MANUAL DE USUARIO

OPUS Planeación y control integral

Guía práctica de la funcionalidad de la versión 2015 de OPUS módulo 2

ECOSOFT

DERECHOS RESERVADOS. El presente manual es propiedad de ECO SOFT, S. de R.L. de C.V, y por ello, está protegido tanto por las leyes y tratados internacionales sobre derechos de autor, como por todas las leyes nacionales que le son aplicables. Por lo tanto el tratamiento que se le deberá dar a este material tiene derechos reservados, por lo que cabe aclarar que queda prohibida su venta o reproducción y distribución ya sea en partes o enteramente de este manual, por ningún medio sea físico o electrónico, a menos que se cuente con el permiso y la autorización expresa por escrito de los propietarios de los derechos reservados.

D.R. © 2014 por ECO SOFT S. de R.L. de C.V.
Watteau #54, Col. Nonoalco Mixcoac,
Benito Juárez, México D.F.
CP 03700
www.ecosoft.com.mx

ECOSOFT© y **OPUS** © son nombres y logotipos marca registrada a favor de ECO SOFT S. de R.L. de C.V.

México

1. INTRODUCCIÓN 8
2. CONCEPTOS INICIALES 9
2.1. Principales procesos del control de obra 9
2.2. El objetivo del costeo 10
2.2.1. Costo de planeación 11
2.2.2. Avance a costo real 12
2.2.3. Avance a costo planeado 13
2.2.4. Indicadores MVG 14
3. AMBIENTE DE TRABAJO 16
3.1. Explorador de Vistas 17
3.2. Explorador de reportes 18
3.3. Configuración de las vistas 19
3.3.1. Columnas 19
3.3.2. Presentación de datos 19
3.3.3. Ver 25
3.3.4. Aspecto 25
3.3.5. Navegación en desgloses 26
3.3.6. Captura en campos fecha 26
4. PROCESOS INICIALES 27
4.1. Importar proyectos 27
4.2. Importar un proyecto desde otro servidor 30
4.3. Creación de un proyecto manualmente 30
4.4. Configuración del proyecto 31
5. PROCESOS GENERALES SOBRE UN PROYECTO 36
5.1. Abrir proyecto 36
5.2. Buscar proyecto 37
5.3. Respaldo y Restauración de un proyecto 38
5.3.1. Respaldo de un proyecto 39
5.3.2. Restauración de un proyecto 39
5.4. Eliminar un proyecto 40
5.5. Proteger proyecto 40
5.5.1. Desproteger un proyecto 41

5.5.2. Mantenimiento de usuarios y permisos. 42
5.6. Procesos sobre un proyecto desde un servidor 42
6. FUNCIONALIDAD BÁSICA 43
6.1. Procesos inmediatos sobre los proyectos 43
6.1.1. Proyecto 43
6.1.2. Portapapeles 43
6.1.3. Agregar 43
6.1.4. Buscar 44
6.1.5. Datos 44
6.1.6. Estructura 45
6.1.7. Agrupar, ordenar, filtrar 45
6.1.8. Menú contextual y accesos cortos 49
7. PLANEACIÓN 50
7.1. Restructuración del plan 50
7.1.1. Modificar los niveles de identación 50
7.1.2. Mover o copiar tareas 51
7.1.3. Composición de tareas 51
7.1.4. Modificación de tareas 52
7.1.5. Consolidación de tareas. 54
7.1.6. Extracción de recursos de una tarea 54
7.1.7. Frentes de trabajo 54
7.1.8. Vista especial de Estructura de frentes. 57
7.2 Catálogos de recursos 57
7.2.1 Vista del catálogo de recursos 57
7.2.2 Familias 58
7.2.3 Cambiar de tipo a los recursos 59
7.2.4 Recursos dónde se usa 59
7.3 Características especiales de insumos 60
7.3.1 La mano de obra y sus costos 60
7.3.2 El flete, los trabajos y sus cantidades 61
7.3.3 Los componentes del equipo 63
7.4 Enlace entre presupuesto y la planeación 68

7.5 Explosión de Insumos 73
7.6 La programación del plan 74
7.6.1 Procesos generales de la programación 74
7.6.1.1 Reinicialización de la programación 74
7.6.1.2 Programando una tarea o un agrupador 75
7.6.1.3 Mover una barra 76
7.6.1.4 Cambiar el tamaño de una barra 76
7.6.1.5 La configuración del calendario 76
7.6.1.6 Posicionar la vista de la programación 77
7.6.1.7 Interrupciones 77
7.6.1.8 Vistas del Gantt 77
7.6.1.9 Editar Gantt 78
7.6.2 Ruta crítica 79
7.6.2.1 Dependencias en el Programa de Obra. 79
7.6.2.2 Posición de las barras en el tiempo. 80
7.6.2.3 Buenas prácticas al generar la ruta crítica 83
7.6.2.4 Creación de vínculos 85
7.6.2.5 Visualizando la Ruta crítica 86
7.6.2.6 Ocultando y mostrando los vínculos 86
7.6.3 Otras características visuales del Gantt 86
7.6.3.1 Visualizando la línea base. 86
7.6.3.2 Visualizando u ocultando las barras 87
7.6.3.3 Visualizando las Marcas no laborables 87
7.6.3.4 Visualizando únicamente días laborables 87
7.6.3.5 Acercamiento de la vista del Gantt 87
7.6.3.6 Configuración de las barras. 87
7.6.3.7 Manejo de escalas para los períodos del Gantt. 88
7.6.4 Definición de tareas a contratar (pronóstico de contrato) 89
7.6.5 Programa de suministros 91
7.7 Planeación del Equipo 92
7.7.1 Tipos de equipo definidos en Control 92
7.7.2 Equipo en obra 93
7.7.3 Planeación de Equipo. 94
8. CONTRATACIÓN 96
8.1 Composición de los costos de un contrato 96

8.1.1 Costo de una tarea ... 96
8.1.2 Tipos de contrato ... 97
8.1.3 Costo de un contrato ... 97
8.2 La vista de contratos ... 98
8.3 Operaciones básicas sobre un contrato ... 99
8.3.1 Alta de un contrato ... 99
8.3.2 Las tareas y el desglose de un contrato ... 101
8.3.3 Alta de un contrato en la estructura de tareas ... 103
8.3.4 Modificación de un contrato ... 104
8.3.4.1 Modificaciones permitidas a un Contrato "En negociación" ... 105
8.3.4.2 Modificaciones permitidas a un Contrato "No comenzado" ... 105
8.3.4.3 Modificaciones permitidas a un Contrato "En Curso" ... 105
8.3.4.4 Modificaciones permitidas a un Contrato "Cancelado" ... 105
8.3.4.5 Modificaciones permitidas a un Contrato "Finiquitado" ... 105
8.3.4.6 Distintivo de contratación ... 106
8.3.5 Eliminar un contrato ... 106
8.3.6 Contratistas y proveedores ... 106
8.3.6.1 Alta de contratistas ... 106
8.3.6.2 Eliminar contratistas ... 108
8.3.6.3 Modificación de los datos de un contratista ... 108
8.3.6.4 Catálogo general de contratistas ... 108
8.3.6.5 Cambiar el tipo de un contrato ... 109
8.4 Definición de los recursos en los contratos ... 109
8.4.1 Los perseguidos en los contratos ... 109
8.4.2 Reglas de los perseguidos ... 110
8.4.3 Definición del costo de un contrato tipo destajo ... 112
8.4.4 Definición del costo de un contrato tipo subcontrato ... 113
8.4.5 Definición del costo de un contrato tipo servicio ... 114
8.4.6 Definición del costo de un contrato tipo flete ... 114
8.4.7 Definición del costo de un contrato tipo equipo ... 115
8.4.8 Tratamiento dedicado a contratos tipo: equipo ... 115
8.4.9 Registro de utilización de las horas de equipo ... 117
9. EJECUCIÓN ... 118
9.1 Órdenes de cambio ... 118

9.1.1 Aditivas en una orden de cambio 118
9.1.2 Perseguidos en aditivas 119
9.1.3 Cantidades y costos en aditivas 119
9.1.4 Importe total del contrato y de una tarea contratada 119
9.1.5 Cantidad total contratada de una tarea 119
9.1.6 Aditivas en la ruptura de un contrato 119
9.1.7 Estimaciones de las órdenes de cambio 120
9.1.8 Las ordenes de trabajo para las aditivas 120
9.1.9 Requisiciones aditivas 120
9.1.10 Deductivas en una orden de cambio 121
9.1.11 Deductiva de una actividad con avance 121
9.2 Ordenes de Trabajo 122
9.2.1 Alta de una orden de trabajo 122
9.2.2 Ordenes de trabajo y perseguidos 123
9.3 Requisiciones 124
9.3.1 Diferentes tipos de requisición 124
9.3.2 El estado de las requisiciones 125
9.4 Movimientos de bodega 125
9.4.1 Entrada de materiales 125
9.4.2 Entrada de materiales desde Excel 127
9.4.3 Salida de materiales 128
9.4.4 Salidas y el tope en cantidad 130
9.4.5 Registro de documentos de entrada y salida 131
9.4.6 Recálculo de salidas 131
9.5 Estimaciones de contratistas 131
9.5.1 Vista de las Estimaciones de contratista 132
9.5.2 Captura de cantidades de avance 132
9.5.3 Cálculo de amortizaciones, retenciones y pago a estimaciones 133
9.5.4 Números generadores en estimaciones 133
9.5.5 La cinta de opciones de OPUS CAD 135
9.5.6 El menú de opciones exclusivas del dibujo 137
9.5.7 Procedimiento para medir 140

9.5.8 Procedimiento para transferir las mediciones 148
9.6 Registro de consumos 149
9.6.1 Creación de un consumo 149
9.6.2 Validación de un registro de consumo 150
9.7 Conceptos por estimar 151
9.7.1 Estimaciones al Cliente. 152
9.7.2 Transferencia de Avances. 153
9.8 Registro de pago 153
10. CONTROL 155
10.1 Estado de la bodega 155
10.2 Catálogo de tareas 157
10.3 Estructura EDO 159
10.4 Estructura EDC 160
10.5 Mantenimiento de plantillas de estructuras 162
10.6 Asignación de Cuentas EDC/EDO desde la EDT 162
10.7 Análisis de la situación del Proyecto 163
10.8 Herramientas reporteo, exportación e importación 170
10.8.1 Seleccionando los reportes 170
10.8.2 Impresión hacia diferentes formatos 171
10.8.3 Exportación de datos a hojas de cálculo 176
10.8.4 Importación de fragmentos de obra 177
10.8.5 Precios de contratista 179

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual ayudará al usuario a conocer a profundidad el manejo de OPUS, permitiendo ser la herramienta más adecuada para llevar el control una obra.

OPUS *Planeación y Control Integral* complementa a su antecesor, OPUS *Presupuesto Programable*, en el que se define principalmente el *presupuesto* que se prepara para la presentación de la *oferta*, de ahí, que se incluye en las etapas iniciales.

Por otra parte OPUS *Planeación y Control Integral* es una aplicación que está orientada específicamente a lo que se conoce como los procesos de *control* de obra, comenzando con la planeación y programación de todas las actividades que definirán la ejecución de la obra. Las actividades en el plan se diferencian y agrupan según el proceso constructivo y la forma en que conviene contratar y pagar. El proceso de contratación genera contratos de varios tipos, dependiendo los recursos que involucran y las tareas que abarcan. Los contratos considerados subcontratos, incluyen tanto las actividades como los recursos para ejecutarlas, los que se fincan como destajo, son aquellos a los que se les controla por sus avances, los contratos tipo equipo, sólo consideran las rentas horarias de la maquinaria, los contratos por flete, involucran todo tipo de acarreo y transporte, y los contratos por servicios que involucran trabajos completos o especiales. Otra parte de los procesos de control, son los movimientos en las bodegas de la obra, tanto entradas como salidas; finalmente, los procesos de supervisión de la ejecución de la obra, que en lo generar se vienen registrando semana a semana y se acompañan de los avances de los contratos que en su caso serán ingresados y validados por el encargado en turno. OPUS como herramienta de apoyo en los procesos de control ayudará a que las actividades de cada etapa se cumplan de manera eficiente, y por lo tanto el control de la obra se centrará cada vez más en la calidad del proceso constructivo.

El renovado OPUS, ahora se presenta con nuevas opciones y manejo de herramientas que le permitirán manejar los procesos de control de obra, desde el punto de vista más de ingeniería, que de la propia administración.

Estamos seguros que en esta nueva versión, OPUS refleja en su diseño, las mejores prácticas del ámbito de la *administración de proyectos* y del *control de la obra.*

2. CONCEPTOS INICIALES

2.1. Principales procesos del control de obra

Según los estándares que menciona el PMI (*Project Management Institute*) como institución de reconocimiento mundial sobre la Administración de Proyectos, cualquier proyecto debe atravesar por las etapas de inicio, planeación, ejecución, control y cierre; esta idea se adopta junto con las mejores prácticas de la construcción, para dar los lineamientos principales del nuevo *"OPUS Planeación y control integral"* .

Se parte del hecho, que se cuenta con un presupuesto programado y este, ha sido aprobado para que comience su ejecución. Con OPUS se aprovecha la información conformada por: recursos, análisis de precio, estructura de presupuesto y programa de obra, para dar continuidad los siguientes cuatro principales procesos que maneja la aplicación:

1. PLANEACIÓN
2. CONTRATACIÓN
3. EJECUCIÓN
4. CONTROL

OPUS ofrece diferentes herramientas que en resumen le asisten al constructor para medir un proyecto, y tener certeza en cuanto a su estado futuro, en base al desempeño actual, señalando los verdaderos desvíos de plan y de costos, permitiendo tomar acciones preventivas en forma proactiva, anticipándose a los problemas que fueron proyectados corrigiendo el curso de la obra, al dar señales tempranas sobre "salud" del proyecto y poder así, determinar las mediciones en cualquier momento del proyecto, incluso desde los primeros días.

En la mayoría de los casos el constructor se apega a un proceso ya conocido para controlar los proyectos, sin embargo OPUS propone un trabajo en el que debe verse dentro de un proceso colaborativo, por lo tanto, es fundamental contar con un responsable por fase, es decir, es necesario que se defina previamente los roles de quién o quiénes serán los encargados de los procesos, y comenzar con sus tareas de forma progresiva e iterativa.

El proceso comienza con la *planeación* parcial de un proyecto, que como entregable final, será un grupo de actividades totalmente programadas en el tiempo y definidas con un costo para ser contratadas. Para ello, el administrador del proyecto puede arrancar desde un proyecto copia del presupuesto, o definiendo las tareas desde el costo hasta su programación.

El responsable de la *contratación* de las actividades planeadas y programadas, se encargará de fincar los contratos que según el plan las tareas correspondientes se encuentran previamente costeadas y programadas, resulta evidente, que basará el importe del contrato congruente a lo definido en el plan.

Una vez que los contratos están aceptados y negociados, el responsable de la *ejecución* deberá supervisar los avances de los contratos, así como la entrega de los recursos a los contratistas en tiempo y forma.

Mientras los procesos de planeación, contratación y ejecución sean congruentes a lo definido en el plan, el responsable de *control* le queda analizar los entregables de cada fase, con el fin de optimizar recursos y como consecuencia minimizar gastos y maximizar ganancias, que a final de cuentas es uno de los objetivos de toda constructora.

2.2. El objetivo del costeo

El problema principal de la determinación del costo de un proyecto de obra, radica por un lado que existen diferentes costos que lo conforman, y por el otro, los momentos en los que se encuentra la madurez del mismo.

Desde el inicio, un proyecto es definido por el costeo de presupuestación, y al llevarlo a la implementación, pasa por el costeo de su planeación, paulatinamente se aplica un costeo de contratación, para controlarlo finalmente a través del costeo de ejecución.

Todos estos pasos o fases, complican la definición final del costo, de manera que debemos de plantear la idea, que el constructor requiere conocer el costo de un proyecto en la línea del tiempo, es decir, en cualquier momento, con el fin de entenderlo mejor y poder llevarlo a cabo, tomando decisiones tempranas sobre el avance del mismo, y minimizando cualquier riesgo que comprometa el destino del proyecto hacia un gasto mayor, y un tiempo de terminación más allá de los límites planeados.

La problemática actual en la Industria de la Construcción, es que en realidad no hay muchas opciones, sobre cómo se debe llevar un proyecto en cuanto a su administración. He aquí una forma de hacerlo, teniendo como fundamento la experiencia dejada por la Administración de Proyectos propuesta por el PMI (Project Management Institute).

La Administración de Proyectos, logra a través de la planificación y control del proyecto, y en conjunto con su experiencia, adquirir la visión necesaria para poder finalizarlo dentro de los parámetros de calidad, costo y tiempo establecidos.

El Método de Valor Ganado, es una forma de ver el avance de lo planificado.

El Valor Ganado (realizado o devengado) es el costo planeado del trabajo realizado a una fecha de corte. (Se dice “ganado” como significado de logro o alcance)

Las ventajas del Método del Valor Ganado (MVG), es que con 3 curvas se pueden sacar diferentes índices que al integrar lo técnico, los costos y el programa permiten administrar el riesgo del proyecto.

Los beneficios de trabajar con este método son:

- Dar señales tempranas sobre la "salud" del proyecto.
- Realizar proyecciones sobre el estado futuro del proyecto en base al desempeño actual.
- Permitir tomar acciones preventivas en forma proactiva, anticipando posibles problemas.
- Permitir hallar los verdaderos desvíos de plan y de costos, evitando los "espejismos" del control clásico de análisis de variaciones.
- Utilizar el método, en cualquier momento del proyecto, incluso desde los primeros días.

Es necesario analizar los momentos del proyecto es decir las fases que podemos visualizar:

Oferta

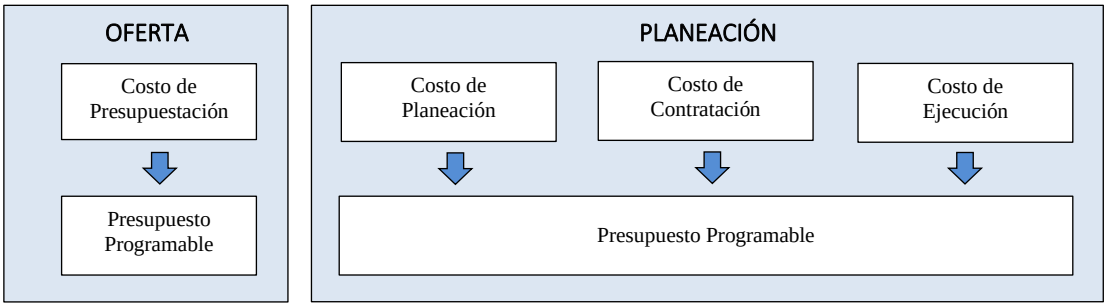
- Se genera un presupuesto
- Se genera un programa de obra en base al presupuesto

Control

- Se genera un presupuesto de la planeación en base al presupuesto de la oferta
- Se genera un programa de obra resultado de la planeación del proyecto
- Se lleva el proyecto planeado a la contratación paulatina del proyecto
- Se registra el avance tomando como base la planeación del proyecto

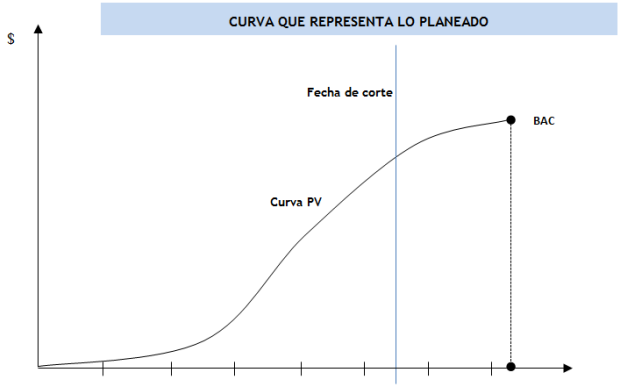
Básicamente se propone determinar el MVG definitivamente de la fase de control, ya que contiene los datos básicos para producir las tres curvas, y además si así se requiere, es posible involucrar la información de oferta, para comparar el proyecto con el costo origen.

Resumiendo los procesos de costeo de la oferta y control, tenemos que en realidad en la oferta, el presupuesto y el programa se representan a través de un presupuesto programable, y en control tenemos la misma situación, un presupuesto programable, que se contrata y que finalmente, se avanza en el proceso de ejecución del proyecto, por lo que esquematizando tenemos:



Analizando la generalidad de la información con la que se cuenta, se tiene la planeación y la ejecución que permiten en definitiva generar la información que se requiere para el MVG, se puede observar que requerimos de tres curvas para definir una relación entre ellas y determinar cómo se encuentra el proyecto en un punto en el tiempo.

2.2.1. Costo de planeación



Esta curva es denominada **PV**. Representa el valor programado o costo planeado o planificado.

Se acumula período a período los montos a **costo directo del plan de ejecución** o mejor dicho, del presupuesto del plan. El período inicial comienza con la fecha de inicio de la obra (este debe ser el origen de la gráfica) y como último período a la fecha de término de la obra.

La ***fecha de corte*** es el punto del análisis, de manera que representa una línea sobre el período correspondiente a la fecha de corte.

El punto **BAC,** se define como costo presupuestado al fin del proyecto. En otras palabras, representa el monto total a costo directo del presupuesto del plan.

El **Costo de planeación**, es la curva que representa la suma de los importes a costo planeado de los trabajos del proyecto.

Se calcula de la siguiente forma:

Costo planeado $_{Ti}$ = Importe planeado de materiales $_{Ti}$ +
Importe planeado de mano de obra $_{Ti}$ +
Importe planeado de matrices $_{Ti}$ +
Importe planeado de equipo $_{Ti}$ +
Importe planeado de fletes $_{Ti}$ +
Importe planeado de trabajos $_{Ti}$.

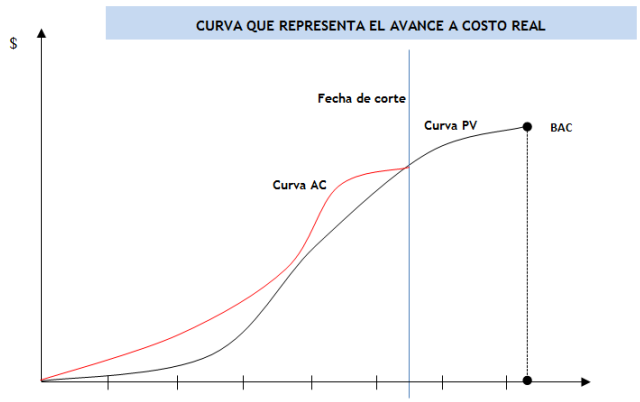
IMPORTE A COSTO PLANEADO $_{Ti}$ = Cantidad planeada $_{Ti}$ * Costo planeado $_{Ti}$

Dónde:
Ti = La tarea i-ésima

$$\text{CURVA PV} = \sum_{i=\text{Período 1}}^{\text{Período final}} \sum_{j=\text{Trabajo inicial en el período i}}^{\text{Trabajo final en el período i}} \text{IMPORTE COSTO PLANEADO (i, j)}$$

2.2.2. Avance a costo real

Esta curva es denominada **AC** representa el Avance a Costo Real



Se calcula período por período, hasta llegar a la fecha de corte, con la suma de todas las **salidas de almacén para el trabajo** y la suma de todos los **avances de los trabajos multiplicados por su correspondiente precio contratado,** o bien por la suma **del gasto de equipo renta para los trabajos o del costo por fletes de los trabajos o del costo por servicios incluidos en los trabajos.**

Importe de avance a costo real $_{Ti}$ = ((Cantidad avance $_{Ti}$ * Costo contratado $_{Ti}$) +
Importe de salida de materiales de bodega $_{Ti}$) ó
Importe contratado de equipo $_{Ti}$ ó
Importe contratado de fletes $_{Ti}$ ó
Importe contratado de servicio $_{Ti}$)

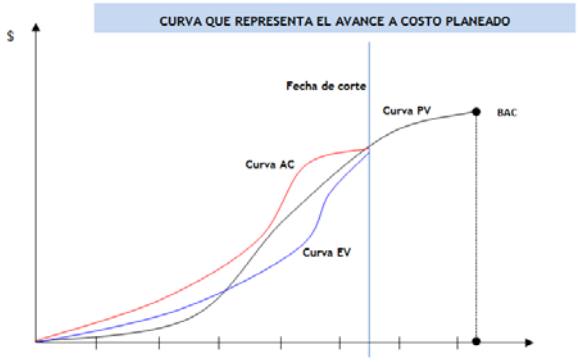
Dónde:
Ti = La tarea i-ésima

$$\text{CURVA } \mathbf{AC} = \sum_{i=\text{Período } 1}^{\text{Período final}} \sum_{j=\text{Trabajo inicial en el periodo } i}^{\text{Trabajo final en el período } i} \text{IMPORTE DE AVANCE COSTO REAL (i, j)}$$

Las estimaciones o salidas de almacén, que caigan antes de la fecha de inicio de la obra, no se tomarán en cuenta.

2.2.3. Avance a costo planeado

Esta curva es denominada EV, representa el avance a costo planeado.



Representa el avance a costo planeado, se calcula por medio de las cantidades de avance, sobre las actividades multiplicadas por el precio a costo planeado de cada trabajo relacionado, y se acumula período por período, hasta la fecha de corte.

Se calcula de la siguiente forma:

Costo planeado $_{Ti}$ = Importe planeado de materiales $_{Ti}$ +
Importe planeado de mano de obra $_{Ti}$ +
Importe planeado de matrices $_{Ti}$ +
Importe planeado de equipo $_{Ti}$ +
Importe planeado de fletes $_{Ti}$ +
Importe planeado de trabajos $_{Ti}$.

IMPORTE DE AVANCE A COSTO PLANEADO $_{Ti}$ = Cantidad de avance $_{Ti}$ * Costo planeado $_{Ti}$

Dónde:

Ti = La tarea i-ésima

$$\text{CURVA } \mathbf{PV} = \sum_{i=\text{Período } 1}^{\text{Período final}} \sum_{j=\text{Trabajo inicial en el periodo } i}^{\text{Trabajo final en el período } i} \text{IMPORTE DE AVANCE A COSTO PLANEADO (i, j)}$$

2.2.4. Indicadores MVG

La definición **Valor Ganado** requiere de la instrumentación de **dos indicadores y tres proyecciones**, para responder a tres preguntas:

P1: ¿Cómo estamos hoy respecto a lo planificado?

CPI = Cost Performance Index ó Índice de desempeño del costo.

El Índice **CPI** representa un factor de la variación entre los avances a precio planificado y a precio real.

CPI = EV / AC

Dónde*:*
EV Avance Real a Precio Planificado
AC Avance Real a Precio Real

Entonces, si CPI:
= 1 El proyecto está costando igual a lo planificado (bueno).
> 1 El proyecto está costando menos de lo planificado (muy bueno).
< 1 El proyecto está costando más de lo planificado (malo).

P2: ¿Cómo deberíamos estar con respecto al programa?

SPI = Schedule Performance Index ó Índice de desempeño del programa.

El Índice **SPI** representa un factor de la variación en el tiempo, entre el avance real y el avance planificado.

SPI = EV / PV

Dónde:
EV Avance Real a Precio Planificado
PV Programado a la fecha de corte

Entonces, si SPI:
= 1 El proyecto va en tiempo tal y como se planeó. (bueno).
> 1 El proyecto va en tiempo mejor de lo planeado. (muy bueno).
< 1 El proyecto tiene un retraso conforme a lo planeado . (malo).

P3: ¿Cómo vamos a terminar, si seguimos cómo vamos?

Existen tres parámetros que indican el costo y desviaciones finales del Proyecto:

1. **ETC** (Estimated To Completion) Representa cuánto falta por gastar para terminar, a partir de la fecha de corte.

ETC = BAC – AC

Dónde**:**
BAC Costo Total Programado
AC Avance Real a Precio Real

2. **EAC** (Estimated cost At Completion) Representa el costo estimado cuando termine el proyecto.

$$EAC = BAC / CPI$$

Dónde:

BAC Costo Total Programado
CPI Índice de Desempeño del Costo

Entonces, si EAC:

= BAC El proyecto costará lo mismo que lo presupuestado (Bueno)
< BAC El proyecto costará menos de lo presupuestado (Muy bueno)
> BAC El proyecto costará más de lo presupuestado (Malo)

3. **VAC** (Variation cost At Completion) Representa cuánto dinero se habrá ganado o cuánto dinero se habrá perdido cuando termine el proyecto.

$$VAC = BAC – EAC$$

Donde:

BAC Costo Total Planificado
EAC Costo Estimado al Terminar

Entonces, si VAC:

= 0 El proyecto costará lo mismo que lo planeado (Bueno)
> 0 El proyecto costará menos de lo planeado (Muy bueno)
< 0 El proyecto costará más de lo planeado (Malo)

3. AMBIENTE DE TRABAJO

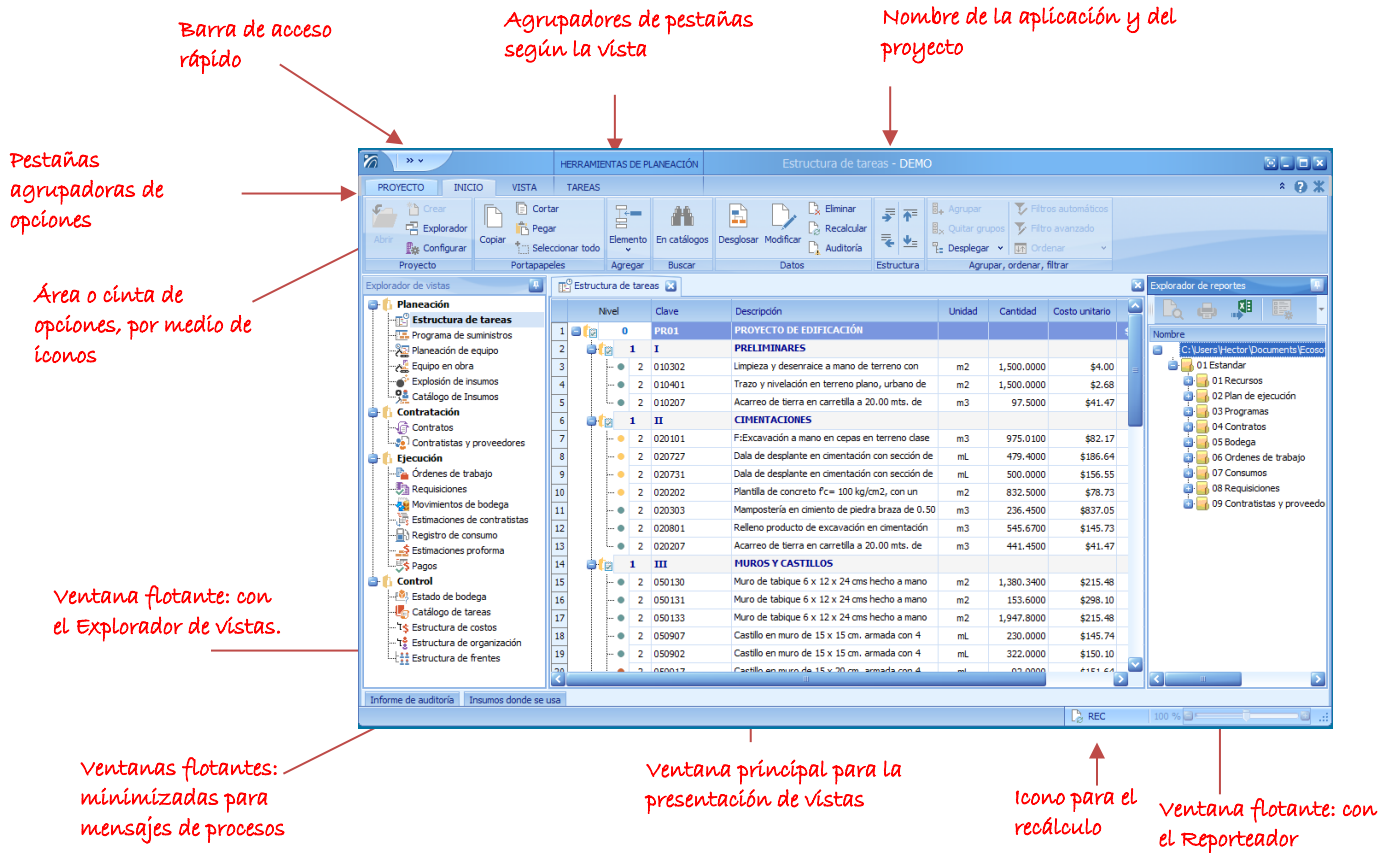
Para un mejor manejo del sistema, es necesario dar un recorrido por sus partes y sus características, por lo que comenzaremos analizando las áreas de trabajo. Una vez que se entra al sistema por primera vez, se puede observar que su diseño está orientado a las aplicaciones tipo MS-Office, siguiendo el estándar de Windows.

Al entrar a OPUS fácilmente podemos localizar la primera área de opciones que se acceden a través de iconos o pequeñas áreas gráficas que reaccionan con el clic izquierdo del ratón. Y a los lados encontramos algunas ventanas desplegables, que se pueden fijar al través de un pin y que pueden cambiar de lugar con tan solo arrastrarlas, hacia alguno de los lados del área principal de trabajo.

Finalmente se puede visualizar en la parte baja de la pantalla algunas otras ventanas igualmente movibles, que de pronto son utilizadas para mostrar mensajes importantes del sistema o resultados.

Los iconos se agrupan en pestañas y agrupadores de nivel superior, estos aparecerán de acuerdo a la situación del trabajo, por ejemplo habrá pestañas que serán dispuestas para agrupar iconos que representan opciones particulares de del proceso de Planeación o de los Catálogos, etc.

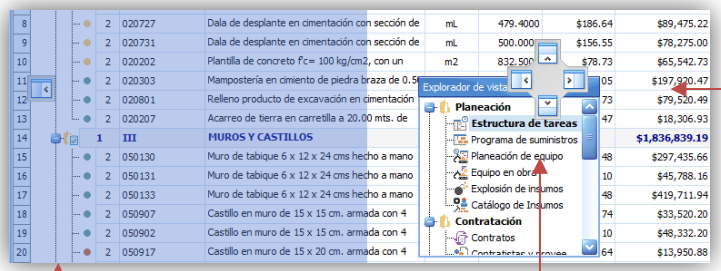
Observemos entonces la ventana principal después de que hemos abierto un proyecto de control.



La ***<<barra de acceso rápido>>*** y la ***<<cinta de opciones>>*** también pueden cambiar de su presentación para un mejor acceso, sólo es necesario dar clic derecho sobre la misma o sobre alguno de los iconos para que se pueda seleccionar una de las siguientes opciones:

Agregar a la barra de acceso rápido. Agrega el icono a la barra de acceso rápido.
Mostrar la barra de acceso rápido por debajo de la cinta de opciones. Coloca la barra de acceso rápido entre el área de trabajo y la cinta de opciones.
Minimizar la vista de opciones. Quita los iconos y deja sólo los títulos de las pestañas, de manera que el acceso a los iconos deberá ser a través de un clic sobre las pestañas.

Las ventanas flotantes pueden quedar minimizadas como una pestaña, ocultas automáticamente o bien fijas en el área de trabajo. Además podrán moverse de ubicación sobre toda el área, con tan solo tomar la ventana del título (cuando el pin ha sido fijado), y llevándola hacia el área válida que es sugerida por las flechas de posición.



3.1. Explorador de Vistas

En **OPUS** se le llama **vista** a la presentación de los datos en el área de trabajo, de manera que sobre las vistas se procede a capturar la información del sistema. Es importante recordar que los reportes están basados también en las vistas.

De manera que la clasificación de las vistas se presenta mediante una ventana flotante, llamada ***<<explorador de vistas>>***. Este explorador permite agrupar la información de los proyectos de control, según los procesos:

Planeación

Estructura de tareas. Presupuesto de control.
Programa de suministros. Explosión de recursos planeados dentro de un Gantt
Planeación de equipo. Relación de equipos planeados y equipos reales que se utilizarán en las tareas por ejecutar.
Equipo en obra. Catálogo de equipos reales.
Explosión de insumos. Explosión de recursos planeados o pronosticados para suministrar, o por suministrar.
Catálogo de insumos. Catálogo los recursos planeados en el proyecto.

Contratación

Contratos. Relación de contratos.

Contratistas y proveedores. Catálogo de contratistas y proveedores de materiales y de servicios.

Ejecución

Órdenes de trabajo. Planeación de actividades por ejecutarse.

Requisiciones. Pedimentos de materiales para la obra.

Movimientos de bodega. Registro de entradas y salidas de materiales de la bodega de la obra.

Estimaciones de contratistas. Avances de obra de contratistas.

Registro de consumo. Registro de los consumos de horas de equipo, ejecución de trabajos y fletes realizados.

Estimaciones proforma. Avances de conceptos que deberán cobrarse en próximas estimaciones al cliente.

Pagos. Registro de pagos a contratistas y proveedores de servicios.

Control

Estado de bodega. Estado de la bodega de la obra, con respecto a entradas y salidas de materiales.

Catálogo de tareas. Presupuesto de control sin agrupadores.

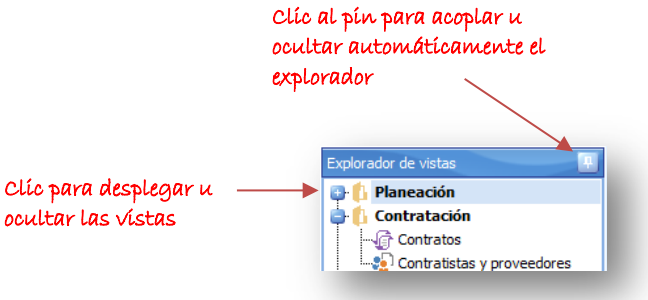
Estructura de costos. Estructura de cuentas de costos auxiliar para las tareas.

Estructura de organización. Estructura de cuentas para relacionar la estructura de costos.

Estructura de Frentes. Agrupación de tareas por frentes de trabajo.

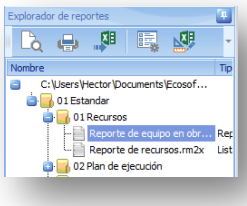
NOTA: Para acceder cualquiera de las vistas basta con dar doble clic en cualquiera de ellas.

Los agrupadores de las vistas pueden mostrar u ocultar las vistas que los componen, con tan solo dar un clic en el símbolo + o -, según sea el caso. El pin podrá fijar la ventana u ocultarla.



Recuerde que para mantener la ventana flotante es necesario arrastrarla del título hacia alguna área de trabajo distinta, siempre y cuando el pin está en modo acoplado o fijo.

3.2. Explorador de reportes



Esta ventana muestra el listado de reportes de control, y se dispone mediante agrupadores, para generar un reporte, es necesario posicionar el cursor del ratón con un clic sobre el reporte deseado y utilizar el icono requerido (uno de los tres primeros de la cinta de opciones de la ventana del **"explorador de reportes"**) para enviar el reporte a pantalla, a impresora o exportarlo a Excel.

La funcionalidad de posicionamiento es idéntica a la del explorador de vistas.

3.3. Configuración de las vistas

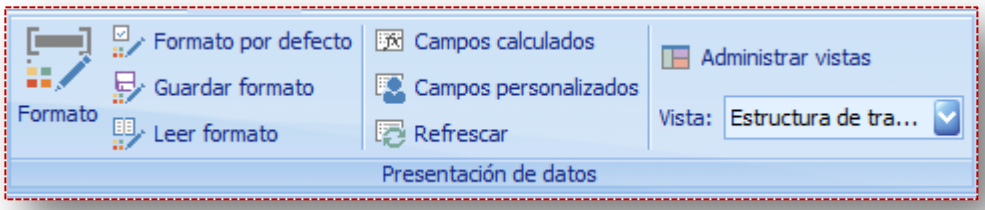
En lo general todas las vistas de trabajo se pueden configurar con ciertos parámetros, para lo cual es necesario acceder las opciones de la cinta de iconos de la pestaña **<<Vista>>**. La configuración de las vistas del sistema requiere previamente que se abra un proyecto de control.

3.3.1. Columnas

Ajustar. Estando enfocado el cursor cualquier celda de una columna, la columna expande su tamaño según el contenido de los datos. El mismo efecto tiene si sobre el borde derecho del título de la columna se da un doble clic.
Mostrar. Abre una lista de columnas posibles para ser incluidas a la vista actual. Para pasar una columna a la vista, es necesario dar doble clic doble el nombre de la columna (esta quedará añadida al final de las columnas de la vista), o tomarla con el puntero del ratón y arrastrarla a la posición deseada entre las vistas.

NOTA: Un doble clic sobre el título de la ventana de la lista de las columnas, abrirá a su tamaño máximo la ventana.

3.3.2. Presentación de datos



Formato. Al acceder a esta opción se muestra la ventana de **<<Configuración de formatos>>** que cuenta con dos pestañas, la primera se destina a la configuración particular de las columnas **<<Formato de columnas>>**, y la segunda se destina al **<<Formato de renglones>>**.

Formato de columnas

Columnas disponibles de la vista
La ventana muestra de lado izquierdo una lista completa de las columnas de la vista. Para cada columna que se seleccione con el puntero del ratón se pueden configurar diferentes características.

Configuración de la columna

- **Título de columna**. Título de la columna en cuestión, si el ancho de la columna es menor al tamaño del título, el encabezado se abre para mostrar el texto completo del título.
- **Visible**. Permite mostrar la columna en la vista.
- **Imprimible**. Considera la columna para los reportes.
- **Ancho de la columna**. Permite capturar el ancho de la columna en pixeles o puntos de pantalla.

Formato de encabezado de la columna

- Fuente. Muestra las fuentes disponibles en el sistema, en un campo de lista desplegable, para que sea seleccionada la fuente del título en el encabezado.
- Alineación. Mediante un campo de lista desplegable muestra las opciones para la alineación del título en el encabezado de la columna.
- Estilo de fuente. Permite seleccionar el estilo de la fuente, para el encabezado de la columna.
- Tamaño de Fuente. En este campo es posible capturar el tamaño de la letra, o aumentar o disminuir (con ayuda de las flechas a la derecha del campo) el tamaño actual de la letra del título de la columna.
- Color de Fuente. Para definir el color de la letra en el encabezado, es necesario seleccionarlo mediante la lista desplegable de colores.
- Vista previa. En un recuadro se muestra el ejemplo de la fuente configurada para el encabezado de la columna.

Formato de celdas

- Fuente. Muestra las fuentes disponibles en el sistema, en un campo de lista desplegable, para que sea seleccionada la fuente de los datos que aparecen en las celdas de la columna.
- Alineación. Mediante un campo de lista desplegable muestra las opciones para la alineación de los datos en las celdas de la columna.
- Estilo de fuente. Permite seleccionar el estilo de la fuente, de los datos que aparecen en las celdas de la columna.
- Tamaño de Fuente. En este campo es posible capturar el tamaño de la letra, o aumentar o disminuir (con ayuda de las flechas a la derecha del campo) el tamaño actual de los datos que aparecen en las celdas de la columna.
- Color de Fuente. Para definir el color de la letra de los datos que aparecen en las celdas de la columna, es necesario seleccionarlo mediante la lista desplegable de colores.
- Color de fondo. Para definir el color de fondo de la letra de los datos que aparecen en las celdas de la columna, es necesario seleccionarlo mediante la lista desplegable de colores.
- Vista previa. En un recuadro se muestra el ejemplo de la fuente configurada para de los datos que aparecen en las celdas de la columna.

NOTA: La lista de las columnas, muestra los nombres de los campos de la base de datos a los que hace referencia cada columna. Los campos en gris aparecen como deshabilitados, pero en realidad el color indica que se trata de columnas que no están visibles.

Formato de renglones

NOTA: Este apartado está destinado a las vistas que cuentan una estructura de diferentes niveles de agrupación como la **<<*Estructura de tareas*>>**.

Se muestra una ventana con columnas que corresponden a cada nivel de agrupación.

Nivel. Nivel de agrupación, comenzando con el 0 que es el nivel de mayor jerarquía, para el caso de la estructura de tareas, el último nivel corresponde generalmente a

las tareas, de manera que se tipifica con la palabra "concepto" pero en este caso representa el nivel de las tareas.
Etiqueta. Etiqueta del nivel para que sea identificada por el usuario en la estructura. La etiqueta puede ser cambiada a la se desee.
Color Fuente. Permite seleccionar en una lista desplegable el color de la letra para cada nivel.
Tipo de fuente. El tipo de letra también podrá seleccionarse mediante una lista desplegable.
Tamaño de fuente. Corresponde al tamaño de la letra utilizada por todo el renglón. El tamaño puede ser capturado sobre la celda o utilizar las flechas que se disponen a la derecha de la celda para aumentar o disminuir el tamaño.
Estilo de fuente. Es necesario seleccionar de una lista desplegable el estilo de la letra para el renglón en cuestión.
Fondo 1. Corresponde al primer color del fondo del renglón, y es el principal en caso de que se encuentre combinado con el "Fondo 2".
Fondo 2. Color del segundo fondo del renglón.
Vista previa. Se muestra un ejemplo de la configuración del renglón correspondiente al seleccionado por el puntero del ratón.

Para agregar o eliminar más niveles de configuración, es necesario utilizar los iconos de agregar (+) o eliminar (-) que se encuentran en la parte inferior derecha de la ventana.

NOTA: Las características de las fuentes y los colores de letra y fondo, se sobreponen a las características y configuración de las columnas.

