	24 x 12 x 6	99	52	29	Para tarrajeo
Pandereta	1.5	24 x 12 x 9	70	37	29	Para tarrajeo
Pandereta	1.5	24 x 12 x 10	64	34	29	Para tarrajeo
Pandereta	1.5	25 x 12 x 10	64	33	28	Para tarrajeo
King Kong	1.0	25 x 12 x 10	70	35	30	Caravista
King Kong	1.5	25 x 12 x 10	64	33	29	Para tarrajeo
King Kong	1.0	25 x 14 x 10	61	35	26	Caravista
King Kong	1.5	25 x 14 x 10	56	33	24	Para tarrajeo
Concreto	1.5	40 x 10 x 20		12		Caravista
Concreto	1.5	40 x 20 x 20		12		Caravista

Tabla 28-15 **CANTIDAD CEMENTO - ARENA POR M2 DE MURO**

TIPO DE TARRAJEO	Proporción Cemento/arena	Cantidad por m2 de muro		Espesor cm
		Cemento Bolsa 42.5 kg	Arena m3	
Acabado sobre pañeteo anterior	1:2	0.172	0.010	1
Acabado sobre pañeteo anterior	1:3	0.132	0.012	1
Acabado sobre pañeteo anterior	1:4	0.104	0.012	1
Acabado sobre pañeteo anterior	1:5	0.086	0.014	1
Acabado sobre pañeteo anterior	1:6	0.070	0.014	1
En bruto rayado	1:3	0.198	0.018	1.5
En bruto rayado	1:4	0.155	0.019	1.5
En bruto rayado	1:5	0.130	0.021	1.5
En bruto rayado	1:6	0.105	0.021	1.5
Fino sobre tarrajeo rayado	1:2	0.082	0.005	0.5
Fino sobre tarrajeo rayado	1:3	0.063	0.005	0.5
Fino sobre tarrajeo rayado	1:4	0.050	0.006	0.5
Fino sobre tarrajeo rayado	1:5	0.041	0.007	0.5
Fino sobre tarrajeo rayado	1:6	0.033	0.007	0.5
Terminado de columnas y vigas	1:2	0.165	0.010	1
Terminado de columnas y vigas	1:3	0.126	0.012	1
Terminado de columnas y vigas	1:4	0.100	0.012	1
Terminado de columnas y vigas	1:5	0.082	0.014	1
Terminado de columnas y vigas	1:6	0.062	0.014	1
Terminado de cielo raso	1:2	0.270	0.017	1.5
Terminado de cielo raso	1:3	0.210	0.019	1.5
Terminado de cielo raso	1:4	0.162	0.019	1.5
Terminado de cielo raso	1:5	0.135	0.022	1.5

Tabla 28-16 **CANTIDAD DE LADRILLOS M2 DE TECHO ALIGERADO**

LADRILLO	Dimensiones	Cantidad de ladrillos
De arcilla	12 x 25 x 30	10
De arcilla	15 x 25 x 30	10
De arcilla	20 x 30 x 25	10
De arcilla	12 x 30 x 30	8
De arcilla	15 x 30 x 30	8
De arcilla	20 x 30 x 30	8
De arcilla	12 x 30 x 40	6
De concreto	12 x 30 x 25	10
De concreto	15 x 30 x 25	10
De concreto	20 x 30 x 25	8
De concreto	25 x 30 x 25	7.5
De concreto	15 x 30 x 30	10
De concreto	20 x 30 x 30	8
De concreto	25 x 30 x 30	7.5
De concreto	15 x 30 x 33	10
De concreto	20 x 30 x 33	8
De concreto	25 x 30 x 33	7.5

Tabla 28-17 **CANTIDAD DE MATERIALES PARA ENCOFRADOS**

DESCRIPCIÓN	Madera p2	Clavos kg	Alambre kg
Sobrecimientos	40	0.20	
Vigas de cimentación	40	0.20	0.20
Muros de contención	40	0.20	0.20
Cisternas	30	0.15	0.15
Columnas	40	0.20	0.20
Muros o placas	40	0.20	0.20
Caja de ascensor	40	0.20	0.20
Vigas	50	0.25	0.25
Techos aligerados	30	0.15	
Losas	35	0.20	
Escaleras	60	0.30	0.30
Tanque elevado	40	0.20	0.20