NOTA: Si selecciona varias columnas con ayuda del ratón y la tecla Ctrl, se podrá cambiar los parámetros de un conjunto de columnas, se entiende que los títulos de las columnas permanecerán igual. Para que cambiar algún parámetro de esta forma es necesario dar clic sobre el campo, y modificarlo (aunque sea el mismo, es decir que por ejemplo, para cambiar de golpe todos los anchos de las columnas a 70 pixeles, siendo que se seleccionaron varios campos y quedó finalmente un ancho de 70 visiblemente del primer campo seleccionado, es necesario capturar el tamaño nuevamente de 70 en el campo correspondiente, aunque se trate del tamaño que de antemano se visualiza).

Una vez modificados los parámetros será necesario cerrar la ventana dando un clic en **<<Aceptar>>** si se desea cancelar los cambios entonces es necesario dar clic en **<<Cancelar>>.**

Formato por defecto. Toma el formato de todas las vistas como el formato por omisión. De manera que al crear un proyecto las vistas tomarán el formato por omisión.
Guardar formato. Esta opción permite guardar el formato actual de todas las vistas, con un nombre determinado por el usuario. El sistema mandará una ventana tipo explorador de archivos de Windows, para que el usuario disponga el directorio, en el que será almacenado el formato.
Leer formato. Carga el formato guardado por el usuario al proyecto en cuestión, el sistema mandará una ventana tipo explorador de archivos de Windows, para que el usuario busque el formato y sea aplicado a las vistas.
Campos calculados. OPUS permite crear nuevas columnas basadas en los campos de la base de datos del proyecto.

Al acceder esta opción el sistema abrirá una caja de diálogo, en la cual, se dará de alta la nueva columna. Es necesario oprimir el botón (+) de la parte inferior y capturar los siguientes datos:

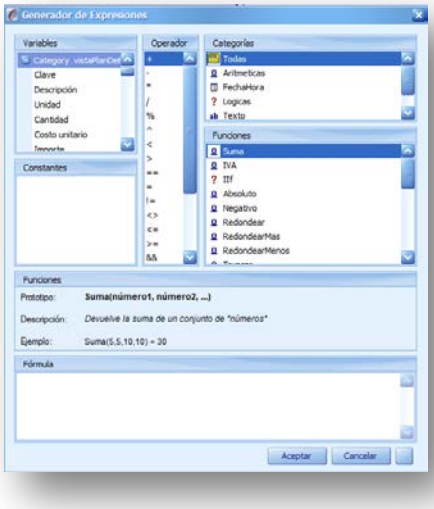
Nombre. Nombre de la nueva columna.
Descripción. Breve información sobre el objetivo o características de la nueva columna.
Comentario. Comentario adicional.
Tipo de dato. Es necesario determinar qué tipo de información resultante se almacenará en la nueva columna.

- Cadena de caracteres. Cadena alfanumérica.
- Booleano. Este tipo de dato atiende al resultado de una operación lógica cuyos valores pueden ser falso o verdadero.
- Entero. Número entero. Número que deberá fluctuar los - 32,767 a 32,767
- Entero largo. Este es un entero más grande de -2,147,483,648 a 2,147,483,648
- Decimal. Número real entre -1.2 e^{-38} a 3.4e^{38}
- Doble. Número real entre -2.2 e^{-308} a 1.8e^{308}
- Fecha y hora. Campo tipo fecha.

Longitud de dato. Si el tipo de campo lo permite es necesario capturar la longitud del campo. Por ejemplo la longitud para cadenas de caracteres tiene un tamaño por omisión de 256.

Tipo de Formato. Debido a que todas las columnas llevan en sí un formato para que los datos relacionados puedan mostrarse eficientemente, este campo servirá para seleccionar el formato correspondiente al tipo de dato. Por ejemplo si el tipo de dato es un Decimal, entonces el sistema lo puede tratar como un Numérico, Moneda o Porcentaje, según sea el caso.

Fórmula. Después de definir tipo de dato resultante, es necesario capturar la fórmula que estará basada en los demás campos de la base de datos. El sistema permite abrir un generador de expresiones o fórmulas. En el espacio destinado para la fórmula el usuario podrá crear una expresión algebraica con ayuda de las variables (campos de la base de datos), operadores (aritméticos y lógicos) y funciones.



Se trata de una caja de diálogo dividida en 7 partes, que describiremos en seguida:
Variables (1).
Lista de variables que corresponden a campos de la base de datos, con los que se puede interactuar como operandos, el mismo nombre de cada campo lo describe así mismo. Por ejemplo "Importe a precio unitario", corresponde a la columna de Importe en la Hoja de Presupuesto, cuyo cálculo fue realizado con el precio unitario que traía de oferta. Observe que la vista en la que se requiere insertar la nueva columna limita los campos a los que se puede hacer referencia.
Constantes (2).
Se trata de una lista de factores o cadenas de caracteres con las cuáles se pueden utilizar como operandos en las fórmulas.

Operador (3).

Se observa todos los operadores, cono los cuales puede involucrar, aquí la lista:

Operador	Descripción
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
%	Residuo
^	XOR (exclusión booleana)
<	Menor que
>	Mayor que
==	Es igual? (igual lógico)
=	Igual (igual aritmético)
!=	No es igual
<>	Diferente
<=	Menor o igual
>=	Mayor o igual
&&	Y (conjunción)
||	O (disyunción)
!	NO (negación)
AND	Y (conjunción)
OR	O (disyunción)
NOT	NO (negación)

Categorías (4).

Muestra las categorías de las funciones que se enlistan en la lista “Funciones”.

Categoría	Descripción
Aritméticas	Filtra las funciones aritméticas
FechaHora	Filtra las funciones de fecha y hora
Lógicas	Muestra las funciones lógicas
Texto	Filtra las funciones que pueden operar con textos

Funciones (5).

En seguida se enlistan las funciones que pueden ser involucradas en las expresiones.

Función	Descripción
NumeroLetra	Convierte un número en su representación en letra.
Concatenar	Une dos cadenas de caracteres.
LongitudTexto	Devuelve el número de caracteres de una cadena.
Minusculas	Convierte todas las letras en minúsculas.
Mayusculas	Convierte todas las letras en mayúsculas.
SubCadena	Devuelve una cadena a partir de otra.
RemplazarTexto	Cambia un texto por otro.
RemoverEspacios	Elimina los caracteres en blanco al principio y al final de una cadena.
Suma	Suma varios 23números.
IVA	Devuelve el impuesto de un número.
Absoluto	Regresa el valor absoluto.
Negativo	Devuelve el negativo de un número.
Redondear	Redondea.

RedondearMas	Redondea un número a su entero más próximo
RedondearMenos	Redondea un número a su entero más próximo hacia abajo.
Truncar	Trunca los decimales.
Ahora	Regresa la fecha de hoy y la hora.
Hoy	Regresa la fecha de hoy.
DiaSemana	Regresa el día de la semana de una fecha.
SumaFecha	Devuelve una fecha según el tiempo que se agregue.
ExtraeFecha	Devuelve el componente de una fecha.
FechaALetra	Regresa una fecha en letra.
IIF	Si condicional.

Funciones (6). El apartado que muestra la sintaxis de la función seleccionada así como una breve descripción y un ejemplo.

Fórmula (7). Espacio para que el usuario pueda editar la expresión requerida.

Sumatoria en agrupadores

Define sumatoria en agrupadores. Esta opción adicional, sólo aparecerá cuando la columna se esté definiendo en la vista de la Hoja de Presupuesto. De manera que si se selecciona, querrá decir que la columna mostrará un total sobre los agrupadores.
En el caso de que se desee que la columna se sume hacia los agrupadores, se podrá adicionar una condición para que el dato se sume o no. Esto puede depender de una condición, para ello se dispone el siguiente campo. Que como se puede ver el primer dato por omisión es true (verdadero) o lo que es lo mismo "*suma todos los valores*", si usted desea incluir una expresión que condicione la suma en cada caso, entonces capture la expresión. Si desea ayuda del generador de expresiones, utilice entonces el icono de los tres puntos, para acceder a él.

Campos personalizados. Si se requiere crear un campo adicional a la base de datos y después referirlo como una nueva columna, será necesario entrar a esta opción y en la ventana que manda el sistema, podrá integrarse un nuevo campo, con ayuda del botón (+) de la parte inferior de la ventana.

En seguida se mostrará una siguiente ventana muy similar a la ventana para crear columnas adicionales. De tal suerte que será necesario que se capturen los siguientes campos:

Nombre. Nombre del nuevo campo.
Descripción. Breve información sobre el objetivo o características del nuevo campo.
Comentario. Comentario adicional.
Tipo de dato. Es necesario determinar qué tipo de información resultante almacenará el nuevo campo.

- Cadena de caracteres. Cadena alfanumérica.
- Booleano. Este tipo de dato atiende al resultado de una operación lógica cuyos valores pueden ser falso o verdadero.
- Entero. Número entero. Número que deberá fluctuar los - 32,767 a 32,767
- Entero largo. Este es un entero más grande de -2,147,483,648 a 2,147,483,648
- Decimal. Número real entre -1.2 e^{-38} a 3.4e^{38}
- Doble. Número real entre -2.2 e^{-308} a 1.8e^{308}

- Fecha y hora. Campo tipo fecha.

Longitud de dato. Si el tipo de campo lo permite es necesario capturar la longitud del campo. Por ejemplo la longitud para cadenas de caracteres tiene un tamaño por omisión de 256.

Tipo de Formato. Debido a que todas las columnas llevan en sí un formato para que los datos relacionados puedan mostrarse eficientemente, este campo servirá para seleccionar el formato correspondiente al tipo de dato. Por ejemplo si el tipo de dato es un Decimal, entonces el sistema lo puede tratar como un Numérico, Moneda o Porcentaje, según sea el caso.

Refrescar. Está opción refresca los datos de las vistas, al crear campos nuevos y columnas, probablemente se requiera que después de dar mantenimiento a las columnas de inmediato se requiera visualizar los resultados en las nuevas columnas. Por lo que será necesario acceder a esta opción.

También esta opción servirá en el caso de que en otras vistas actualicen datos por ejemplo precios, las vistas requerirán primero realizar recálculos adicionales de la información. Por lo que será importante refrescar la vista para actualizar los datos.

Administrar vistas. Una forma guardar las vistas con nuevas columnas o diferentes escenarios con columnas, es a través de esta opción. La caja mantenimiento de vistas permite Duplicar (copiar) vistas, Eliminar o Renombrar las existentes con ayuda de los botones definidos para ello.

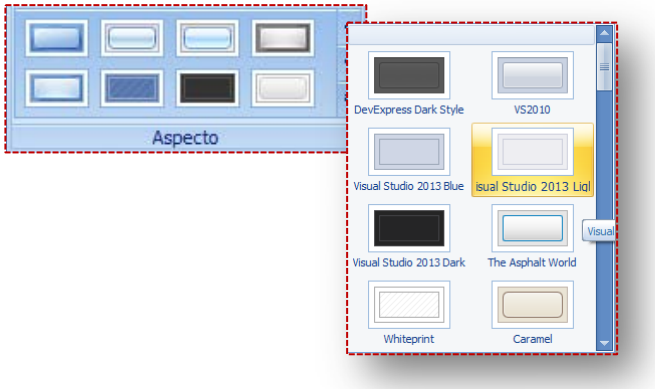
Vista. Es una lista desplegable de las diferentes vistas previamente creadas. La diferencia entre una vista y otra es que solo ocultan o muestran diferentes columnas pero sobre el mismo ambiente de trabajo.

3.3.3. Ver

Pantalla completa. Esta opción sólo oculta todas las cintas de iconos y las ventanas móviles y muestra la vista principal en toda el área de trabajo.

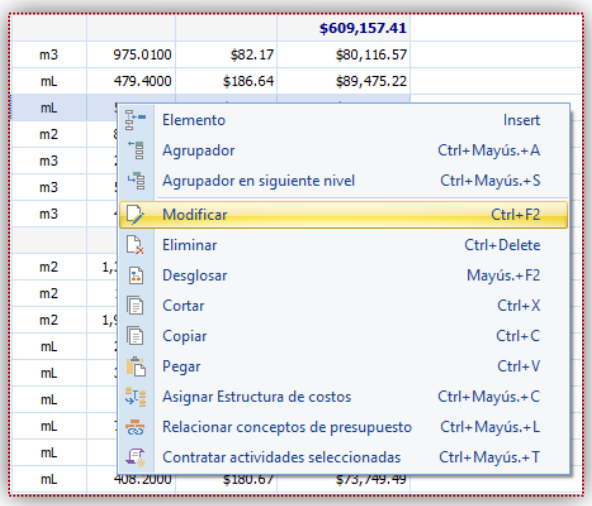
3.3.4. Aspecto

El sistema ofrece una serie de ambientes de trabajo basados en colores y fondos, específicos a un tema. Los temas son variados y depende de la elección del usuario, que a su parecer le ofrezca un ambiente más agradable de trabajo.



3.3.5. Navegación en desgloses

Algunas vistas podrán mostrar una ventana secundaria, con el desglose de información de los renglones de la primera ventana. Existen un par de teclas que permiten desglosar cualquier elemento (que tenga desglose) **<<Shift+F2>>**:



O bien, se puede utilizar la opción ***<<Desglosar>>*** del menú contextual (recordar que se accede con clic derecho). Muchas de las veces también se puede dar ***"doble clic",*** sobre la celda de la columna que representa el campo principal del desglose: Por ejemplo en la estructura de tareas el **<<Costo unitario>>** es el campo que se desglosa o por ejemplo en las estimaciones el campo **<<Estimado>>**, es el campo que se desglosa.

Para navegar en el desglose el sistema cuenta con tres iconos posicionados en la extrema derecha superior de las ventanas de desglose.

La flecha hacia arriba cambiará la selección al registro superior y el desglose será actualizado. Asimismo la flecha hacia abajo, cambiará al registro debajo del actual y la vista del desglose será actualizada. El último icono cerrará el desglose. Otra forma de navegar, entre los desgloses es seleccionar cualquier elemento de la vista, mientras el desglose está abierto, y el sistema cambiará el desglose al del elemento correspondiente:

3.3.6. Captura en campos fecha

En los casos que sea necesario capturar una fecha, el sistema dispone de una pequeña ventana, donde se muestra un mes. Navegando con el calendario se tiene lo siguiente:

Un clic sobre el día que se ve en la parte superior, que se refiere a la fecha actual del sistema, el calendario será mostrado en el mes corriente, y se ilumina en azul oscuro el día del sistema de la computadora.

Un clic sobre el segundo renglón, llevará la vista a un calendario en meses.

En todo momento las flechas hacia la izquierda y derecha, navegarán, hacia otro mes, o hacia otro año, según el nivel que se esté mostrando en el calendario.

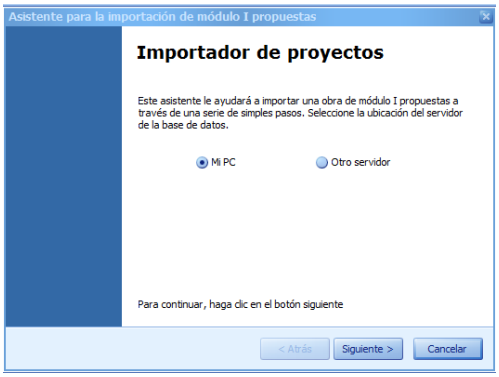
La palabra ***"Vaciar",*** que se encuentra en la parte inferior, sólo cierra la vista y regresa a la captura del campo fecha, dejando el espacio de captura en blanco.

4. PROCESOS INICIALES

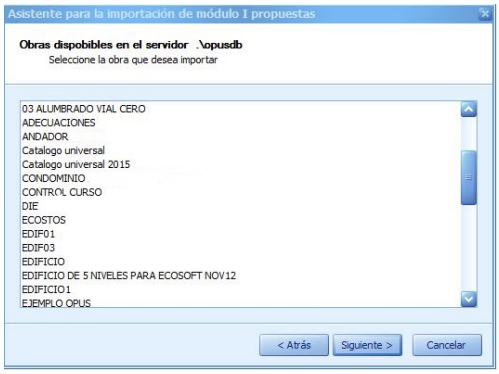
4.1. Importar proyectos

El proceso de control de obra comienza con el paso de un presupuesto autorizado y aprobado para su ejecución. EL sistema permite traducir por medio de la exportación del presupuesto en un presupuesto de ejecución.

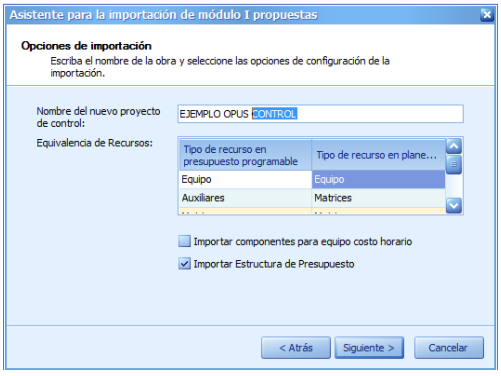
La primera tarea al entrar a Control, será importar la Obra, de manera que la opción es: ***<<Proyecto\Importar\Presupuesto Programable>>***.



El proceso de importación tiene dos opciones, la primera **<<Mi PC>>,** iniciará la búsqueda de obras en el mismo lugar dónde el módulo de **OPUS** presupuestos almacena los proyectos (esta opción servirá siempre y cuando también se haya instalado el módulo 1 de **OPUS** en la misma computadora), ese lugar es conocido como servidor, y se encuentra sobre la computadora del usuario, y la segunda ***<<Otro Servidor>>*** supone una búsqueda de un servidor en la red.



Al dar **<<Siguiente>> OPUS** habrá localizado el servidor y desplegado la lista de obras, es necesario seleccionar la obra que será importada para comenzar su control.



Nuevamente al dar **<<Siguiente>>**, nuevamente será desplegada la última ventana de importación, en la cual se pide capturar el nombre del proyecto en control (como sugerencia **OPUS**, pasa el nombre del proyecto del módulo 1, es necesario cambiar el nombre con un distintivo, de otra manera **OPUS** envía un mensaje al usuario aclarando que la obra ya existe).

Finalmente el usuario tendrá que seleccionar si desea que el importador, cambie algunos tipos de recursos, por ejemplo el ***Equipo*** podría pasar a ser ***Material***, con el propósito de manejarlo como un recurso más dentro de la **<<Bodega de la obra>>.**
En seguida se muestra una tabla con los tipos de recursos y su transformación en el proceso de importación de un proyecto de oferta a un proyecto de control (recordar que se pueden

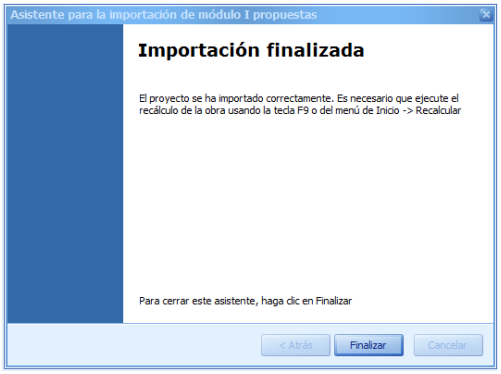
redefinir manualmente los tipos equipo, auxiliares y matrices), se trata de los recursos que se encuentran involucrados en los desgloses de los conceptos del presupuesto, que en realidad se trata de los desgloses de las matrices relacionadas con los conceptos del presupuesto en oferta:

TIPO DE RECURSO EN UN PROYECTO DE OFERTA	TIPO DE RECURSO EN UN PROYECTO DE CONTROL	PROCESO DE CONVERSIÓN
Material	*Material*	El recurso pasa como tal y únicamente se pasa el precio de cada material. Si el recurso es compuesto, pasará también su composición. Si el recurso es un porcentaje de otro recurso, pasará con precio uno y en los desgloses donde esté presente a primer nivel, su importe será convertido en su cantidad.
Mano de Obra	*Mano de Obra*	Pasará la mano de obra con tres precios: precio a salario real, precio a salario base y precio a salario a destajo máximo. Si el recurso es compuesto, pasará como un recurso simple. Si el recurso es un porcentaje de otro recurso, pasará con precio uno y en los desgloses donde esté presente a primer nivel, su importe será convertido en su cantidad.
Herramienta	*Material*	Los porcentajes de herramienta serán convertidos a recursos simples. En caso que se trata de un porcentaje de otros recursos, pasará con precio uno y en los desgloses donde esté presente a primer nivel, su importe será convertido en su cantidad. Si el recurso es simple pasará como tal.
Equipo	*Equipo*	Los recursos tipo renta, pasarán como equipos renta. Su composición si es que la tienen será respetada (siguiendo las mismas reglas para los tipos descritos en esta tabla). Los recursos costo horario serán convertidos a recursos simples, si el usuario decide pasar sus componentes, entonces los componentes pasarán a ser parte del nivel de composición dónde se encontraba el equipo costo horario que les dio origen. Correspondientemente los cargos fijos serán convertidos a un recurso equipo simple y el resto de los componentes pasarán tal cual (siguiendo las mismas reglas para los tipos descritos en esta tabla). Si el recurso es un porcentaje de otro recurso, pasará con precio uno y en los desgloses donde esté presente a primer nivel, su importe será convertido en su cantidad.
Auxiliares	*Material*	El recurso pasa como material y únicamente se pasa el precio de cada auxiliar. Si el recurso es compuesto, pasará también su composición. Si el recurso es un porcentaje de otro recurso, pasará con precio uno y en los desgloses donde esté presente a primer nivel, su importe será convertido en su cantidad.
Matrices	*Matrices*	Se pasa como tal con su precio.
Fletes	*Fletes*	Se pasa como tal con su precio.
Subcontratos	*Trabajos*	Se pasa como tal con su precio.

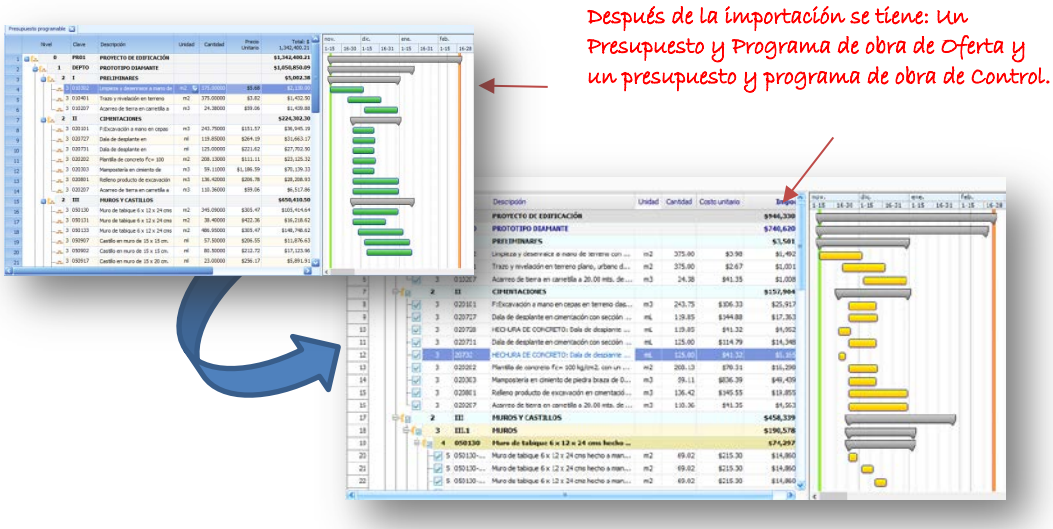
NOTA: Adicionalmente también se importan las Matrices que se encuentran relacionadas al nivel de los conceptos del presupuesto de oferta. Recuerde que la tabla antes descrita, sólo describe los recursos de los desgloses de las matrices que están relacionadas con los conceptos del presupuesto de un proyecto de oferta, no así las matrices a nivel presupuesto.

La opción **<<Importar componentes para equipo costo horario>>,** indica que los ***Equipos renta horaria***, del presupuesto serán pasados como recursos por separado, contando que un **Equipo** de este tipo se compone de recursos tipo ***Costo horario***, ***Consumos*** y ***Operación***, dentro de cada matriz que lo contenga pasará de manera explotada al mismo nivel en que se encontraba, originalmente.

La opción **<<Importar estructura del presupuesto>>**, le permite al usuario pasar los niveles de composición entre agrupadores y conceptos de la hoja de presupuesto original, a una estructura análoga en el presupuesto de control. Es necesario oprimir **<<Siguiente>>** y esperar a que el sistema cree la obra para comenzar con la primera etapa de planeación.

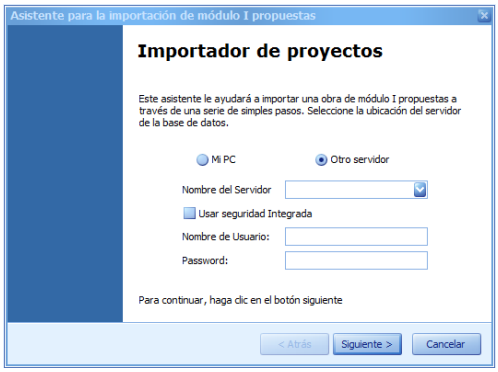


Para concluir es necesario oprimir **<<Finalizar>>**.



4.2. Importar un proyecto desde otro servidor

Si la obra a importar se encuentra en un servidor en la red, es necesario seleccionar la opción **<<Otro servidor>>**, el sistema requerirá primeramente que se seleccione el servidor correspondiente mediante una lista desplegable, es posible capturar directamente el **<<Nombre del servidor>>**, cuya sintaxis será: el nombre del servidor y la instancia de la base de datos de OPUS es decir "*SERVIDOR\OPUS DB*" (OPUS DB es el nombre de la instancia por omisión de OPUS). Si el sistema SQL se autentifica con seguridad integrada entonces es necesario dar clic en la opción **<<Usar seguridad integrada>>**, de lo contrario será necesario la captura de las credenciales del usuario mediante el **<<Nombre de usuario>>** y su **<<Password >>** (o contraseña) que fueron asignados por el administrador de la Base de Datos. Recordará que OPUS trabaja directamente con Bases de Datos tipo SQL, por lo tanto es necesaria la asistencia del Administrador de SQL Server, en el caso de que la instalación se haya realizado para trabajar en red.



4.3. Creación de un proyecto manualmente

Es posible crear un proyecto prácticamente de cero, es decir sin tomar en cuenta la importación de un presupuesto en particular.

La administración de proyectos utiliza una herramienta denominada WBS (siglas de Work Breakdown Structure), no es otra cosa que la descomposición jerárquica de los elementos de un proyecto para que finalmente se pueda controlar, o en otras palabras se le pueda definir un costo y un tiempo. Pensando en la forma como se estructura un presupuesto en OPUS, podemos decir sin la menor duda que se trata de un WBS que está orientado a los entregables de una obra o proyecto constructivo.

Por lo tanto para controlar un proyecto de construcción, más cercano a la realidad y dirigido hacia el empate del proceso constructivo al que por experiencia estamos acostumbrados, requiere de una tarea adicional que sería generar una planeación del proyecto, sin limitar la estructura que lo define (WBS) a través de sus tareas y agrupaciones, y sin que el presupuesto original (presupuesto de la oferta) tenga que ser necesariamente igual o parecido.
En sentido estricto el administrador de proyectos, como función principal, es de generar un nuevo presupuesto y programa de obra, más apegado al quehacer natural definido por la empresa constructora, que al presupuesto entregado al cliente.

En resumen es uno de los problemas con los que se enfrenta el control de obras, sucede que generalmente en el curso del desarrollo de la obra, este suele ser muy cambiante, y surge la necesidad de modificar la estructura que cada vez se separa más a la estructura del presupuesto original.

Por el momento y para no ahondar más sobre el tema, OPUS ofrece una herramienta para crear un proyecto de control, sin tomar en cuenta, ni la estructura, ni los recursos definidos en la *oferta*. Este proceso es el menos común, pero puede interesar a los administradores de proyecto, que en definitiva terminan la ejecución con otro presupuesto, y con otro programa

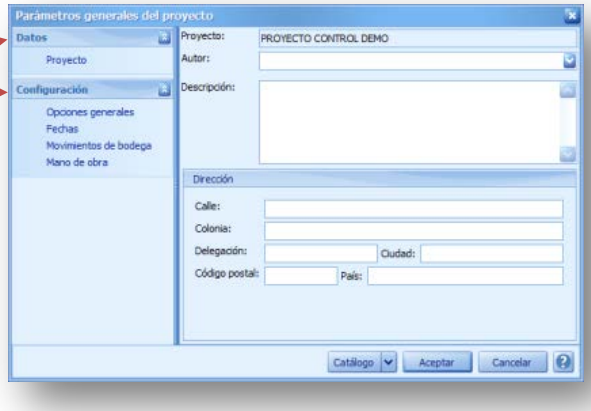
muy lejano al planteamiento original. Para crear un proyecto de control de esta forma deseleccione a la opción **<<Importar estructura del presupuesto>>**.

4.4. Configuración del proyecto

Todo proyecto recién creado, requerirá la configuración inicial de los parámetros, esto se realiza con el fin de que el sistema **OPUS**, modere su funcionamiento con respecto a la selección y captura de información inicial, antes de comenzar a operar el proyecto. Para ello es necesario acceder la opción ***<<Proyecto\|Configurar>>***, y el sistema abrirá una caja de diálogo con opciones agrupadas de lado izquierdo y con campos de captura del lado derecho.

Se observa que cuenta con dos grupos de parámetros: **<<Datos>>** y <<**Configuración>>**. El primero se refiere a la información básica para reconocer al proyecto, y el segundo se refiere a la configuración de las condiciones óptimas de funcionamiento, para el tipo de proyecto del que se trate.

La ventana divide los parámetros en dos grupos Datos y Configuración



Datos

Proyecto. Es necesario acceder la opción <<***Datos\|Proyecto>>*** para capturar los datos generales del proyecto:

Proyecto: Nombre del proyecto, este campo no es capturable.
Autor: Nombre del responsable o quién creó el proyecto.
Descripción: Descripción del proyecto.

Dirección. La dirección en la que se elaboran los trabajos está definida por los siguientes Parámetros:
Calle: Calle del domicilio de la obra.
Colonia: Colonia del domicilio de la obra.
Delegación: Delegación del domicilio de la obra.
Ciudad: Ciudad del domicilio de la obra.
Código postal: Código postal del domicilio de la obra.
País: País del domicilio de la obra.

Configuración

Opciones generales. Para capturar las opciones generales del proyecto, es necesario acceder a la opción **<<Configuración\Opciones generales>>**:

- **Parámetros generales.**
  - **Permitir la captura de cantidades en los agrupadores**: Esta opción habilita el campo *cantidad* en los agrupadores, así como la *unidad*, para hacer un análisis sensible del costo o importe sobre los agrupadores, por ejemplo: si se captura el inverso de la cantidad de un agrupador o sobre el agrupador del proyecto, que supone su unidad en metros cuadrados, entonces se estaría obteniendo en el importe resultante, el costo por metro cuadrado. La cantidad por omisión en los agrupadores es 1.
  - **Programas con importes de contratista**: En el caso de que se trabaje con la importación de precios de contratistas hacia la hoja de presupuesto, muy probablemente se pasarán no solo los costos de los contratistas sino además sus programas de obra. Dada esta condición, es posible visualizar el plan de ejecución con las fechas propuestas por los contratistas, y así mediante este parámetro será sencillo visualizar los períodos con datos traídos desde los presupuestos de los contratistas.
- **Impuesto.**
  - **Nombre**: Nombre del campo correspondiente al impuesto, que podrá ser utilizado en los reportes. Por ejemplo "IVA".
  - **Porcentaje**: Porcentaje que representa el impuesto.
- **Número de decimales en.**
  - **Costos**: Número de decimales para las cifras que representan costos en el sistema.
  - **Cantidades en PE**: Número de decimales para los números que representan cantidades en el **P**lan de **E**jecución.
  - **Porcentajes**: Número de decimales para los números que representan porcentajes en el sistema.
  - **Símbolo de moneda**: Símbolo prefijo de los números que representan costos e importes en el sistema.
  - **Cantidades en matrices**: Número de decimales para las cantidades dentro de los desgloses de los precios en el sistema.
  - **Otras cantidades**: Número de decimales para el resto de los números en el sistema.

Fechas. La opción ***<<Configuración\|Fechas>>*** sirve para configurar las fechas del plan de ejecución y del proyecto:

- **Fechas del plan de ejecución.**

  El plan de ejecución, se refiere a los límites dónde comienza y termina la programación de las actividades. De esta forma las fechas aquí mostradas no pueden capturarse, se actualizarán conforme se arme la programación.
  - **Fecha de inicio**: Se refiere a la fecha de la actividad que tiene el inicio más temprano todo el plan de ejecución (campo no capturable).
  - **Fecha de término**: Se refiere a la fecha de la actividad que tiene el término más tardío de todo el plan de ejecución (campo no capturable).
  - **Mostrar el Gantt**: Esta opción pinta un par de líneas (inicio y término) verticales de color amarillo sobre el Gantt señalando las fechas límite del plan de ejecución.

- Fechas del proyecto.

El proyecto en temas de completitud, debemos entender que involucra el alcance completo, es decir la descripción de todo el trabajo requerido y sólo el requerido para completar un proyecto. El proyecto suele definir a su vez los límites del plan de ejecución, en términos prácticos significaría que el plan de ejecución está enmarcado por el proyecto, de manera que el plan de ejecución no debe arrancar antes de la fecha de inicio del proyecto, ni debe terminar después de la fecha final del proyecto. También estás líneas límite son automáticamente ajustadas cuando el usuario le da mantenimiento a las barras de las tareas.

- Sincronizar fechas de proyecto con Plan de ejecución. Esta opción permite acoplar las fechas de inicio y termino del proyecto según se vaya programando el plan de ejecución, en este sentido las fechas no deben poderse capturar, ya que se calcularán de igual forma que las fechas del plan.
- Fecha de creación: Tomará la fecha en que se creó el proyecto (dato no capturable).
- Fecha de inicio: Se refiere a la fecha de inicio del proyecto.
- Fecha de término: Se refiere a la fecha de término del proyecto.
- Mostrar el Gantt: Esta opción pinta un par de líneas verticales de color verde para la fecha de inicio y roja para la fecha de término sobre el Gantt, señalando las fechas límite del proyecto.

Movimientos de bodega. Por medio de la opción ***<<Configuración\|Movimientos de bodega>>***, se pueden modificar los parámetros que se refieren a las salidas de materiales de la bodega:

- Movimientos de salida.

Cuando se genera información, de los importes que han salido de la bodega, el sistema acumula dichos importes, y los mantiene almacenados para el cálculo del valor ganado, la opción que se toma por omisión es del tipo Costo-Actividad, sin embargo el usuario puede, variar esta configuración, dadas las siguientes opciones:

- Contratista: Los importes de salida serán distribuidos sobre todas las actividades contratadas por el contratista. En los documentos de salida de almacén se requiere como dato principal el Contratista.
- Contrato: Los importes de salida serán distribuidos sobre todas las actividades contratadas en el contrato. Se requiere como dato principal la clave del contrato.
- Contrato-Actividad: Los importes de salida serán distribuidos sobre la tarea específica del contrato. Esta es la opción recomendada por el sistema. Los documentos de salida de almacén requieren como dato principal la clave del contrato y la actividad.
- Agrupador: Los importes de salida serán distribuidos sobre todas las actividades dentro del agrupador, para todas aquellas actividades que se encuentran contratadas y que cuentan con recursos materiales perseguidos. Los documentos de salida de almacén requieren como dato principal un agrupador del presupuesto.
- Orden de trabajo: Los importes de salida serán distribuidos sobre todas las actividades contratadas que se encuentran en la orden de trabajo y que cuentan con recursos materiales perseguidos. Los documentos de salida de almacén requieren como dato principal la clave de una orden de trabajo.

- Costos de salida.

Las salidas de la bodega de la obra, representan un indicador para el sistema, para determinar el costo real de un proyecto, pero depende de la configuración de los costos de las salidas la forma en que se deberán calcular dichas salidas.

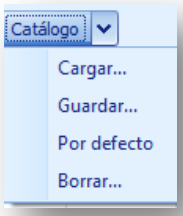
- **Promedio**: Los costos de salida de los materiales a la salida de la bodega se toman a costo promedio (promedio de los importes de salida sobre las cantidades totales).
- **Última entrada**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega se toman a costo de la última entrada en la bodega (registrado por el último documento de entrada).
- **Planeado**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega, se toman al costo definido en el proceso de planeación (con los costos unitarios definidos en el catálogo de materiales).
- **Precio de oferta**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega se toman al costo definido en el proceso de oferta (precios que vienen del presupuesto original).
- **Limitar con los topes según tipo de salida**: Esta opción fijará un tope de cantidades de salida, de acuerdo al tipo de movimiento de salida definido en las opciones correspondientes. Por ejemplo si se ha optado que los movimientos de salida se realicen por "Orden de trabajo", entonces quiere decir que la cantidad explotada de los materiales que se muestra en la orden de trabajo, será el tope de la cantidad que debe salir de la bodega, y no podrá salir más de lo que se indica en la dicha explosión.

Mano de obra. La opción *Configuración|Mano de obra*, permite ajustar los parámetros relacionados con la mano de obra en los contratos:

- **Configuración de mano de obra.**
  - **Factor de salario integrado**: Es necesario capturar el Factor de Salario integrado (FSI), para que se pueda definir el Destajo máximo pagable (DMP) en los destajos. Recordemos que para obtener el DMP este se calcula por medio del siguiente producto Salario Base * FSI. El FSI es un factor que principalmente incluye Aguinaldo y Vacaciones, según la Ley del Trabajo (México). Este Factor se encuentra dentro del cálculo del FSR (Factor de salario integrado), y es en todos los casos el mismo para todas las categorías de mano de obra. Usar este factor en el caso de que se dese calcular un tope de mano de obra al momento de crear un contrato tipo Destajo. De esta forma el sistema sugerirá el costo de un contrato de mano de obra, al momento de añadir las actividades al contrato.
- **Mano de obra en contratos**.
  - **Costo tope de destajos a**: Esta opción permite seleccionar el salario que debe considerarse al momento de integrar un contrato de destajo:
  - **Salario a destajo máximo**: Como lo mencionamos en el párrafo anterior lo más común es que al integrar contratos tipo destajo se tome el Salario a DMP, esta opción tiene que ver con el factor que el usuario capture para calcular el DMP.
  - **Salario de planeación**: Si se selecciona esta opción, entonces el sistema calculará el costo de mano de obra para las actividades que se añaden a los contratos tomando el salario que el usuario capturó como salario de planeación (o Salario Real).
  - **Salario base de planeación**: Si se selecciona esta opción, entonces el sistema calculará el costo de mano de obra para las actividades que se añaden a los contratos tomando el salario que el usuario capturó como salario base de planeación (o Salario Base).

Administración de Configuraciones. Los parámetros que se han configurado para un proyecto de control, se pueden copiar hacia otro proyecto. De manera que la configuración puede guardarse como si se tratará de una plantilla de configuración. Es necesario advertir que los datos generales del proyecto no se guardan por obvias razones, sin embargo todos los demás parámetros son parte de una forma de trabajo, que pudiera ser necesario almacenar como parte de un estándar.

Para ello es necesario acceder el botón **<<Catálogo>>,** que muestra una lista desplegable, con las siguientes opciones:



- **Cargar**.

  Implica acceder a una configuración almacenada anteriormente con la intención de aplicar los parámetros de configuración al proyecto actual.

  El sistema mostrará una lista de con **Nombre** y **Descripción** de las plantillas de configuración guardadas para este propósito.

  Es necesario seleccione la que se requiera y oprimir **<<aceptar>>** para salir de esta caja de selección y en ese momento el sistema habrá aplicado los parámetros de configuración a el proyecto en cuestión.

- **Guardar**.

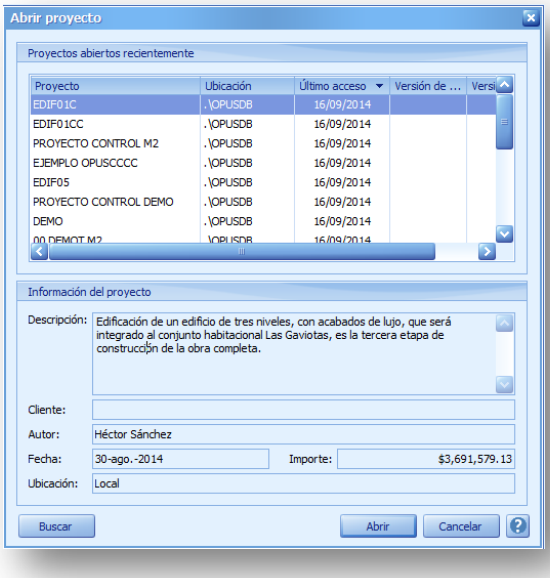
El sistema mostrará un diálogo con dos campos para ser capturados por el usuario, **Nombre** y **Descripción**. Es necesario capturar el nombre de la plantilla y una breve descripción, para que recuerde fácilmente que tipo de parámetros se estarán almacenando. Para crear la plantilla es necesario dar **<<Aceptar>>**, y será almacenada en un catálogo del sistema.

- **Por defecto**.

Si se requiere que los parámetros configurados para el proyecto en particular, sean considerados como los parámetros de los siguientes proyectos que se crearán en el futuro, entonces será necesario acceder a esta opción. El sistema simplemente almacenará la plantilla de configuración como la configuración por omisión.

- **Borrar**.

Si se desea eliminar cualquier plantilla almacenada previamente, es necesario seleccionar la plantilla y eliminarla del catálogo, dando un clic en el botón **<<Aceptar>>**. El sistema enviará mensajes de confirmación para el borrado. Existe una plantilla llamada **<<*Default*>>**, esta es la plantilla que se toma por omisión.



5. PROCESOS GENERALES SOBRE UN PROYECTO

5.1. Abrir proyecto

Para abrir un proyecto es necesario acceder la opción **<<Proyecto\Abrir>>**, el sistema enviará una caja de diálogo dispuesta para seleccionar el proyecto adecuado.

Al navegar en la ventana de los proyectos, el sistema estará actualizando la información de la parte inferior, para que el usuario verifique si realmente se trata del proyecto que desea abrir. La información mostrada para cada proyecto incluye:
Descripción: Descripción del proyecto
Cliente: Nombre del cliente
Autor: Nombre de la persona autorizada para crear proyectos.
Fecha: Fecha de creación del proyecto.
Importe: Importe de la obra a precio de venta.
Ubicación; Lugar en la red dónde se encuentra almacenada la información del proyecto. La palabra *Local*, indica que el proyecto se encuentra en el servidor que se ha instalado en el equipo del usuario.

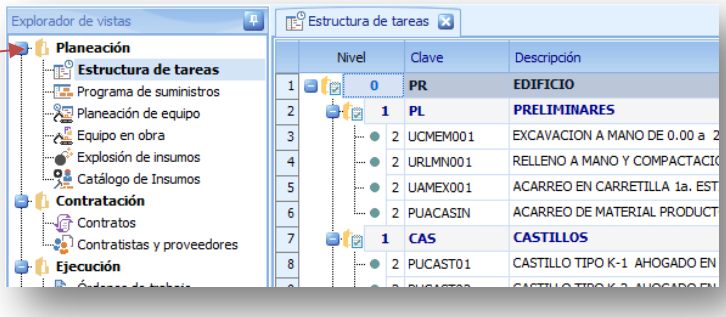
La ventana del listado de proyectos agrega información adicional al nombre de los proyectos, se observan las siguientes columnas:

Proyecto: Nombre del proyecto.
Ubicación: Servidor o sitio físico dónde se localiza el proyecto. El símbolo ".\" indica que se encuentra en el equipo del usuario.
Último acceso: Fecha de la última vez que se accedió al proyecto.
Versión de base de datos: **OPUS** estará controlando las actualizaciones que se vayan realizando a la base de datos, mediante un número de versión, de manera que si por algún motivo se detecta que la versión ha cambiado, en automático el sistema actualizará la base de datos.
Versión de OPUS: Muestra la versión del sistema en que fue creado.

NOTA: Un clic en el título de cualquiera de las columnas ordenará la lista de los proyectos de forma ascendente según la columna. Esta es una herramienta que le permitirá ubicar los proyectos por el criterio deseado.

El botón **<<Abrir>>** presentará la obra en la ventana de trabajo de la vista **<<*Estructura de tareas*>>.**

El explorador de vistas muestra la primera vista de la obra para mostrar la Hoja de presupuesto de control



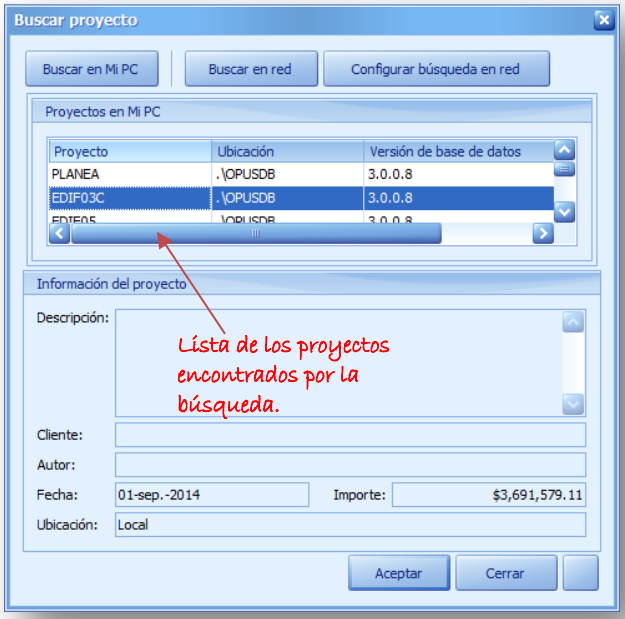
Si el proyecto no se presenta en la lista inicial será necesario, ingresar al proceso de búsqueda de proyectos por medio del botón **<<Buscar>>.**

NOTA: **OPUS** solo abre un proyecto a la vez.