Tabla 28-18 **PORCENTAJE DE DESPERDICIO DE MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	Desperdicio %
Mezcla de concreto	5
Mortero	10
Ladrillo para muros	5
Ladrillo para techos	5
Loseta para pisos	5
Mayólicas	5
Clavos	15
Madera	10
Acero corrugado 3/8"	3
Acero corrugado 1/2"	5
Acero corrugado 5/8"	7
Acero corrugado 3/4"	8
Acero corrugado 1"	10

Tabla 28-19 **RENDIMIENTO MÍNIMO DE EQUIPO MECÁNICO (8 horas/día)**

EQUIPO	MODELO	POTENCIA hp	Tipo de trabajo	Costa m3/día	Sierra m3/día	Selva m3/día
Tractor sobre orugas	CAT-DL9	460	Material suelto	1,565	1,140	1,055
			Roca suelta	1,140	970	930
			Roca fija	930	805	760
	CAT-D8K	300	Material suelto	785	575	530
			Roca suelta	570	490	465
			Roca fija	465	405	380
	CAT-D7G	200	Material suelto	545	400	370
			Roca suelta	395	340	325
			Roca fija	325	280	265
	CAT-D6D	140	Material suelto	380	275	255
			Roca suelta	275	235	220
			Roca fija	225	190	185

EQUIPO	MODELO	POTENCIA hp	Capacidad m3	Tipo de trabajo	Costa m3/día	Sierra m3/día	Selva m3/día
Retro excavadora	CAT-215	90	0.70	Material suelto	585	480	425
				Roca con voladura	595	320	305
			0.90	Material suelto	645	530	470
				Roca con voladura	415	350	330
	CAT-225	135	1.10	Material suelto	915	755	670
				Roca con voladura	590	505	470
	CAT-235	195	1.30	Material suelto	1,085	890	790
				Roca con voladura	700	595	530
			1.50	Material suelto	1,250	1,030	910
				Roca con voladura	810	690	650
			1.70	Material suelto	1,415	1,170	1,030
				Roca con voladura	915	775	730
			1.90	Material suelto	1,585	1,395	1,150
				Roca con voladura	1,025	870	815

EQUIPO	MODELO	POTENCIA hp	Capacidad m3	Tipo de trabajo	Costa m3/día	Sierra m3/día	Selva m3/día
Cargador frontal	CAT-930	100	1.72	Material suelto	635	585	450
				Roca suelta	530	490	405
				Roca fija	520	450	405
	CAT-950	155	1.90	Material suelto	625	585	450
				Roca suelta	615	540	450
				Roca fija	520	450	405
	CAT-966D	200	3.10	Material suelto	1,025	895	770
				Roca suelta	830	770	640
				Roca fija	830	705	640

EQUIPO	MODELO	POTENCIA hp	Capacidad ton	Tipo de trabajo	Costa m3/día	Sierra m3/día	Selva m3/día
Rodillo auto propulsado	CA-15	100	6.58	Compactación	970	915	750
	CA-15P	108	7.40	Compactación	830	785	880
	CA-25	127	9.00	Compactación	1,225	1,175	990
	CA-25D	125	9.40	Compactación	1,225	1,175	990
	CA-25PD	125	11.10	Compactación	1,090	1,030	1,130
	CC-43	140	10.10	Compactación	1,110	1,045	880
	CG-11	13	1.90	Compactación	315	290	285
Rodillo de tiro	CH-44	60	5.00	Compactación	885	815	795
	CF-44	60	5.60	Compactación	885	815	795

MODELO	HP	Tipo de trabajo	Espesor mts.	UND	Costa	Sierra	Selva
CAT-120G	125	Acabado de subrasante		m2	3,090	2,680	2,410
		Conformación de terraplen	30 mts	m3	1,005	865	780
		Sub base seleccionada	0.15	m2	2,705	2,340	2,120
			0.20	m2	2,525	2,180	1,970
		Base granular	0.15	m2	2,525	2,180	1,970
			0.20	m2	2,370	2,035	1,835
		Escarificado de pavimento		m2	3,090	2,680	2,415
CAT-140	150	Acabado de subrasante		m2	4,775	4,080	3,230
		Conformación de terraplen	30 mts	m3	1,550	1,330	1,200
		Sub base seleccionada	0.15	m2	4,150	3,565	3,230
			0.20	m2	3,860	3,305	2,980
		Base granular	0.15	m2	3,860	3,305	2,980
			0.20	m2	3,915	3,065	2,770
		Escarificado de pavimento		m2	3,350	4,080	3,695