5.2. Buscar proyecto

Esta caja de búsqueda de proyectos permitirá navegar en los sitios de la red dónde se localizan los proyectos (servidores de bases de datos). Incluyendo el propio equipo.

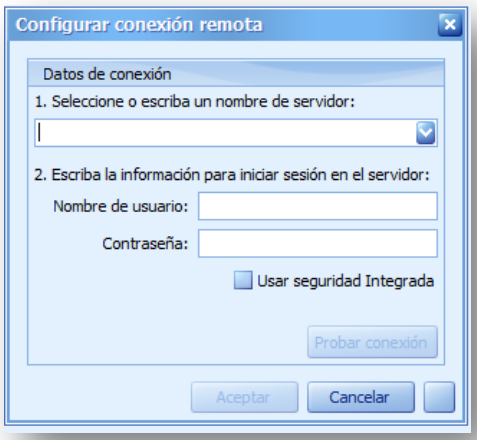
Para acceder a la búsqueda es necesario hacerlo a través de dar un clic en el botón **<<Buscar>>** en la caja de abrir proyecto.



La búsqueda tiene dos opciones principales: Sobre el *mismo equipo* o en la *red*. Para buscar por la primera opción basta con dar clic sobre el botón **<<Buscar en Mi PC>>**, el sistema accederá a la ***lista de proyectos*** que se han creado en el servidor de la máquina del usuario.

Para buscar sobre la segunda opción primero es necesario acceder a los servicios de red, informando al equipo (servidor) sobre la identidad del usuario que debe ser reconocido, para ello es necesario dar clic sobre el botón **<<Configurar búsqueda en red>>** y se observará que se abre una nueva ventana para que se configuren tanto el servidor como las credenciales o identificación del usuario, que requiere firmarse al servidor.

1. Seleccione o escriba un nombre de servidor: En este espacio debe capturar el nombre del equipo considerado como servidor. El usuario en todo momento puede acceder a la lista de servidores dando clic en la flecha de despliegue, para que el sistema le muestre los servidores disponibles, el sistema mostrará tanto el nombre del servidor como la instancia de la base de datos encontrada para mayor referencia. El nombre por omisión de la instancia de **OPUS** es **OPUS DB** de manera que podrá observarse servidores con el formato NOMBRESERVIDOR**OPUS** DB.



2. Escriba la información para iniciar sesión en el servidor: Es necesario que el usuario capture tanto su **<<Nombre de usuario>>** como su **<<Contraseña>>** para acceder a la instancia en el servidor elegido.

Usar seguridad Integrada: Este parámetro permitirá que el usuario no capture su nombre y contraseña, y podrá conectarse utilizando la identificación de Windows, para acceso a la red.

NOTA: La definición de utilizar *seguridad integrada*, configuración de la *instancia*, como de las *credenciales* para accederla, son temas que deberán ser configurados por el encargado de la administración de las bases de datos y los sistemas de red.

Para corroborar que el usuario tiene acceso al servidor y que las credenciales son correctas, es necesario dar clic sobre el botón <<Probar conexión>>. Si la conexión es exitosa entonces se mostrará sobre la caja un mensaje en color *verde*, de lo contrario el sistema mandará en el mismo lugar un mensaje en *rojo* advirtiendo el error.

Al dar <<Aceptar>> el servidor y la instancia refrescarán el listado de los proyectos, en la ventana de búsqueda, para que a su vez sea seleccionado por el usuario uno de los proyectos alojados en el servidor conectado.

Finalmente si se trata del proyecto correcto, entonces nuevamente el usuario deberá dar un clic en *Aceptar*. De lo contrario simplemente dar clic en *Cerrar*, para concluir con el proceso.

5.3. Respaldo y Restauración de un proyecto

El sistema maneja los respaldos de los proyectos a través de archivos comprimidos ZIP, de esta forma el usuario podrá pasar una obra de un equipo a otro con tan solo copiar y restaurar el proyecto en la máquina destino. En caso de que se trate de un servidor requerirá el permiso de administrador para para poder pasar un proyecto de un servidor a otro equipo.

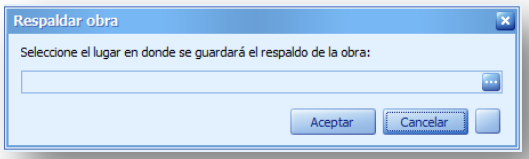
El proceso de respaldo de proyectos, también tiene mucho que ver con la infraestructura en que se ha instalado OPUS y la forma como se acceden las bases de datos.
OPUS se dispone por omisión de ser instalado sobre una computadora personal. Pero también se puede instalar en un ámbito de red, dónde uno de los equipos es configurado como el servidor de las bases de datos y es en este servidor es dónde se instala el sistema SQL Server y se almacenan las bases de datos de OPUS.

El proceso de instalación conlleva a configurar y crear la instancia de las bases de datos, una *instancia*, es un repositorio de bases de datos que en este caso tienen un formato tipo SQL, el trabajo de instalar y configurar las instancias y los servidores queda a cargo del personal técnico de la empresa encargado específicamente de los servidores y de las bases de datos.

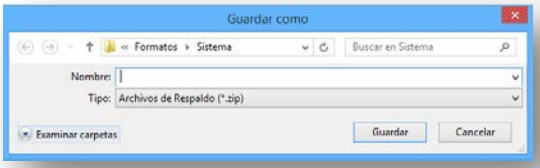
Todo esto tiene que ver con el proceso de respaldo y restauración de obras ya que es necesario entender por el usuario, que si se trata de bases de datos montadas en un servidor SQL licenciado, es muy diferente a el proceso de respaldo y restauración si OPUS y sus datos están instalados en el equipo del usuario.

5.3.1. Respaldo de un proyecto

Para respaldar un proyecto es necesario abrir un proyecto y acceder a la opción **<<Proyecto\Respaldar>>:**



El icono de los tres puntos sirve para acceder a la ruta dónde se alojará el respaldo. Un explorador será visualizado con dos fines, dar nombre al archivo de respaldo con extensión .zip y definir la carpeta.

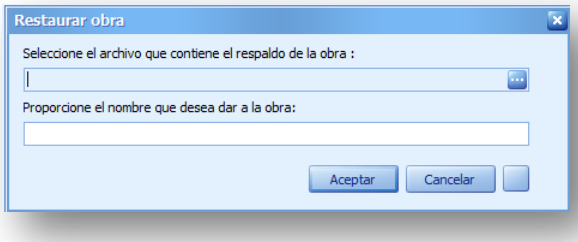


Una vez capturado el nombre del archivo de respaldo, es necesario dar clic en el botón **<<Guardar>>** para concluir, el sistema enviará un mensaje de aviso, informando cuando el proceso haya concluido. El archivo resultante podrá ser enviado o copiado por cualquier medio magnético al equipo destino.

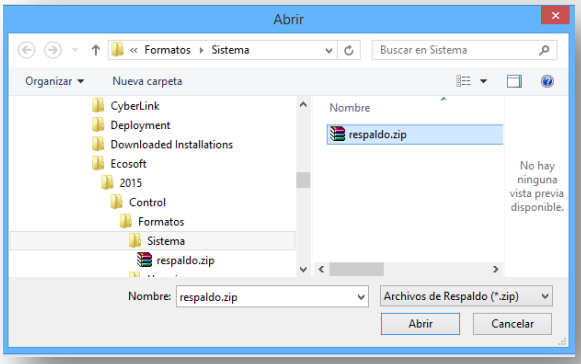
5.3.2. Restauración de un proyecto

Para restaurar un proyecto basta con acceder la opción **<<Proyecto\Restaurar>>** y por medio de la ventana de recuperación del proyecto es necesario hacer lo siguiente:

1. Leer el proyecto de dónde se encuentre, para ello se dispone el acceso al explorador de Windows para buscar en algún lugar del equipo, donde se encuentra el archivo de respaldo, y

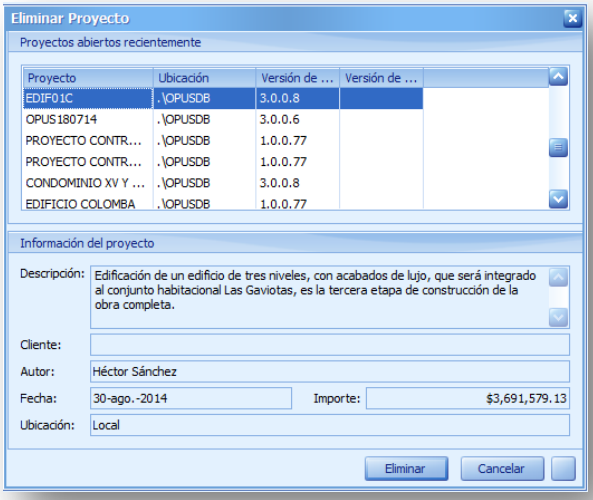


2. Capturar el nombre como será dado a conocer el proyecto en **OPUS**.



5.4. Eliminar un proyecto

Para eliminar un proyecto del sistema, es necesario acceder la opción **<<Proyecto\Eliminar>>** para obtener la caja de selección del proyecto a eliminar.

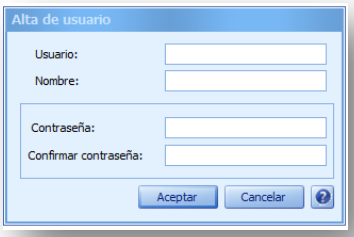


Con ayuda del ratón se selecciona el proyecto y se da clic en el botón **<<Eliminar>>**.

Esta ventana muestra los datos del proyecto en la parte inferior para asegurar que se trata del proyecto correcto.

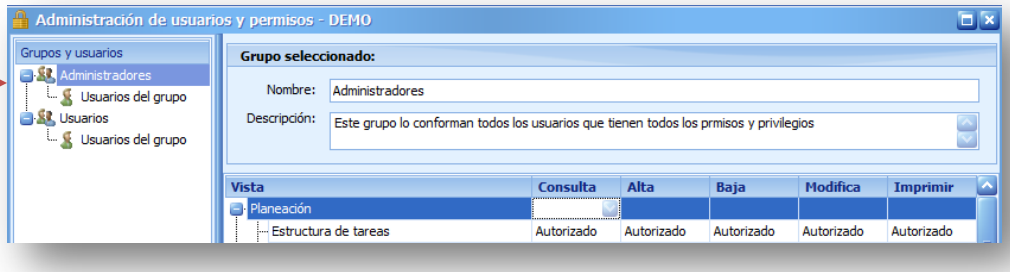
5.5.Proteger proyecto

El trabajo individualizado por roles, obliga a mantener cierta seguridad sobre el acceso a las vistas de trabajo en control, por lo que es imprescindible poder bloquear ciertas zonas según el tipo de actividades de los usuarios. Para ello es posible definir seguridad a cada proyecto mediante la opción **<<Proyecto\Proteger>>.** Para acceder a esta opción el proyecto deberá estar abierto, si es la primera vez que se accede, el sistema pedirá que se personalice la primera cuenta, pidiendo la captura del usuario que fungirá como administrador inicial y su respectiva contraseña. A cada usuario le corresponde un identificador y un nombre y para dar comienzo al proceso de protección será necesario dar **<<Aceptar>>** y continuar con la siguiente ventana que abre la vista del subsistema de seguridad.



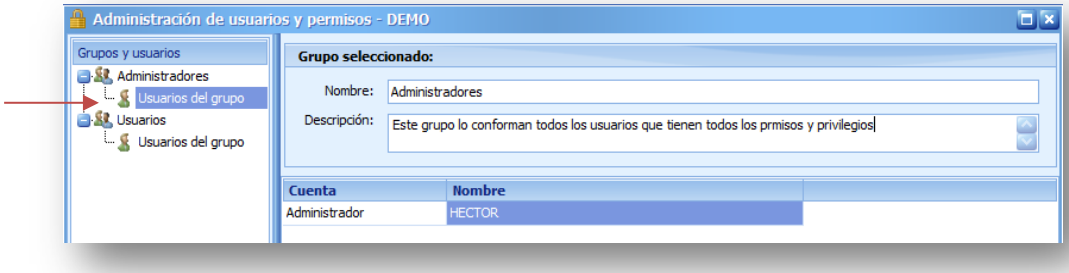
De lado izquierdo se encuentra un árbol para definir las categorías y los usuarios, y de lado derecho los permisos.

Cada agrupador define la categoría



Cuando se señala un agrupador entonces se muestran los accesos y privilegios a los que tiene derecho la categoría.

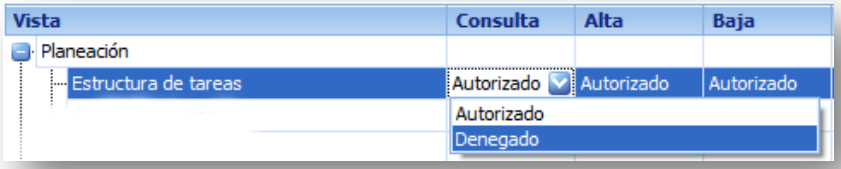
Cada grupo define usuarios que la componen.



De primera instancia existe el grupo de **Administradores**, cuyo propósito inicial es que puedan tener acceso a todo el sistema sin restricciones.

Para dar privilegios sobre una vista, es necesario localizar la columna deseada y seleccionar Autorizado o Denegado, sobre cualquiera de los procesos permitidos:

Consulta. Ver la información.
Alta. Crear registros o nuevos elementos.
Baja. Eliminar elementos.
Modifica. Alterar la información de algún elemento.
Imprimir. Permitir la impresión de este tipo de información, derivado de la vista seleccionada.



El privilegio **<<Denegado>>** sobre la columna Consulta la primera vez, actualizará el resto de las columnas también con el estado **<<Denegado>>.**

Para que **surta efecto** la definición, será necesario abrir y cerrar el proyecto, de manera que al abrir el sistema pedirá al usuario identificarse con sus nuevas credenciales.

La protección se realiza por proyecto. De manera que aunque se realice un respaldo y restauración en otro equipo, conservará su protección.

5.5.1. Desproteger un proyecto

Para eliminar la protección de un proyecto será necesario primero abrir el proyecto con alguna de las credenciales de Administrador.

En seguida acceder a la opción Proyecto\Desproteger y finalmente el sistema pedirá nuevamente las credenciales de Administrador para confirmar la desprotección.

Finalmente será necesario capturar la **<<Cuenta>>** y **<<Contraseña>>**. El sistema le mandará un mensaje para confirmar la decisión de desproteger el proyecto. Cerrar y volver a abrir el proyecto para que los cambios surjan efecto.

NOTA. No confundir la **<<Cuenta>>** que es la clave que siempre pedirá el sistema para realizar cualquier acción, con el **<<Nombre>>**, que se refiere a una identificación del usuario dentro del sistema de protección.

5.5.2. Mantenimiento de usuarios y permisos.

Es necesario entrar a la opción **<<Proyecto\Usuarios y Permisos>>**, para volver a la ventana del subsistema de protección. El proyecto deberá de haberse abierto con una cuenta de Administrador.

5.6. Procesos sobre un proyecto desde un servidor

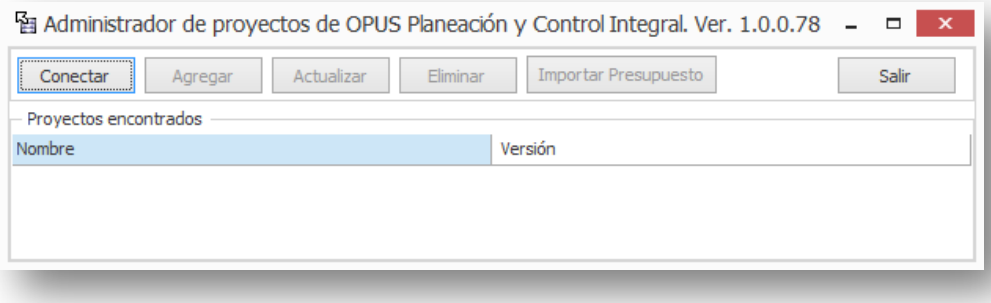
Si el proyecto en cuestión se encuentra alojado en un servidor en la red, entonces como lo mencionamos el proceso cambia un poco porque las tareas generales sobre los proyectos, involucran movimientos sobre la instancia instalada de **OPUS**, y para los cuales se requieren ***permisos de administrador de red y permisos de administrador de las Bases de Datos*** en SQL.

Mediante una aplicación diferente a **OPUS**, se podrán ejecutar acciones que en definitiva son tareas propias de los administradores, por ello en necesario ejecutar el sistema **"Administrador de proyectos"**, para realizar las siguientes acciones:

- **Agregar**. Añade un proyecto de control a la lista de proyectos.
- **Actualizar**. Actualiza la estructura de la base de datos del proyecto ante alguna nueva revisión liberada del sistema y que requiera actualizar algunos campos.
- **Eliminar**. Elimina un proyecto de la instancia definida en el servidor.
- **Importar presupuesto**. Convierte un presupuesto generado con el módulo 1 de presupuestación de **OPUS**, a un proyecto en control.

Antes de cualquier operación, será necesario realizar la conexión al servidor. Para ello es necesario dar clic en el botón que representa la primera opción <<Conectar>>.

El sistema Administrador de proyectos pedirá el nombre del servidor y las credenciales del usuario si fuera necesario.



6. FUNCIONALIDAD BÁSICA

En casi todas las vistas es posible editar información y OPUS ha estandarizado esos procesos, ofreciendo al usuario una cinta de iconos diseñados para la captura de datos.

6.1. Procesos inmediatos sobre los proyectos

6.1.1. Proyecto

Todas estas opciones son las mismas explicadas más arriba en el capítulo 3.

Abrir. Esta opción permite abrir un proyecto.
Crear. Dispara el proceso para crear un proyecto.
Explorador. Muestra u oculta la ventana del <<Explorador de vistas>>
Configurar. Abre la ventana de configuración de parámetros de un proyecto.

6.1.2. Portapapeles

Copiar. Copia la selección de datos al portapapeles. Si se selecciona toda la vista podría enviar fácilmente los datos por columna a otra aplicación. Por ejemplo a Excel.
Cortar. Corta los datos seleccionados dentro de una celda al portapapeles de Windows.
Pegar. Pega los datos dentro de una celda desde el portapapeles de Windows.
Seleccionar todo. Selecciona todos los renglones de una vista.

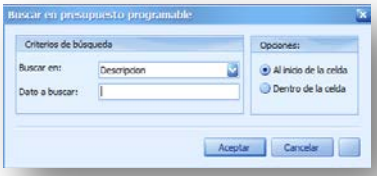
6.1.3. Agregar

El proceso para agregar elementos depende da la vista en dónde se trabaje. En el caso de la vista de la *Estructura de tareas*, es posible agregar tres tipos de elementos: <<Elemento>>, <<Un agrupador>> o <<Agrupador en siguiente nivel>>, en este caso, la vista en sí conlleva niveles de agrupamiento por ello es factible crear un agrupador.

En cualquier caso un elemento hace referencia a un renglón de una vista. Como podrá observarse el icono que representa la opción agregar elemento, toma por omisión precisamente un el elemento de la vista, no un agrupador. Para especificar que se quiere insertar un agrupador, es necesario dar clic en la mitad inferior del icono, y se observará entonces las tres opciones entre agrupador y elemento.

6.1.4. Buscar

El proceso de búsqueda incluye varios campos, al dar clic en el icono correspondiente el sistema envía una caja de búsqueda en la que el usuario deberá determinar lo siguiente:
Buscar en. Es una lista desplegable que mostrará las columnas activas de la vista para la búsqueda.



Dato a buscar. Este campo sirve al usuario para capturar el dato a buscar.
Al inicio de la celda. Indica al sistema que buscará al principio de la información que muestran las columnas renglón a renglón.
Dentro de la celda. El sistema buscará el dato en cualquier parte de la celda correspondiente.

Posteriormente a la configuración de los parámetros de búsqueda es necesario dar clic sobre el botón <<Aceptar>>, si la búsqueda es exitosa, entonces el sistema posicionará el apuntador del ratón sobre el registro encontrado.

6.1.5. Datos

Desglosar. Esta opción permite abrir la composición de un elemento, y acceder a los recursos que conforman dicho elemento. El sistema permite niveles de composición ilimitados, pero depende de las características del elemento principal y del desmenuzamiento de sus partes, el nivel de anidamiento que se requiere establecer.
Modificar. Depende de la naturaleza de los elementos (materiales, mano de obra, equipo, etc.), los datos que conforman los parámetros que pueden ser modificados. Al acceder esta opción OPUS abrirá una ventana de captura de datos, para que el usuario modifique o corrija los datos de la misma forma como lo hizo al momento de crear un elemento.
Eliminar. Elimina el elemento apuntado o seleccionado en la vista. Es necesario recordar que en el caso de los agrupadores al ser eliminados también serán eliminados los elementos componentes de los niveles interiores.
Recalcular. El proceso de recálculo conlleva repetir operaciones básicas al interior de las composiciones de elementos y/o documentos, por ejemplo una estimación, es un documento que requiere ser calculado a través de los avances capturados y los precios de contratación, como resultado importes de avance e importe de la estimación. El proceso de recálculo asegura la consistencia de la información, ante cambios de los datos que se puedan dar en diferentes circunstancias.
Auditoría. OPUS revisa la congruencia y la consistencia de la información, detectando posibles errores potenciales en los datos, por ejemplo precios o cantidades en cero, etc. En el momento que se accede esta opción OPUS abre una ventana en la parte inferior del área de trabajo, que por omisión se muestra como una pestaña, pero que en realidad se trata de una ventana movible <<Informe de auditoría>>, pero que se abre para reportar el informe de alguna anomalía, que además de describirla es posible ir al problema, con tan solo dar doble clic sobre alguno de los renglones que identifican un error.
La ventana de Informe de auditoría incluye las siguientes columnas:

- **Elemento**. Tipo del elemento dónde se detectó el error.
- **Clave**. Identificador del elemento en el proyecto.
- **Mensaje**. Posible error.

6.1.6. Estructura

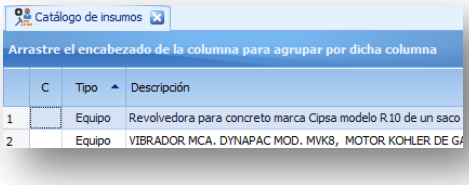
Estos iconos que indican direcciones mediante flechas, son realmente opciones para modificar la estructura de los niveles de las vistas que incluyen agrupadores. En el caso de la vista de **<<Estructura de tareas>>** que representa el presupuesto de control, es la vista dónde prácticamente se utilizan estas opciones.

La flecha hacia la derecha indica incrementar el nivel de identación del agrupador, la flecha hacia la izquierda indica lo contrario decrementar el nivel de identación, la flecha hacia arriba, indica mover de posición el agrupador hacia arriba, y la flecha hacia abajo indica mover el agrupador hacia abajo.

6.1.7. Agrupar, ordenar, filtrar

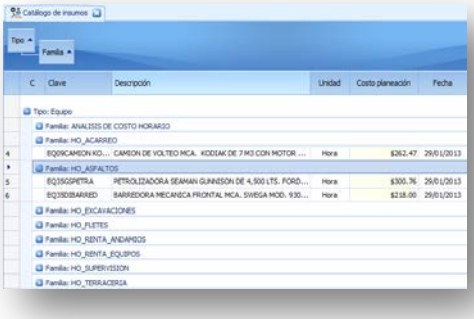
Existen varias opciones que aplican sobre la información a nivel columna en las vistas.

Agrupar. Abre un *espacio* por encima de la vista, donde se arma el criterio de la agrupación, para ello es necesario arrastrar con el puntero del ratón, el título de la columna deseada y soltarla sobre esa área, se podrá observar que el sistema agrupa la vista con los datos de la columna pivote.



Si se toma otra columna y se arrastra a la misma zona, el sistema entonces combinará la agrupación.

Dos columnas combinando la agrupación →



Si en esa misma combinación se toma uno de los títulos agrupados y se suelta a la izquierda del otro entonces el sistema invierte la agrupación. Si se arrastra uno de los títulos agrupadores hacia abajo, entonces la columna vuelve a su lugar original y se pierde la agrupación, al menos por la columna que se quitó.

NOTA: Las vistas que contienen agrupadores no están posibilitadas a agruparse.

NOTA: Las columnas que se han llevado al área de agrupamiento conservan la característica de poderse ordenar, un simple clic sobre el nombre de la columna agrupada, para que la agrupación además se ordene de forma ascendente o descendente.

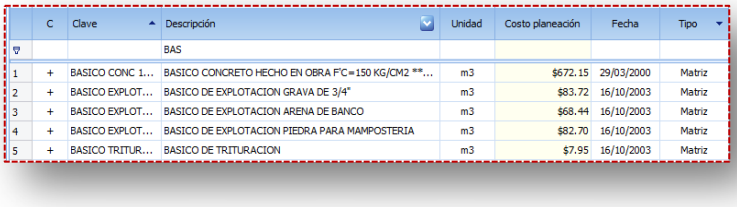
Quitar grupos. Esta opción permite eliminar la agrupación, y regresar las columnas a su posición original.

Desplegar. Únicamente en las vistas que presentan agrupadores como lo es la **<<Estructura de tareas>>,** es posible ocultar ciertos niveles de agrupación. Al acceder a esta opción el sistema muestra una lista de niveles hasta los que se desea visualizar.

- Mostrar agrupador. Si un agrupador aparece comprimido, con esta opción expandirá su siguiente nivel.
- Mostrar todo el agrupador. Si un agrupador aparece comprimido, con esta opción expandirá a todos sus niveles.
- Mostrar nivel 1. La estructura de tareas completa será mostrada a primer nivel.
- Mostrar nivel 2. La estructura de tareas completa será mostrada hasta el segundo nivel.
- Mostrar nivel 3. La estructura de tareas completa será mostrada hasta el tercer nivel.
- Mostrar nivel 4. La estructura de tareas completa será mostrada hasta el cuarto nivel.
- Mostrar hasta el nivel n. Es necesario capturar el nivel al que se desea desplegar.

NOTA: Los niveles de identación en la Hoja de Presupuesto, no tienen límite.

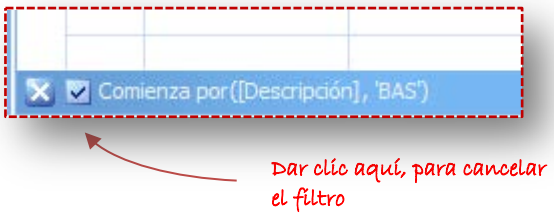
Filtros automáticos. Esta opción representa una herramienta poderosa para discriminar los renglones de una vista (no aplica a vistas con agrupadores), de manera que es una forma de localizar renglones mediante una búsqueda inteligente. Al acceder a esta opción, se abre un área por encima de los renglones de la vista, en dónde se puede capturar por cada columna un dato o una palabra o una parte de ella, que filtre la información en el momento que coincida esa cadena, con el principio de los datos en las celdas de la columna en cuestión.



	C	Clave	Descripción	Unidad	Costo planeación	Fecha	Tipo
▽			BAS				
1	+	BASICO CONC 1...	BASICO CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=150 KG/CM2 **...	m3	$672.15	29/03/2000	Matriz
2	+	BASICO EXPLOT...	BASICO DE EXPLOTACION GRAVA DE 3/4"	m3	$83.72	16/10/2003	Matriz
3	+	BASICO EXPLOT...	BASICO DE EXPLOTACION ARENA DE BANCO	m3	$68.44	16/10/2003	Matriz
4	+	BASICO EXPLOT...	BASICO DE EXPLOTACION PIEDRA PARA MAMPOSTERIA	m3	$82.70	16/10/2003	Matriz
5	+	BASICO TRITUR...	BASICO DE TRITURACION	m3	$7.95	16/10/2003	Matriz

Por ejemplo, se podría obtener el grupo de conceptos cuya descripción comenzara con la palabra "BAS". El filtro automático asistirá al usuario en reunir varios renglones de una vista, que atiendan a una característica común.

Para cancelar el filtro, es necesario dar un clic en la opción de chequeo que aparece en la parte inferior de la ventana.

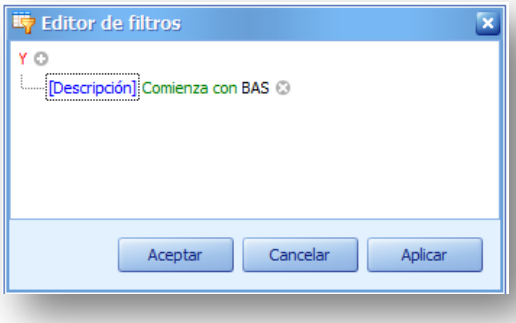


Para ocultar el área de los filtros automáticos, solo basta dar nuevamente un clic el ícono de la opción.

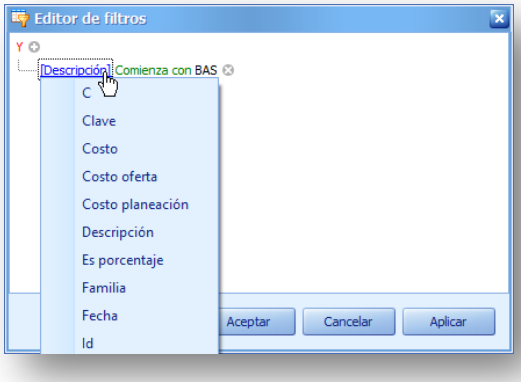
Filtro avanzado. Este filtro incluye expresiones lógicas que deberán cumplir los datos y dependiendo de esto, serán mostrados en la vista respectiva. Al acceder a la vista, se muestra una ventana en la que se requiere definir la expresión.

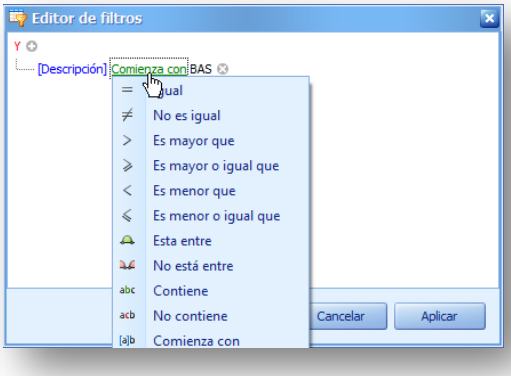
Se trata de unir una o varias expresiones por medio de operadores de conjunción "Y", de disyunción "O", "Y no" etc.

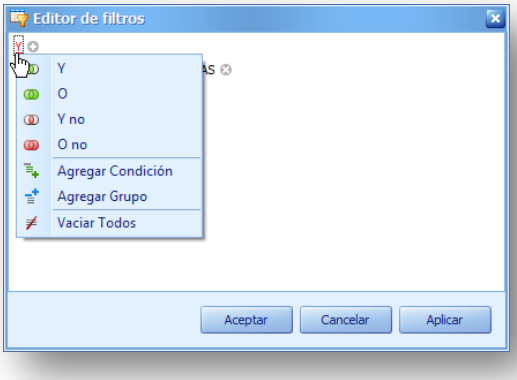
Una expresión, está formada por el nombre de una de las columnas de la vista entre corchetes "[ ]", un operador lógico y finalmente un valor.



Tanto los campos de la vista como los operadores lógicos, se encuentran dispuestos en campos de listas desplegables, para poder ser seleccionados con facilidad.







Para agregar otra expresión, es necesario dar clic en el símbolo (+) que se muestra al lado del primer operador por omisión "Y", si se desea cambiar "Y" por otro operador, o agregar otra expresión o eliminar todas, entonces es necesario dar clic en la letra.

Si se desea eliminar una expresión, es necesario dar clic en (X), al final de la expresión.

Las expresiones o condiciones se crean en base a ciertos operadores lógicos (booleanos), en seguida la interpretación que se debe de dar a cada uno de ellos:

Operador	Interpretación
Igual	Denota igualdad entre dos valores
No es igual	Negación de la igualdad
Es mayor que	Símbolo para crear un inecuación mayor que “>”
Es mayor o igual que	Símbolo para crear un inecuación mayor o igual que “>=”
Es menor que	Símbolo para crear un inecuación menor que “<”
Es menor o igual que	Símbolo para crear un inecuación menor o igual que “<=”
Está entre	Busca un valor entre dos límites inferior y superior
No está entre	Busca un valor fuera de los límites inferior y superior
Contiene	Busca un texto que esté contenido en los datos de la columna
No contiene	Busca un texto que esté contenido en las celdas de la columna
Comienza con	Busca que en las celdas de la columna, al inicio comience con un texto
Acaba con	Busca que en las celdas de la columna, al inicio comience con un texto
Es como	Busca un texto que esté contenido en las celdas de la columna, no importando si son mayúsculas o minúsculas
No es como	Busca un texto que no esté contenido en las celdas de la columna, no importando si son mayúsculas o minúsculas
Es cualquier	Busca cualquier texto dentro de las celdas
No es ninguno	Busca que el texto no se encuentre en las celdas
Está vacío	Busca que el dato de la celda esté vacío
No está vacío	Busca que el dato de la celda no esté vacío

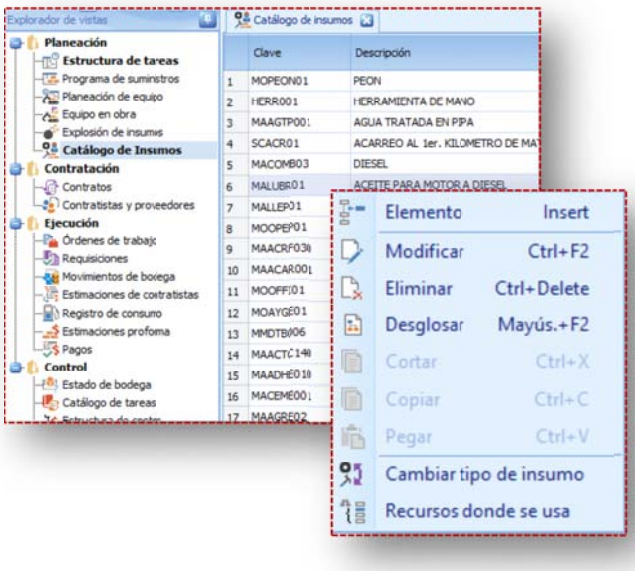
Para que se ejecute el filtro al finalizar su edición es necesario dar clic en el botón **<<Aplicar>>.**

Ordenar. En algunas vistas, específicamente aquellas que no tienen agrupadores, se pueden ordenar de forma ascendente, o descendente según una columna. El icono correspondiente a esta opción, cuenta a su vez con dos opciones más, y que corresponden a la forma del orden. Es necesario previamente posicionar el cursor-barra en cualquier celda de la columna a ordenar, y seleccionar y acceder a cualquiera de las opciones **<<Orden ascendente>>** u **<<Orden descendente>>** para que tenga efecto.

NOTA: Una forma sencilla de ordenar es dando clic sobre el título de la columna, y la vista será ordenada conforme a la columna, un siguiente clic alternará el orden contrario. Es posible ordenar por más de un criterio, simplemente dando clic a otro título de otra columna pero esta vez sosteniendo oprimida la tecla **<<Shift>>**.

6.1.8. Menú contextual y accesos cortos

En todo el sistema, es posible acceder a un resumen de acciones sobre los renglones de las vistas, por ejemplo, estando en el catálogo de insumos, es posible seleccionar con el cursor cualquier registro. Al dar clic derecho con el ratón, en seguida será mostrado un **menú contextual**, con las opciones más comunes sobre los recursos:



En la mayoría de los casos, existe una forma de acceder a las opciones del menú, por medio del teclado. Estos son realmente caminos cortos, los caminos cortos estarán visibles en todos los menús contextuales, en la imagen anterior se puede ver claramente cuáles son las teclas o la combinación de ellas.

7. PLANEACIÓN

7.1. Restructuración del plan

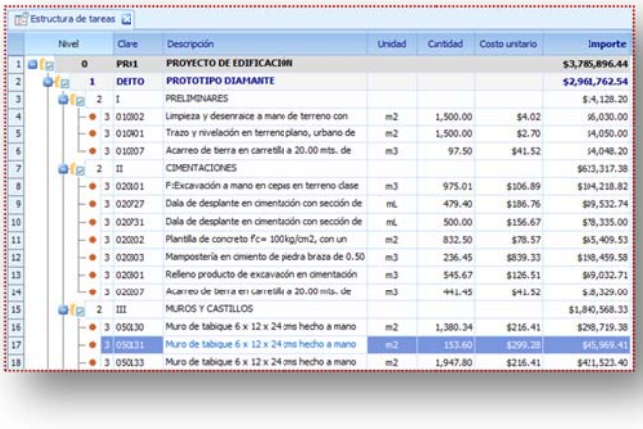
La estructura jerárquica del presupuesto del módulo 1, sirve como base para comenzar a crear la primera estructura de tareas, y es precisamente dónde empieza el trabajo de la planeación de la ejecución. Por lo que es muy importante considerar, que en esta importación se conserven los recursos y sus precios definidos en la oferta, sin embargo, al final este proceso genera un nuevo presupuesto (de planeación) y un nuevo programa de obra (de ejecución) que serán la base para el proceso de contratación de las tareas.

Cuando la información ha quedado iniciada con costos y estructura del presupuesto. Ahora toca al administrador de proyectos, o a quién se le asigne la tarea de planear la ejecución del proyecto y comenzar con ciertas actividades propias de su responsabilidad, como lo pueden ser agregar más tareas, consolidar o desagregar otras, analizar y actualizar los precios de los recursos, o los rendimientos tomados como reales en el ámbito de los trabajos, etc..

Así entonces, se comienza el replanteamiento del plan original, hasta llegar a obtener un programa de tareas más realista, de manera que la estructura planteada desde el presupuesto tendrá que ser modificada de acuerdo a la forma de atacar la ejecución de la obra.

Los dos primeros pasos a realizar son:

- *Desglosar a todos los niveles el presupuesto, y*
- *Recalcular el proyecto.*



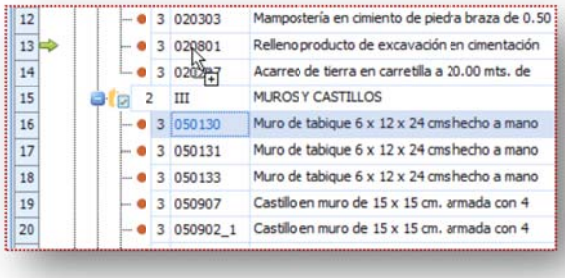
	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	PR1	PROYECTO DE EDIFICACIÓN				$3,785,896.44
2	1	DEITO	PROTOTIPO DIAMANTE				$2,961,762.54
3	2	I	PRELIMINARES				$4,128.20
4	3	010102	Limpieza y desenraice a mano de terreno con	m2	1,500.00	$4.02	$6,030.00
5	3	010101	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de	m2	1,500.00	$2.70	$4,050.00
6	3	010207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de	m3	97.50	$41.52	$4,048.20
7	2	II	CIMENTACIONES				$613,317.38
8	3	020101	F:Excavación a mano en cepas en terreno clase	m3	975.01	$106.89	$104,218.82
9	3	020727	Dala de desplante en cimentación con sección de	mL	479.40	$186.76	$89,532.74
10	3	020731	Dala de desplante en cimentación con sección de	mL	500.00	$156.67	$78,335.00
11	3	020202	Plantilla de concreto f'c= 100kg/cm2, con un	m2	832.50	$78.57	$65,409.53
12	3	020303	Mampostería en cimiento de piedra braza de 0.50	m3	236.45	$839.33	$198,459.58
13	3	020301	Relleno producto de excavación en cimentación	m3	545.67	$126.51	$69,032.71
14	3	020207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de	m3	441.45	$41.52	$18,329.00
15	2	III	MUROS Y CASTILLOS				$1,840,568.33
16	3	050130	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho a mano	m2	1,380.34	$216.41	$298,719.38
17	3	050131	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho a mano	m2	153.60	$299.28	$45,969.41
18	3	050133	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho a mano	m2	1,947.80	$216.41	$421,523.40

7.1.1. Modificar los niveles de identación

Los agrupadores son renglones destinados a contener tareas en niveles superiores. Después de revisar la estructura del proyecto, de ser necesario se pueden crear nuevos agrupadores o agrupadores de nivel superior, con las opciones: **<<Inicio\Agregar\Elemento\Agrupador>>** o **<<Inicio\Agregar\Elemento\Agrupador de siguiente nivel>>.** Un agrupador de siguiente nivel, puede crearse siempre y cuando, el renglón que apunta el cursor al momento de crearlo es un agrupador.

7.1.2. Mover o copiar tareas

Para mover o copiar tareas entre los agrupadores, es necesario dar clic sobre el renglón objetivo y sin soltar llevarlo y señalar su nueva posición, una flecha verde indicará la el lugar sobre el que se efectuará la acción:



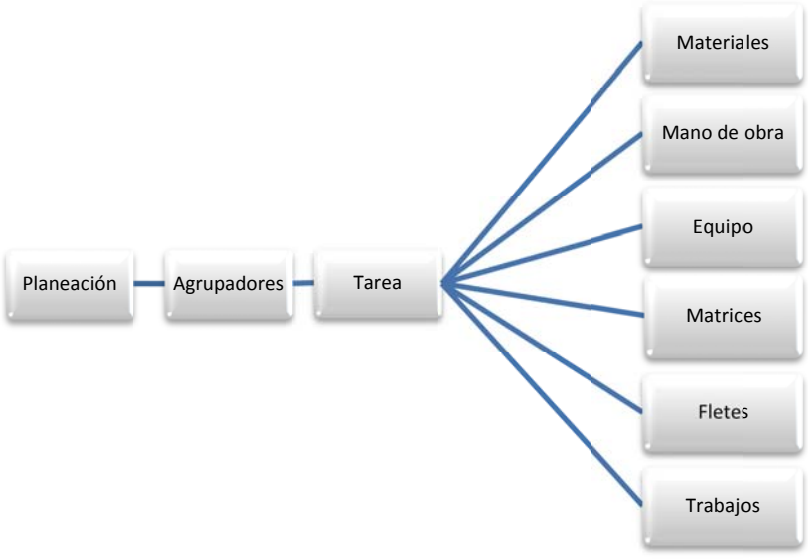
Para concluir con el proceso, el sistema enviará algunas opciones, para determinar qué tipo de acción es la que se quiere hacer:

- **Mover**. Cambiar de lugar el renglón, justo debajo dónde apunta la flecha verde.
- **Crear nuevo**. Crea una copia, justo debajo dónde apunta la flecha verde.
- **Remplazar**. Remplaza el renglón, con una copia del renglón origen.
- **Quitar y remplazar**. Mueve el renglón origen y además remplaza el renglón destino.

7.1.3. Composición de tareas

Al convertir el presupuesto a control, además de poder copiar la estructura del presupuesto, los conceptos son convertidos a tareas. En el proceso de revisión de los desgloses de cada tarea, si fuera necesario, el analista de costos, podrá cambiar el costo unitario, la cantidad o podrá eliminar algún recurso no considerado.

Recordemos que los recursos que pueden componer a una tarea son: *Materiales, Mano de Obra, Equipo, Matrices, Fletes y Trabajos,* la estructura básica de la estructura de tareas se entenderá de la siguiente forma:



- ***Materiales***. Los recursos o insumos de tipo material, siguen representando uno de los elementos principales para la ejecución de las tareas.
- ***Mano de Obra***. La mano de obra dentro en las tareas, ahora se convierte en mano de obra simple, es decir han dejado de tener composición. Por ejemplo las cuadrillas ya no aparecen con composición. Esto se debe a que la mano de obra se controlará en los contratos a nivel de la tarea, por lo tanto la composición es irrelevante.
  Si fuera necesario se pueden crear recursos mano de obra compuestos.
- ***Equipo***. Todos los equipos también sufrieron cambios, ahora fueron convertidos a renta. En el control de los costos de equipo, se manejan por el costo de su renta o costo por hora de utilización.
- ***Matrices***. Son recursos que por su naturaleza son compuestos. Los recursos auxiliares que vienen del presupuesto ahora en control, son considerados como matrices.
- ***Fletes***. Este tipo de recurso se destina a los acarreos de materiales, escombro o cualquier otro tipo que particularmente se interprete como un traslado a contratarse.
- ***Trabajos***. Estos recursos provienen de los subcontratos del presupuesto. Pueden ser considerados como costos por trabajos que en cuyo caso, pueden representar tareas sin desglose.

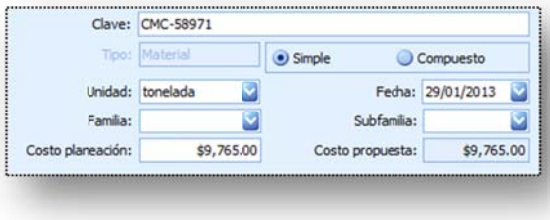
7.1.4. Modificación de tareas

Para modificar la composición de una tarea, es necesario dar un clic en la opción **<<Inicio\Datos\Desglosar>>** para que se abra una ventana con la composición de la tarea.

Cambio de costos unitarios de los recursos en el desglose

Directamente en el desglose de cada actividad, se puede proceder a cambiar el costo unitario del recurso que se requiera, en caso de que el recurso sea un compuesto, tendrán que modificarse necesariamente sus componentes.

Si se analiza el recurso por medio de la modificación de sus datos, se podrá observar que cada elemento tiene asociado su costo de **oferta** (Costo propuesta), este dato es sólo la referencia que viene del presupuesto original.



Cambio en cantidades y rendimientos en el desglose

Dentro del desglose de la tarea se podrá ajustar las cantidades de los recursos que la componen ya sea capturando de forma directa la cantidad del recurso que participa en su matriz, o mediante una herramienta para el análisis de esta cantidad, cuya información podrá ser analizada mediante tres posibilidades: desde el punto de vista de la cantidad de unidades de un recurso, de su rendimiento, o por la duración de la tarea.

Para abrir la ventana de la herramienta del análisis de rendimiento, desde el desglose de una tarea, es necesario apuntar el cursor sobre un recurso mano de obra (o equipo), y en cuya celda de la columna y acceder a la opción <<Tareas\Análisis\Rendimiento>>, en seguida el sistema mostrará una ventana de análisis del rendimiento de la mano de obra.

- **Actividad**. Descripción la tarea y su costo por unidad.
- **Recurso**. Descripción del recurso y su costo por unidad.
- **Por consumo**. En caso que la cantidad se requiera calcular directamente será necesario seleccionar esta opción y teclear la cantidad de días que se requieren para ejecutar una unidad de tarea (suponiendo que la unidad del recurso es jornada).
- **Por rendimiento**. En caso que la cantidad se requiera capturar por rendimiento será necesario seleccionar esta opción y teclear el número de unidades de tarea que ejecuta el recurso en un día (suponiendo que la unidad es jornada).
- **Por duración**. En caso que la cantidad se requiera calcular por duración, será necesario seleccionar esta opción y capturar el número de días necesarios para ejecutar la tarea.
- **Inicio, fin**. Se refiere al periodo actual de la tarea en el Gantt.
- **Inicio, Término**. Se refiere al período calculado según los días de ejecución.
- **Sincronizar con fechas de la tarea**. Si se selecciona, el resultado de las fechas será aplicado al programa de la tarea en el Gantt. De forma que también se estará actualizando su duración.
- **¿Qué cantidad de recursos ejecutaran la actividad?.** Adicionalmente es posible capturar el número de unidades ejecutoras de la tarea, en consecuencia el análisis será ajustado.
- **Explosión del recurso**. Resultados del análisis en cuanto a la cantidad e importe.
- **Confiabilidad**. El usuario podrá marcar el grado de confiabilidad, a través de una lista desplegable: Confiable, Intermedia o Preliminar. Según el grado de confianza en los datos.

Eliminar recursos del desglose

En caso de que algún elemento no deba ser considerado en la composición de la matriz de una actividad, este podrá ser eliminado del desglose, no así del sistema. Para ello será necesario posicionar el cursor sobre el recurso a eliminar, y acceder la opción **<<Inicio\Datos\Eliminar>>**, el sistema enviará un mensaje para confirmar el borrado.

7.1.5. Consolidación de tareas.

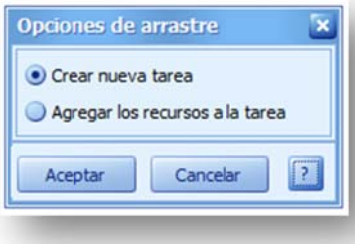
Una de las posibilidades en control es la de unir tareas, para ello, es necesario seleccionar las tareas que se requieren consolidar, y posteriormente aplicar la opción **<<Tareas Estructura\Consolidar tareas>>**, el sistema creará una nueva tarea, y pasará las tareas origen, como matrices dentro de la nueva tarea. La clave y descripción de la nueva tarea, se tomará de la primera tarea seleccionada, y la unidad quedará mencionada como "**Un.**", indicando la unificación. La cantidad será tomada como 1 y las fechas de la programación, se tomarán como la fecha más temprana de las tareas origen, para considerar su fecha de inicio y la fecha más tardía de las tareas origen, como la fecha de y término .

7.1.6. Extracción de recursos de una tarea

En ocasiones se requerirá extraer de una tarea uno o varios recursos y pasarlos a una nueva, o a alguna ya existente, para ello, será necesario desglosar la tarea, seleccionar los recursos que se desean extraer, y aplicar la opción **<<Tareas\Estructura\Extraer como tarea>>**. El sistema creará una nueva tarea, con la clave de la tarea origen y un sufijo, copiando la misma descripción, unidad y cantidad a la nueva tarea.

Los recursos extraídos formarán parte de la nueva tarea. En tarea origen, se eliminarán dichos recurso de su composición. La nueva tarea quedará si ser programada.

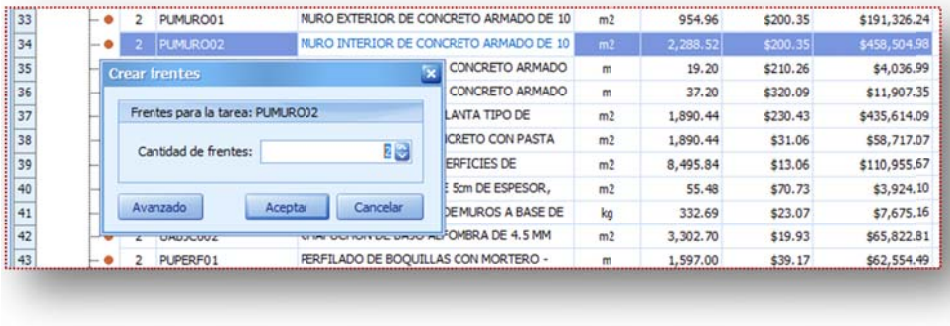
NOTA: Si se decide arrastrar con el ratón los recursos y soltarlos sobre una tarea existente, el sistema cuestionará al usuario si desea pasar los recursos a la tarea señalada o bien crear debajo de ella una nueva, con las características ya mencionadas.



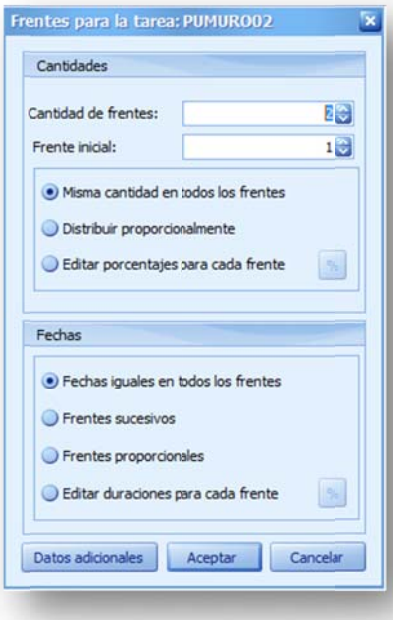
7.1.7. Frentes de trabajo

La utilización de frentes de trabajo tiene diferentes, propósitos, pero el proceso es el mismo, se trata de dividir una o varias tareas en un grupo de tareas con cantidades iguales o proporcionales.

Es necesario seleccionar la tarea a dividir, y aplicar la opción **<<Tareas\Estructura\Crear frentes>>,** el sistema envía la siguiente ventana para que el usuario capture el número de frentes requerido y dar clic en **<<Aceptar>>**, para concluir.

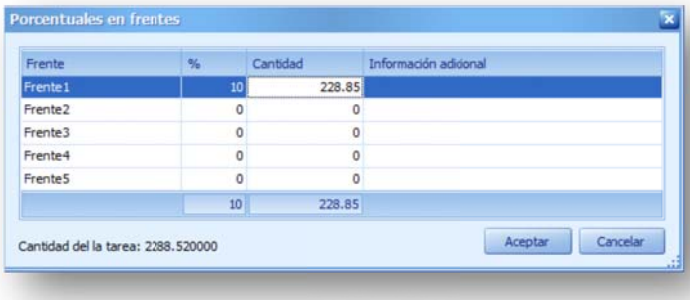


Si se requiere de mayor especificación, entonces será necesario dar clic en el botón **<<Avanzado>>**, al momento el sistema presentará la siguiente ventana de configuración de frentes:



- **Cantidad de frentes**. Cantidad de frentes en que se va a realizar la división. Se puede capturar directamente o utilizar las flechas al final del campo para incrementar o decrementar el número.
- **Frente inicial**. Los frentes se identifican por medio de un número consecutivo, Se puede capturar directamente o utilizar las flechas al final del campo para incrementar o decrementar el número.
- **Misma cantidad en todos los frentes.** La cantidad de la actividad o actividades, será copiada a cada actividad resultado del frenteo.
- **Distribuir proporcionalmente**. La cantidad de la tarea a frentear será distribuida entre el número de frentes.
- **Editar porcentajes para cada frente.** La cantidad de la tarea a frentear, será distribuida según la lista de porcentajes definida por el usuario. Dando clic en el botón **(%)** se despliega una lista de frentes, para que el usuario capture el porcentaje de distribución en cada frente.

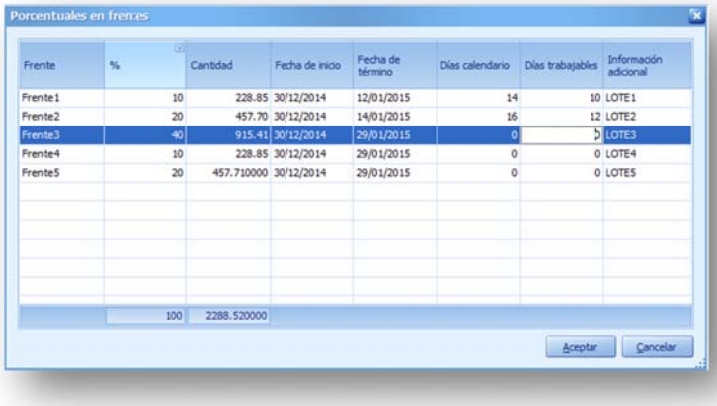
Es posible capturar el porcentaje para cada frente o bien la cantidad, la columna de *información adicional* se utiliza para capturar información para identificar al frente.



Los últimos dos recuadros muestran el total del porcentaje asignado y el total de la cantidad distribuida. El proceso puede terminar hasta que el usuario llegue al 100% asignado. AL final se muestra la cantidad de la tarea a ser distribuida.

- **Fechas iguales en todos los frentes.** Si la actividad a frentear se encuentra programada, entonces esta opción, considera que las duraciones y períodos deberán ser iguales para todas las actividades resultado.
- **Frentes sucesivos**. Indica que los períodos las actividades resultantes, serán programados de forma escalonada.
- **Frentes proporcionales**. Las duraciones de las actividades resultantes, serán ajustadas a la proporción de sus cantidades.

- **Editar duraciones para cada frente**. En caso que sea necesario, se podrán capturar las duraciones para cada frente. Dando clic en el botón **(%)** se despliega una lista de frentes, para que el usuario capture la duración en cada frente.



Se trata de la misma ventana de la captura de porcentajes sobre cantidades, pero aumentada con las columnas de días calendario y días trabajables. Ya sea que se capture un dato u otro el sistema ajusta la contraparte.

Como resultado la estructura de tareas se verá afectada de la siguiente forma:

2	PUMURO02	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10					$458,504.99
3	PUMURO02-F001	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	228.85	$200.35		$45,850.10
3	PUMURO02-F002	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	457.70	$200.35		$91,700.20
3	PUMURO02-F003	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	915.41	$200.35		$183,402.39
3	PUMURO02-F004	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	228.85	$200.35		$45,850.10
3	PUMURO02-F005	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	457.71	$200.35		$91,702.20

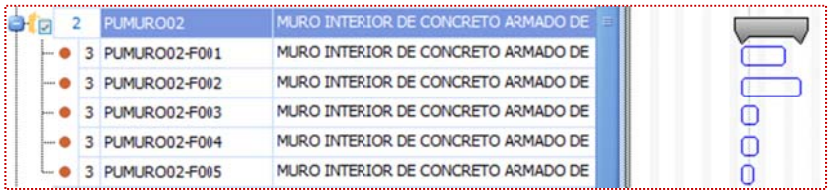
Se ha creado un nuevo agrupador, conteniendo las fracciones o tareas con un nuevo orden.

	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe	Frente	Información
33	2	PUMURO01	MURO EXTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	954.96	$200.35	$191,326.24	0	
34	2	PUMURO02	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10				$458,504.99	0	
35	3	PUMURO02-F001	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	228.85	$200.35	$45,850.10	1	LOTE1
36	3	PUMURO02-F002	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	457.70	$200.35	$91,700.20	2	LOTE2
37	3	PUMURO02-F003	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	915.41	$200.35	$183,402.39	3	LOTE3
38	3	PUMURO02-F004	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	228.85	$200.35	$45,850.10	4	LOTE4
39	3	PUMURO02-F005	MURO INTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10	m2	457.71	$200.35	$91,702.20	5	LOTE5

NOTA: Hay dos columnas que se relacionan con el proceso de frentes, la primera es precisamente el identificador del frente y la segunda la llamada Información adicional, el usuario puede mostrarlas para una mejor referencia.

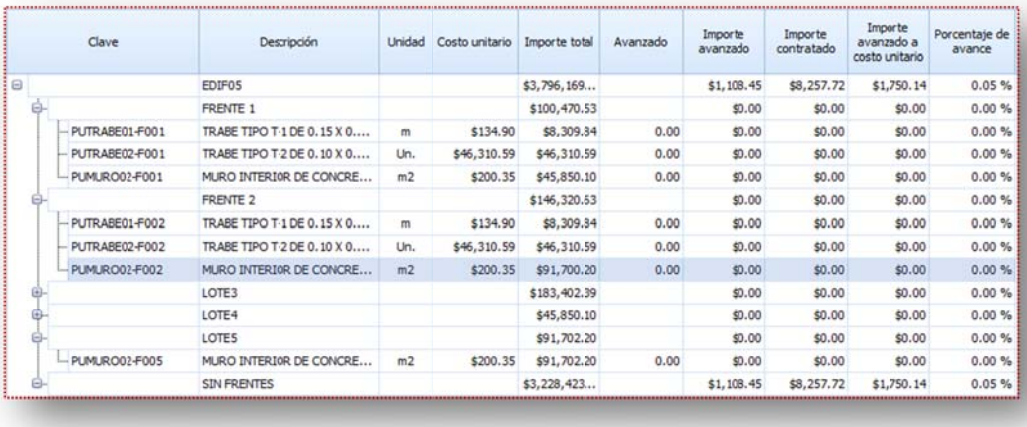
NOTA. Sobre la columna Frente, el usuario también puede capturar directamente el frente, y la actividad quedará en automático asignada a dicho frente pero sin haber pasado por el proceso de frenteo.

También las duraciones han sido modificadas.



7.1.8. Vista especial de Estructura de frentes.

Primero es necesario entrar a la vista de **<< Estructura de frentes>>** y por medio de la opción **<<Control\Frente\Reiniciar>>**, generar los datos de la vista. Esta vista muestra la organización de las tareas agrupadas por frente. Esta vista deberá generarse y en su caso actualizarse, con la misma opción.



Clave	Descripción	Unidad	Costo unitario	Importe total	Avanzado	Importe avanzado	Importe contratado	Importe avanzado a costo unitario	Porcentaje de avance
	EDIF05			$3,796,169...		$1,108.45	$8,257.72	$1,750.14	0.05 %
	FRENTE 1			$100,470.53		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUTRABE01-F001	TRABE TIPO T 1 DE 0. 15 X 0....	m	$134.90	$8,309.84	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUTRABE02-F001	TRABE TIPO T 2 DE 0. 10 X 0....	Un.	$46,310.59	$46,310.59	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUMURO02-F001	MURO INTERIOR DE CONCRE...	m2	$200.35	$45,850.10	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
	FRENTE 2			$146,320.53		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUTRABE01-F002	TRABE TIPO T 1 DE 0. 15 X 0....	m	$134.90	$8,309.84	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUTRABE02-F002	TRABE TIPO T 2 DE 0. 10 X 0....	Un.	$46,310.59	$46,310.59	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUMURO02-F002	MURO INTERIOR DE CONCRE...	m2	$200.35	$91,700.20	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
	LOTE3			$183,402.39		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
	LOTE4			$45,850.10		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
	LOTE5			$91,702.20		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
PUMURO02-F005	MURO INTERIOR DE CONCRE...	m2	$200.35	$91,702.20	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
	SIN FRENTES			$3,228,423...		$1,108.45	$8,257.72	$1,750.14	0.05 %

Datos importantes

- La vista se genera, por lo tanto la primera vez que se entra, aparecerá vacía.
- Existe un agrupador (que siempre aparecerá al final) para alojar todas las actividades sin frente.
- La vista tiene niveles y por lo tanto, cuenta con subtotales importantes por agrupador (frente).
- Cuenta con un nivel superior a todos que representa el proyecto.
- Hay columnas interesantes que presentan información de los avances de la obra, muy útil cuando ya se han realizado estimaciones de contratistas. Por ejemplo *el avance en porcentaje por frente*.

7.2 Catálogos de recursos

Al importar la información del presupuesto, los recursos pasaron sufriendo algunos cambios que hemos explicado en el apartado de "PROCESOS INICIALES", pero ahora es necesario ahondar en algunos temas que complementan la planeación.

7.2.1 Vista del catálogo de recursos

Los recursos se alojan en una sola vista en la que se combinan todos los tipos. Para dar cierto orden se cuenta con la columna Tipo, que identifica a los recursos por su naturaleza.

Además la columna cuyo campo hace referencia a la Composición indica al usuario con símbolo (+), que el elemento es un recurso compuesto, y por supuesto se puede desglosar.

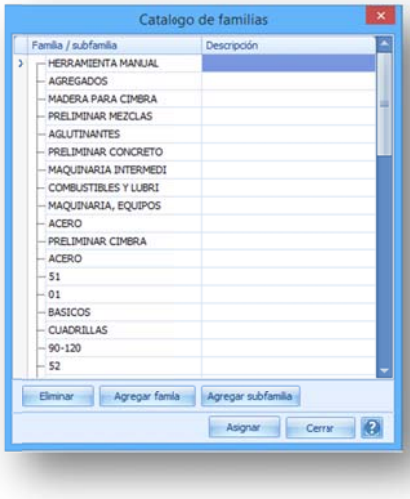
Otro dato importante es que conlleva como ya lo hemos comentado, un costo de planeación y un costo de oferta, en control ahora se designa costo no precio como nos hemos acostumbrado a nombrarlos en el presupuesto.

El costo de planeación lo maneja control para definir el costo de las tareas, que por cierto provienen de los conceptos del presupuesto del módulo 1, pero ahora a costo directo. De manera que el costo de los recursos, se utiliza en el proceso de planeación, de ahí que sea capturable, pero el costo de oferta no lo es, porque proviene del módulo 1, y se considera un dato de referencia.

7.2.2 Familias

Los recursos en control cuentan también con una categorización de familias a dos niveles (familia y subfamilia). Para asignar una familia es necesario abrir la vista de insumos seleccionar el recurso o los recursos a los que se les desea asignar una familia, y acceder a la opción **<<Herramientas de planeación\Tareas\Opciones\Familias>>**, el sistema enviará una ventana específica para seleccionar la familia en específico y dar clic en el botón **<<Asignar>>**.

Además la ventana cuenta con los siguientes controles:



- **Eliminar**. Este botón actúa al dar un clic sobre él, y permite eliminar la familia seleccionada.
- **Agregar familia**. Para agregar una familia, es necesario dar clic sobre este botón y el sistema abre un renglón para que el usuario capture el nombre y la descripción de la familia.
- **Agregar subfamilia**. Al dar clic en este botón, el sistema abre un renglón para capturar la subfamilia debajo del renglón de la familia que esté seleccionada en la lista anterior. Par ello se requiere capturar el nombre de la familia y una descripción.

NOTA. Sobre la columna descripción, se puede editar un comentario o la descripción breve de la familia.

7.2.3 Cambiar de tipo a los recursos

En el proceso de planeación, puede ocurrir que algunos recursos por sus características y ámbito en que se encuentran, requieran cambiar su naturaleza. Por ejemplo, comúnmente encontramos que los equipos de instalación permanente que fueron presupuestados como materiales, en control serán tratados como trabajos (suministra e instalación), y por tanto necesariamente es importante cambiar su tipo.

OPUS permite cambiar el tipo de los recursos mediante la opción **<<Herramientas de planeación \Tareas\Opciones\Cambiar tipo de insumo>>**, previamente es necesario, entrar a la vista del **<<Catálogo de Insumos>>**, seleccionar el o los recursos a cambiar y acceder esta opción; para que el sistema envíe una lista de tipos a cambiar.

7.2.4 Recursos dónde se usa

Al revisar los recursos, de pronto es importante determinar en dónde se está utilizando cierto insumo, por lo que OPUS tiene una herramienta para realizar la búsqueda. Estando en la vista del **<<Catálogo de Insumos>>**, es necesario seleccionar el recurso que se desea investigar, y acceder la opción **<<Herramientas de planeación \Tareas\Ver\Recursos donde se usa**>>, el sistema abrirá una ventana flotante en la parte inferior del área de trabajo, dónde se listarán los recursos:

Además de indicar el o los recursos dónde se utiliza, también reporta la cantidad con la que participa el insumo en cuestión. Esta ventana muestra dos iconos en la parte superior izquierda, el primero de ellos regresa a la condición anterior de búsqueda, y el segundo, genera otra consulta pero ahora con respecto a los recursos de resultado, es decir si se desea ahora saber, dónde se usa el recurso recién encontrado, esta opción genera una nueva búsqueda y una nueva lista de recursos encontrados.

7.3 Características especiales de insumos

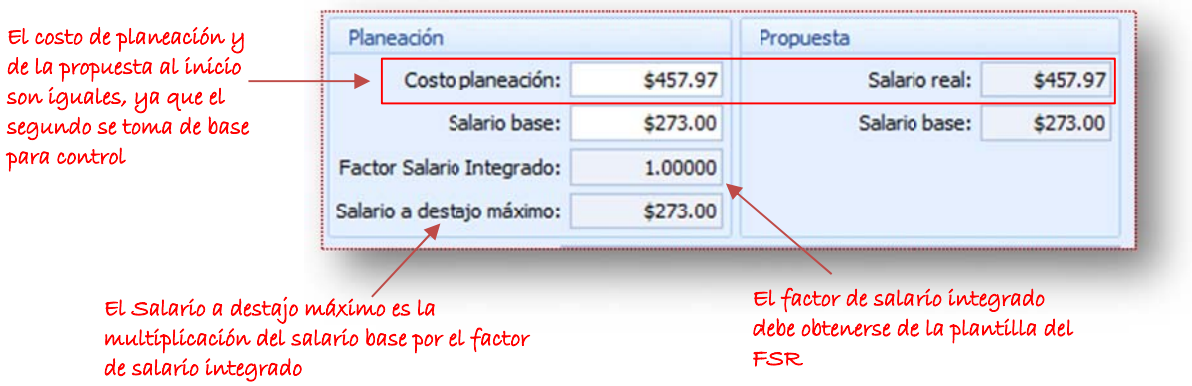
7.3.1 La mano de obra y sus costos

En control el dato de la mano de obra se encuentra en varios escenarios y es necesario aclarar el tema de los costos:

Importación de la mano de obra

La **mano de obra de oferta a salario real** pasa tal cual como **mano de obra de planeación**; tal y como si se tratara del costo de un material.

El costo de la mano de obra de planeación está contenido en un campo único, sin considerar ningún factor o fórmula que lo afecte. Observar la ventana que despliega el sistema en la modificación de un recurso mano de obra.



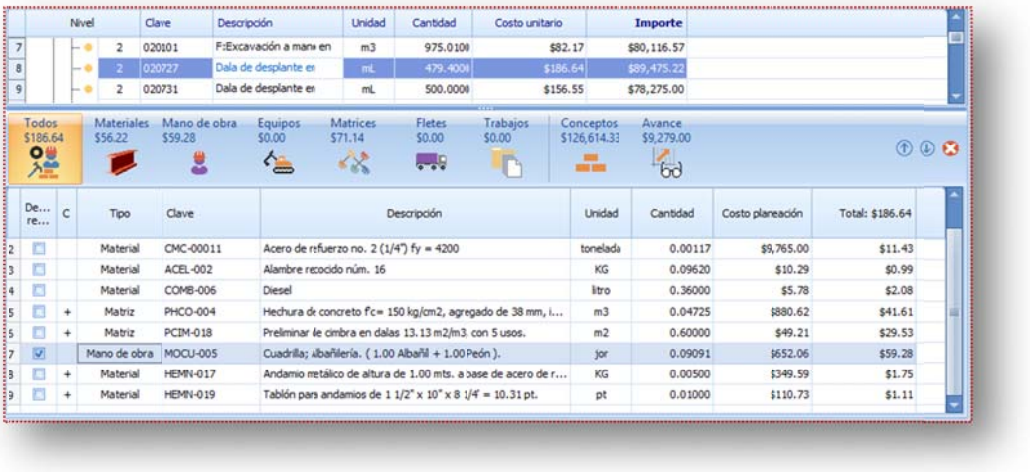
NOTA: Si se trata de un recurso mano de obra que es porcentaje de otros, entonces para no alterar el costo que viene del presupuesto, es necesario que su importe se convierta en su cantidad y su costo unitario sea $1.

La mano de obra compuesta que proviene de oferta es convertida a un **recurso simple de mano de obra**, es decir **no pasará su composición**.

La mano de obra simple pasa como tal, pero desvinculada de los compuestos. Por si es necesario incluirla en algún momento en los análisis.

Mano de obra en el análisis de una tarea

El **costo de planeación de la mano de obra**, debe ser capturado como un costo único sin considerar algún factor de FSR. Aunque en la importación ha pasado el salario real como el costo de mano de obra, puede ser que el usuario requiera posteriormente cambiar ese costo.



Aunque en general la mano de obra en Control, será un recurso simple, no será una restricción el no poder crear una mano de obra compuesta.

NOTA: Los recursos básicos pueden convertirse a compuestos, y además como en todos los recursos, también pueden cambiar de tipo.

La mano de obra en los contratos de destajo

La mano de obra de contratación debe ser considerado un campo único capturable a nivel tarea. Este dato es el costo pactado por unidad de tarea.

El costo de contratación por mano de obra, será considerado para calcular el costo del contrato, sumando los importes que resulten de multiplicar la cantidad de tarea por el costo de mano de obra por unidad de tarea.

Al crear el contrato, el costo de la mano de obra inicial, será propuesto por las siguientes opciones de configuración general del proyecto:

Configuración de costo tope de mano de obra:

a) Salario de Planeación (default)
b) Salario Real de Oferta

Esto quiere decir que el usuario podrá elegir como se tomará el costo de contratación tope o sugerido. Si es por el salario de planeación o es por el salario real que viene desde la oferta.

7.3.2 El flete, los trabajos y sus cantidades

Los recursos tipo flete y trabajos, juegan un papel muy importante dentro del costo de la planeación. En control, se ha definido una herramienta para calcular el importe de los fletes y de los trabajos, en base a una cantidad relativa.

Veamos un ejemplo con los fletes y será de forma análoga, su funcionamiento con los recursos tipo trabajo.

Al momento de analizar un costo por flete dentro de un desglose, nos podría indicar que su costo podría referirse al costo por viaje o acarreo:

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
FT1	Acarreo de escombro de 1 a 5 Km de la obra	Viaje	6	$1,500.00	$9,000.00

Esto implica que el importe del recurso, luego se multiplicaría por la cantidad de la tarea, lo que nos daría un cálculo equivocado. Veamos, si la tarea fuera definida como:

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
AC001	Excavación a mano en cepas en terreno clase I, con material 100 0-0, (100% tierra, 0% tepetate, 0% roca), de 0.00 m a 1.50 m de profundidad, con herramienta manual, considerando acarreos.	M3	700	$9,000.00	$6,300,000

Siguiendo el ejemplo, en realidad el importe del flete ($9,000) debería reflejarse en el costo unitario de la tarea, tal que al multiplicarse por la cantidad de la tarea, impactara en los mismos $9,000.

Por ello, se ha definido una columna en los fletes denominada **<<cantidad relativa>>**, calculada como:

Cantidad relativa = cantidad flete * cantidad tarea

De aquí se desprende que:

Cantidad flete = cantidad relativa/ cantidad tarea
= 6/700

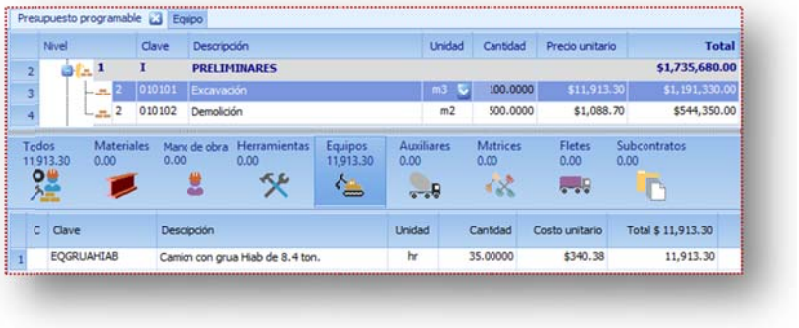
Si este cociente fuera la cantidad del flete, entonces claramente el costo del flete impactaría al importe de la tarea en $9,000

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad relativa	Cantidad	Costo unitario	Importe
FT1	Acarreo de escombro de 1 a 5 Km de la obra	Viaje	6	0.00857	$1,500.00	$12.86

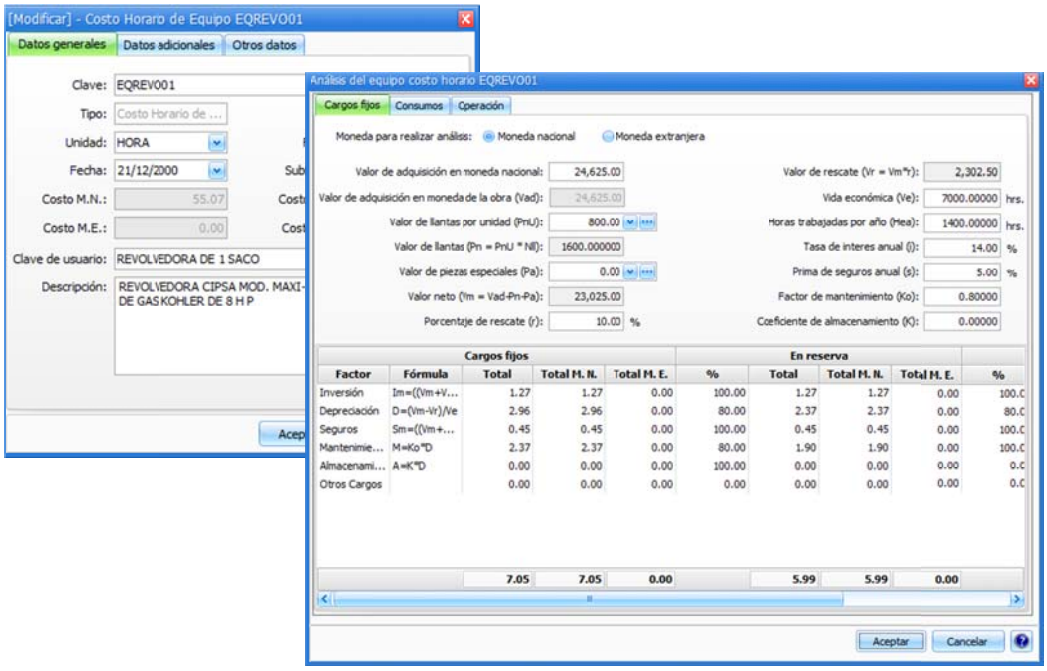
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
AC001	Excavación a mano en cepas en terreno clase I, con material 100 0-0, (100% tierra, 0% tepetate, 0% roca), de 0.00 m a 1.50 m de profundidad, con herramienta manual, considerando acarreos.	M3	700	$12.86	$9,000.00

7.3.3 Los componentes del equipo

En el **módulo 1** de **OPUS**, el equipo se integra en la formulación de una matriz de precio unitario, que forma parte del costo de la matriz en su sección **Equipo**.



Por otra parte, la *estructura de un* ***equipo*** dentro de **OPUS** atiende a lo que se define en la "**LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS**" de México. Por lo que **OPUS** considera en la captura de un equipo todos los parámetros que le dicta la ley:



De esta forma el costo de un equipo dentro de un Análisis de Precio Unitario está conformado por:

- **Cargos Fijos**: Representan los rubros que definen el costo base de un equipo y su formulación depende directamente de su valor de compra, cómo maquinaria nueva: Inversión, Depreciación, Seguros, Mantenimiento y Almacenaje.
- **Consumos**: Costos definidos por los combustibles, lubricantes y llantas.
- **Operación**: Costo por hora del operador o del grupo de mano de obra para el manejo de la maquinaria.

En seguida un fragmento de la ley, que define el costo de la maquinaria:

Artículo 194.- El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo, de conformidad con la siguiente expresión:

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde:

"ME" Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

"Phm" Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

"Rhm" Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo considerados como nuevos dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar y en las correspondientes unidades de medida, que debe corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con los rendimientos que determinen, en su caso, los manuales de los fabricantes respectivos, la experiencia del contratista, así como las características ambientales de la zona donde se realizan los trabajos.

Para el caso de maquinaria o equipos de construcción que no sean fabricados en línea o en serie y que por su especialidad tengan que ser rentados, el costo directo de éstos podrá ser sustituido por la renta diaria del equipo sin considerar consumibles ni operación.

Artículo 195.- Los costos fijos son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

Artículo 196.- El costo horario por depreciación es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará que la depreciación es lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.

El costo horario por depreciación se obtiene con la siguiente expresión:

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Donde:

"D" Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Vm" Representa el valor de la máquina o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de proposiciones, descontando el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

"Vr" Representa el valor de rescate de la máquina o equipo que el contratista considere recuperar por su venta al término de su vida económica.

"Ve" Representa la vida económica de la máquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas efectivas de trabajo, es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

Cuando proceda, al calcular la depreciación de la maquinaria o equipo de construcción deberá deducirse del valor de los mismos, el costo de las llantas y el costo de las piezas especiales.

Artículo 197.- El costo horario por la inversión es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Im = \frac{(Vm + Vr)i}{2Hea}$$

Donde:

"Im" Representa el costo horario por la inversión de la maquinaria o equipo de construcción considerado como nuevo.

"Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 196 de este Reglamento.

"Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

"i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Para el análisis del costo horario por inversión, los contratistas considerarán a su juicio las tasas de interés "i", debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador, considerando en su caso los puntos que requiera una institución crediticia como sobrecosto por el crédito. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

Artículo 198.- El costo horario por seguros es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por los siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

El costo horario por seguros se obtiene con la siguiente expresión:

$$Sm = \frac{(Vm + Vr)s}{2Hea}$$

Donde:

"Sm" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.

"Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 196 de este Reglamento.

"s" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo y expresada en fracción decimal.

"Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Para el análisis del costo horario por seguros, los contratistas considerarán la prima anual promedio de seguros.

Artículo 199.- El costo horario por mantenimiento mayor o menor es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.

Para los efectos de este artículo se entenderá por:

I. Costo por mantenimiento mayor: las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y

II. Costo por mantenimiento menor: las erogaciones necesarias para realizar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

El costo horario por mantenimiento se obtiene con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko * D$$

Donde:

"Mn" Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción.

"Ko" Representa un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo y se fija con base en la experiencia estadística que se tenga en la industria de la construcción.

"D" Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto en el artículo 196 de este Reglamento.

Artículo 200.- Los costos por consumos son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

Artículo 201.- El costo horario por combustibles es el derivado de todas las erogaciones originadas por los

consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

"Co" Representa el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo.

"Gh" Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la máquina o equipo y de un coeficiente determinado por la experiencia que se tenga en la industria de la construcción, el cual varía de acuerdo con el combustible que se use.

"Pc" Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

Artículo 202.- El costo por otras fuentes de energía es el derivado por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el artículo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial.

Artículo 203.- El costo horario por lubricantes es el derivado del consumo y de los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Lb = (Ah + Ga) Pa$$

Donde:

"Lb" Representa el costo horario por consumo de lubricantes.

"Ah" Representa la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación.

"Ga" Representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las máquinas o equipos y se determina por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites.

"Pa" Representa el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos.

Artículo 204.- El costo horario por llantas es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción y se obtiene con la siguiente expresión:

$$N = \frac{Pn}{Vn}$$

Donde:

"N" Representa el costo horario por el consumo de las llantas de la máquina o equipo como consecuencia de su uso.

"Pn" Representa el valor de las llantas consideradas como nuevas, de acuerdo con las características indicadas por el fabricante de la máquina.

"Vn" Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado; velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte; clima en que se operen, y mantenimiento.

Artículo 205.- El costo horario por piezas especiales es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción y se obtiene con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Donde:

"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.

"Pa" Representa el valor de las piezas especiales consideradas como nuevas.

"Va" Representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.

Artículo 206.- El costo horario por salarios de operación es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción por hora efectiva de trabajo y se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$

Donde:

"Po" Representa el costo horario por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Sr" Representa los mismos conceptos enunciados en el artículo 190 de este Reglamento, valorizados por turno del personal necesario para operar la máquina o equipo.

"Ht" Representa las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.

No obstante un equipo podría ser creado en una matriz como si se tratara de un material. Para ello será necesario ingresarlo como un equipo sin análisis, o lo que es lo mismo un equipo tipo Costo Renta de Equipo o Subcontrato.

Al pasar a control, el equipo puede convertirse en:

Renta horaria

De manera que sus componentes se pierden. Sin embargo, al pasar el presupuesto a un presupuesto de control, el sistema cuenta con la opción de pasar los componentes de los equipos:

Esta condición pudiera ser considerada, si se sabe de antemano que se desea controlar los consumos y la operación dentro de control. Si se importan los componentes de un equipo, estos aparecerán al nivel en que se encontraba el equipo:

El recurso "revolvedora" en el presupuesto

	C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad
1		AMAIN-001	Revolvedora para concreto marca Cipsa modelo R10	hora	0.67204
2	+	PCON-001	Concreto 100 Kg/cm2 agregado de 20 mm, cemento	m3	1.00000

El mismo recurso "revolvedora" importado a control. Los recursos del equipo se muestran explotados, según la cantidad del equipo original.

	C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad
1		LLAN-016	Llantas para revolvedora manual	juego	0.00028
2		COMB-004	Gasolina magna no incluye el impuesto IEPYS (0.3...	litro	0.65118
3		COMB-006	Diesel	litro	0.02911
4		MOCA-001	Peón	jor	0.16801
5		MOCA-004	Operador Equipo Menor.	jor	0.04200
6		C.F. AMAI...	Cargo fijo de Revolvedora para concreto marca ...	hora	0.67204
7	+	PCON-001	Concreto 100 Kg/cm2 agregado de 20 mm, ceme...	m3	1.00000

7.4 Enlace entre presupuesto y la planeación

Es un hecho que uno de los problemas con que se encuentra la industria, es que los proyectos de control no se apegan a los proyectos presupuestados. La mayoría de las veces, la estructura del presupuesto llevada a control no se asemeja debido a las circunstancias propias de la ejecución.

Este tema es abordado por primera vez, en OPUS y se trata de un modelo que relaciona los conceptos del presupuesto con las tareas del plan de ejecución. Se tienen las siguientes situaciones:

Un concepto es una tarea. Se trata de un concepto que es convertido en una tarea y por tanto la relación uno a uno permite razonar que se trata de una misma entidad administrable, ya que muy probablemente tanto su descripción, su unidad, cantidad y costo sean análogas. En algún caso los recursos pueden ser diferentes, incluso con costo diferente, pero no impedirá que la relación siga siendo la misma

Concepto: Limpieza y trazo de terreno. En M2

Tarea: Limpieza y trazo de terreno. En M2

$

$

Un concepto es varias tareas. Cada una de las tareas representa un parte de la ejecución de concepto y por tanto una proporción del costo. A cada tarea se le asigna una parte de la cantidad total de concepto, se pueden tomar diferentes criterios: Parte proporcional del costo, por porcentaje de avance, prorrateado, etc.

Concepto: Losa de concreto considerando cimbra y descimbra, acero de refuerzo. En M2

$

Tarea 1: Habilitado de cimbra en M2

% * $

Tarea 2: Habilitado de acero en Kg

% * $

Tarea 3: Vaciado de concreto en M3

% * $

Varios conceptos es una tarea. Con una tarea se resuelven dos o más conceptos, por lo tanto asignan el total de su cantidad e importes a la tarea.

Concepto: Excavación de zanja para tubería. En M3

$

Tarea 1: Habilitado de tubería con excavación y relleno

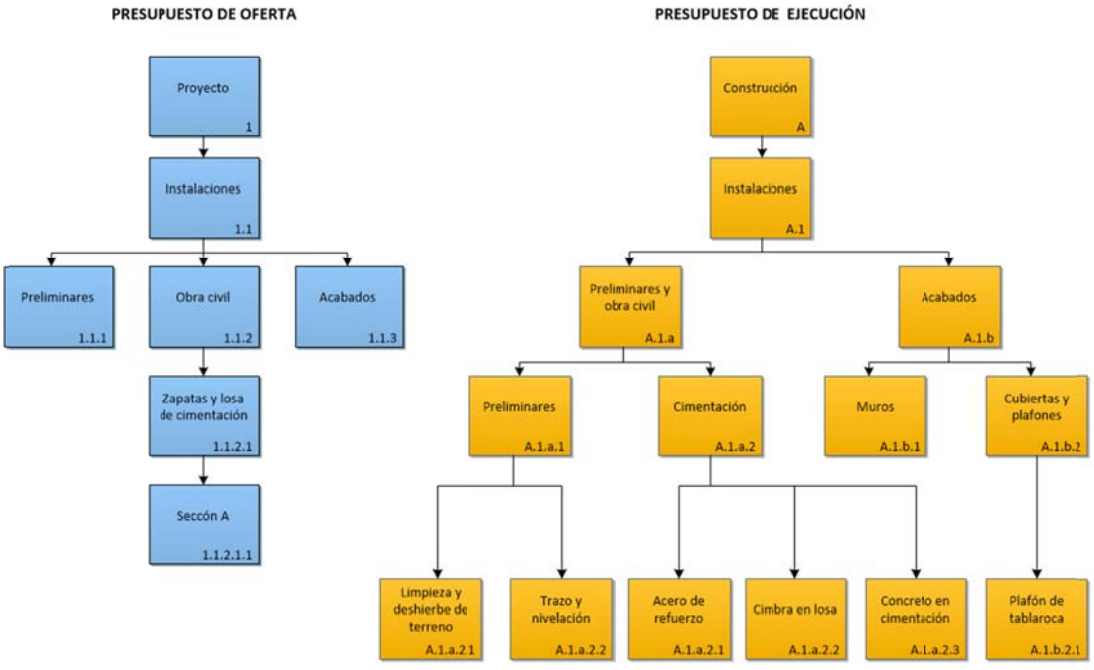
$

Concepto: Habilitado de tubería. En ML

$

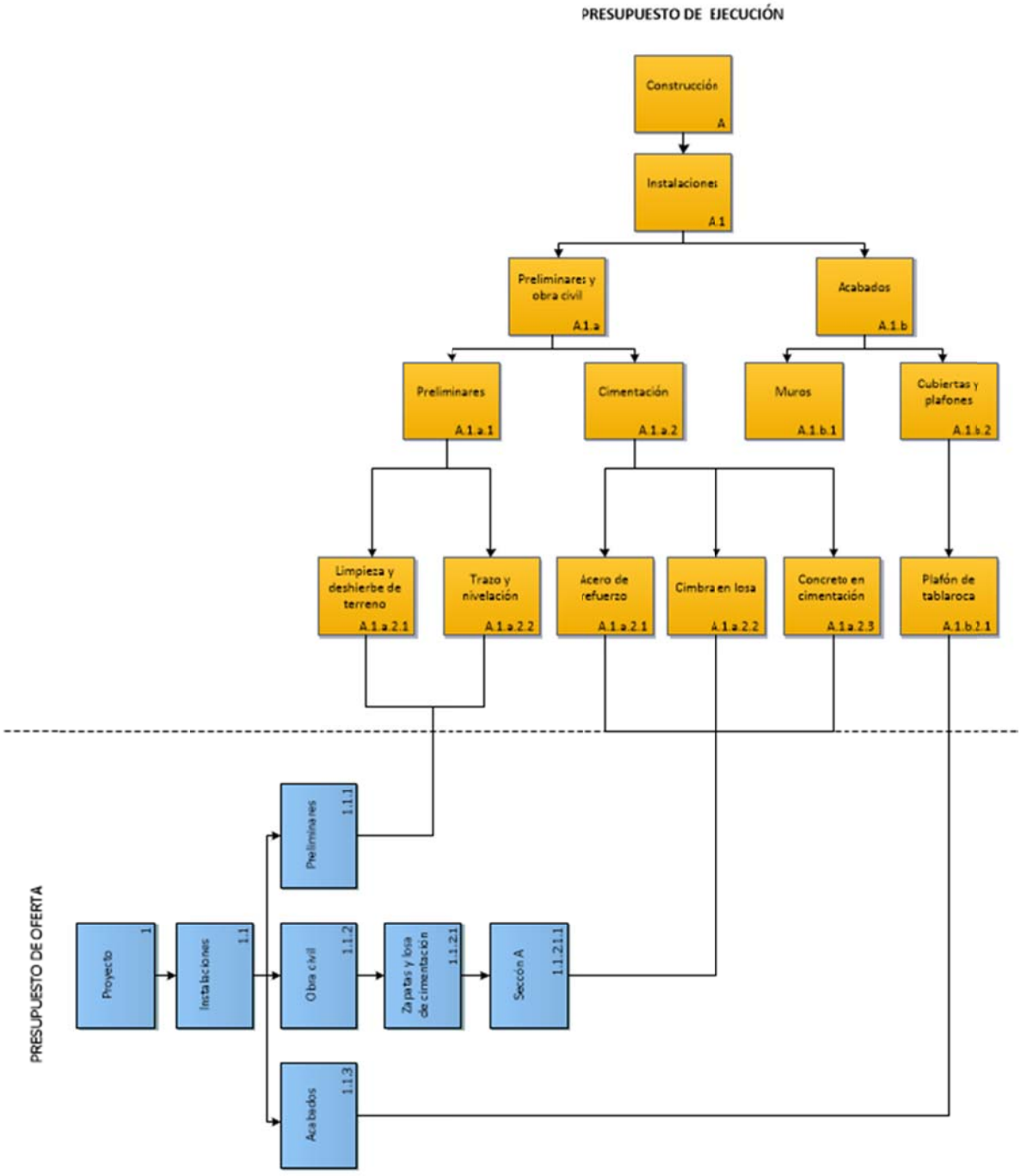
Para relacionar los *conceptos* del presupuesto con las actividades de la planeación existe una herramienta adicional para poder asignar conceptos en el desglose de las actividades. De manera que se pude dar mantenimiento a la relación, entre dichos conceptos y las actividades, con respecto a la cantidad de participación de cada concepto en la actividad.