CAPACIDAD pcm	MARTILLO Peso (kg)	Cantidad	Tipo de trabajo	m3
200	21-24	2	Roca suelta	200
			Roca fija	130
250	25-29	2	Roca suelta	250
			Roca fija	160
375	21-24	4	Roca suelta	400
			Roca fija	260
600	21-24	4	Roca suelta	400
			Roca fija	260
	25-29	4	Roca suelta	500
			Roca fija	320
650	25-29	4	Roca suelta	500
			Roca fija	320

28.3 OTRAS TABLAS

Tabla 28-20 **TABLA DE CONVERSION DE UNIDADES**

LONGITUD					
Metro m	Milímetro mm	Pulgada in	Pie ft	Yarda yd	Milla mi
1	1,000	39.3700787	3.2808399	1.0936133	0.00062137
0.001	1	0.0393701	0.0032808	0.0010936	0.00000062137
0.0254	25.4	1	0.08333	0.02777	0.000015782
0.3048	304.8	12	1	0.333	0.00018939
0.9144	914.4	36	3	1	0.00056818
1,609.5284	1,609,528.4	63,367.258	5,280.605	1,760.2017	1

SUPERFICIE					
Metro cuadrado m2	Hectárea ha	Pulgada cuadrada in2	Pie cuadrado ft2	Yarda cuadrada yd2	Acre
1	0.0001	1,550.0031	10.76391	1.19599	0.00024711
10,000	1	15,500,031	107,639.1	0.0001196	2.4710538
0.00064516	0.00000006451	1	0.006944	0.0007716	0.00000015942
0.09290304	0.000009290351	144	1	0.111	0.000022957
0.8361274	0.000083613	1,296	9	1	0.00020661
4,046.856	0.4046856	6,272,640	43,560	4,840	1

VOLUMEN					
Metro cúbico m3	Litro dm3	Pie cúbico ft3	Galón (USA) gal	Galón imperial gal	Barril de petróleo bbl (oil)
1	1,000	35.314667	264.17205	219.96923	6.2898108
0.001	1	0.0353147	0.2641721	0.2199692	0.0062898
0.0283168	28.3168466	1	7.4805195	6.2288349	0.1781076
0.0037854	3.7854118	0.1336806	1	0.8326741	0.0238095
0.0045461	4.5460904	0.1635437	1.20095	1	0.028594
0.15898730	158.987295	5.6145833	42	34.9723128	1

PRESIÓN					
Kilopascal kN /m2 kPa	Atmósfera Kgf/cm2 atm	Milímetro Hg (0ºC) mm Hg	Metros de agua (4ºC) m H2O	Libras por pulg.2 lib/in2 psi	Bar 100000 Pa bar
1	0.0101972	7.5006278	0.1019745	0.1450377	0.01
98.0665	1	735.560217	1,000,028	14.2233433	0.980665
0.1333222	0.0013595	1	0.0135955	193,367	0.0013332
9.8063754	0.0999972	73.5539622	1	1.4222945	0.0980638
6.8947573	0.070307	51.7150013	0.7030893	1	0.0689476
100	1.0197162	750.062679	10.1974477	14.5037738	1