Al avanzar las tareas, se tendrá con exactitud también el avance de los conceptos a cobrar. OPUS dispone de una vista en la que se puede acceder al listado de conceptos que podrán ser parte de una estimación al cliente. Ejemplificando supongamos estos presupuestos:



El presupuesto de ejecución es el mapa de cómo se organizan las partidas para su ejecución y contratación, en otras palabras el control de pagos a los contratistas.

Es necesario entonces mantener dos estructuras jerárquicas pero ligadas, por un lado los conceptos y por el otro las tareas.

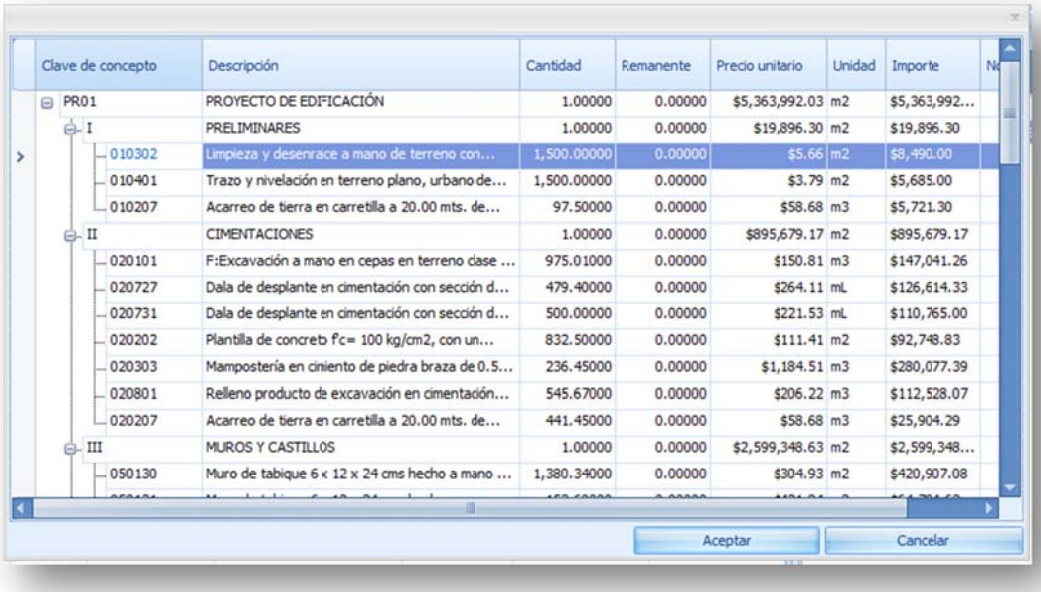


Al desglosar una tarea se observan dos iconos que resuelven la relación.

La columna de **<<Cantidad de participación de concepto>>** relaciona las unidades de concepto, con las unidades de tarea. Es decir, por cada que se presente un avance en unidades de tarea, proporcionalmente el concepto o los conceptos relacionados presentarán, una cantidad de avance para ser cobrado.

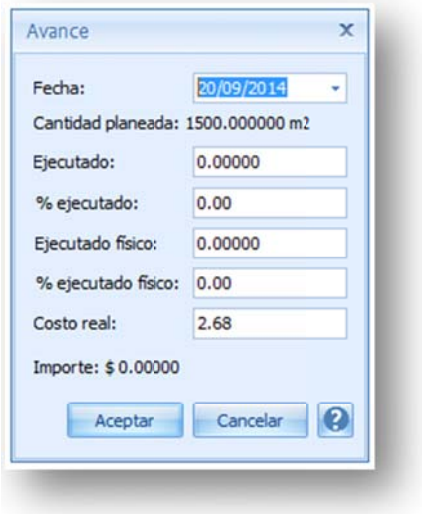
Además la cantidad podría ser menor, de manera que en otra tarea se podría completar el remanente.

Para asignar otro concepto a la relación, es necesario oprimir la tecla **<<Ins>>** o con el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), acceder a la opción para agregar un elemento. En seguida **OPUS** abrirá la estructura del presupuesto para seleccionar y pasar otro concepto. Obviamente el concepto deberá tener una cantidad remanente para relacionar, de lo contrario si el remanente es cero, no hay posibilidad de relacionarlo. Antes de seleccionar un concepto es necesario verificar la columna del Remanente.



El tema del avance se resuelve en el siguiente icono. Es la vista donde se muestran las cantidades capturadas desde las estimaciones:

NOTA: Se puede capturar un avance sin una estimación de por medio. Se deja a criterio del usuario dar de alta avances sin estimación. En el desglose simplemente se teclea **<<Ins>>**, o utilizando el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) para agregar un elemento nuevo. El sistema entonces dispondrá de una ventana, para capturar los datos del avance.

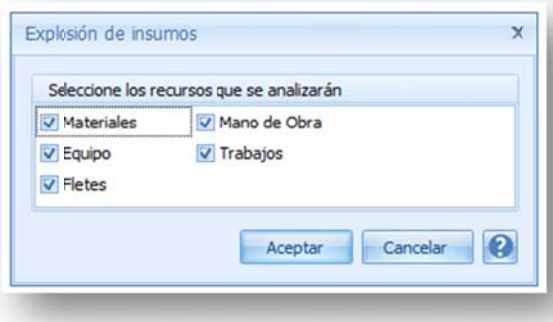


Fecha. Fecha de registro del avance.
Cantidad planeada. Cantidad de la tarea en el plan de ejecución.
Ejecutado. Cantidad ejecutada estimada.
% ejecutado. Porcentaje de avance con respecto a lo planeado.
Ejecutado físico. Cantidad registrada directamente en la obra.
% ejecutado físico. Porcentaje de avance físico con respecto a lo planeado.
Costo real. Costo del avance estimado.
Importe. Costo de lo avanzado estimado.

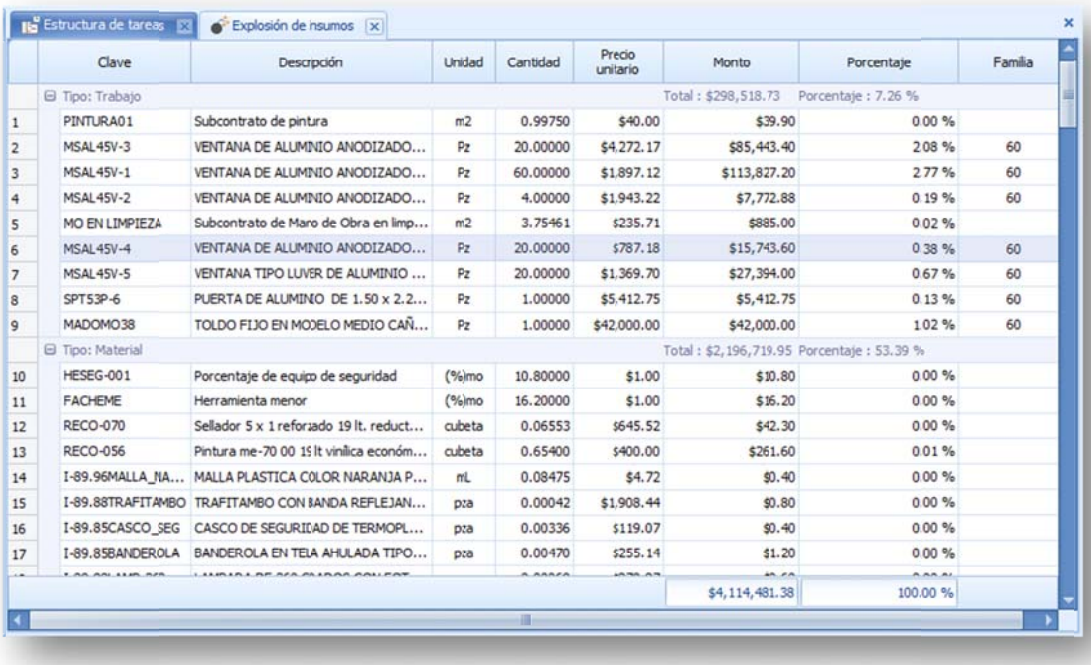
7.5 Explosión de Insumos

La explosión de insumos se muestra a través de una vista, el proceso para generar la información es el siguiente:

- Se selecciona el renglón del presupuesto del cual se quiere generar la explosión, de manera que se podrá seleccionar el agrupador de todo el proyecto, o un agrupador a cualquier nivel, o una tarea.
- Se accede a la vista por medio del Explorador de vistas. El sistema manda una ventana para seleccionar los recursos que serán explotados.



Se mostrará la siguiente vista y se observan las siguientes características:

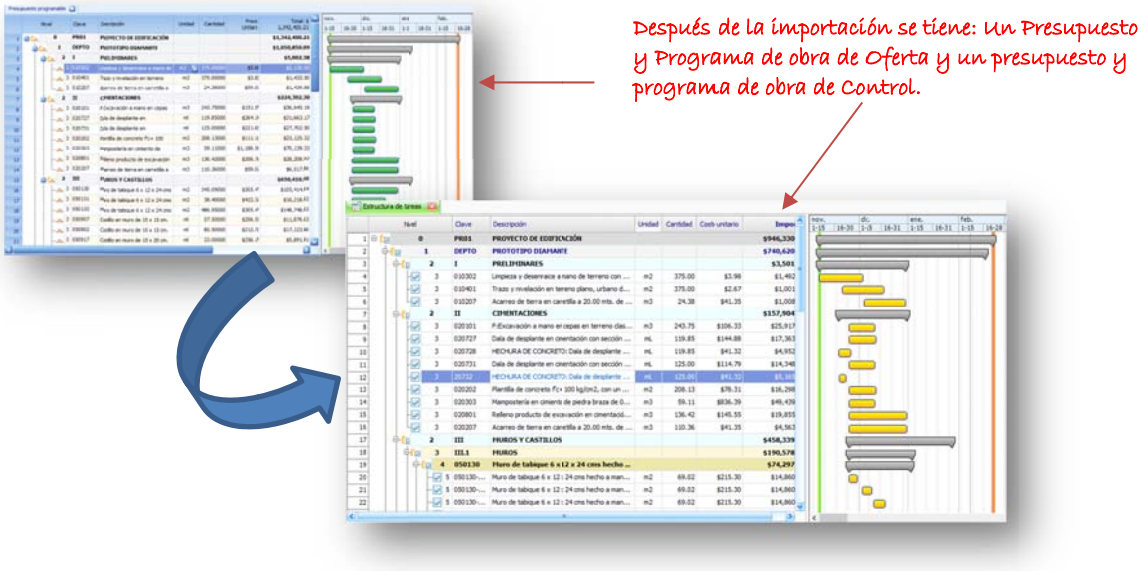

Estructura de tareas | Explosión de insumos

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto	Porcentaje	Familia
	Tipo: Trabajo					Total : $298,518.73	Porcentaje : 7.26 %	
1	PINTURA01	Subcontrato de pintura	m2	0.99750	$40.00	$39.90	0.00 %	
2	MSAL45V-3	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADO...	Pz	20.00000	$4,272.17	$85,443.40	2.08 %	60
3	MSAL45V-1	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADO...	Pz	60.00000	$1,897.12	$113,827.20	2.77 %	60
4	MSAL45V-2	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADO...	Pz	4.00000	$1,943.22	$7,772.88	0.19 %	60
5	MO EN LIMPIEZA	Subcontrato de Mano de Obra en limp...	m2	3.75461	$235.71	$885.00	0.02 %	
6	MSAL45V-4	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADO...	Pz	20.00000	$787.18	$15,743.60	0.38 %	60
7	MSAL45V-5	VENTANA TIPO LUVER DE ALUMINIO ...	Pz	20.00000	$1,369.70	$27,394.00	0.67 %	60
8	SPT53P-6	PUERTA DE ALUMINO DE 1.50 x 2.2...	Pz	1.00000	$5,412.75	$5,412.75	0.13 %	60
9	MADOMO38	TOLDO FIJO EN MODELO MEDIO CAÑ...	Pz	1.00000	$42,000.00	$42,000.00	1.02 %	60
	Tipo: Material					Total : $2,196,719.95	Porcentaje : 53.39 %	
10	HESEG-001	Porcentaje de equipo de seguridad	(%)mo	10.80000	$1.00	$10.80	0.00 %	
11	FACHEME	Herramienta menor	(%)mo	16.20000	$1.00	$16.20	0.00 %	
12	RECO-070	Sellador 5 x 1 reforzado 19 lt. reduct...	cubeta	0.06553	$645.52	$42.30	0.00 %	
13	RECO-056	Pintura me-70 00 19 lt vinilica económ...	cubeta	0.65400	$400.00	$261.60	0.01 %	
14	I-89.96MALLA_NA...	MALLA PLASTICA COLOR NARANJA P...	mL	0.08475	$4.72	$0.40	0.00 %	
15	I-89.88TRAFITAMBO	TRAFITAMBO CON BANDA REFLEJAN...	pza	0.00042	$1,908.44	$0.80	0.00 %	
16	I-89.85CASCO_SEG	CASCO DE SEGURIDAD DE TERMOPL...	pza	0.00336	$119.07	$0.40	0.00 %	
17	I-89.85BANDEROLA	BANDEROLA EN TELA AHULADA TIPO...	pza	0.00470	$255.14	$1.20	0.00 %	
						$4,114,481.38	100.00 %	

- La vista estará permanentemente agrupada por tipo de recurso.
- La funcionalidad de agrupación queda bloqueada.
- Al final muestra las sumas de los importes y porcentajes de incidencia.
- Para continuar con otra explosión es necesario cerrar la vista y volver a ejecutar el proceso.
- Los costos serán tomados de la planeación.

7.6 La programación del plan

Una de las ventajas de importar la estructura de tareas, es precisamente que incluye la programación de la obra. Ahora será necesario considerar la importación de las fechas y las duraciones, para el inicio del proceso de la programación de la ejecución.



Para comenzar a trabajar con los procesos de la planeación, es necesario abrir el Gantt, por medio de la opción **<<Herramientas de planeación\Tareas\Ver\Programación>>**, en seguida se abren varias cintas de iconos para comenzar a utilizar las herramientas de la programación.

7.6.1 Procesos generales de la programación

La Programación, comienza cuando el proyecto se asocia al factor tiempo, es decir cuando se calcula la duración de las diferentes actividades y se les vincula dando precedencias y antecedencias.

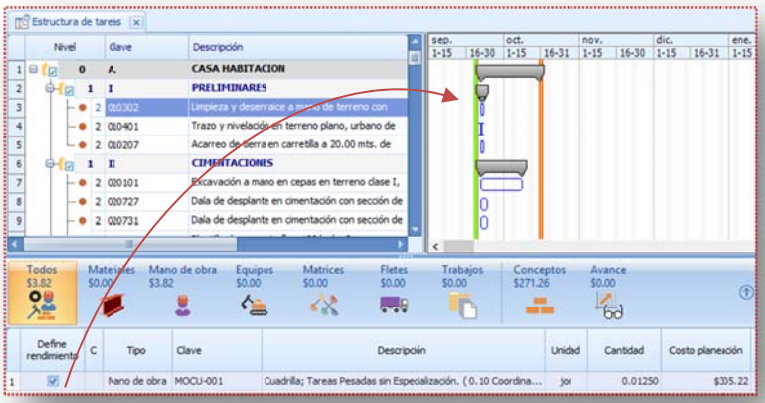
7.6.1.1 Reinicialización de la programación

Con esta opción se reiniciará el programa actual, se recomienda utilizar esta opción en caso de desechar completamente la programación para dar inicio a una nueva. Para acceder a esta opción es necesario dar clic sobre el icono correspondiente a **<<Herramientas de la programación\ Opciones \Reiniciar>>**, el sistema enviará un mensaje de confirmación.

Finalmente antes de concluir el proceso el sistema enviará un mensaje para que el usuario decida si utiliza una herramienta que calculará las duraciones en base a los recursos que fueron definidos como los que definen el rendimiento. Solo es necesario dar clic en el cuadro de selección del mensaje:

"Asignar cantidades de la HP y duraciones con base en los rendimientos"

Se puede observar que todas las fechas quedarán iniciadas en el día actual del sistema:



El recurso en la matriz definirá la duración filtro

Recordemos que en el desglose de las tareas, existe una columna llamada **<<Define rendimiento>>,** indicando cuál es el recurso que será utilizado para calcular las duraciones.

NOTA: Únicamente los recursos tipo Mano de Obra y Equipo, podrán definir el rendimiento, además el sistema reconoce como unidades válidas "**Jor**" y "**Hora**"

7.6.1.2 Programando una tarea o un agrupador

Para comenzar la programación de una tarea o agrupador no programados es posible hacerlo por medio de diferentes formas.

Sobre el Gantt con ayuda del cursor sosteniendo el clic abajo y moviendo el ratón de forma horizontal, y soltarlo hasta dónde el tamaño de la barra y duración sean adecuados, en la parte inferior de la ventana, se mostrará la fecha que apunta el cursor y en seguida la descripción de la tarea.

Si se realiza sobre un agrupador, al terminar todas las tareas hijas serán creadas con la misma duración.

Otra forma de programar, es mediante la captura directa en las columnas **<<Días trabajables>>**, o **<<Días calendario>>**, o mediante la fecha del **<<Término real>>**.

Los agrupadores tienen una condición que evita poder cambiar su duración después de creado. El hecho es que las tareas que contiene un agrupador, definen su duración. Por ello después de creado un agrupador ya no será posible cambiar su duración.

Después de crear la barra, OPUS enviará una ventana para capturar la cantidad de tarea para ese período.

7.6.1.3 Mover una barra

Una forma para mover una barra hacia adelante es capturando su fecha de inicio, de manera que la fecha de inicio de todos los renglones se podrá capturar.

También se puede tener el mismo efecto si la barra se toma con un clic en el centro de esta, y se arrastra sin soltar, hacia adelante o hacia atrás.

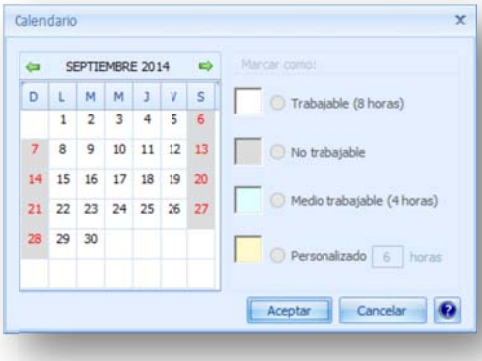
7.6.1.4 Cambiar el tamaño de una barra

Para cambiar el tamaño de una barra, se puede acercar el apuntador del ratón, a la parte final de esta, al cambiar el cursor a una forma de flecha sin soltar el clic, mover el apuntador hacia adelante o hacia atrás.

NOTA: El programa de cualquier actividad estará bloqueado, si la actividad se ha contratado. De manera que no se podrá alterar.

7.6.1.5 La configuración del calendario

Las duraciones definen el tamaño de las barras del Gantt, sin embargo, los días calendario podrían afectar su tamaño. Mediante la opción **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Datos\ Calendario >>**, permite configurar el calendario del Gantt:



Los períodos más pequeños del Gantt se refieren a días, en el calendario se pueden marcar las duraciones de los días como:

Trabajables (8 horas). Se considera el día con una duración de 8 horas.
No trabajable. Se considera el día de 0 horas.
Medio trabajable (4 horas). Obviamente de la mitad de un día trabajable.
Personalizado. Personalizado puede ser configurado por el usuario, capturando en el campo Horas, el número de horas por día.

Para marcar un día en especial, es necesario seleccionarlo con el apuntador del ratón y seleccionar la duración más adecuada.

En caso que se quiera seleccionar todos los días, será necesario seleccionar el día del calendario (L, M, M, J, V, S o D) y después seleccionar la duración más adecuada.

NOTA: Al pintar una barra el sistema puede detectar si la fecha final cae en día inhábil, de manera que le advertirá que la barra crecerá hasta el próximo hábil.

7.6.1.6 Posicionar la vista de la programación

Al estar navegando en el diagrama de Gantt, es posible que se pierda la referencia de las fechas de inicio o término de las barras. Para ir directamente al inicio o al término de una barra será necesario estar posicionado sobre la tarea o agrupador, y con ayuda de la opción **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Datos\ Navegar \Ir a fecha>>**, dar clic en alguna de las dos opciones: **<<De inicio>>** para que el foco se posicione en la fecha de comienzo de la actividad o agrupador, y de forma análoga sucederá con la opción **<<De término>>**, la vista se enfocará al final de la barra.

7.6.1.7 Interrupciones

Las duraciones de las tareas pueden tener interrupciones en períodos de inactividad. Para definir una interrupción puede hacer de dos formas:

Primera. Al momento de crear la programación de una tarea a través del ratón se puede dibujar una parcialidad, al terminar de dibujar recordemos que el sistema envía una ventana para la captura de la cantidad de la barra, en ese momento sólo se deberá capturar la cantidad parcial, para dejar un remanente por programar. En seguida se podrá volver a crear otra barra, delante de la primera, pero dejando un período entre ambas.

Segunda. Una vez que se ha creado una barra, entonces será necesario acceder a los parámetros de la tarea, a través de las teclas **<<Ctrl+F2>>**, o mediante la opción modificar del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), y estando en la ventana de las opciones acceder las interrupciones y añadir la interrupción. Sobre el renglón creado se requerirá la captura de la fecha de inicio y término de la interrupción, o bien la fecha de inicio y la duración de la interrupción. Para eliminar una interrupción utilice el botón correspondiente.

7.6.1.8 Vistas del Gantt

Las barras distribuyen la cantidad o el importe de cada tarea entre los períodos del Gantt, **OPUS** permite cambiar la información de los períodos dinámicamente, para ello se utiliza un grupo de opciones dentro del agrupador Ver. Acceda a <<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver>>, y seleccione cualquiera de las siguientes opciones:

Cantidades. Sobre los períodos se podrán visualizar las distribuciones de las cantidades.

Montos. Mostrará las distribuciones de los montos en los períodos, que sumados representan el importe de la tarea.
Porcentajes. En cada período se mostrará la distribución de los porcentajes correspondientes según la proporción de la cantidad total o el importe de la actividad.
Porcentajes o Montos en los agrupadores. Muestra las distribuciones a nivel agrupador, siempre y cuando los porcentajes o los montos estén visibles.

Porcentajes sobre el total del presupuesto. Esta opción permite ver las distribuciones de los porcentajes sobre el total del presupuesto.

7.6.1.9 Editar Gantt

Aprovechando las diferentes vistas de información de las distribuciones del Gantt, es posible editar directamente los datos de los períodos. Para acceder a esta herramienta es necesario dar clic sobre el icono correspondiente **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Datos\ Editar Gantt>>**, el sistema habilitará un cursor-barra para navegar entre los períodos y capturar directamente las distribuciones.

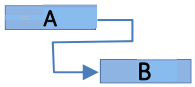
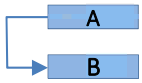
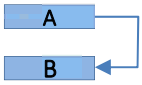
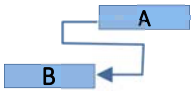
NOTA: Si se oprimen las teclas **<<Ctrl+ Intro>>**, y el sistema mostrará el remanente por asignar.

7.6.2 Ruta crítica

Después de asignar las duraciones a las tareas en un proyecto, es necesario vincularlas para definir las dependencias entre ellas.

7.6.2.1 Dependencias en el Programa de Obra.

Cuando se crea la dependencia entre dos tareas, se dice que la sucesora **enfatiza** su comportamiento dependiendo de la actividad predecesora. Sea A y B dos tareas cualesquiera, y B dependiente de A, entonces, su relación puede caer en uno de los siguientes casos:

Dependencia entre tareas		**Descripción**
Fin a comienzo (FI)		La tarea (B) no puede comenzar hasta que finalice la tarea (A).
Inicio a inicio (II)		La tarea (B) no puede comenzar hasta que comience la tarea (A).
Fin a fin (FF)		La tarea (B) no puede finalizar hasta que finalice la tarea (A).
Inicio a fin (IF)		La tarea (B) no puede finalizar hasta que comience la tarea (A).

Los tipos de vínculo no son **restricciones** sino **condiciones**, dicho de otra forma la dependencia de dos actividades, tiene la característica que la actividad sucesora, en general dependerá de su actividad predecesora, cuyo vínculo definirá la condición que las relaciona.

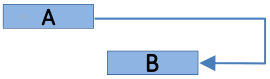
FIN-INICIO (FI). En el primer caso FI **no indica** que la actividad B debe comenzar exactamente después que termine la actividad A.

Por ejemplo si se cuenta con dos tareas, “Cimentación” y el “Vaciado del concreto”, la segunda tarea no puede comenzar hasta que se haya completado la primera. Esto **no debe leerse** como que al término de la “Cimentación”, inmediatamente debe comenzar el “Vaciado del concreto”.

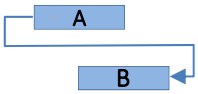
INICIO-INICIO (II). En el segundo caso **II**, **no indica** que la actividad “B” debe comenzar **exactamente** al mismo tiempo que la actividad “A”, por lo tanto un vínculo dibujado de esta forma, **no rompe la condición** (que indica que la actividad “B” puede comenzar en cualquier momento una vez que haya comenzado “A”).

Por ejemplo si se tienen, dos tareas “Vaciar concreto” y “Nivelación de concreto”, la tarea “Nivelación de concreto”, no puede comenzar hasta que comience la actividad de “Vaciar concreto”.

FIN-FIN (FF). En el tercer caso FF no indica que la actividad “B” debe terminar exactamente al mismo tiempo que la actividad “A”, por lo tanto un vínculo dibujado de esta forma, no rompe la condición (que indica que la actividad “B” puede completarse en cualquier momento una vez que haya terminado “A”).



INICIO-FIN (IF). En el cuarto caso IF no indica que la actividad “B” debe terminar exactamente al tiempo que comienza la actividad “A”, por lo tanto un vínculo dibujado de esta forma, tampoco rompe la condición (que indica que la actividad “B” no puede completarse, hasta que comience “A”).



La tarea “B” se puede completar en cualquier momento una vez que la tarea “A” haya comenzado. No se requiere que “B” se haya completado de forma simultánea en cuanto comience “A”.

Por ejemplo, se tienen dos actividades “Suministro de cimbra” y “Armado de la cimbra para una losa de entrepiso”. Entonces se podría decir que el “Armado de la cimbra para losa”, no se puede completar hasta que comience el “Suministro de cimbra”.

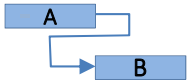
Este tipo de vínculo es inusual, porque no funciona en todas las ocasiones. La dependencia no permite enfatizar tan claramente la relación entre las actividades en el tiempo, en el ejemplo, podemos suponer que el “Suministro de la Cimbra”, comienza antes del comienzo del “Armado de la cimbra para losa”, pero no podemos asegurar que esta última actividad, cuenta con todo el suministro necesario para comenzar.

7.6.2.2 Posición de las barras en el tiempo.

Observamos una diferencia entre todos los vínculos, en cuanto a la posición en el tiempo de las actividades que se relacionan. En los casos anteriores terminamos por dibujar primero la actividad A, antes que la de B. Y parece que funciona y es lógico. Pero qué pasa si B, apareciera primero que A, tal vez nos hará referencia a cometer errores ya que falta considerar la duración de las actividades y sus períodos en el calendario.

CASO 1. Si sabemos que en una relación **FI**, “B” no puede comenzar hasta que termine “A”. Podríamos afirmar que hay algo mal si el grafo se dibuja así (en una línea de tiempo el término de “A”, aparece después del comienzo de “B”):

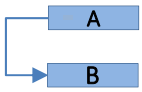
Lo común es encontrar tareas dibujadas así:



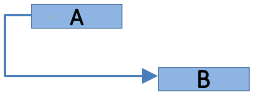
Dónde la actividad “B” podría ser desplazada hacia adelante, sin violar la condición:

CASO 2. De igual manera si en una relación II, en la que “B” no puede comenzar hasta que comience “A”. Podríamos afirmar que hay algo mal si el grafo se dibuja así.

Lo correcto sería presentar la relación así:

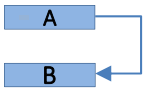


Dónde la actividad “B” podría ser desplazada hacia adelante, sin violar la condición:

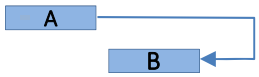


CASO 3. En una relación **FF**, en la que "B" no puede terminar hasta que termine "A".
Podríamos afirmar que hay algo mal si el grafo se dibuja así:

Lo correcto sería que mínimamente se dibujara así:

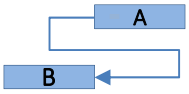


Dónde la actividad "B" podría ser desplazada hacia adelante, sin violar la condición:



CASO 4. Finalmente, si en una relación **IF**, en la que "B" no puede terminar hasta que comience "A". Podríamos afirmar que hay algo mal si el grafo se dibuja así (observe que la condición se puede leer también como: cuando "A" comienza "B" necesariamente tuvo que haber terminado, lo que contradice la condición):

Lo correcto sería que mínimamente se dibujara así:



Dónde la actividad "B" podría ser desplazada hacia atrás, sin violar la condición:

*7.6.2.3 **Buenas** prácticas al generar la ruta crítica*

La estructura de un Plan de Obra se desarrolla pensando en la lógica de la ejecución, en otras palabras al PROCESO CONSTRUCTIVO, por lo que la PLANEACIÓN se modela con un pensamiento en que las actividades se presentan de arriba a abajo y de izquierda a derecha. Esto nos lleva a reforzar la idea de lo que en muchas publicaciones especializadas se indica sobre la vinculación:

"*Las precedencias de las actividades de un proyecto, se podrían vincular mediante una única relación de Fin-Inicio, incluyendo una característica de aplazamiento entre ellas*.

Si bien existen 4 tipos de vínculos, sólo se recomienda utilizar tres de ellos:

- FIN - INICIO
- INICIO - INICIO
- FIN – FIN

Los vínculos INICIO- FIN no son recomendables para su utilización por lo anteriormente expuesto:

"Este tipo de vínculo es inusual, porque no funciona en todas las ocasiones. La dependencia no permite enfatizar tan claramente la relación entre las actividades en el tiempo, en el ejemplo, podemos suponer que el "Suministro de la Cimbra", comienza antes del comienzo del "Armado de la cimbra para losa", pero no podemos asegurar que esta última actividad, cuenta con todo el suministro necesario para comenzar."

Si bien mediante los vínculos FI se podría resolver todos los escenarios posibles, para emular los otros tipos de vínculos, habría que aplicar aplazamientos negativos, los cuales se recomiendan también evitarlos.

"*En caso de tener aplazamientos negativos, le sugiere al usuario replantear la dependencia con otro tipo de vínculo, o bien analizar si no es necesario cambiar la dirección de la dependencia*".

Vínculos en los agrupadores

Un vínculo hacia un agrupador sólo puede ser FI o II, ya que la fecha de fin del agrupador está determinada por las duraciones de sus hijos y no por la restricción de un vínculo.

Delimitación inflexible

Una delimitación inflexible es aquella que no es flexible porque vincula una tarea a una fecha.

Hay diferentes tipos de delimitaciones, sin embargo en OPUS, nos vamos a encontrar con frecuencia la siguiente:

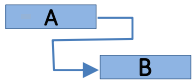
No iniciar antes del (se considera inflexible para proyectos programados a partir de la fecha de comienzo).

Cuando en OPUS se mueve una barra del Gantt de forma manual (utilizando el ratón), entonces se le asienta una fecha de "No iniciar antes del", de hecho observe que cuando una actividad del Programa de Obra no está programada (es decir, no tiene barras), su "fecha de inicio

original" (así se denomina el campo que hace las veces de *no iniciar antes del*), apunta a la fecha de inicio del proyecto.

Veamos en un ejemplo cómo lo hace OPUS

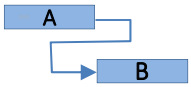
Suponga que usted tiene el siguiente grafo:



Si usted arrastra con el ratón B hacia adelante, suceden dos cosas, la condición FI se sigue cumpliendo y la ***fecha de inicio original*** se actualiza.

Ahora suponga que usted mueve la actividad A delante de B.

Como es de esperarse, la relación queda así:



Lo que sucede es que la actividad A ha empujado a B, pero esto no actualiza su **fecha de inicio original** de B.

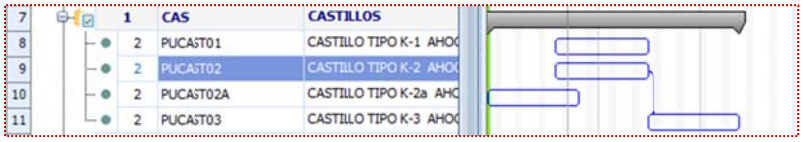
Finalmente suponga que ahora mueve A con el ratón hacia a tras más allá de la fecha de inicio original de B.

B no quedará inmediatamente después de A, porque B aunque es la actividad dependiente, respetará su fecha de inicio original.

7.6.2.4 Creación de vínculos

Para crear un vínculo entre un par de actividades, es necesario apuntar con el ratón el borde superior o inferior y sin soltar arrastrar hacia la actividad sucesora.

OPUS dibujará la relación Fin-Inicio entra las dos tareas.

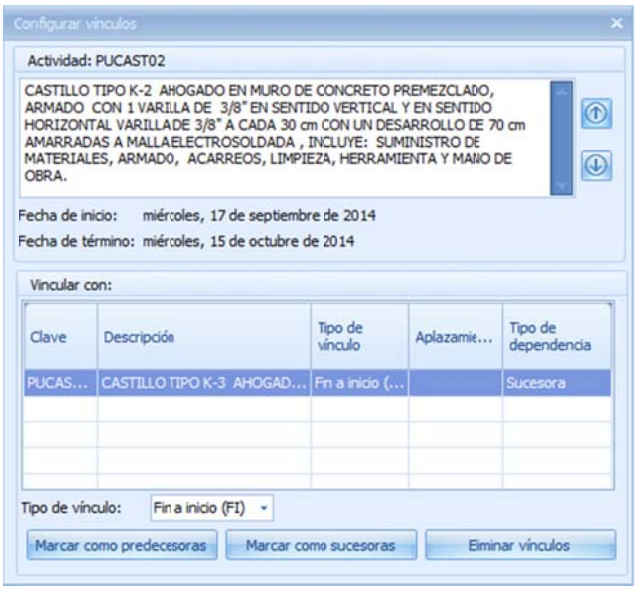


Otra forma de hacerlo es seleccionando las dos tareas sobre la vista y utilizando la opción directamente de **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Vínculos\ Sucesivos >>.**

De igual manera si se selecciona la actividad origen y se accede a la opción **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Vínculos\ Administrar >>**, entonces **OPUS** mostrará una ventana en dónde se pueden realizar los vínculos entre diferentes actividades, considerando todas las características posibles.

Esta ventana quedará flotante mientras se realiza el trabajo. Se muestra la clave, la descripción y el período de la tarea en cuestión.

Debajo, las tareas que han sido vinculadas indicando el tipo de vínculo, el aplazamiento y el tipo de precedencia.



Tipo de vínculo. Sirve para determinar la forma en que se relacionará las siguientes tareas. Es un campo desplegable que permite seleccionar cualquiera de los cuatro tipos de vínculos conocidos. El valor por omisión es FI
Para agregar más tareas para vincularlas a la principal, será necesario que con ayuda del ratón se selecciones sobre la vista de la estructura de tareas, y en seguida dar clic a:
Marcar como predecesoras. El botón ayudará a pasar las tareas seleccionadas en la vista trasera e insertarlas a la lista, como predecesoras.
Marcar como sucesoras. El botón ayudará a pasar las tareas seleccionadas en la vista trasera e insertarlas a la lista, como sucesoras.
Eliminar vínculos. Eliminará de la lista las tareas vinculadas que estén seleccionadas. Otra forma de hacerlo es mediante la opción **<<Herramientas de programación\ Opciones\ Vínculos\ Eliminar>>**

Un clic sobre la (X) superior derecha de la ventana concluye el proceso.

NOTA: Para seleccionar más de un renglón en las vistas, será necesario oprimir conjuntamente **<<Shift+Clic>>** en dos renglones cualesquiera para seleccionar un rango, o **<<Ctrl+Clic >>** para seleccionar discretamente los renglones.

7.6.2.5 Visualizando la Ruta crítica

Una vez que se tengan definidas las relaciones entre las tareas, será posible iluminar (de rojo), las actividades y los vínculos que pertenecen a la ruta crítica.

Para lo cual es necesario acceder a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Ruta crítica >>**.

Como se sabe, la ruta crítica la conforman todas aquellas actividades cuyo retraso, obliga necesariamente al retraso del proyecto.

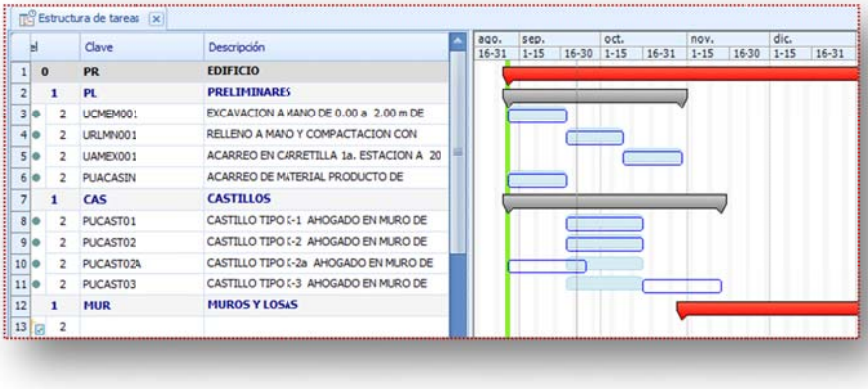
7.6.2.6 Ocultando y mostrando los vínculos

Las líneas de los vínculos se pueden ocultar o mostrar accediendo directamente a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Vínculos >>**.

7.6.3 Otras características visuales del Gantt

7.6.3.1 Visualizando la línea base.

Las barras del Gantt, originalmente se comienzan a pintar desde el momento que se genera la programación de las tareas. A partir de ese punto, el sistema, considera las fechas originales de las tareas. Teniendo en cuenta el período original, es posible dibujar la línea base, que no es otra cosa, que el dibujo de las barras (en fondo azul) dónde se crearon inicialmente. Para visualizar u ocultar la línea base es necesario acceder a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Línea base >>**.



7.6.3.2 Visualizando u ocultando las barras

Las barras de las tareas, se pueden ocultar o mostrar accediendo directamente a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Barras >>**.

7.6.3.3 Visualizando las Marcas no laborables

En la vista del Gantt, es posible ocultar o mostrar las marcas de los días no laborables accediendo directamente a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Marcas no laborables>>**.

7.6.3.4 Visualizando únicamente días laborables

En la vista del Gantt, es posible ocultar o mostrar únicamente los días laborables accediendo directamente a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Días laborables>>**.

7.6.3.5 Acercamiento de la vista del Gantt

La programación de las actividades se muestra en períodos configurables, sin embargo, es probable que se desee visualizar los períodos agrandando o disminuyendo su ancho, este efecto es lo mismo que hacer un zoom a la escala. Para ello se disponen tres opciones:

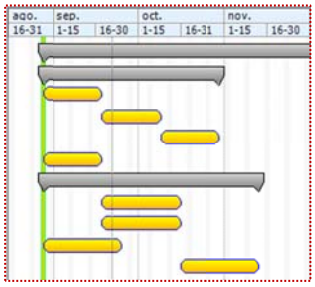
Modificar el zoom. Para configurar el zoom de los períodos de forma específica, es necesario acceder a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ Zoom>>**. Aparecerá una ventana dónde se requiere seleccionar de una lista que va del 25% al 200% sobre el porcentaje de acercamiento, o la captura directa del porcentaje.

Restaurar la vista. Para restaurar la vista del zoom al 100%, es posible acceder directamente a la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación\ Ver\ 100%>>.**

Utilizando la barra de desplazamiento del zoom. En la parte inferior derecha se encuentra una barra de desplazamiento para, colocar el zoom con ayuda del ratón. Un clic en el icono (-) disminuirá el zoom y un clic en el icono (+) lo aumentará.

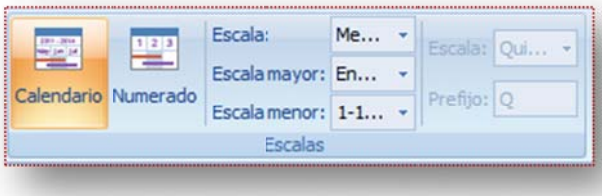
7.6.3.6 Configuración de las barras.

Las barras de la programación en el Gantt, pueden configurarse para cambiar de color de fondo (Azul, Dorado, Verde o Rojo) y de forma (semicircular cuadrada o circular). Es necesario seleccionar la opción **<<Herramientas de programación\ Presentación \Estilo de las barras \ Color>> o bien <<Herramientas de programación\ Presentación\ Estilo de las barras \ Forma>>.**



7.6.3.7 Manejo de escalas para los períodos del Gantt.

Los periodos muestran una escala por omisión, pero puede ser modificada, mediante una serie de opciones dispuestas para ello.



Para acceder a este conjunto de opciones es necesario seguir la ruta **<<Herramientas de programación\ Presentación \Escalas>>**

El Gantt está limitado por dos escalas en los encabezados de los períodos, a saber se tiene la escala mayor y la menor. Si la escala está seleccionada por la opción **Calendario**, entonces se dispone en la opción **<<Escala>>** definir el tipo de relación entre la escala mayor y menor, es decir:

Meses/Días
Meses/Semanas
Meses/Quincenas
Años /Meses

Y la configuración para la visualización en las columnas de los períodos:

Escala mayor:
Enero, Febrero,… Nombres de los meses completos
Ene, Feb,… Abreviaturas para los meses
Enero 09, Febrero 09,… Meses y año

Escala menor:
1-15, 16-30,.. Por periodos señalando el número de día
1Ene – 15Ene, 16Ene-31Ene,.. Períodos nombrando el número día y el nombre abreviado del mes

Si la escala está seleccionada por la opción **Numerado**, entonces se dispone en la opción **<<Escala>>** definir el tipo de la escala mayor es decir:

Días
Semanas
Quincenas
Meses

Y la configuración para la visualización en las columnas de los períodos de la escala menor, se deja al usuario captura un prefijo para los períodos numerados.

7.6.4 Definición de tareas a contratar (pronóstico de contrato)

Una de las actividades del administrador de proyectos es visualizar por anticipado las tareas que se tendrán que contratar, esta es una tarea conjunta, con la planeación, ya que es parte del trabajo y orden de cómo se ejecutará la obra. Como una de las mejores prácticas, se presenta el siguiente algoritmo de trabajo para preparar el plan para su contratación. En orden de ideas:

- Se define la forma en que se va a **contratar** visualizando en forma integral cada agrupador, es decir si será ejecutado con personal propio, con destajistas o mediante subcontrato.
- **Se revisa** que todas las tareas de un agrupador se **apeguen a su criterio de contratación**; si se encuentran tareas que vayan a ser contratadas en forma diferente, tendrán que "**moverse**" a otros agrupadores existentes o crearles su propio agrupador.
- Terminada la organización de los agrupadores por su forma de contratación, se procede a **integrar las tareas de acuerdo** a la forma en que se van a **pagar**.

Por ejemplo, supongamos que se tiene una edificación con las *instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas* que se ejecutan por etapas de obra: *primero la cimentación, después los muros de planta baja, luego la losa de entrepiso*, etc.

Para **pagar** estos trabajos, se puede realizar cuando:

- *Opción 1: Se termine cada tipo de instalación completa, o bien*
- *Opción 2: Al término de cada una de las etapas de obra.*

Si nos decidimos por la **primera opción**, hacemos un **agrupador por cada tipo de instalación**, con todas sus tareas:

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
- Hidro-sanitaria y gas en cimentación
- Hidro-sanitaria y gas en muros de planta baja
- Hidro-sanitaria y gas en muros de planta alta

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- Instalación eléctrica en cimentación.
- Instalación eléctrica en muros de planta baja
- Instalación eléctrica en losa de entrepiso

Si nos decidimos por la segunda opción, entonces tendremos que hacer en el presupuesto un **agrupador por cada etapa**, conteniendo sus correspondientes tareas:

HIDROSANITARIAS EN CIMENTACIÓN
- Hidro-sanitaria y gas en cimentación

HIDROSANITARIAS EN MUROS DE PLANTA BAJA
- Hidro-sanitaria y gas en muros de planta baja

HIDROSANITARIAS EN MUROS DE PLANTA ALTA
- Hidro-sanitaria y gas en muros de planta alta

ELÉCTRICAS EN CIMENTACIÓN

- Instalación eléctrica en cimentación

ELÉCTRICAS EN MUROS DE PLANTA BAJA

- Instalación eléctrica en muros de planta baja

ELÉCTRICAS EN LOSA DE ENTREPISO

- Instalación eléctrica en losa de entrepiso

Luego procedemos a **marcar** por medio de la herramienta de **pronóstico de contratación** todos los agrupadores que se van a destajo y el resto que se va a los subcontratos (incluye rentas, fletes o servicios); para ello es necesario mostrar sobre el plan, una columna denominada <<Pronóstico de contrato>>, en cada celda se muestra una lista desplegable para marcar el tipo de contratación: subcontrato o destajo.

Este proceso es importante porque entonces el programa de suministros se podrá generar únicamente los materiales que comprará la obra (de todas las tareas que se van a destajo), discriminando los correspondientes a los subcontratos que serán comprados por los subcontratistas.

Enseguida se muestra un fragmento de la vista de la Estructura de Tareas marcadas con un pronóstico:

Estructura de tareas

	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe	Pronóstico contrato
1	0	VIVIENDAS	PROYECTO VIVIENDA				$3,406,189,506.89	
2	1	PREL	PRELIMINARES Y EDIFICACIÓN				$287,582,740.52	
3	2	CERRAM	CERRAMIENTO DE OBRA				$39,742,000.00	
4	3	A0001	CERRAMIENTO DE OBRA (LAMINA ZINC)-URB-...	mL	200.00	$150,000.00	$30,000,000.00	Destajo
5	3	A0002	CERRAMIENTO OBRA POLIFLEX (H=2 mts)-UR...	mL	400.00	$24,355.00	$9,742,000.00	Destajo
6	2	CAMPA	CAMPAMENTO				$201,599,740.52	
7	3	A0003	CAMPAMENTO-URB-UN	UN	1.00	$60,000,000.00	$60,000,000.00	Subcontrato
8	3	A0004	PILAS PARA AGUA-URB-UN	UN	2.00	$599,870.26	$1,199,740.52	Subcontrato
9	3	A0005	RED PROVISIONAL DE AGUA-URB-UN	UN	1.00	$15,000,000.00	$15,000,000.00	Subcontrato
10	3	A0006	PROVISIONAL DE OBRA: ELECTRICA-URB-UN	UN	1.00	$60,000,000.00	$60,000,000.00	Subcontrato
11	3	A0007	ALQ. BAÑOS PORTATILES (INC. ASEO)-URB-ME	ME	120.00	$545,000.00	$65,400,000.00	Subcontrato

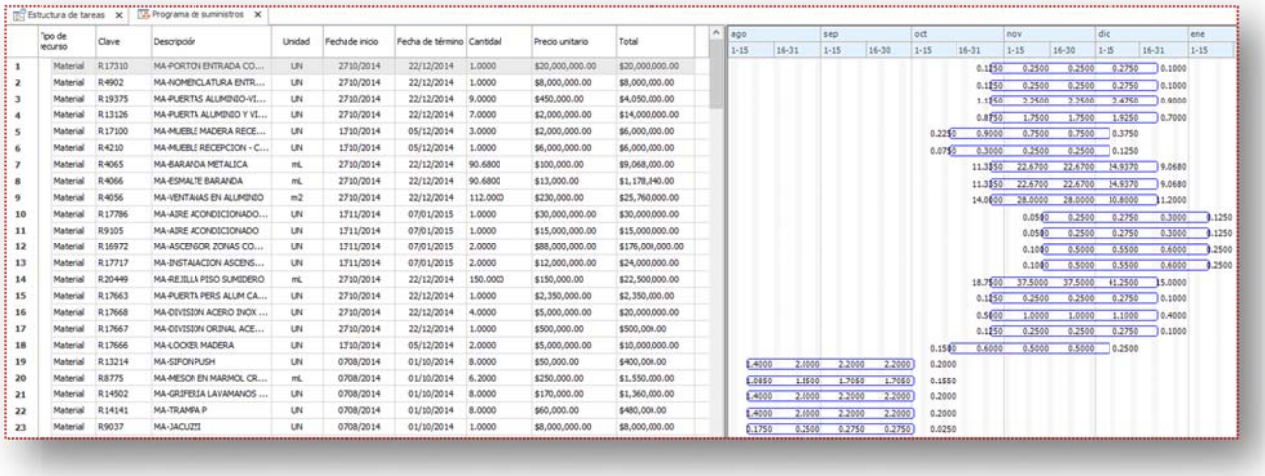
7.6.5 Programa de suministros

Una vista complemento de la Estructura de tareas, es precisamente la vista del programa de suministros, que desde un sentido práctico es la explosión de insumos en el tiempo.

Para acceder al programa de suministros es necesario abrir la vista a través del explorador de vistas. Antes de presentar los datos el sistema envía un cuestionamiento al usuario para determinar qué tipo de programa requiere.

Plan de ejecución. Se genera el programa de suministros de todos los recursos del plan.
Pronósticos. El sistema selecciona las tares definidas como destajo y las explota, obteniendo un programa de suministros para la ejecución de los destajos por contratar.
Contratos. Ejecuta la explosión de todas las tareas contratadas a destajo, obteniendo un programa de suministros muy apegado a la realidad.

Posteriormente el sistema envía una ventana de selección de los tipos de recurso a considerar, de igual manera como se hace en la *explosión de insumos*. Finalmente se muestra la vista con los insumos seleccionados.



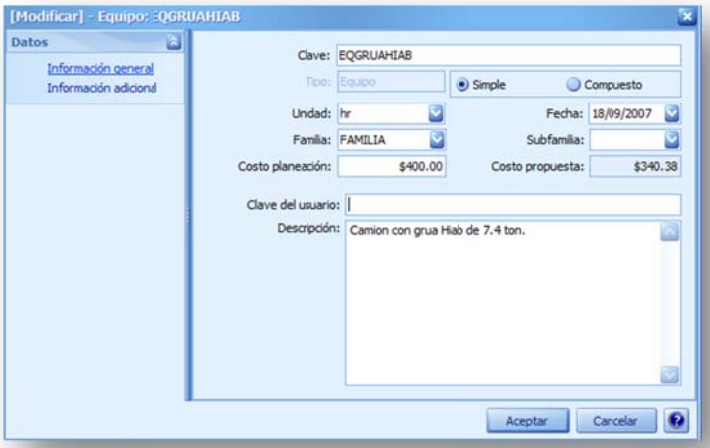
NOTA: Los resultados dependen de los renglones seleccionados en la estructura de tareas.

7.7 Planeación del Equipo

7.7.1 Tipos de equipo definidos en Control

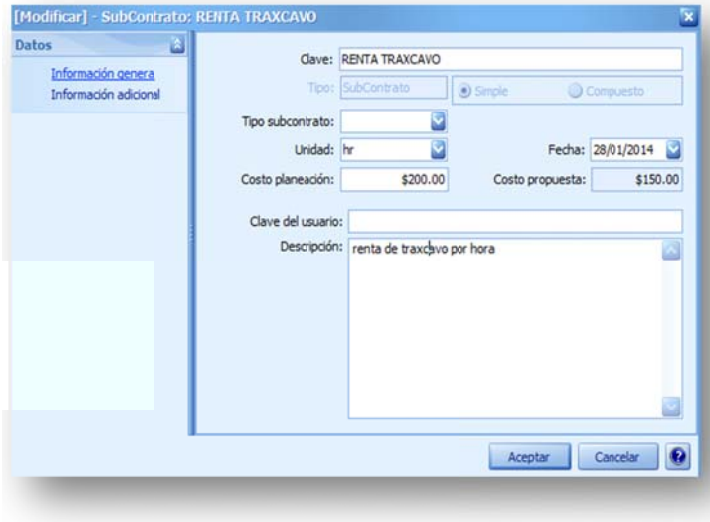
Equipo

Un recurso equipo sólo representa el costo (Costo Planeación) por renta o utilización de la maquinaria. Este recurso incluye como referencia el costo unitario del Presupuesto (costo propuesta) dónde fue creado originalmente.



Trabajo o Servicio de renta

Este recurso representa un servicio de renta de equipo. Por su construcción también cuenta con un costo el costo (Costo Planeación) por el servicio de renta de la maquinaria. Este recurso incluye como referencia el costo unitario del Presupuesto (costo Propuesta) dónde fue creado originalmente.

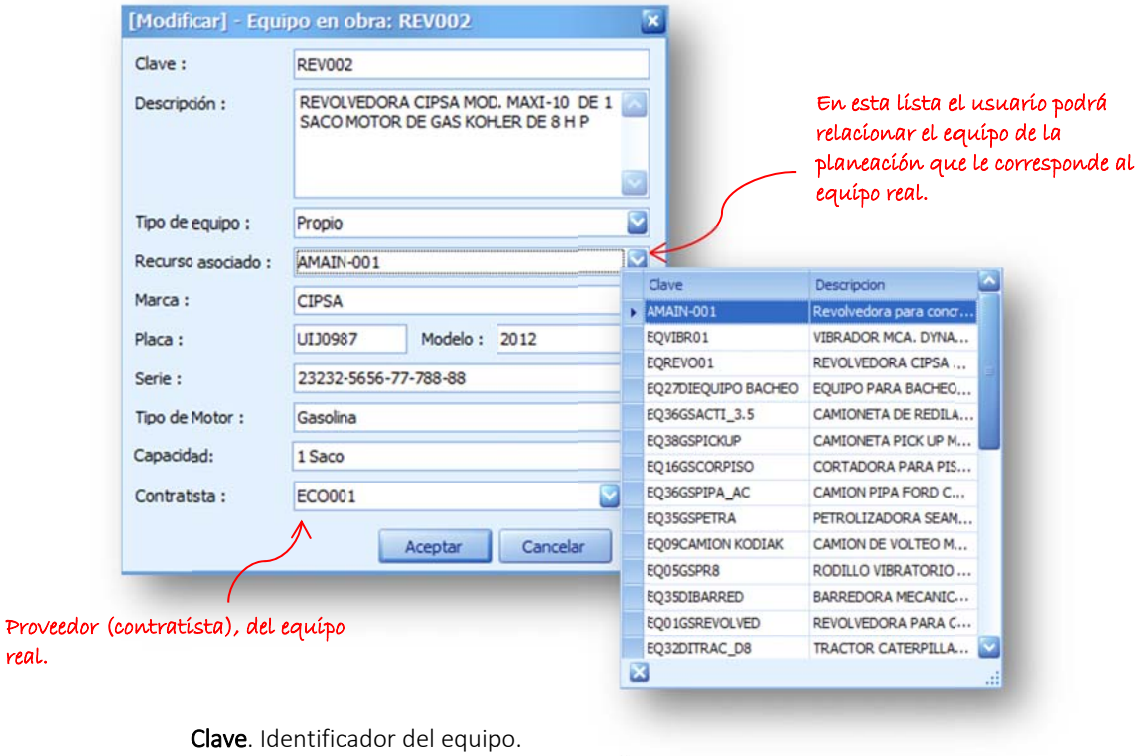


7.7.2 Equipo en obra

Para comenzar con la Planeación del Equipo, se requiere registrar el equipo que realmente estará en la obra, y asignarle el equipo de la planeación cuyo origen fue el Presupuesto de oferta.

Para acceder al catálogo del **<<Equipo en obra>>** es necesario entrar a la vista correspondiente, en el explorador de vistas y agregar el equipo real, como se hace con cualquier elemento en una vista, o por medio del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho).

En esta ventana de captura se señala la lista desplegable en la cual el usuario puede relacionar el equipo que se ha manejado como componente del costo de las tareas, con el equipo que realmente estará en la obra, de manera que servirá para identificar el equipo que será rentado, de acuerdo al plan de obra. Es necesario capturar los siguientes parámetros:

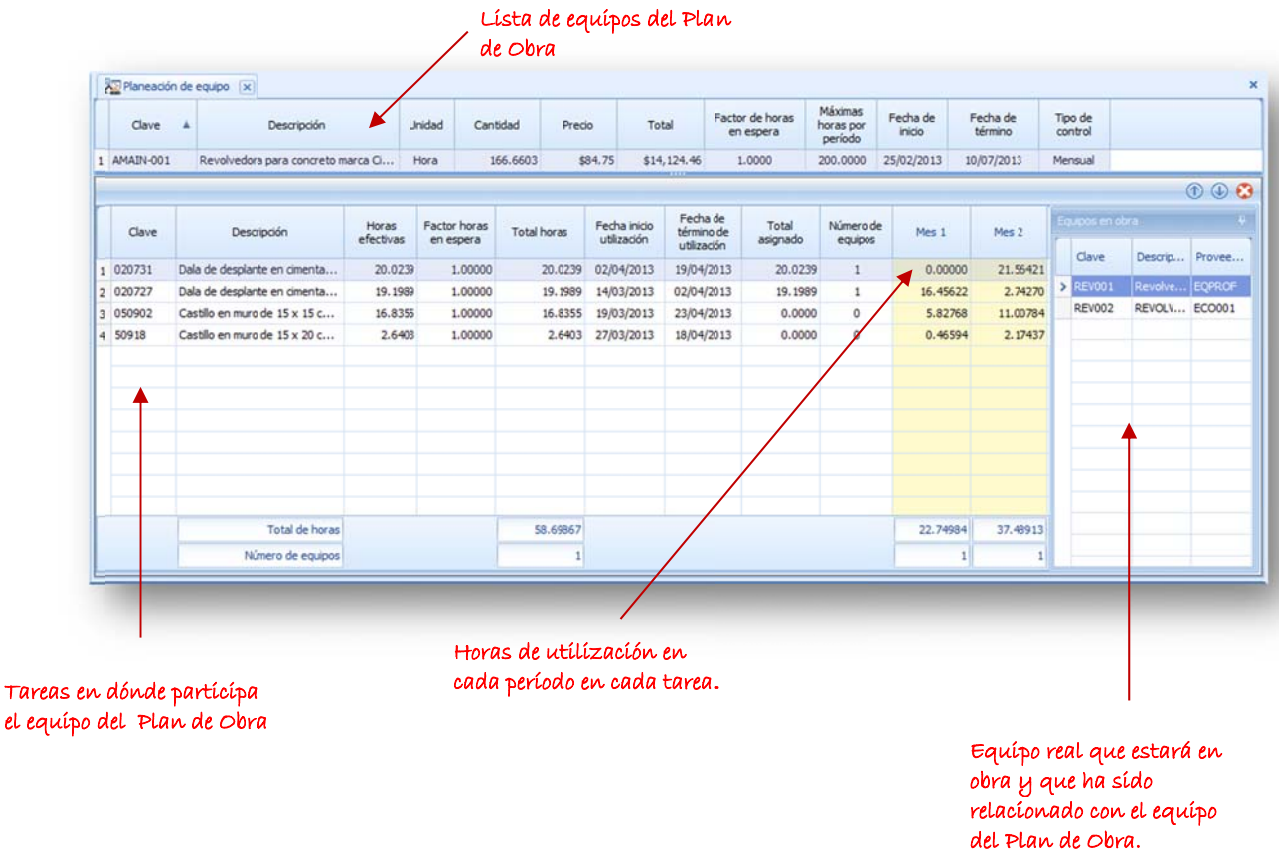


Clave. Identificador del equipo.
Descripción. Descripción técnica del equipo.
Tipo de equipo. Condición de uso: propio o rentado.
Recurso asociado. Lista desplegable para asociarlo con el equipo equivalente en la planeación.
Marca. Marca del equipo.
Placa. Placa oficial de circulación.
Modelo. Año en que salió al mercado.
Serie. Serie del equipo.
Tipo de motor. Tipo de uso de combustible.
Capacidad. Parámetro técnico de medición del equipo.
Contratista. Contratista a quién renta el equipo.

7.7.3 Planeación de Equipo.

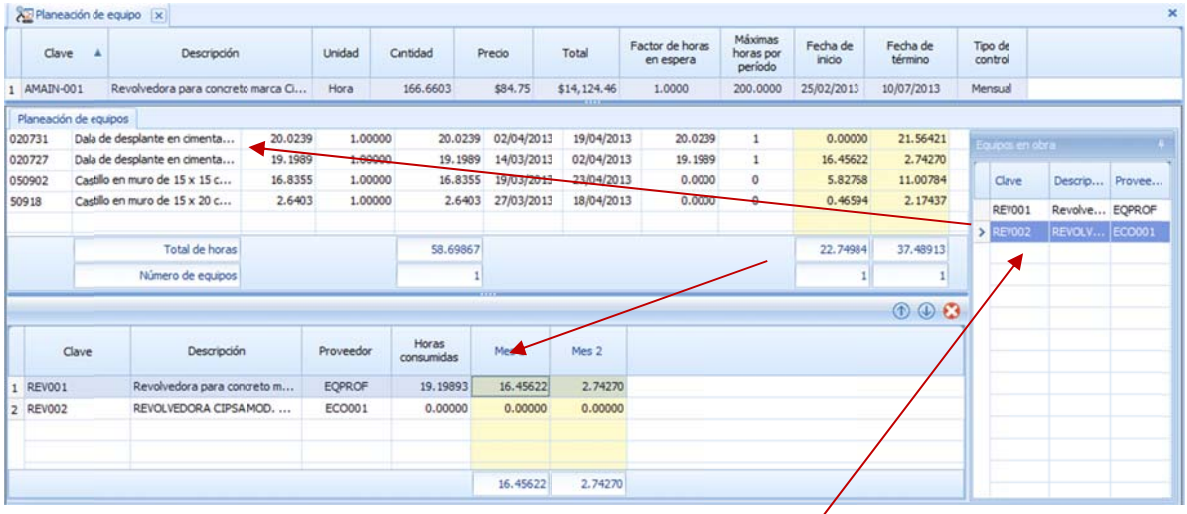
Para llevar a cabo el control del equipo es necesario realizar planear su uso. Dado que el equipo se encuentra en diferentes tareas, es necesario conocer en cuáles de ellas es requerido el equipo y en qué cantidad de horas. Una vez que el equipo real se ha relacionado con el equipo de la planeación, es necesario crear un plan de utilización de equipo, para acceder a la **<<Planeación de equipo>>**, es necesario acceder a la vista correspondiente mediante el explorador de vistas.

Sobre la lista del equipo de planeación, es necesario desglosar la ventana de desglose en dónde se mostrará la información de la utilización del equipo del plan, en seguida se muestran las actividades de la planeación, dónde se encuentra involucrado dicho equipo:



Por medio del proceso de arrastrar y soltar objetos con el ratón, se podrá tomar cualquiera de los equipos reales y soltarlo sobre las tareas seleccionadas (a la izquierda), y de esta manera asociar un equipo real con la tarea del Plan de Obra, al momento el sistema asignará el número de horas correspondiente a la tarea en cuestión y el sistema estará en condiciones para que el usuario pueda comenzar con el proceso de contratación de equipos para los períodos asignados. Cabe aclarar que con este proceso se determinará el número de equipos por período (observar los totales en la parte inferior de la ventana).

Observe en la siguiente ventana, el desglose de la asignación de tareas por el equipo real en cuestión.



Equipo real que estará en obra y que ha sido asignado a la tarea de "Dala", presentando el número de horas reales por período, permitiendo al sistema conocer cuántos períodos deberán ser contratados, del equipo real.

8. CONTRATACIÓN

Los contratos son un medio de control y la esencia de del sistema OPUS. La filosofía de trabajo de esta aplicación depende en gran medida de los conceptos manejados para poder llevar un control de obra desde el punto de vista de la ***Ingeniería de costos***, por lo que es necesario reconocer ciertas convenciones manejadas dentro del sistema:

8.1 Composición de los costos de un contrato

8.1.1 Costo de una tarea

Una ***Tarea*** o ***Actividad*** en control se compone de los siguientes costos:

Materiales: Representa el costo correspondiente a las erogaciones que hace el constructor para adquirir o producir todos los materiales, necesarios para la correcta ejecución de un trabajo o tarea.

Mano de Obra: Representa el costo directo por mano de obra, que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales, o de destajo al personal que interviene en la ejecución de una tarea que será contratada, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los *costos indirectos*.

En el caso de los se utilicen salarios dentro de los contratos de mano de obra a *destajo*, los salarios permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos de los contratos, por medio de aditivas y deductivas.

Equipo: Representa el costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución de un trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que se requieran y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo de maquinaria de una actividad no es utilizable en los contratos, ya que existe un Equipo en Obra, que deberá se equiparado para que sea este el equipo contratado.

Matrices: Representa el costo correspondiente a trabajos cuya composición puede incluir costos por Materiales, Mano de Obra, Equipo, Matrices, Fletes y/o Trabajos.

Fletes: Representa el costo de contratación de servicios de acarreos o fletes, de escombro, desperdicios o similares. Cuyo costo deberá impactar de manera directa al importe de la tarea de la que se trate.

Trabajos: Representa el costo por la contratación de servicios adicionales para la ejecución de las tareas. El costo por trabajo deberá impactar directamente al importe de la tarea de la que se trate.

8.1.2 Tipos de contrato

La clasificación de los contratos se define por el tipo de recursos que se involucran en las tareas que a su vez se contratan, de manera que los tipos pueden ser:

Subcontrato: Incluye el costo directo de las actividades contratadas a ejecutar.
Destajo: Incluye el costo de mano de obra a destajo máximo de las actividades contratadas a ejecutar.
Servicio: Incluye el costo de trabajos de las actividades contratadas.
Fletes: Incluye el costo de los fletes o acarreos de las actividades contratadas.
Equipo: Incluye el costo por renta de equipo que participará directamente en los trabajos. El costo de maquinaria de una actividad no es utilizable en los contratos, ya que existe un ***Equipo en Obra,*** que es su equivalente para que sea este el equipo contratado.
Administración: Incluye el costo de mano de obra real de las actividades contratadas a ejecutar.

8.1.3 Costo de un contrato

El Costo de un contrato se define por la suma de los importes de las actividades a contratar. Primero debe hacerse una diferenciación entre el ***costo de planeación*** y el ***costo de contratación de una tarea***, ya que este último se define en el contrato y el primero se define de acuerdo a la matriz de la tarea, y será considerado como un valor de referencia (tope) para definir el costo de contratación final:

El ***costo de planeación*** de una tarea: Lo define la suma de los importes de planeación de los recursos que componen el trabajo.

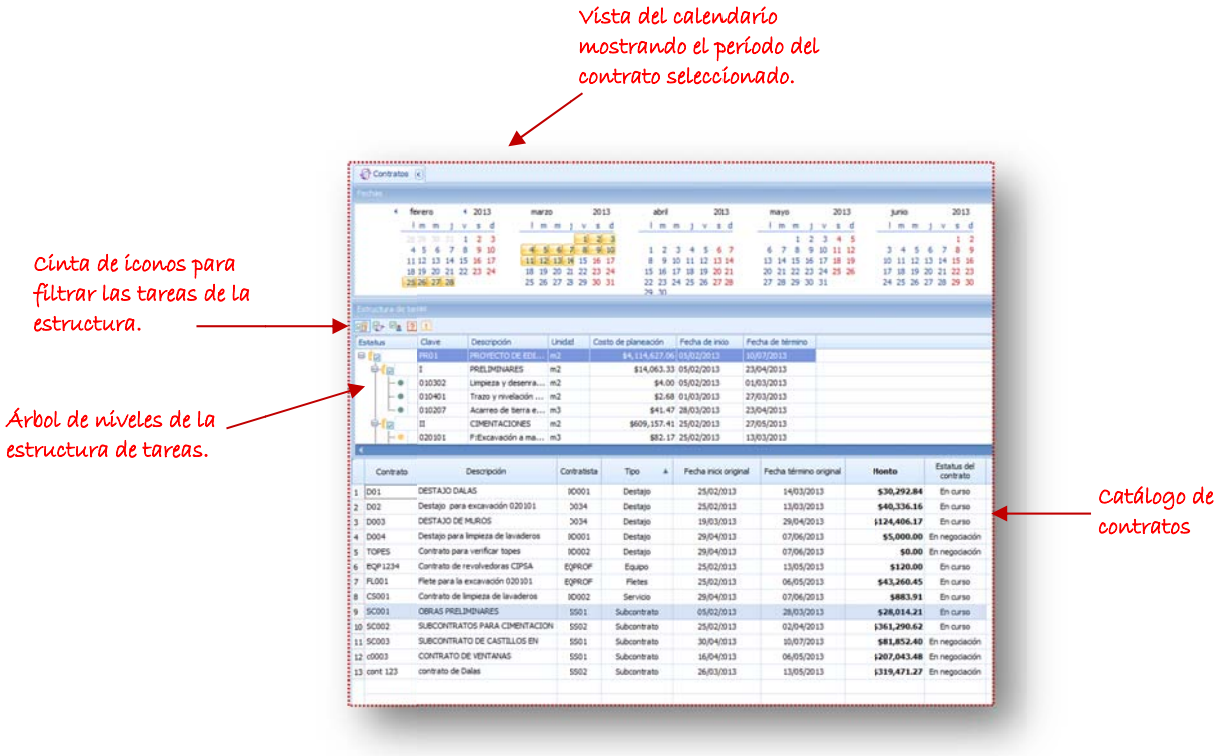
El ***costo de contratación***: Lo define el costo final al que se llega a pactar con el subcontratista o proveedor de servicios. El costo de planeación se debe utilizar como referencia. En general el constructor debe procurar que el costo de contratación, sea menor o igual al costo de planeación, aunque no siempre sucederá de esta forma.

COSTO CONTRATACIÓN <= COSTO DE PLANEACIÓN

De inicio el costo de contratación debe ser tomado como el costo planeado, dependiendo del tipo de contrato al que se refiere. EL costo puede diferir, debido a que los recursos de una actividad se pueden suministrar por el constructor o por el subcontratista.

8.2 La vista de contratos

La vista de contratos está dividida en varias secciones: una ventana movible dónde se localiza un **calendario** dónde se muestra el período del contrato seleccionado, en la ventana del catálogo de los **contratos**, y una tercera ventana movible dónde se muestra la **estructura de tareas**.



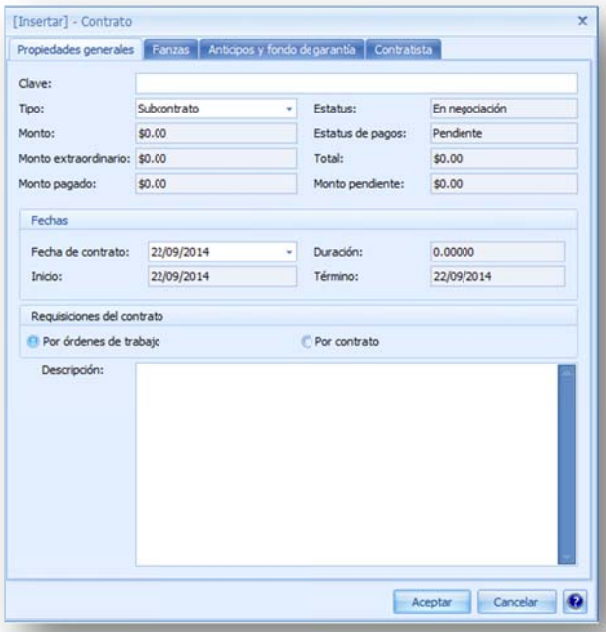
La estructura de las tareas cuenta con una cinta de iconos para hacer filtros de las tareas.

Todos. Muestra todo el árbol con agrupadores y tareas.
Pronóstico subcontratos. Muestra únicamente las tareas con pronóstico de subcontrato.
Pronóstico destajos. Muestra únicamente las tareas con pronóstico de destajos.
Sin contratar. Filtra las tareas sin contratar.
Parcialmente contratado. Filtra las tareas que se encuentran parcialmente contratadas.

8.3 Operaciones básicas sobre un contrato

8.3.1 Alta de un contrato

Para crear un contrato es necesario entrar a la vista de contratos y por medio del icono para crear elementos **<<Inicio\Agregar\Elemento>>**, se abre una ventana de captura de los datos que integran un contrato, la cual presenta cuatro pestañas:

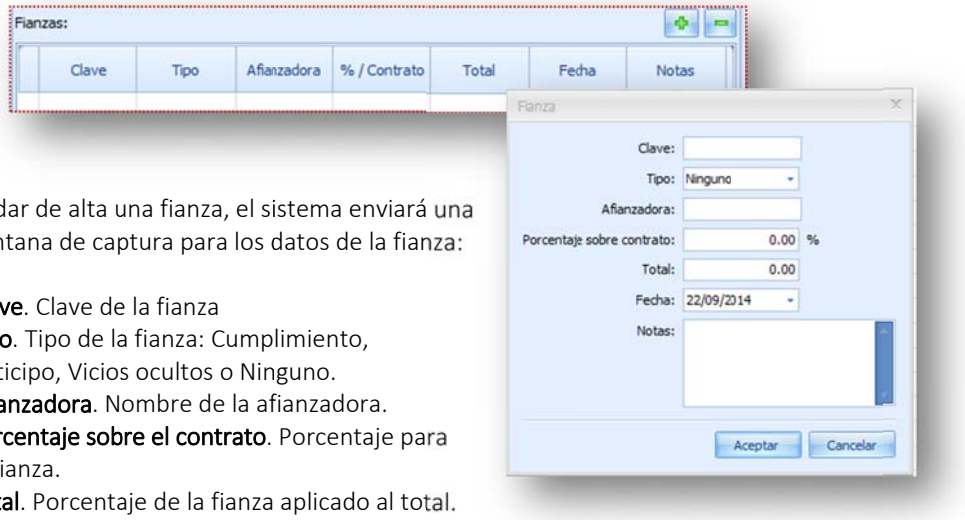


Propiedades generales

Clave. Clave del contrato.
Tipo. Tipo del contrato, ya sea subcontrato, destajo, servicio, fletes (el contrato tipo equipo queda reservado, por lo que no deberá de utilizarse).
Monto. Este parámetro no es capturable, Se determina por la suma de los importes de las tareas contratadas.
Monto extraordinario. No es un campo capturable. Es el monto por concepto de aditivas.
Monto pagado. No es campo capturable. Representa la suma de los importes pagados.
Estatus. Es el estado del contrato, al crearlo quedará como ***En negociación***, una vez fincado cambiará a ***No comenzado***, en el momento que comience a tener avances cambiará a ***En curso***, así hasta que llegue a presentarse una estimación de finiquito o de cancelación, será ***Finiquitado***, o bien ***Cancelado***.
Estatus de pagos. Este campo servirá para observar el estado en cuanto a los pagos, por ello se tendrá ***Pendiente***, mientras no se haya realizado un pago, ***Parcialmente pagado***, si al menos cuenta con un pago y ***Pagado***, si el monto de los pagos coincide con el importe del contrato.
Monto pendiente. Pendiente por pagar, según la diferencie entre el Total y el total de pagos.
Fechas.
Fecha de contrato. Fecha en que se crea el contrato.
Inicio. Fecha de inicio de las tareas, considerando la fecha más temprana.
Duración. Duración de los trabajos en días calendario, entre la fecha de inicio y la fecha de término.
Término. Fecha final de los trabajos. Esta fecha se toma de la fecha más tardía de las tareas.
Requisiciones del contrato
Por órdenes de trabajo. La creación de requisiciones de materiales (en caso que se tengan recursos perseguidos) basadas en órdenes de trabajo.
Por contrato. La creación de requisiciones de materiales (en caso que se tengan recursos perseguidos) basadas en la explosión de perseguidos del contrato.
Descripción. Descripción del contrato.

Fianzas

Se muestra una ventana con dos iconos en la parte superior derecha, para crear o eliminar registros de fianzas:

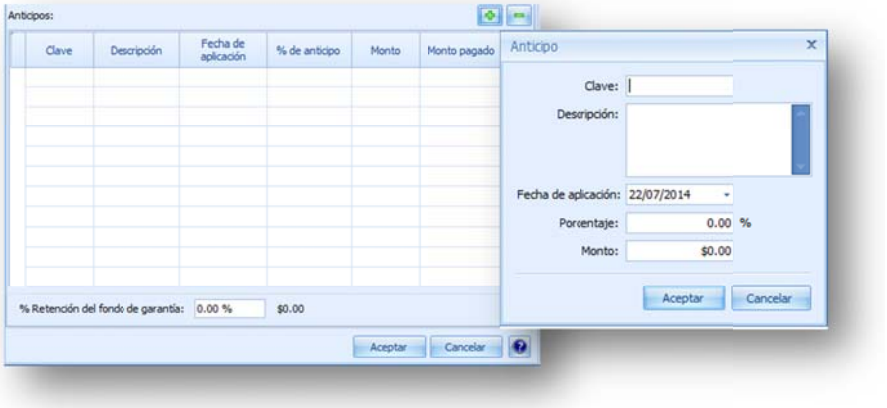


Al dar de alta una fianza, el sistema enviará una ventana de captura para los datos de la fianza:

Clave. Clave de la fianza
Tipo. Tipo de la fianza: Cumplimiento, Anticipo, Vicios ocultos o Ninguno.
Afianzadora. Nombre de la afianzadora.
Porcentaje sobre el contrato. Porcentaje para la fianza.
Total. Porcentaje de la fianza aplicado al total.
Fecha. Fecha en que se da de alta la fianza.
Notas. Observaciones adicionales.

Anticipo y fondo de garantía

En esta ventana se muestran dos iconos en la parte superior derecha, para crear o eliminar registros de anticipo:



Al crear un anticipo el sistema muestra una ventana para la captura de los datos básicos del anticipo.

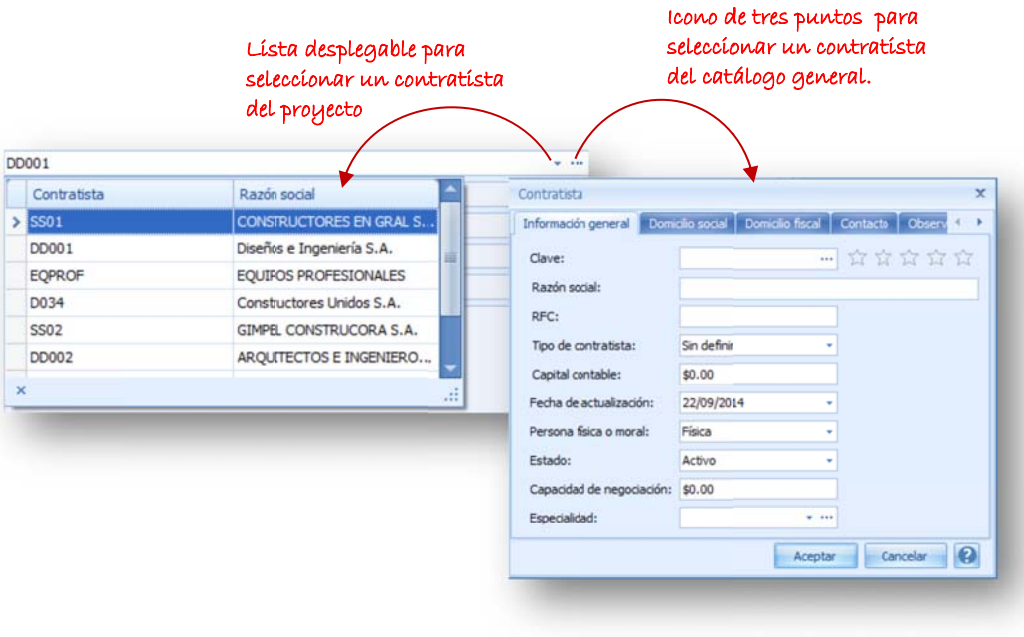
Clave. Clave del anticipo.
Descripción. Descripción del anticipo del contrato.
Fecha de aplicación. A partir de esta fecha, todas las estimaciones que se creen, deberán considerar la amortización del anticipo correspondiente.
Porcentaje. Porcentaje aplicable al monto total del contrato.
Monto. Importe por anticipo.

% Retención fondo de garantía. Finalmente puede capturarse el porcentaje de retención del fondo de garantía. Al terminar la ejecución del contrato, se tendrá que realizar la devolución mediante un pago correspondiente.

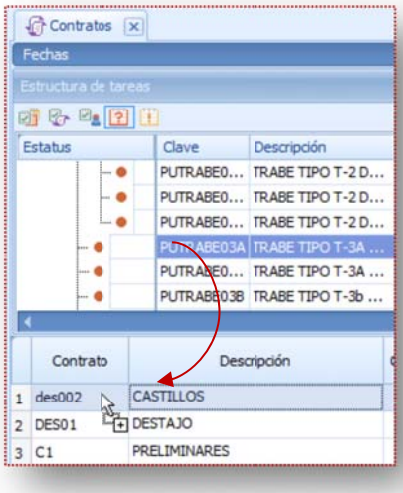
NOTA: La fecha de la aplicación del anticipo no puede ser mayor a la fecha de término del contrato.

Contratista

Contratista. Clave del contratista. Este campo es una lista desplegable que mostrará la clave y razón social del contratista. En caso que se desee crear un nuevo contratista o traerlo del catálogo general de contratistas, será necesario dar clic sobre el icono de los tres puntitos, al final del campo y el sistema enviará la ventana estándar para capturar los datos del contratista (refiérase al proceso de Alta de contratistas).



8.3.2 Las tareas y el desglose de un contrato

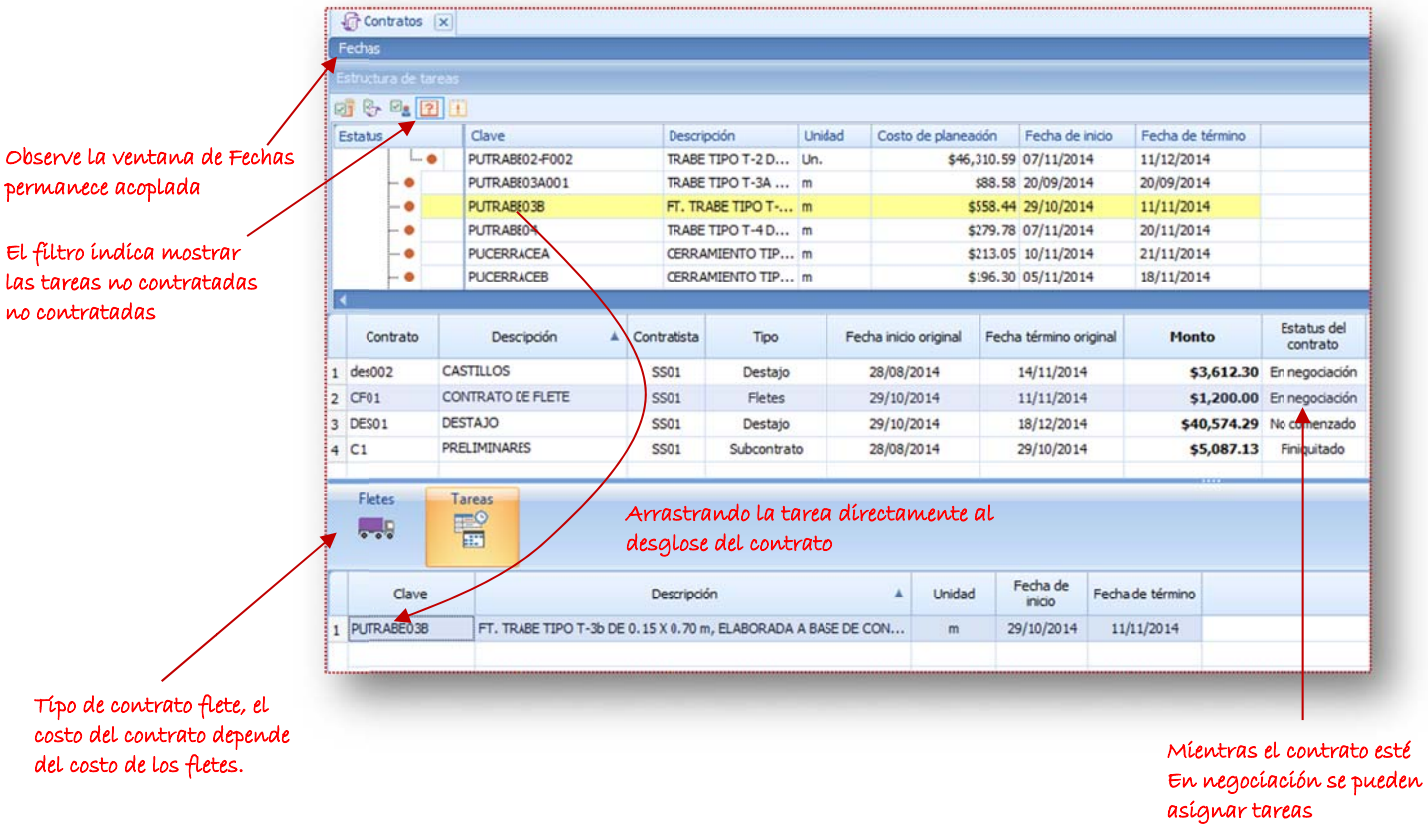


Una vez creado el contrato será necesario asignar las tareas, a los contratos.

Asignación de tareas a un contrato. Sobre la vista de los contratos se pueden arrastrar las tareas de la ventana móvil hacia un contrato en específico, con ayuda del ratón. El procedimiento es simple, basta dar un clic sobre una actividad o varias actividades seleccionadas y sin soltar el botón izquierdo del ratón, apuntar hacia uno de los subcontratos, y al soltar el botón, el sistema abrirá la ventana de desglose y asignará las tareas al contrato.

NOTA: este procedimiento no aplica a los contratos de equipo.

Otra forma de hacerlo es abriendo el desglose del contrato y nuevamente arrastrando la tarea.



Estatus	Clave	Descripción	Unidad	Costo de planeación	Fecha de inicio	Fecha de término
	PUTRABE02-F002	TRABE TIPO T-2 D...	Un.	$46,310.59	07/11/2014	11/12/2014
	PUTRABE03A001	TRABE TIPO T-3A ...	m	$88.58	20/09/2014	20/09/2014
	PUTRABE03B	FT. TRABE TIPO T-...	m	$558.44	29/10/2014	11/11/2014
	PUTRABE04	TRABE TIPO T-4 D...	m	$279.78	07/11/2014	20/11/2014
	PUCERRACEA	CERRAMIENTO TIP...	m	$213.05	10/11/2014	21/11/2014
	PUCERRACEB	CERRAMIENTO TIP...	m	$196.30	05/11/2014	18/11/2014

	Contrato	Descripción	Contratista	Tipo	Fecha inicio original	Fecha término original	Monto	Estatus del contrato
1	des002	CASTILLOS	SS01	Destajo	28/08/2014	14/11/2014	$3,612.30	En negociación
2	CF01	CONTRATO DE FLETE	SS01	Fletes	29/10/2014	11/11/2014	$1,200.00	En negociación
3	DES01	DESTAJO	SS01	Destajo	29/10/2014	18/12/2014	$40,574.29	No comenzado
4	C1	PRELIMINARES	SS01	Subcontrato	28/08/2014	29/10/2014	$5,087.13	Finiquitado

	Clave	Descripción	Unidad	Fecha de inicio	Fecha de término
1	PUTRABE03B	FT. TRABE TIPO T-3b DE 0.15 X 0.70 m, ELABORADA A BASE DE CON...	m	29/10/2014	11/11/2014

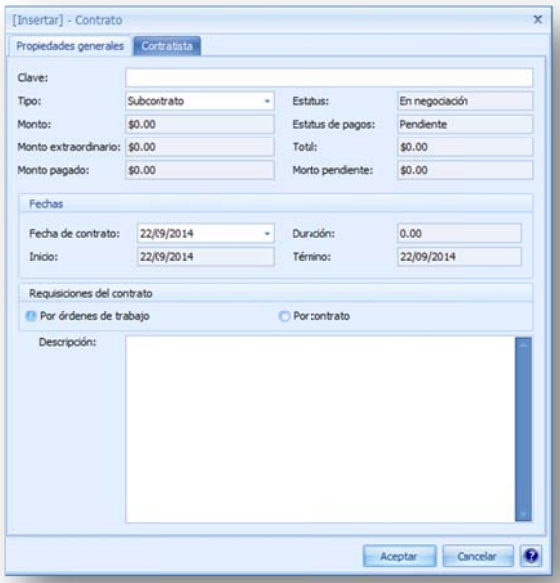
NOTA: Para desasociar una tarea es necesario eliminarla en el desglose del contrato. Es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o la opción general para eliminar un elemento.

8.3.3 Alta de un contrato en la estructura de tareas

La creación desde la estructura de tareas. Para dar de alta un contrato desde la estructura de tareas es necesario seleccionar las actividades o los agrupadores cuyas tareas se desea contratar. A continuación acceder la opción **<<Herramientas de planeación\ Tareas\ Opciones\ Contratar tareas>>**, o utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho).

El sistema enviará una ventana de captura de datos generales del contrato, con dos pestañas:

Propiedades generales



Clave. Clave del contrato.
Tipo. Tipo del contrato, ya sea subcontrato, destajo, servicio, fletes (el contrato tipo equipo queda reservado, por lo que no deberá de utilizarse).
Monto. Este parámetro no es capturable, Se determina por la suma de los importes de las tareas contratadas.
Monto extraordinario. No es un campo capturable. Es el monto por concepto de aditivas.
Monto pagado. No es campo capturable. Representa la suma de los importes pagados.
Estatus. Es el estado del contrato, al crearlo quedará como ***En negociación***, una vez fincado cambiará a ***No comenzado***, en el momento que comience a tener avances cambiará a ***En curso***, así hasta que llegue a presentarse una estimación de finiquito o de cancelación, será ***Finiquitado***, o bien ***Cancelado***.
Estatus de pagos. Este campo servirá para observar el estado en cuanto a los pagos, por ello se tendrá ***Pendiente***, mientras no se haya realizado un pago, ***Parcialmente pagado***, si al menos cuenta con un pago y ***Pagado***, si el monto de los pagos coincide con el importe del contrato.
Monto pendiente. Pendiente por pagar, según la diferencie entre el Total y el total de pagos.
Fechas.
Fecha de contrato. Fecha en que se crea el contrato.
Inicio. Fecha de inicio de las tareas, considerando la fecha más temprana.
Duración. Duración de los trabajos en días calendario, entre la fecha de inicio y la fecha de término.
Término. Fecha final de los trabajos. Esta fecha se toma de la fecha más tardía de las tareas.
Requisiciones del contrato
Por órdenes de trabajo. La creación de requisiciones de materiales (en caso que se tengan recursos perseguidos) basadas en órdenes de trabajo.
Por contrato. La creación de requisiciones de materiales (en caso que se tengan recursos perseguidos) basadas en la explosión de perseguidos del contrato.
Descripción. Descripción del contrato.