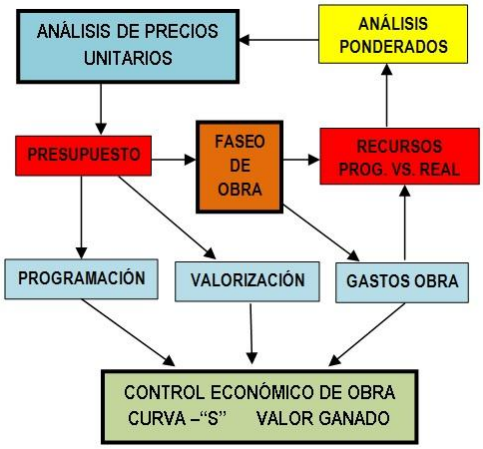
ENERGIA					
Kilojulio kj	Kilowatt / hora kw / hr	Hourse power/hora hp / hr	Caballo/hora CV / hr	Kilocaloria Kcal	British Termal Unit Btu
1	0.0002777	0.000372506	0.000377667	0.23884598	0.9478171
3,600	1	1.3410221	1.3596216	859.84523	3,412.1416
2,684.5195	0.7456999	1	1.0138697	641.18648	2,544.4336
2,647.7955	0.7354988	0.9863201	1	632.41509	2,509.6259
4.1868	0.001163	0.00155961	0.00158124	1	3.9683207
1.0550559	0.000293071	0.00039301	0.000398466	0.2519958	1

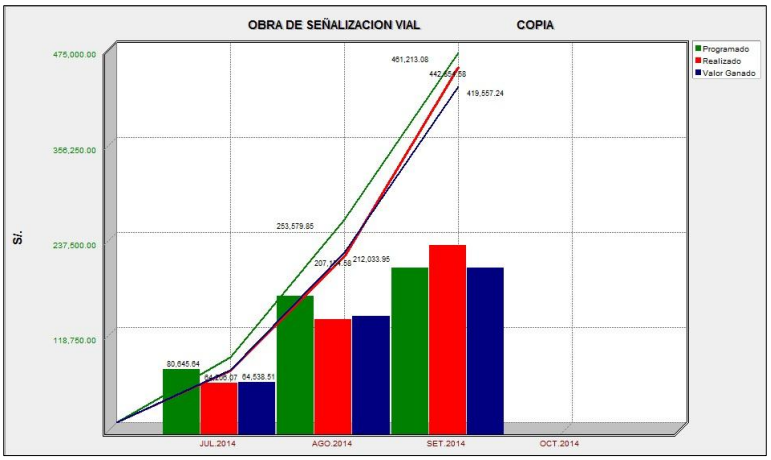
TEMPERATURA
1 °C = (°F-32) x 5/ 9
1 °F = (5/9) °C +32
1 °K = °C + 273.14

Tabla 28-21 **PESO DE MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	kg/m3
Aceites	930
Acero de construcción	7,850
Agua	1,000
Aluminio	2,750
Arena humeda	1,650
Arena muy mojada	2,000
Arena seca	1,450
Asfalto	1,300
Cal en sacos	1,000
Carburo	900
Cemento a granel	1,200
Cemento en sacos	1,600
Cobre laminado	8,900
Concreto	2,400
Gasolina	672
Hielo	895
Latón	8,500
Madera	900
Marmol	2,700
Mezcla asfática	2,300
Papel en libros	1,000
Piedra caliza	2,800
Porcelana	2,400
Tierra húmeda	1,850
Tierra y arenas secas	1,600
Vidrios en láminas	2,600
Yeso en polvo	1,200
Zinc laminado	7,200

Existen muchos sistemas para el control de económico de las obras, los cuales para ser completamente eficientes, deben abordar el faseo de la obra, y obtener en base a este faseo el control económico de la obra mediante las curvas-“S” de valor ganado.





Obtenga con ConstrucSoft, la **curva-“S” programada**, la **curva-“S” de valor ganado** de las valorizaciones y la **curva-“S” realizada** que es gasto real en obra. Comparando estas curvas tendrá los índices de eficiencia del plazo SPI, del costo CPI y de productividad SCI, que indicarán el adelanto o el atraso de obra, permitiendo saber en todo momento si se está ganando o perdiendo económicamente, por cada una de las fases o partidas de control.

Controle las horas-hombre y los rendimientos, y analice el comportamiento de avance de las fases de control, para efectuar las correcciones adecuadas en el ritmo de avance de la obra.

Obtenga la proyección de las horas-hombre, y determinar que fases podrían terminar con más horas-hombre que las programadas.

Determine mes a mes, el margen de utilidad a obtener en sus obras de acuerdo a los rendimientos obtenidos en las fases de control.