Contratista

Contratista. Clave del contratista. Este campo es una lista desplegable que mostrará la clave y razón social del contratista. En caso que se desee crear un nuevo contratista o traerlo del catálogo general de contratistas, será necesario dar clic sobre el icono de los tres puntitos, al final del campo y el sistema enviará la ventana estándar para capturar los datos del contratista (refiérase al proceso de Alta de contratistas).

8.3.4 Modificación de un contrato

Los datos de un contrato pueden mover información relevante en otras partes, por lo que es necesario puntualizar qué información puede actualizarse y en qué momento.

Cuando un contrato ya se ha declarado como fincado, no podrá modificar su información; a menos que se haga por medio de los procesos de "aditivas" y "deductivas" a los contratos. Es de considerar, que estos procesos incluyen modificaciones a los tiempos de la "estructura de las tareas", ya que una nueva tarea no considerada en la planeación, puede impactar en tiempo al proyecto, y por tanto el período que cubren los contratos. Por ello el sistema no permite modificaciones a las actividades, incluyendo los recursos que las componen.

Así pues cuando se finca un contrato las actividades relacionadas no pueden cambiar. Únicamente los contratos podrán hacerlo mediante aditivas y deductivas.

La información de un contrato podemos dividirla en:

a. *Propiedades generales*
b. *Fianzas*
c. *Anticipos*
d. *Contratista*
e. *Retenciones*
f. *Actividades*
g. *Recursos perseguidos*
h. *Recursos no perseguidos*
i. *Equipos*
j. *Trabajos*
k. *Fletes*

Dependiendo del estado del contrato es posible modificar su información. Existen diferentes estados de los contratos:

En negociación. Estado en el cuál es posible realizar cualquier modificación de sus datos.
No comenzado. Es un contrato finiquitado pero que aún no cuenta con ningún avance.
En curso. Se trata de un contrato fincado, pero al que ya se le han definido avances y/o pagos.
Cancelado. Contrato que no es posible modificar, pero que sin embargo genera actividades inconclusas.
Finiquitado. Este es un contrato terminado.

8.3.4.1 Modificaciones permitidas a un Contrato "En negociación"

Mientras el contrato no se ha comprometido con el subcontratista o proveedor, es posible cambiar todos sus valores, es necesario únicamente poner atención que su **clave** de identificación ***no se puede cambiar*** una vez creado el contrato.

Es necesario advertir que ***tampoco se le puede generar*** *información* de ***avance*** o ***estimaciones***, ***órdenes de trabajo***, ni ***requisiciones***, no se le puede involucrar con ***pago*** alguno y tampoco pueden llevarse información de sus ***perseguidos*** al estado de la bodega.

Un contrato en estas condiciones puede ser eliminado, sólo que al hacerlo el sistema tendrá que actualizar las actividades contratadas en la estructura de trabajos, por ejemplo si una actividad ha sido contratada, entonces es necesario reintegrar la cantidad contratada a una cantidad pendiente de contratar, lo que modificará directamente su estado en la estructura de trabajos.

*8.3.4.2 Modificaciones permitidas a un Contrato "*No comenzado*"*

Se trata de un contrato ya fincado con un subcontratista o proveedor de servicios; ya no es posible ser modificado excepto sus ***fianzas y anticipos***.

8.3.4.3 Modificaciones permitidas a un Contrato "En Curso"

Cuando hemos fincado el contrato, comenzaremos a generar avances de obra de las actividades contratadas y salidas de Bodega, se efectuarán pagos. Por lo tanto no es posible modificar: ***Propiedades generales, ni asignar ni eliminar actividades, ni asignar otro contratista y por tanto ni perseguir, añadir o eliminar recursos.*** Solo podrá seguir modificando ***fianzas y anticipos.***

8.3.4.4 Modificaciones permitidas a un Contrato "Cancelado"

Un contrato cancelado, no podrá modificar ninguna información. Ni siquiera podrá ser eliminado. Sus recursos faltantes por colocar o requisitar deberán ser cancelados y descontados de la bodega. *No se le puede generar información* de ***avance*** o ***estimaciones***, no se le puede involucrar con ***pago*** alguno y tampoco pueden llevarse información de sus ***perseguidos*** al estado de la Bodega. Las cantidades de sus tareas faltantes por ejecutar deberán regresar a la estructura de trabajos como cantidades por contratar.

8.3.4.5 Modificaciones permitidas a un Contrato "Finiquitado"

Un contrato terminado, no deberá podrá ser modificado, y además *no se le puede generar información* de ***avance*** o ***estimaciones***, no se le puede involucrar con ***pago*** alguno y tampoco pueden llevarse información de sus ***perseguidos*** al estado de la Bodega. Tampoco puede eliminarse.

Para modificar los datos generales de un contrato es necesario entrar a la vista correspondiente del ***"Contratos"***, y seleccionar el registro a modificar, es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o mediante la opción **<<Inicio\Datos\Modificar>>**, el sistema enviará la misma ventana con que se dio de alta el contrato, y se dispondrán todos los datos para ser actualizados.

8.3.4.6 Distintivo de contratación

Una vez contratadas las actividades, se ha dispuesto un distintivo para reconocer fácilmente el estado de contratación de una tarea.

Por medio de iconos especiales que semejan un círculo sobre la estructura de árbol del plan de ejecución, se puede determinar si la tarea está contratada, sin contratar o parcialmente contratada:

- *Contratada*
- *Parcialmente contratada*
- *Sin contratar*

Al contratar las tareas, en la vista respectiva, probablemente requiera una actualización a los estados de un contrato. Para ello es necesario acceder la opción: **<<Herramientas de planeación \Tareas \Recalcular \Estados contratos>>**.

NOTA: Un subcontrato, estará totalmente contratado si su cantidad planeada ha sido contratada. Un destajo, estará totalmente contratado si su cantidad planeada ha sido contratada, pero si tuviese equipo, este deberá estar ligado a un equipo real y este último contratado en un contrato tipo equipo, además si tuviese fletes, estos recursos deberán estar contratados en otro contrato tipo flete, lo mismo con los trabajos, si los tuviere deberán estar contratados en un contrato tipo servicio.

8.3.5 Eliminar un contrato

Para eliminar un contratista es necesario entrar a la vista correspondiente del **<<Contratos>>**, y seleccionar el registro a eliminar, es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o mediante la opción **<<Inicio\Datos\Eliminar>>**, el sistema enviará un mensaje para confirmar el borrado.

NOTA: Únicamente se permitirá el borrado para los contratos con estado *En negociación*.

8.3.6 Contratistas y proveedores

8.3.6.1 Alta de contratistas

El catálogo de contratistas y proveedores podrá accederse mediante el explorador de vistas, en la vista ***"Contratistas y proveedores"***, o dentro de la captura del contratista en el proceso de crear o dar de alta un contrato.

Información general

Clave. Calve del contratista o proveedor de servicios. Si el contratista no existe en el ámbito del proyecto, se puede utilizar el icono de los tres puntos, para seleccionarlo del catálogo general del sistema.
Razón social. Nombre o razón social del contratista.
RFC. Registro Federal de Contribuyentes.
Tipo de contratista. Puede ser *Sin definir*, si queda fuera de la lista de tipos o no se cuenta con el dato. *Subcontratista, Destajista, Proveedor, Proveedor de servicios, Asalariado, o Responsable*.
Capital contable. Dato del capital contable de la empresa contratista, es un dato informativo, para corroborar que el contratista tiene capacidad financiera.
Fecha de actualización. Fecha del alta del registro o bien se puede cambiar al momento de actualizar los datos del contratista.
Persona física o moral. Estado del tipo de contribuyente, ya sea *física* o *moral*.
Estado. Estado del contratista y su registro, Activo, Suspendido o inactivo.
Capacidad de negociación. Monto sobre el total de contratos, que el contratista estará dispuesto a negociar en caso de alguna controversia o desacuerdo del importe.
Especialidad. Es un campo para capturar la especialidad del contratista, o bien también podrá con una lista desplegable seleccionar la especialidad del contratista (del catálogo del proyecto) en caso que no existiera, entonces el icono de los tres puntos delante del campo, tendrá acceso al catálogo general de especialidades, el cual se mostrará en otra ventana, con un renglón superior en blanco para hacer una búsqueda y finalmente un botón **<<Seleccionar>>** para que la especialidad de la lista sea seleccionada. Al actualizar el contratista en el catálogo general, también será actualizada la especialidad.

Estrellas de recomendación. Es un distintivo que podrá utilizar el usuario para calificar con un nivel de satisfacción al contratista, para ello es necesario señalar con el puntero del ratón el área de estrellas, y sosteniendo el clic abajo para marcar las estrellas que considere.
NOTA: Los tipos de contratista: *Asalariado* o *Responsable*, sirven para aquellos casos en que el contrato, se llevara por algún integrante de la constructora.

Domicilio social

Dirección. Dirección del domicilio comercial de la empresa contratista.
Ciudad. Ciudad de la dirección referida.
Estado. Estado de la dirección referida.
País. País de la dirección referida.
Código postal. Código postal de la dirección referida.

Domicilio fiscal

El mismo que el domicilio social. En caso de que el domicilio sea el mismo que el domicilio social entonces al seleccionar esta opción se copiarán los datos de la pestaña anterior.

Dirección. Dirección del domicilio fiscal o registrado ante hacienda.
Ciudad. Ciudad de la dirección referida.
Estado. Estado de la dirección referida.
País. País de la dirección referida.

Código postal. Código postal de la dirección referida.

Contacto
Nombre. Nombre de la persona que es el contacto de la empresa contratista.
Teléfonos. Números telefónicos de oficina del contacto.
Fax. Fax de oficina del contacto.
Móvil. Teléfono celular del contacto.
Correo electrónico. Correo del contacto.

Observaciones
Observaciones. Campo para hacer anotaciones de cualquier tipo referidas al contratista.

8.3.6.2 Eliminar contratistas

Para eliminar un contratista es necesario entrar a la vista correspondiente del *"Contratistas y proveedores"*, y seleccionar el registro a eliminar, es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o mediante la opción <<Inicio\Datos\Eliminar>>, el sistema enviará un mensaje para confirmar el borrado.

8.3.6.3 Modificación de los datos de un contratista

Para modificar los datos de un contratista es necesario entrar a la vista correspondiente del *"Contratistas y proveedores"*, y seleccionar el registro a modificar, es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o mediante la opción <<Inicio\Datos\Modificar>>, el sistema enviará la misma ventana con que se dio de alta el contratista, y se dispondrán todos los datos para ser actualizados.

NOTA: No olvidar el campo de la *fecha de actualización* del contratista, para que quede registro de la actualización de los datos.

NOTA: Si el acceso al contratista fue hecho por medio del contrato, al seleccionar el contratista del catálogo general, y pasar los datos a la ventana de creación del contratista. Será el momento adecuado para realizar alguna actualización de los datos.

8.3.6.4 Catálogo general de contratistas

Conforme se vayan creando los contratistas en un proyecto el catálogo particular del proyecto, se irá actualizando. Existe además un catálogo general de contratistas que puede actualizarse con respecto al catálogo particular de contratistas. Para ello existen tres opciones en el sistema que le permiten al usuario darle mantenimiento al catálogo general.

Estando en el catálogo de contratistas. Se puede acceder a las siguientes opciones.

Seleccionar todo. Esta opción se accede mediante el icono correspondiente en la ruta <<Herramientas de contratación\ Contratos\Mantenimiento>>, se seleccionan todos los elementos de la vista dispuestos a actualizar el catálogo general.
Actualizar. Ya sea que se seleccione un registro, algunos o todos. Esta opción actualizará los datos de los contratistas del catálogo particular al catálogo general, mientras mantengan la misma clave, los datos serán sustituidos con los datos del catálogo particular. En caso que alguno de los elementos del catálogo particular, no existan en el general, se darán de alta. Para

acceder esta opción es necesario dar clic en el icono correspondiente a **<<Herramientas de contratación\ Contratos\Actualizar>>.**
Borrar. Para eliminar un contratista del catálogo general, será necesario acceder a esta opción en la ruta **<<Herramientas de contratación\ Contratos\Borrar>>**, y el sistema enviará una ventana para seleccionar el contratista a eliminar del sistema.

8.3.6.5 Cambiar el tipo de un contrato

Mientras un contrato no tenga tareas asignadas, será posible cambiar su tipo desde la ventana de modificación de contrato.

Si un destajo se requiere cambiar a subcontrato o a la inversa, y ya cuanta con tareas asignadas y está En negociación, entonces será necesario utilizar la opción **<<Cambiar tipo de contrato>>.**

Recordemos que cada tipo de contrato *Destajo* o *Subcontrato* guarda cierta relación con los recursos que estén involucrados, para ello el sistema cuenta con una herramienta específica para cambiar el tipo de un contrato que se accede con la opción **<<Herramientas de contratación\ Contratos \Cambiar tipo de contrato>>**; previamente el usuario deberá seleccionar el contrato tipo destajo o subcontrato, desde la vista de contratos.

El sistema enviará un mensaje para confirmar si se requiere mantener la relación actual con los recursos *perseguidos*, o en definitiva es necesario convertirlos todos a *no perseguidos*.

8.4 Definición de los recursos en los contratos

Recordemos que los contratos tienen un tipo y este involucra los insumos de diferente forma. De hecho la naturaleza de los recursos y su tratamiento al través de los contratos, es la relación para que el contrato defina su costo. En seguida trataremos algunos temas importantes, que deberán tomarse en cuenta al momento de generar un contrato.

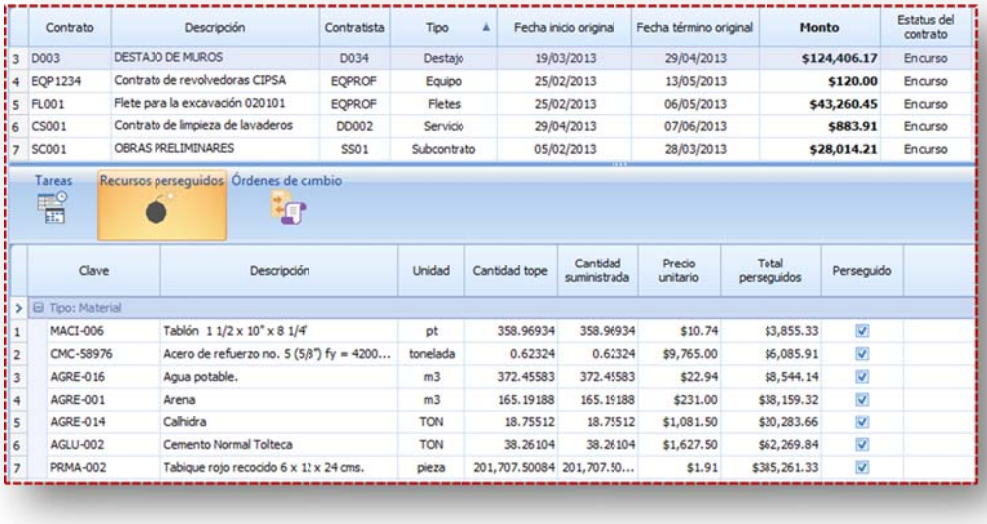
8.4.1 Los perseguidos en los contratos

El constructor debe poner atención de aquellos recursos materiales que debe suministrar a la obra, o en otras palabras, los materiales que se deben comprar. Esto depende entonces si dichos recursos son considerados dentro del costo del contrato o a cargo del constructor (generalmente en los destajos).

Los recursos que suministra el constructor se les llama **<<perseguidos>>**. Estos recursos deben estar registrados en la vista del "**Estado de la Bodega**".

Al momento de asignar actividades o tareas a un **contrato**, debe acompañarse de la explosión de recursos materiales, para definir si son o no **perseguidos**. En el caso de los subcontratos (contratos a todo costo), todos los insumos los proveerá el subcontratista, por lo que los materiales serán considerados como **no perseguidos**, a menos que el usuario especifique lo contrario. En el caso de los Destajos, todos los materiales involucrados en la explosión de insumos, serán considerados como recursos **perseguidos**, y no podrán cambiarse.

Par ver los perseguidos de un contrato, será necesario desglosar el contrato (con ayuda de las teclas **<<Crtl+F2>>**, o con el menú contextual) y abrir la vista de ***"Recursos perseguidos"***:



	Contrato	Descripción	Contratista	Tipo	Fecha inicio original	Fecha término original	Monto	Estatus del contrato
3	D003	DESTAJO DE MUROS	D034	Destajo	19/03/2013	29/04/2013	$124,406.17	En curso
4	EQP1234	Contrato de revolvedoras CIPSA	EQPROF	Equipo	25/02/2013	13/05/2013	$120.00	En curso
5	FL001	Flete para la excavación 020101	EQPROF	Fletes	25/02/2013	06/05/2013	$43,260.45	En curso
6	CS001	Contrato de limpieza de lavaderos	DD002	Servicio	29/04/2013	07/06/2013	$883.91	En curso
7	SC001	OBRAS PRELIMINARES	SS01	Subcontrato	05/02/2013	28/03/2013	$28,014.21	En curso

Tareas | Recursos perseguidos | Órdenes de cambio

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad tope	Cantidad suministrada	Precio unitario	Total perseguidos	Perseguido
>	Tipo: Material							
1	MACI-006	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4"	pt	358.96934	358.96934	$10.74	$3,855.33	☑
2	CMC-58976	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") fy = 4200...	tonelada	0.62324	0.62324	$9,765.00	$6,085.91	☑
3	AGRE-016	Agua potable.	m3	372.45583	372.45583	$22.94	$8,544.14	☑
4	AGRE-001	Arena	m3	165.19188	165.19188	$231.00	$38,159.32	☑
5	AGRE-014	Calhidra	TON	18.75512	18.75512	$1,081.50	$20,283.66	☑
6	AGLU-002	Cemento Normal Tolteca	TON	38.26104	38.26104	$1,627.50	$62,269.84	☑
7	PRMA-002	Tabique rojo recocido 6 x 11 x 24 cms.	pieza	201,707.50084	201,707.50...	$1.91	$385,261.33	☑

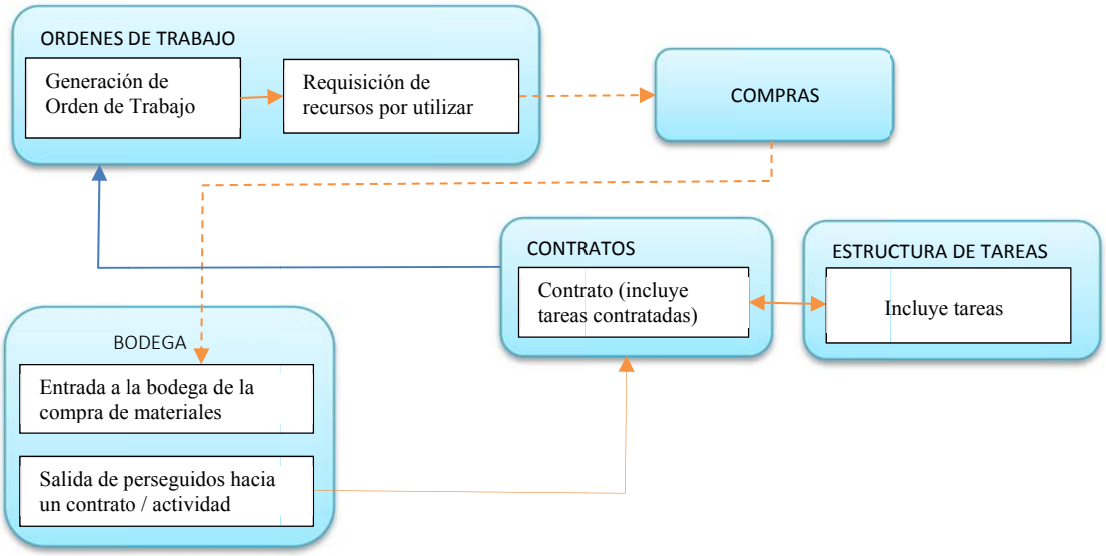
Una vez que se han transferido las actividades al contrato, también se habrá generado la explosión de los materiales. El usuario puede en ese momento seleccionar cuáles serán en definitiva los recursos que suministrará.

8.4.2 Reglas de los perseguidos

Los insumos definidos como perseguidos, únicamente se refiere a materiales, y mantienen las siguientes reglas:

- Un perseguido de un contrato, genera una copia en el listado de recursos de la ***"Bodega"***.
- La columna referente a **<<Cantidad suministrada>>** de un perseguido, se importa de la explosión de las tareas en las que se involucra; dicha cantidad actualiza en automático la **<<Cantidad total a** proveer>> en la "Bodega".
- Un perseguido de un destajo, no puede ser modificado.
- Un perseguido en un subcontrato, únicamente puede cambiar su **<<Cantidad suministrada>>**.
- Si la **<<Cantidad suministrada>>** de un perseguido en el desglose de un subcontrato se modifica (hacia abajo) en consecuencia se modificará en la "**Bodega**"
- Cualquier modificación de la **<<Cantidad suministrada>>** de un **perseguido** en el contrato, también modificará el **<<Costo tope>>** de la tarea o tareas involucradas con el perseguido en el contrato.
- Un recurso perseguido en un contrato fincado, se considera un recurso contratado.
- Un recurso contratado, ya no puede ser modificado en la planeación.

Ya que los **perseguidos** son los recursos que deben administrarse, estos recursos juegan un papel muy importante en el proceso de la compra de materiales.



Al crear una orden de trabajo, se especifican las cantidades de las tareas a ejecutar en un período dado, la información de los contratos es necesaria para poder asignar la orden de trabajo y recuperar las tareas, que deberán ejecutarse en el período comprendido por la orden de trabajo.

La explosión que resulta de los recursos involucrados en las tareas por ejecutar, son la base para crear una requisición de materiales. Y estas requisiciones pueden ser analizadas por el sistema de compras.

La compra de los materiales **perseguidos** que fueron previamente requisitados, regresan como una entrada a la bodega.

El encargado de la recepción de materiales, recibe, acepta y corrobora en su caso, que según la entrada a la bodega desde lo enviado por compras, sea congruente con el surtido de materiales. La entrada es general, de manera que se presentan dos vistas una en la que se muestra *todo el catálogo de perseguidos* y se disponen los materiales para capturar las cantidades y precio de compra a los que está entrando el material, y la otra *donde se muestran los perseguidos* con una entrada asignada, o mejor dicho los insumos que tuvieron movimiento en dicha entrada. Este proceso actualiza por consecuencia la existencia del perseguido en la bodega.

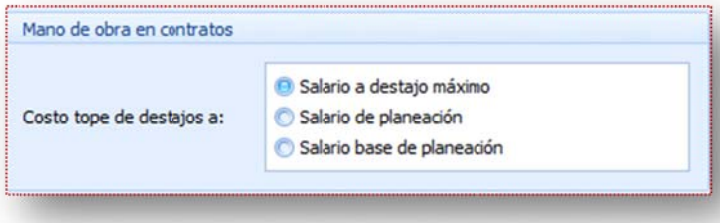
Al efectuar una salida de materiales de la bodega hacia una tarea, el proceso es muy importante para determinar el costo actual de las tareas **(**básico para el cálculo del valor ganado), ya que este costo a final de cuentas, se compone de las ***salidas de bodega*** y del costo de los ***avances*** registrados en las tareas (estimaciones), cuyo costo se ha pactado con el contratista:

$$\text{COSTO ACTUAL DE LOS TRABAJOS} \left\{ \begin{array}{l} \textit{Salidas de bodega} \; + \\ \textit{Avances de las tareas} \end{array} \right.$$

Indudablemente el costo de las salidas de bodega depende del precio se tome para los cálculos para del **costo actual de las tareas**, por ello se puede tener, tres opciones:

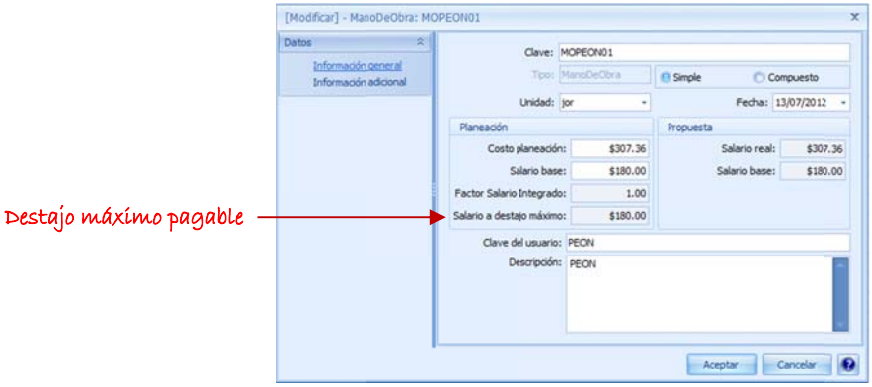
- Tomar el precio planeado del perseguido,
- El último precio de entrada a la bodega, o
- El promedio de los importes de entrada a la bodega de cada recurso en cuestión.

NOTA: El sistema de Control le permite al usuario seleccionar el precio de salida de los **perseguidos**, en la configuración del proyecto.



8.4.3 Definición del costo de un contrato tipo destajo

Al asignar actividades a un contrato tipo destajo, estaremos esperando que el costo contratado de cada actividad sea igual al costo tope, y a su vez este costo debe ser calculado como el "***costo de la mano de obra a destajo máximo pagable"***, para ello, se debe tomar en cuenta que el destajo máximo se calcula explotando la mano de obra. En control se cuenta con el dato de "**salario a destajo máximo**" en cada recurso mano de obra.



Desde la exportación se cuenta con:

- costo tope = mano de obra a destajo máximo pagable.
- cantidad contratada = cantidad planeada.
- costo contratado = costo tope.
- importe contratado = cantidad contratada * costo contratado.

Al momento de crear un contrato y asignar las tareas el usuario podrá capturar los la **cantidad contratada y costo contratado**, en cada tarea.

De manera que después de la captura correspondiente se tendría:

Importe contratado = cantidad contratada * costo contratado

Es decir, en el momento que se asigna a un contrato una tarea, el importe contratado debe mostrar datos iniciales, posteriormente el usuario podrá capturar la cantidad contratada y el costo contratado, al que haya llegado con el contratista.

Siendo un destajo, se supone que todos los insumos materiales los deberá proveer el constructor, por lo que inicialmente deberán marcarse como perseguidos, todos los recursos materiales, adicionando el importe de los recursos que debe suministrar el destajista.

Una vez que el contrato se haya fincado, será necesario que el usuario en adelante deberá comenzar con el registro de sus estimaciones y el sistema cambie su estado a *En curso*, lo que indica que el recurso y el contrato ya no podrán ser modificados.

Cuando un contrato se encuentre fincado, cualquier cambio se deberá realizar por medio de Aditivas y Deductivas al contrato.

8.4.4 Definición del costo de un contrato tipo subcontrato

Un subcontrato es entonces, un contrato que inicialmente sus tareas asignadas contemplan un costo que incluye el total de los recursos que las componen. Por lo que se tiene lo siguiente:

El campo costo tope incluye el costo completo de la tarea:

- costo tope = costo planeado de materiales +
  costo planeado de mano de obra +
  costo planeado de matrices +
  costo planeado de equipo +
  costo planeado de fletes +
  costo planeado de trabajos.
- cantidad contratada = cantidad planeada.
- costo contratado = costo tope.
- importe contratado = cantidad contratada * costo contratado.

Al momento de crear un contrato y asignar las tareas el usuario podrá capturar la cantidad contratada y costo contratado, en cada tarea.

Por definición los recursos materiales explotados que acompañan a las tareas contratadas son no perseguidos, por definición.

Al determinar que un contrato incluye todos los recursos, el constructor se debe de concentrar en el avance de las tareas y no en los recursos que no debe administrar.

Por lo que el costo del contrato, puede ser modificado si el costo contratado o la cantidad contratada, son a su vez modificados.

8.4.5 Definición del costo de un contrato tipo servicio

Un contrato tipo servicio, se crea para alojar aquellos trabajos que se pueden considerar su costo como si proviniera de un precio alzado, es decir, se refiere a trabajos que principalmente son suficientemente precisos y delimitados, y que no se requiere hacer un análisis a nivel precio unitario, ya que el importe de cada uno de los trabajos, sólo se debe justificar de manera completa y detallada del precio propuesto, o bien, determinado como un porcentaje del costo estimado de la obra. Este tipo de trabajos incluyen recursos tipo Trabajo cuyo importe precisamente define su costo.

Los servicios hacen referencia a costos directos, costos indirectos y por concepto de honorarios, con la claridad suficiente para que el constructor pueda revisarlos y aceptarlos o proponer modificaciones que discutirá con el subcontratista. Una vez aceptado por ambas partes el precio del servicio que se trate así definido, el subcontratista se compromete a entregar el trabajo sin pretender ningún cobro adicional que no tenga una plena justificación.

No obstante un trabajo que contiene recursos tipo trabajo, puede además incluir otro tipo de recursos. Estos no serán tomados en cuenta al momento de asignar dichos trabajos a un contrato. Por lo que inicialmente:

- costo tope = costo planeado de trabajos.
- cantidad contratada = cantidad planeada.
- costo contratado = costo tope.
- importe contratado = cantidad contratada * costo contratado.

Al momento de asignar tareas a un contrato, el usuario podrá capturar los campos cantidad contratada y costo contratado, y esto definirá finalmente el costo del contrato.

Este tipo de contratos no deben controlarse por medio de estimaciones, simplemente representarán un registro de consumo.

8.4.6 Definición del costo de un contrato tipo flete

Este tipo de contrato se dispone a considerar tareas o actividades que contienen recursos tipo Flete, que en realidad es un tipo de Servicio para un acarreo o transporte de material o escombro.

No obstante un trabajo que contiene recursos tipo Flete, puede además incluir otro tipo de recursos. Estos no serán tomados en cuenta al momento de asignar dichos trabajos a un Contrato. Por lo que inicialmente:

- costo tope = costo planeado de fletes.
- cantidad contratada = cantidad planeada.
- costo contratado = costo tope.
- importe contratado = cantidad contratada * costo contratado.

Al momento de asignar tareas a un contrato, el usuario podrá capturar los campos cantidad contratada y costo contratado, y esto definirá finalmente el costo del contrato.

Este tipo de contratos no deben controlarse por medio de estimaciones, simplemente representarán un registro de consumo.

8.4.7 Definición del costo de un contrato tipo equipo

Los Contratos tipo equipo dependerán del costo de renta, que se acuerde con el proveedor. Para crear un contrato tipo equipo, es necesario realizar dos actividades previas:

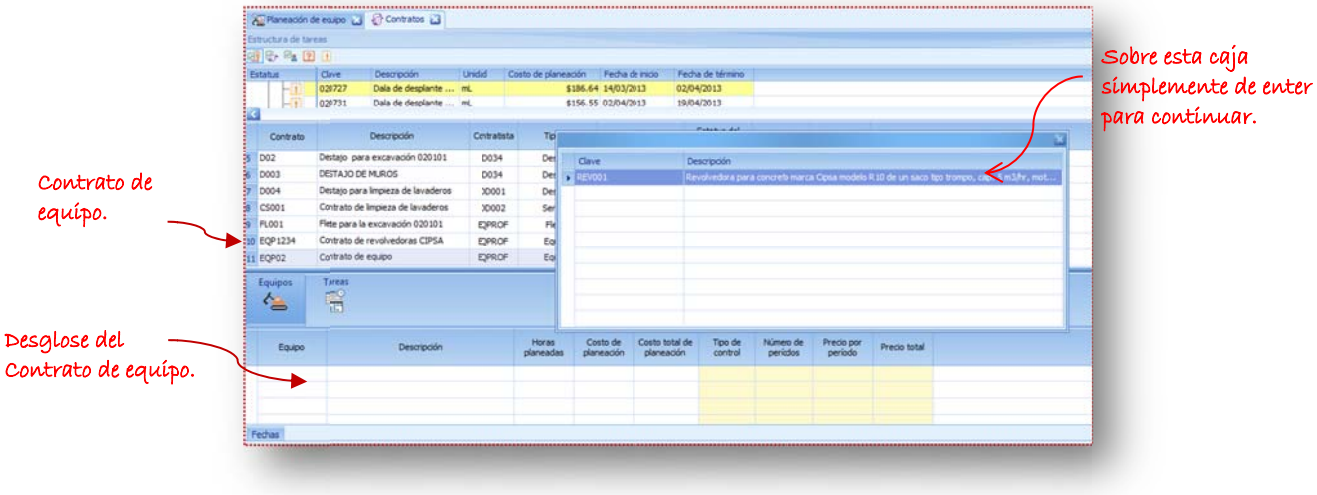
1. Asignar un **Equipo de Planeación** para cada **Equipo Real** que participará en la obra.
2. Crear el Plan de Equipo para asignar las horas de renta que serán necesarias contratar.

El costo de este tipo de contrato lo define entonces la cantidad de períodos de renta y el costo por periodo que se requieran de equipo real. Como este costo puede ser variable, el constructor cuenta con la facilidad de definir el costo al incluir las tareas al contrato. Se cuenta con una vista especial en el desglose del contrato para contemplar los equipos involucrados en las tareas que se van asignando.

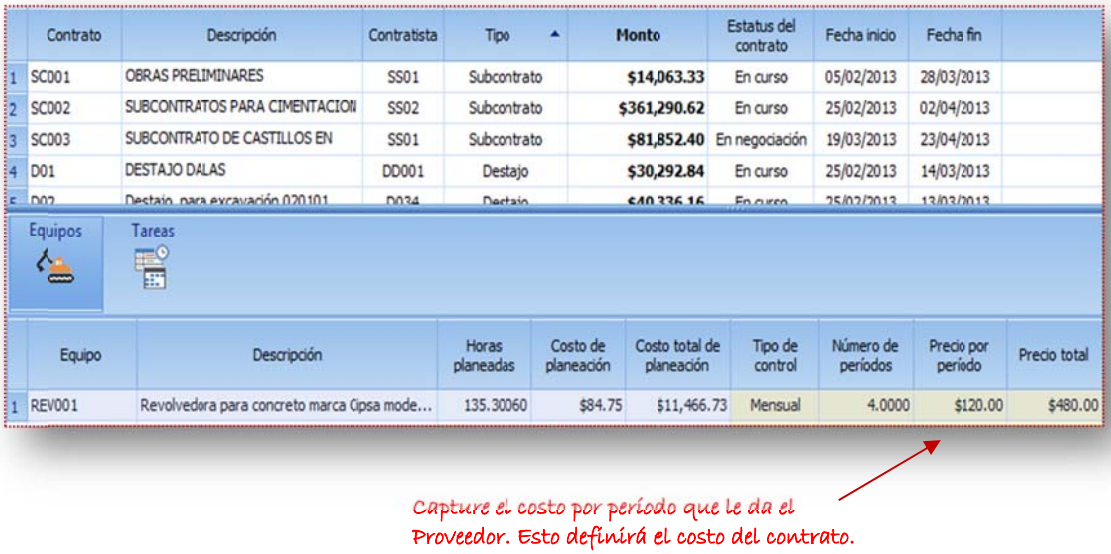
Un Contrato tipo equipo, no puede controlarse a través de estimaciones tal cual las conocemos, debido a que lo que se contrata son horas, entonces debería de llevarse un conteo de las horas invertidas por cada trabajo contratado, mediante el registro de consumo de horas. Y finalmente el pago debe realizarse por hora utilizada de equipo, o bien por equipo contratado.

8.4.8 Tratamiento dedicado a contratos tipo: equipo

Una vez que los equipos reales se han asignado a las tareas, entonces será el momento de crear un contrato tipo equipo, será necesario que seleccione el contratista (proveedor del equipo) que está relacionado al equipo real planeado:



Sobre la caja de selección de Equipos Reales, de **<<Enter>>** y automáticamente, el sistema transferirá el equipo real al desglose del contrato, sólo resta capturar el costo por período de renta, observe como el sistema sugiere el número de períodos a rentar.

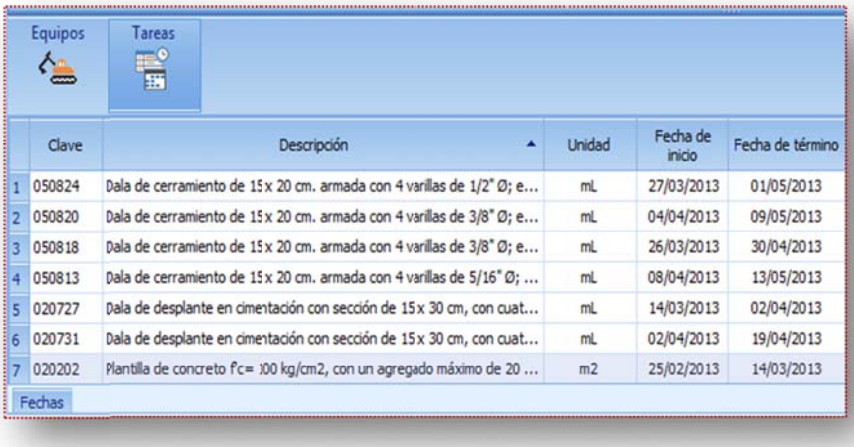


	Contrato	Descripción	Contratista	Tipo	Monto	Estatus del contrato	Fecha inicio	Fecha fin
1	SC001	OBRAS PRELIMINARES	SS01	Subcontrato	$14,063.33	En curso	05/02/2013	28/03/2013
2	SC002	SUBCONTRATOS PARA CIMENTACION	SS02	Subcontrato	$361,290.62	En curso	25/02/2013	02/04/2013
3	SC003	SUBCONTRATO DE CASTILLOS EN	SS01	Subcontrato	$81,852.40	En negociación	19/03/2013	23/04/2013
4	D01	DESTAJO DALAS	DD001	Destajo	$30,292.84	En curso	25/02/2013	14/03/2013
5	D02	Destajo para excavación 020101	D034	Destajo	$40,336.16	En curso	25/02/2013	13/03/2013

Equipos Tareas

	Equipo	Descripción	Horas planeadas	Costo de planeación	Costo total de planeación	Tipo de control	Número de períodos	Precio por período	Precio total
1	REV001	Revolvedora para concreto marca Cipsa mode...	135.30060	$84.75	$11,466.73	Mensual	4.0000	$120.00	$480.00

Observe cómo también se han transferido las actividades (sólo como referencia) en las cuales se definió este equipo:



Equipos Tareas

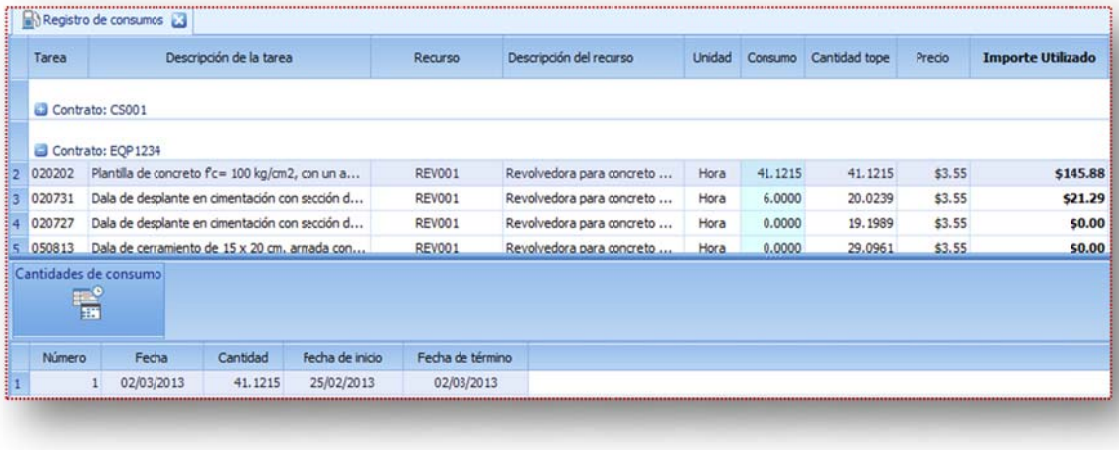
	Clave	Descripción	Unidad	Fecha de inicio	Fecha de término
1	050824	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 1/2" Ø; e...	mL	27/03/2013	01/05/2013
2	050820	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 3/8" Ø; e...	mL	04/04/2013	09/05/2013
3	050818	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 3/8" Ø; e...	mL	26/03/2013	30/04/2013
4	050813	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 5/16" Ø; ...	mL	08/04/2013	13/05/2013
5	020727	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuat...	mL	14/03/2013	02/04/2013
6	020731	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuat...	mL	02/04/2013	19/04/2013
7	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un agregado máximo de 20 ...	m2	25/02/2013	14/03/2013

Fechas

8.4.9 Registro de utilización de las horas de equipo

A partir de que se finque el contrato, el usuario le corresponde registrar el consumo de horas de equipo para la o las tareas relacionadas en el contrato. Para ello, existe la vista llamada ***"Registro de consumos"*** y es aquí en dónde se llevará el registro día a día de la utilización de horas de equipo.

Cada que se registren las horas de utilización, el "*importe utilizado*" correspondiente, será acumulado en el campo correspondiente en cada Tarea contratada, llevando así el costo de la tarea en el rubro de equipo (columna *Consumo de equipos*).


Registro de consumos

	Tarea	Descripción de la tarea	Recurso	Descripción del recurso	Unidad	Consumo	Cantidad tope	Precio	Importe Utilizado
	Contrato: CS001								
	Contrato: EQP1234								
2	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un a...	REV001	Revolvedora para concreto ...	Hora	41.1215	41.1215	$3.55	$145.88
3	020731	Dala de desplante en cimentación con sección d...	REV001	Revolvedora para concreto ...	Hora	6.0000	20.0239	$3.55	$21.29
4	020727	Dala de desplante en cimentación con sección d...	REV001	Revolvedora para concreto ...	Hora	0.0000	19.1989	$3.55	$0.00
5	050813	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con...	REV001	Revolvedora para concreto ...	Hora	0.0000	29.0961	$3.55	$0.00

Cantidades de consumo

	Número	Fecha	Cantidad	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1	02/03/2013	41.1215	25/02/2013	02/03/2013

Si usted **no desea controlar el equipo** de esta forma, existe una alternativa **sin planear** los períodos de utilización, entonces defina desde el inicio el equipo como un trabajo o servicio de renta, cree un contrato de tipo **servicio** y lleve el **registro de consumo** de forma análoga.

Estructura de tareas

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe	Consumo de equipos
7	020101	F:Excavación a mano en cepas en terreno clase...	m3	975.0100	$82.17	$80,116.57	$0.00
8	020727	Dala de desplante en cimentación con sección d...	mL	479.4000	$186.64	$89,475.22	$0.00
9	020731	Dala de desplante en cimentación con sección d...	mL	500.0000	$156.55	$78,275.00	$21.29
10	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un a...	m2	832.5000	$78.73	$65,542.73	$145.88
11	020303	Mampostería en cimiento de piedra braza de 0....	m3	236.4500	$837.05	$197,920.47	$0.00
12	020801	Relleno producto de excavación en cimentación...	m3	545.6700	$145.73	$79,520.49	$0.00
13	020207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de d...	m3	441.4500	$41.47	$18,306.93	$0.00

9. EJECUCIÓN

9.1 Órdenes de cambio

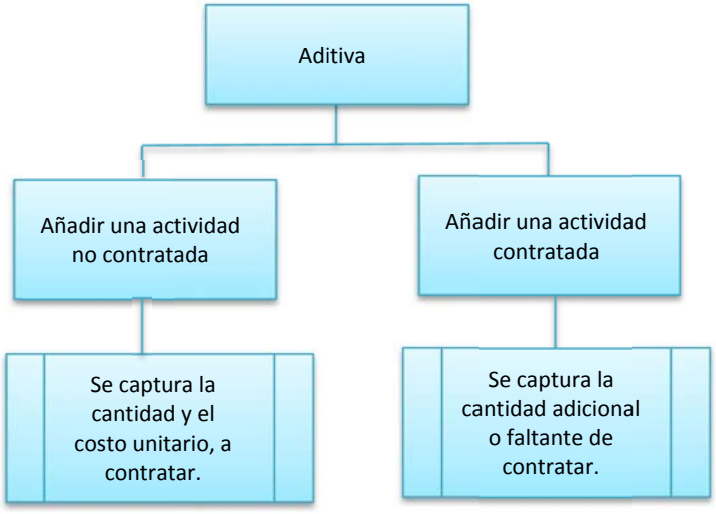
Las órdenes de cambio sólo podrán afectar a **subcontratos y destajos**, el resto de los contratos no contarán con órdenes de cambio.

Una **orden de cambio** pertenece a un **contrato fincado** y puede tener renglones de aditivas y/o deductivas:

Una orden de cambio permite al usuario poder modificar el contrato **en cuanto al número de actividades contratadas**, así como **modificaciones a actividades** ya contratadas.

9.1.1 Aditivas en una orden de cambio

Aditiva. Una aditiva puede contratar una actividad adicional (por toda la cantidad o una parcialidad), o asignar más cantidad a una actividad ya contratada.



9.1.2 Perseguidos en aditivas

Únicamente se **considerarán los perseguidos para aditivas de contratos tipo destajo**. La explosión de los recursos en las actividades aditivas, se agregan a las cantidades a proveer en el desglose de los perseguidos de un destajo. Esta explosión también se agrega al estado de la Bodega. Si se trata de recursos nuevos derivados de las nuevas actividades, análogamente se tratarán sus explosiones de la misma forma.

9.1.3 Cantidades y costos en aditivas

Al modificar un contrato fincado con una actividad nueva o una actividad parcialmente contratada. La cantidad y el costo unitario de las actividades pueden ser modificados, para cubrir todas las opciones es necesario puntualizar lo siguiente:

- La cantidad a contratar se inicializa con la cantidad programada o faltante de contratar.
- El costo de contratación se inicializa con el costo unitario planeado.
- El usuario decide la posibilidad de capturar la **cantidad y el costo** finales de contratación.
- La cantidad de la actividad será explotada para calcular los perseguidos adicionales.
- Las actividades aditivas, no participan en los importes originales del contrato, por lo tanto no afectan ni participan en los importes de fianzas, anticipos y fondo de garantía.
- Si el impacto de una aditiva es importante se recomienda crear un nuevo contrato.

9.1.4 Importe total del contrato y de una tarea contratada

Al aplicar la aditiva el importe del contrato debe contemplar un gran total el cual se refiere a:

Importe Total = **Importe de Contrato** + Importe por Aditivas – Importe de Deductivas.

Los importes de los contratos serán calculados por la suma de los importes de las tareas, por lo que de forma análoga las tareas cuentan con los mismos datos (campos).

Importe por aditivas = ∑ (Cantidad Aditiva * Precio Aditiva)
Importe de deductivas = ∑ (Cantidad Deductiva * Precio Contratado)

9.1.5 Cantidad total contratada de una tarea

Para cada tarea, la **cantidad aditiva** representa el excedente que el usuario quiera agregar, por lo que se **inicializa en cero**. Y la cantidad capturada se considerará adicional o extra.

La cantidad total contratada. Deberá actualizarse como:

Cantidad Total Contratada = Cantidad Contratada + Cantidad extra – Cantidad deductiva.

9.1.6 Aditivas en la ruptura de un contrato

Cuando se rompe un contrato que contiene aditivas, es necesario que el nuevo contrato incluya las tareas aditivas, y las cantidades faltantes por ejecutar totales.

En el caso de considerar cantidades adicionales, el costo de estas tareas deberá ajustarse al costo de contratación original.

9.1.7 Estimaciones de las órdenes de cambio

Se trata de un tipo de estimación especial, en el que se desglosa principalmente las tareas a las que se les ha tratado como tareas aditivas de un contrato, ya sea por añadirse a un contrato preestablecido, o porque son parte de cantidades extra a las existentes.

Se debe tener en cuenta que las aditivas no involucran el fondo de garantía ni amortizaciones por concepto de anticipos. Sólo se toman en cuenta los avances que se capturan en la columna “Ejecutado” y “Avance Físico” , en una Estimación.

Para definir el costo unitario del avance de una tarea se realiza el promedio de todos los importes de estimación por cada tarea y se dividen entre las cantidades de avance.

9.1.8 Las ordenes de trabajo para las aditivas

Ya que las aditivas afectan el estado de la Bodega, con las explosiones adicionales de los recursos perseguidos, entonces al crear una Orden de trabajo el sistema considera crear órdenes de trabajo por aditivas, de manera que una orden de trabajo de este tipo permitirá definir las cantidades adicionales de las tareas de un contrato que incluye aditivas. Además podrá calcular las cantidades adicionales de materiales que tendrán que formar una futura requisición.

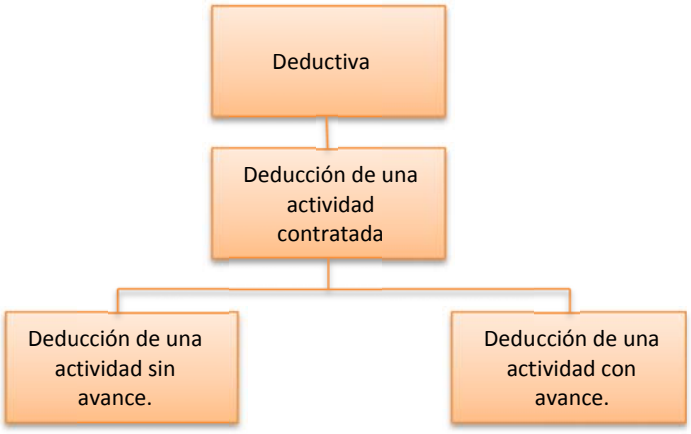
9.1.9 Requisiciones aditivas

De igual forma para que el usuario identifique y genere requisiciones de recursos derivados de las cantidades aditivas de los contratos, el sistema le permite realizar requisiciones de Órdenes de Trabajo Aditivas. De tal suerte que podrá generar una requisición por el total de la explosión aditiva.

9.1.10 Deductivas en una orden de cambio

Una deductiva sólo puede modificar la cantidad de una actividad contratada, con el efecto de disminuirla. Dentro del contrato se pueden encontrar Actividades con Avance y Actividades sin avance.

Ya sea que la tarea tenga o no avance, siempre contará con una **cantidad por ejecutar**.



Recordemos que una actividad contratada, estará afectando el costo del contrato, a través de su importe, del porcentaje de retención, de los anticipos e indirectamente de las Fianzas y por último de los recursos perseguidos involucrados.

Cualquier deductiva **no afecta al importe del contrato**, sin embargo al **Importe Total** del contrato si, por lo tanto al final **quedará un remanente sin poder estimar** y por lo tanto **un importe sin amortizar** y en consecuencia u**n fondo de garantía sin retener**.

El remanente de una deductiva a la cantidad por ejecutar, deberá dejar la actividad libre de esa cantidad como no contratada, para que posteriormente se pueda asignar a otro contratista.

Si los recursos perseguidos han sido comprados e ingresados a la bodega, no es posible revertir sus movimientos. **Al final de la obra aparecerán como sobrantes**.

Una deducción a un contrato hace referencia a la reducción de la cantidad de una tarea, con respecto a la cantidad por ejecutar. Es decir el usuario deberá capturar la **cantidad de la tarea que no se va a realizar**, pudiera ser toda o una parcialidad.

9.1.11 Deductiva de una actividad con avance

Cantidad Total Contratada.

El sistema deberá calcular cuanta cantidad contratada que falta por ejecutar. Y deberá disponerla para que el usuario la recapture y determine si va a descontar ese total o menos. Esa cantidad estará guardada en el campo “Cantidad Deductiva”

La **cantidad total contratada,** deberá actualizarse como:

Cantidad Total Contratada = Cantidad Contratada + Cantidad extra – Cantidad deductiva.

Importe del contrato.

Al aplicar la deductiva el importe del contrato debe contemplar un gran total el cual se refiere a:

Importe Total = Importe de Contrato + Importe por Aditivas – Importe de Deductivas.

Perseguidos.

En caso de que se trate de un destajo es necesario descontar la cantidad de perseguidos de la "Cantidad a Proveer" en la Bodega, explotando la "Cantidad Deductiva" de la tarea correspondiente.

Si los recursos perseguidos han sido comprados e ingresados a la bodega, no es posible revertir sus movimientos. Al final de la obra aparecerán como sobrantes.

9.2 Ordenes de Trabajo

Para quién supervisa los trabajos y avances de la obra es necesario poder tener una visión sobre el futuro de la ejecución de la obra, promoviendo un plan de riesgos adecuado. Crear órdenes de trabajo permitirá comparar el trabajo comprometido contra lo ejecutado.

NOTA. Las órdenes de trabajo, sólo pueden ser creadas en base a un contrato fincado.

9.2.1 Alta de una orden de trabajo

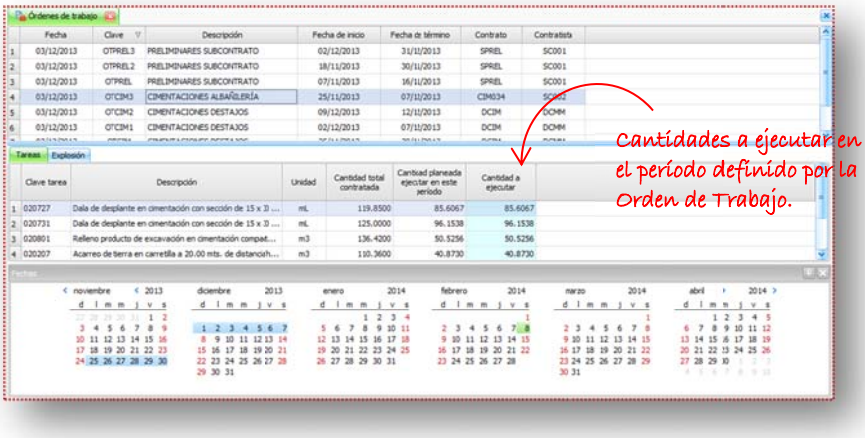
Para crear una orden de trabajo es necesario acceder a la vista correspondiente por medio del explorador de vistas.

Utilizando la opción del menú para crear un nuevo elemento, el sistema enviará una ventana para la captura de los datos de la orden de trabajo:

Clave. Identificador de la orden de trabajo.
Tipo. Definición de la orden de trabajo. ***Por contratos***. El sistema presentará una orden de trabajo por las tareas del contrato, seleccionado. **Por aditivas**. Calculará la orden de trabajo para los documentos de aditiva.
Contratista. Contratista para seleccionar sus contratos.
Contrato. Contratos disponibles del contratista seleccionado. Si el campo contratista permanece en blanco, entonces se mostrarán todos los contratos.
Período. Tipo de período que generará la orden de trabajo.
- **Semanal**. Próxima semana a partir de la fecha de inicio.
- **Quincenal**. Próxima quincena a partir de la fecha de inicio.
- **Personalizado**. El usuario deberá capturar el período.
- **De contrato**. El sistema tomará as fechas de inicio y término relativas al contrato seleccionado.

Fecha de inicio. Inicio del período para la orden de trabajo.
Fecha de término. Termino del período para la orden de trabajo.
Inicio contrato. Fecha de inicio del contrato seleccionado.
Término contrato. Fecha de término del contrato seleccionado.

Después de crear el registro, es necesario desglosar la orden de trabajo recién creada, utilizando el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o la opción **<<Inicio\Datos\Desglosar>>,** el sistema abrirá la ventana de desglose mostrando las actividades del contrato seleccionado:

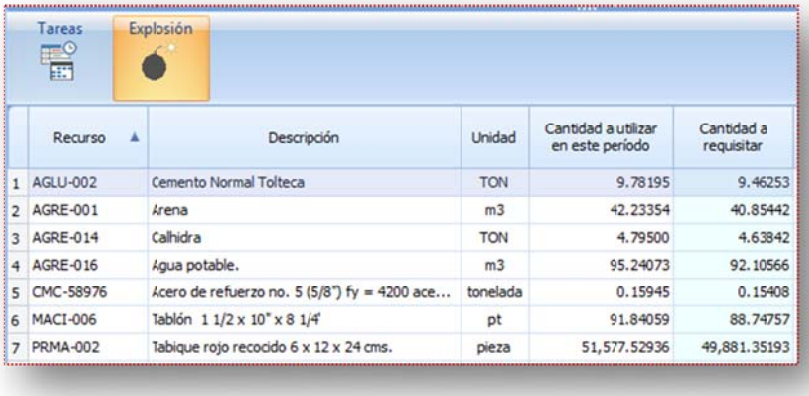


El calendario de la ventana móvil, muestra las fechas del período de la orden de trabajo. Es posible desacoplar la ventana para tener mayor espacio de visualización de la vista.

La columna de la "Cantidad a ejecutar", cobra relevancia, ya que significa la cantidad de unidades de tarea, que deberá estar ejecutando el contratista en el período dado por la orden de trabajo. Esta cantidad es modificable de manera que es responsabilidad del supervisor, utilizar esta herramienta de acuerdo al ritmo de trabajo observado.

9.2.2 Ordenes de trabajo y perseguidos

Únicamente si se ha seleccionado una orden de trabajo para un destajo, se puede visualizar en el desglose la explosión de los perseguidos del contrato, para el período definido por la orden de trabajo.


Tareas | Explosión

	Recurso	Descripción	Unidad	Cantidad a utilizar en este período	Cantidad a requisitar
1	AGLU-002	Cemento Normal Tolteca	TON	9.78195	9.46253
2	AGRE-001	Arena	m3	42.23354	40.85442
3	AGRE-014	Calhidra	TON	4.79500	4.63842
4	AGRE-016	Agua potable.	m3	95.24073	92.10566
5	CMC-58976	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") fy = 4200 ace...	tonelada	0.15945	0.15408
6	MACI-006	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4"	pt	91.84059	88.74757
7	PRMA-002	Tabique rojo recocido 6 x 12 x 24 cms.	pieza	51,577.52936	49,881.35193

La columna que define la **<<Cantidad a requisitar>>**, en realidad es la información necesaria para comenzar a generar una requisición. Si fuera necesario, esta cantidad puede ser modificada por el usuario.

En el caso de que se trate de aditivas a los contratos, la orden de trabajo se basará en las cantidades adicionales de las tareas o bien las cantidades totales, si se tratara de una tarea extraordinaria.

9.3 Requisiciones

Una requisición de material deberá apoyarse en los documentos, que por naturaleza cuentan con una explosión de recursos asociada. La requisición debe generarse también, antes de comenzar con los trabajos definidos en un destajo; de manera que se recomienda, que la requisición deba anticiparse a una fecha razonable, para que la entrega en bodega sea anticipada al quehacer de los contratistas.

9.3.1 Diferentes tipos de requisición

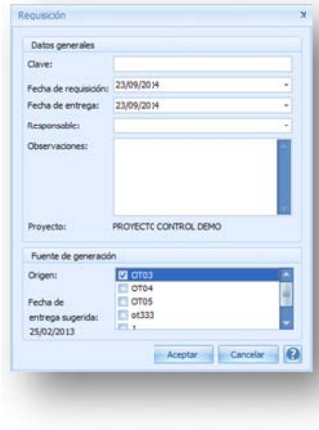
Para acceder a la vista de requisiciones, es necesario utilizar el explorador de vistas, a continuación crear un registro de requisición dando **<<Ins>>**, o por medio de la opción **<<Inicio\Agregar\Elemento>>**, al momento el sistema abre una ventana con varias opciones de creación:

Orden de trabajo. Se crea una requisición desde la explosión de una o más ordenes de trabajo.
Sin referencia. Se crea una requisición, tomando en cuenta el catálogo completo de perseguidos.
Contrato. Se crea una requisición y se toma como referencia la explosión de insumos del contrato seleccionado.
Aditivas. Se crea una requisición tomando en cuenta la explosión, de los documentos de aditivas seleccionados.

Para anticipar los materiales que se deben proveer a la obra, deben estar involucrados primeramente los recursos perseguidos, y como los contratos que a su vez los relacionan son los contratos tipo destajo, es necesario mantener un control de los materiales y cantidades a surtir, por ello las requisiciones topan sus cantidades.

Para que las cantidades requisitar no salgan de los límites definidos por las órdenes de trabajo, deberán topar sus cantidades con la explosión de las órdenes de trabajo seleccionadas. Las requisiciones sin referencia se deberán topar con las cantidades totales de los perseguidos del proyecto, las requisiciones por contrato, deberán topar sus cantidades con las cantidades de la explosión de insumos del contrato, y finalmente los topes de las requisiciones de aditivas, deberán toparse con la explosión de los recursos perseguidos de las tareas con cantidades extraordinarias.

Después de seleccionar el tipo de requisición, el sistema enviará una ventana similar para capturar Todas las ventanas iniciales para dar de alta una requisición se asemejan a la siguiente:



Datos generales

Clave. Clave de la requisición.
Fecha de requisición. Fecha en que se expide la requisición.
Fecha de entrega. Fecha máxima de entrega en la obra.
Responsable. Lista desplegable para seleccionar la persona encargada de emitir la requisición. Tomada de la estructura de organización.
Observaciones. Observaciones generales.
Proyecto. Nombre del proyecto para ser identificada la requisición.

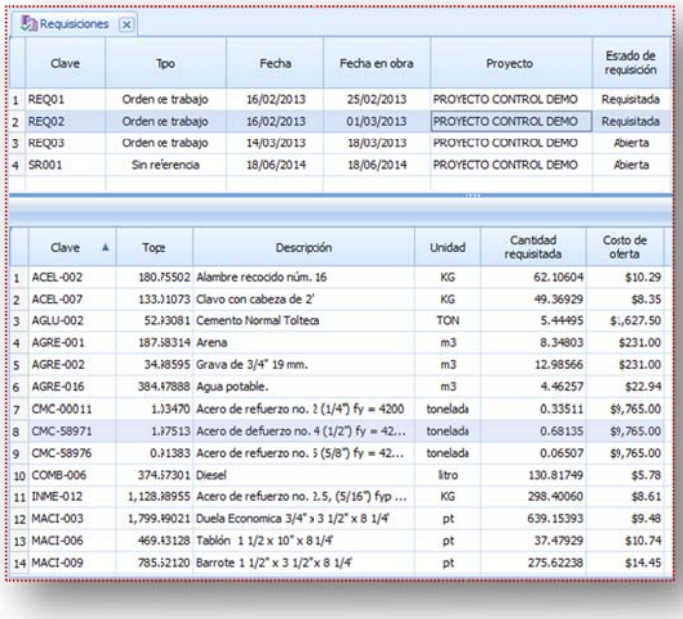
Fuente de generación

Origen. Documentos origen, que pueden ser: contratos, ordenes de trabajo o aditivas. El usuario deberá

seleccionar los documentos requeridos. Una vez que fueron seleccionados, no volverán a mostrarse en las subsecuentes requisiciones.
Fecha de entrega sugerida. Fecha en que los materiales deberán estar en la obra. Esta fecha es calculada por el sistema tomando como referencia los documentos origen.

9.3.2 El estado de las requisiciones

Para concluir el desglose de la requisición visualiza la lista de los recursos y sus cantidades a requisitar:


Requisiciones

	Clave	Tipo	Fecha	Fecha en obra	Proyecto	Estado de requisición
1	REQ01	Orden de trabajo	16/02/2013	25/02/2013	PROYECTO CONTROL DEMO	Requisitada
2	REQ02	Orden de trabajo	16/02/2013	01/03/2013	PROYECTO CONTROL DEMO	Requisitada
3	REQ03	Orden de trabajo	14/03/2013	18/03/2013	PROYECTO CONTROL DEMO	Abierta
4	SR001	Sin referencia	18/06/2014	18/06/2014	PROYECTO CONTROL DEMO	Abierta

	Clave	Tipo	Descripción	Unidad	Cantidad requisitada	Costo de oferta
1	ACEL-002	180.75502	Alambre recocido núm. 16	KG	62.10604	$10.29
2	ACEL-007	133.31073	Clavo con cabeza de 2'	KG	49.36929	$8.35
3	AGLU-002	52.33081	Cemento Normal Tolteca	TON	5.44495	$1,627.50
4	AGRE-001	187.38314	Arena	m3	8.34803	$231.00
5	AGRE-002	34.48595	Grava de 3/4" 19 mm.	m3	12.98566	$231.00
6	AGRE-016	384.47888	Agua potable.	m3	4.46257	$22.94
7	CMC-00011	1.03470	Acero de refuerzo no. 2 (1/4") fy = 4200	tonelada	0.33511	$9,765.00
8	CMC-58971	1.87513	Acero de defuerzo no. 4 (1/2") fy = 42...	tonelada	0.68135	$9,765.00
9	CMC-58976	0.81383	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") fy = 42...	tonelada	0.06507	$9,765.00
10	COMB-006	374.57301	Diesel	litro	130.81749	$5.78
11	INME-012	1,128.38955	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/16") fyp ...	KG	298.40060	$8.61
12	MACI-003	1,799.49021	Duela Economica 3/4" x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	639.15393	$9.48
13	MACI-006	469.43128	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4'	pt	37.47929	$10.74
14	MACI-009	785.62120	Barrote 1 1/2" x 3 1/2"x 8 1/4'	pt	275.62238	$14.45

Las requisiciones guardan un estado, para indicar si los documentos tienen que enviarse a compras, o aún falta por analizar algunas cantidades. Es necesario acceder el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) a la opción, **"Requisitar insumos"**, en ese momento la requisición cambiará su estado de **Abierta** a **Requisitada**.

9.4 Movimientos de bodega

El registro de las entradas y salidas de materiales a la bodega, se lleva a través de sus correspondientes documentos de movimiento de entrada y salida. Con ayuda del explorador de vistas es necesario acceder a la vista **"Movimientos de bodega"**.

9.4.1 Entrada de materiales

Para crear un documento de entrada de materiales, es necesario utilizar la tecla **<<Ins>>** o bien el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) para insertar un elemento, para que el sistema envié una ventana para seleccionar el tipo de movimiento de entrada, o directamente a través de la opción **<<Herramientas de ejecución\Avance\Nueva entrada>>**, en seguida el sistema enviará una ventana para capturar los datos del registro de una entrada de materiales.

Clave. Clave del documento.
Fecha. Fecha de registro.
Tipo de referencia. Documento del cual proviene la entrada.

(Orden de compra, Factura, Prefactura, Remisión u Otro)
Referencia. Clave o identificador de la referencia.
Almacenista. Lista desplegable para seleccionar el almacenista encargado de la bodega. Tomado de la estructura de organización.
Autoriza. Lista desplegable para seleccionar la persona quién autoriza los movimientos de la bodega. Tomado de la estructura de organización.
Proveedor. Lista desplegable para seleccionar el proveedor de los materiales.
Comentarios. Anotaciones adicionales.

Para acceder al desglose del registro recién creado, es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o doble clic sobre el **"Monto"**.

El usuario podrá comenzar a capturar la cantidad entrada de los recursos a la bodega, incluyendo su precio real o de compra, por cada uno de los recursos.

Icono para filtrar los recursos con cantidad de entrada.

Existe una columna llamada **"Cantidad ordenada"**, por si el usuario tenga el dato de la cantidad original que se generó desde compras. Esta columna también conlleva el cálculo de la columna **"Cantidad faltante"**, en la cual resulta de la diferencia entre la "**Cantidad**" de entrada y la **"Cantidad ordenada"**. Una columna más **"Acumulado por referencia"** acumulará todas las entradas de una misma referencia, por si acaso hubiera cantidades faltantes de entregar.

Cantidad que efectivamente se recibe en la bodega.

Cantidad que será entregada según el surtido.

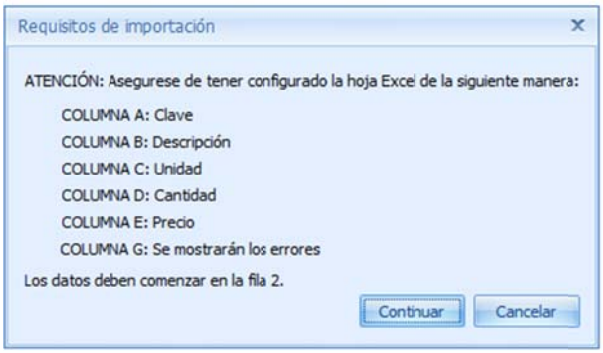
Cantidad que falta por recibirse en una nueva entrega.

NOTA: Estas últimas columnas, están diseñadas para las interfaces de **OPUS** , con otros sistemas de tipo administrativo. Sin embargo el usuario podrá capturar los datos referidos, por si requiriera mayor control.

9.4.2 Entrada de materiales desde Excel

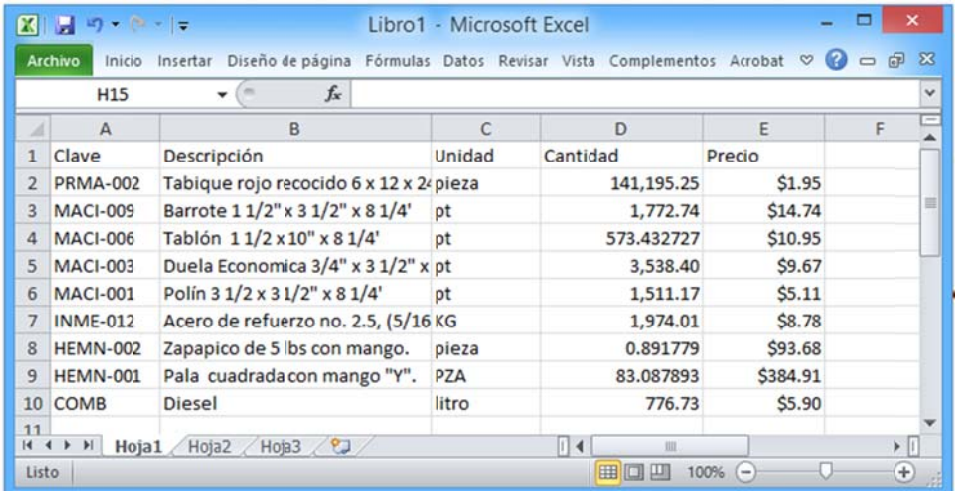
OPUS ofrece una herramienta para pasar los datos de entrada desde un archivo tipo XLS, de manera que el usuario puede ahorrar la captura de la entrada de insumos, en caso de que algún proveedor así le pueda entregar el registro del surtido.

Para ello desde el desglose de una entrada, a través del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), el usuario puede acceder a la opción **<<Importar desde Excel>>**, El sistema envía una ventana explicando el formato básico de las columnas en Excel.



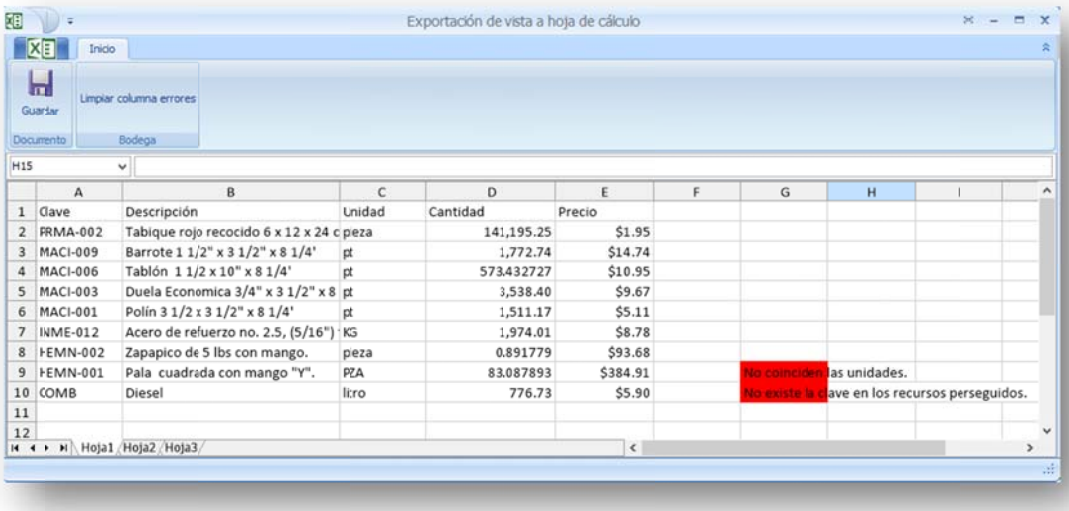
Después de dar clic en **<<Continuar>>** el sistema le pedirá al usuario que seleccione el archivo Excel desde una ventana tipo explorer de Windows, para que localizar el archivo externo y aplicar las cantidades de entrada.

El siguiente archivo sería un claro ejemplo del archivo de intercambio. Observe que se han cometido dos errores s propósito, el penúltimo renglón tiene una unidad diferente, y el último renglón una clave diferente.



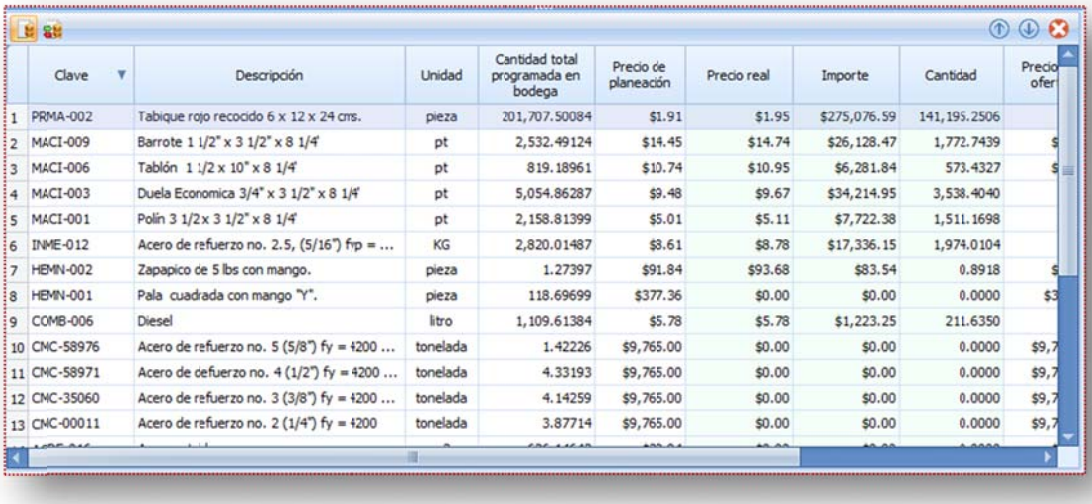
	A	B	C	D	E	F
1	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	
2	PRMA-002	Tabique rojo recocido 6 x 12 x 24	pieza	141,195.25	$1.95	
3	MACI-009	Barrote 1 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	1,772.74	$14.74	
4	MACI-006	Tablón 1 1/2 x10" x 8 1/4'	pt	573.432727	$10.95	
5	MACI-003	Duela Economica 3/4" x 3 1/2" x	pt	3,538.40	$9.67	
6	MACI-001	Polín 3 1/2 x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	1,511.17	$5.11	
7	INME-012	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/16	KG	1,974.01	$8.78	
8	HEMN-002	Zapapico de 5 lbs con mango.	pieza	0.891779	$93.68	
9	HEMN-001	Pala cuadradacon mango "Y".	PZA	83.087893	$384.91	
10	COMB	Diesel	litro	776.73	$5.90	
11						

El sistema detecta los errores y los marca al abrir el archivo. Para aplicar el resto de los datos es necesario cerrar la hoja resultante dando clic en el icono para cerrar ventanas de Windows (x). Si se desea guardar los resultados en un archivo diferente, es necesario dar clic en el icono de **<<Guardar>>** que ha dispuesto OPUS dentro de Excel.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio				
2	PRMA-002	Tabique rojo recocido 6 x 12 x 24 c	peza	141,195.25	$1.95				
3	MACI-009	Barrote 1 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	1,772.74	$14.74				
4	MACI-006	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4'	pt	573.432727	$10.95				
5	MACI-003	Duela Economica 3/4" x 3 1/2" x 8	pt	3,538.40	$9.67				
6	MACI-001	Polín 3 1/2 x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	1,511.17	$5.11				
7	INME-012	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/16")	KG	1,974.01	$8.78				
8	HEMN-002	Zapapico de 5 lbs con mango.	peza	0.891779	$93.68				
9	HEMN-001	Pala cuadrada con mango "Y".	PZA	83.087893	$384.91		No coinciden las unidades.		
10	COMB	Diesel	litro	776.73	$5.90		No existe la clave en los recursos perseguidos.		
11									
12									

Como resultado se observa las cantidades transferidas al desglose:



	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad total programada en bodega	Precio de planeación	Precio real	Importe	Cantidad	Precio ofer
1	PRMA-002	Tabique rojo recocido 6 x 12 x 24 cms.	pieza	201,707.50084	$1.91	$1.95	$275,076.59	141,195.2506	
2	MACI-009	Barrote 1 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	2,532.49124	$14.45	$14.74	$26,128.47	1,772.7439	$
3	MACI-006	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4'	pt	819.18961	$10.74	$10.95	$6,281.84	573.4327	$
4	MACI-003	Duela Economica 3/4" x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	5,054.86287	$9.48	$9.67	$34,214.95	3,538.4040	
5	MACI-001	Polín 3 1/2 x 3 1/2" x 8 1/4'	pt	2,158.81399	$5.01	$5.11	$7,722.38	1,511.1698	
6	INME-012	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/16") fy = ...	KG	2,820.01487	$8.61	$8.78	$17,336.15	1,974.0104	
7	HEMN-002	Zapapico de 5 lbs con mango.	pieza	1.27397	$91.84	$93.68	$83.54	0.8918	$
8	HEMN-001	Pala cuadrada con mango "Y".	pieza	118.69699	$377.36	$0.00	$0.00	0.0000	$3
9	COMB-006	Diesel	litro	1,109.61384	$5.78	$5.78	$1,223.25	211.6350	
10	CMC-58976	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") fy = 4200 ...	tonelada	1.42226	$9,765.00	$0.00	$0.00	0.0000	$9,7
11	CMC-58971	Acero de refuerzo no. 4 (1/2") fy = 4200 ...	tonelada	4.33193	$9,765.00	$0.00	$0.00	0.0000	$9,7
12	CMC-35060	Acero de refuerzo no. 3 (3/8") fy = 4200 ...	tonelada	4.14259	$9,765.00	$0.00	$0.00	0.0000	$9,7
13	CMC-00011	Acero de refuerzo no. 2 (1/4") fy = 4200	tonelada	3.87714	$9,765.00	$0.00	$0.00	0.0000	$9,7

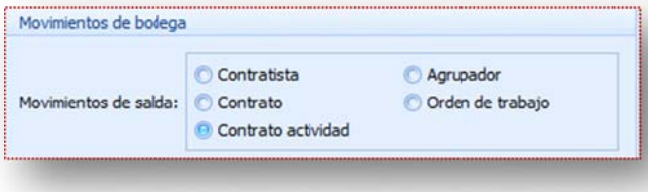
9.4.3 Salida de materiales

El registro de salida de materiales considera lo siguiente: Para determinar el costo real de una tarea, es necesario conocer el avance estimado y el costo de salidas de almacén. Por lo tanto se requiere que la salida de los materiales sea cargada a una tarea en específico. Por otra parte los contratistas que tienen un destajo fincado, podrán obtener los recursos de la bodega de la obra, el residente o encargado de la supervisión de la obra, define al través de las ordenes de trabajo, cuanto es el material necesario para el siguiente período de trabajo, de ahí que previamente deberá generar las requisiciones correspondientes para que el material llegue con oportunidad a la bodega y se comience con la ejecución de las tareas programadas.

Para crear un registro de salida de material, es necesario acceder a la vista de **"Movimientos de bodega"**, y utilizar la tecla **<<Ins>>** o bien el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) para insertar un elemento, para que el sistema envié una ventana para seleccionar el tipo de movimiento de salida, o directamente a través de la opción **<<Herramientas de ejecución\Avance\Nueva entrada>>**, en seguida el sistema enviará una ventana para capturar los datos del registro de una entrada de materiales.

Clave. Clave del documento.
Fecha. Fecha de registro.
Referencia. Clave o identificador de la referencia. (Vale, orden de salida, etc.)
Almacenista. Lista desplegable para seleccionar el almacenista encargado de la bodega. Tomado de la estructura de organización.
Autoriza. Lista desplegable para seleccionar la persona quién autoriza los movimientos de la bodega. Tomado de la estructura de organización.

Los **siguientes campos** pueden variar dependiendo de la **configuración (<< Inicio\ Proyecto\ Configurar \ Parámetros generales del proyecto \Configuración \ Movimientos de bodega \ Movimientos de salida>>)**:



- **Contratista.** La ventana mostrará una lista desplegable de los contratistas involucrados con recursos perseguidos. Dada la relación que hay entre contratista – contrato – perseguido; sucederán dos cosas: primero el desglose del documento de salida se basará en la explosión de los perseguidos según la relación, y segundo el impacto sobre las tareas involucradas será el siguiente: Los importes de las salidas serán cargadas al contratista, prorrateando el costo entre las tareas contratadas por dicho contratista.
- **Contrato.** La ventana mostrará una lista desplegable de los contratos involucrados con recursos perseguidos. Dada la relación que hay entre contrato – perseguido; sucederán dos cosas: primero el desglose del documento de salida se basará en la explosión de los perseguidos según la relación, y segundo el impacto sobre las tareas involucradas será el siguiente: Las salidas serán cargadas al contrato, prorrateando el costo entre las tareas contratadas por dicho contrato.
- **Agrupador.** La ventana mostrará una lista desplegable de los agrupadores involucrados con recursos perseguidos. Dada la relación que hay entre agrupador – tarea – perseguido; sucederán dos cosas: primero el desglose del documento de salida se basará en la explosión de los perseguidos según la relación, y segundo el impacto sobre las tareas involucradas será el siguiente: Las salidas serán cargadas a los agrupadores de la estructura de tareas, prorrateando el costo entre las tareas contratadas en dicho agrupador.
- **Orden de trabajo.** La ventana mostrará una lista desplegable de los órdenes de trabajo. Dada la relación que hay entre orden de trabajo – tarea – perseguido; sucederán dos cosas: primero el desglose del documento de salida se basará en la explosión de los perseguidos según la relación, y segundo el impacto sobre las tareas involucradas será el siguiente: Las salidas serán cargadas a las órdenes de trabajo, prorrateando el costo entre las tareas en dicha orden de trabajo. Esta opción no es recomendable, porque se pierde precisión en el valor ganado.
- **Contrato – actividad.** La ventana mostrará dos campos: una lista desplegable para seleccionar el contrato y una lista desplegable para seleccionar la tarea. Dada la

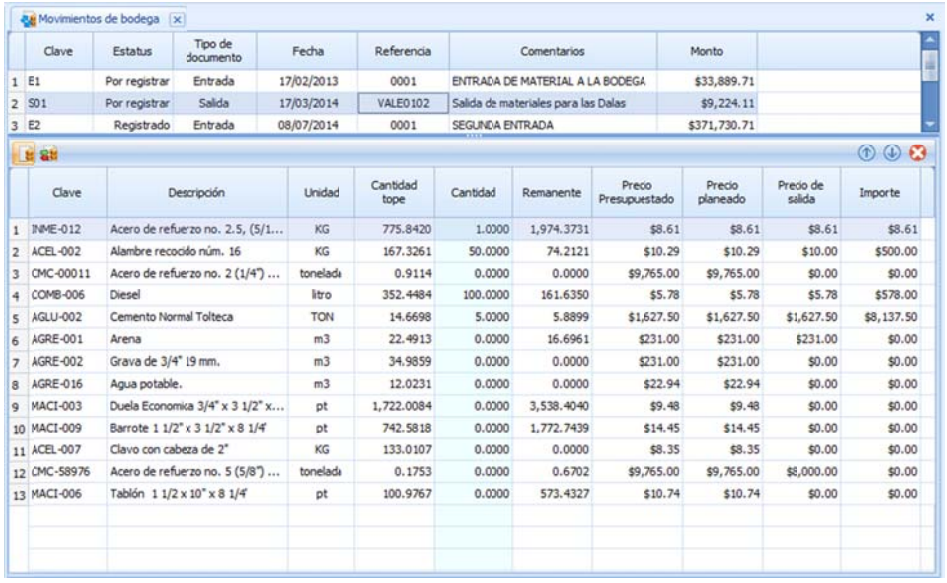
relación la relación que hay entre contrato – tarea – perseguido; sucederán dos cosas: primero el desglose del documento de salida se basará en la explosión de los perseguidos según la relación, y segundo el impacto sobre las tareas involucradas será el siguiente: Las salidas serán cargadas a la tarea del contrato, asignando directamente el costo de las saldas de materiales a la tarea contratadas en dicho contrato. Si se quiere utilizar y tener mayor precisión en el cálculo del valor ganado, será necesario configurar esta opción (opción por omisión).

Comentarios. Anotaciones adicionales.

Por otra parte el monto de las salidas de bodega también obedece al parámetro de costeo en la configuración del proyecto **(<< Inicio\ Proyecto\ Configurar \ Parámetros generales del proyecto \Configuración \ Movimientos de bodega \ Costos de salida>>**):

- **Promedio**: Los costos de salida de los materiales a la salida de la bodega se toman a costo promedio (promedio de los importes de salida sobre las cantidades totales).
- **Última entrada**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega se toman a costo de la última entrada en la bodega (registrado por el último documento de entrada).
- **Planeado**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega, se toman al costo definido en el proceso de planeación (con los costos unitarios definidos en el catálogo de materiales).
- **Precio de oferta**: Los costos de los materiales a la salida de la bodega se toman al costo definido en el proceso de oferta (precios que vienen del presupuesto original).

La vista entonces del desglose del documento de salida, estará compuesta por la explosión de recursos perseguidos dada la opción de **<<Movimientos de bodega>>**, vista anteriormente:



	Clave	Estatus	Tipo de documento	Fecha	Referencia	Comentarios	Monto
1	E1	Por registrar	Entrada	17/02/2013	0001	ENTRADA DE MATERIAL A LA BODEGA	$33,889.71
2	S01	Por registrar	Salida	17/03/2014	VALE0102	Salida de materiales para las Dalas	$9,224.11
3	E2	Registrado	Entrada	08/07/2014	0001	SEGUNDA ENTRADA	$371,730.71

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad tope	Cantidad	Remanente	Precio Presupuestado	Precio planeado	Precio de salida	Importe
1	INME-012	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/1...	KG	775.8420	1.0000	1,974.3731	$8.61	$8.61	$8.61	$8.61
2	ACEL-002	Alambre recocido núm. 16	KG	167.3261	50.0000	74.2121	$10.29	$10.29	$10.00	$500.00
3	CMC-00011	Acero de refuerzo no. 2 (1/4") ...	tonelada	0.9114	0.0000	0.0000	$9,765.00	$9,765.00	$0.00	$0.00
4	COMB-006	Diesel	litro	352.4484	100.0000	161.6350	$5.78	$5.78	$5.78	$578.00
5	AGLU-002	Cemento Normal Tolteca	TON	14.6698	5.0000	5.8899	$1,627.50	$1,627.50	$1,627.50	$8,137.50
6	AGRE-001	Arena	m3	22.4913	0.0000	16.6961	$231.00	$231.00	$231.00	$0.00
7	AGRE-002	Grava de 3/4" 19 mm.	m3	34.9859	0.0000	0.0000	$231.00	$231.00	$0.00	$0.00
8	AGRE-016	Agua potable.	m3	12.0231	0.0000	0.0000	$22.94	$22.94	$0.00	$0.00
9	MACI-003	Duela Economica 3/4" x 3 1/2" x...	pt	1,722.0084	0.0000	3,538.4040	$9.48	$9.48	$0.00	$0.00
10	MACI-009	Barrote 1 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4"	pt	742.5818	0.0000	1,772.7439	$14.45	$14.45	$0.00	$0.00
11	ACEL-007	Clavo con cabeza de 2"	KG	133.0107	0.0000	0.0000	$8.35	$8.35	$0.00	$0.00
12	CMC-58976	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") ...	tonelada	0.1753	0.0000	0.6702	$9,765.00	$9,765.00	$8,000.00	$0.00
13	MACI-006	Tablón 1 1/2 x 10" x 8 1/4"	pt	100.9767	0.0000	573.4327	$10.74	$10.74	$0.00	$0.00

9.4.4 Salidas y el tope en cantidad

Para limitar las cantidades de salida y controlarlas el sistema cuenta con una opción, para topar las cantidades, según la configuración de los **<<Movimientos de salida>>,** en la ventana de

configuración del proyecto **(<< Inicio\ Proyecto\ Configurar \ Parámetros generales del proyecto \Configuración \ Movimientos de bodega >>)**:

Limitar con los topes según tipo de salida: Esta opción fijará un tope de cantidades de salida, de acuerdo al tipo de movimiento de salida configurado, tomando como referencia la cantidad explotada de los perseguidos.

9.4.5 Registro de documentos de entrada y salida

Para concluir un documento y considerarlo como revisado y aprobado, es necesario acceder a la opción **<<Registrar documento>>** del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), sobre la vista de **<<Movimientos de bodega>>**. El sistema advertirá al usuario, que todo documento registrado, no podrá ser modificado.

9.4.6 Recálculo de salidas

En caso que los documentos de salida cambien por la configuración de los costos por salida, o bien se tenga la necesidad de recalcular las salidas debido a algún costo de los costos de los recursos, el sistema cuenta con una herramienta para recalcular los documentos de salida. Para acceder a la opción de recálculo será necesario acceder a la opción **<<Herramientas de ejecución \ Avance \Movimientos de bodega\ Recalcular salidas>>**.

9.5 Estimaciones de contratistas

El reporte de avances es parte fundamental para el control de obra, por medio de esta información es que se calculan los semáforos de alerta para determinar si las actividades se ejecutan en tiempo y forma, además de servir de respaldo para el pago a los contratistas.

Para crear una estimación es necesario abrir la vista de ***"Estimaciones de contratistas"*** a través del explorador de vistas en el agrupador de **"Ejecución"**. Una vez en la vista es necesario insertar un elemento con ayuda del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), a través de la tecla **<<Ins>>**, o por medio de la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**, en seguida el sistema enviará una ventana para capturar el registro de la estimación, con los siguientes campos:

Clave. Clave de la estimación.
Contrato. Se muestra un lista desplegable para seleccionar el contrato (tipo subcontrato o destajo) fincado.
Tipo. Clasificador de la estimación: **Normal**. Para la captura de cantidades de avance a las tareas del contrato. **Finiquito**. Genera una estimación para dar por terminado el contrato y asigna las cantidades por ejecutar a las tareas, para dar por concluido el contrato. **Cancelación**. Genera una estimación final para un contrato, impidiendo que se creen más estimaciones para el mismo contrato. **Aditiva**. Estimación especial para una aditiva de tarea.
Períodos. Tipo de período que cubre la estimación, este campo asiste al usuario con las fechas de inicio y término de la estimación, y según la configuración, el sistema calculará y sugerirá las fechas.
Fecha de inicio. Fecha de comienzo del período de la estimación.
Fecha de término. Fecha de finalización del período de la estimación.

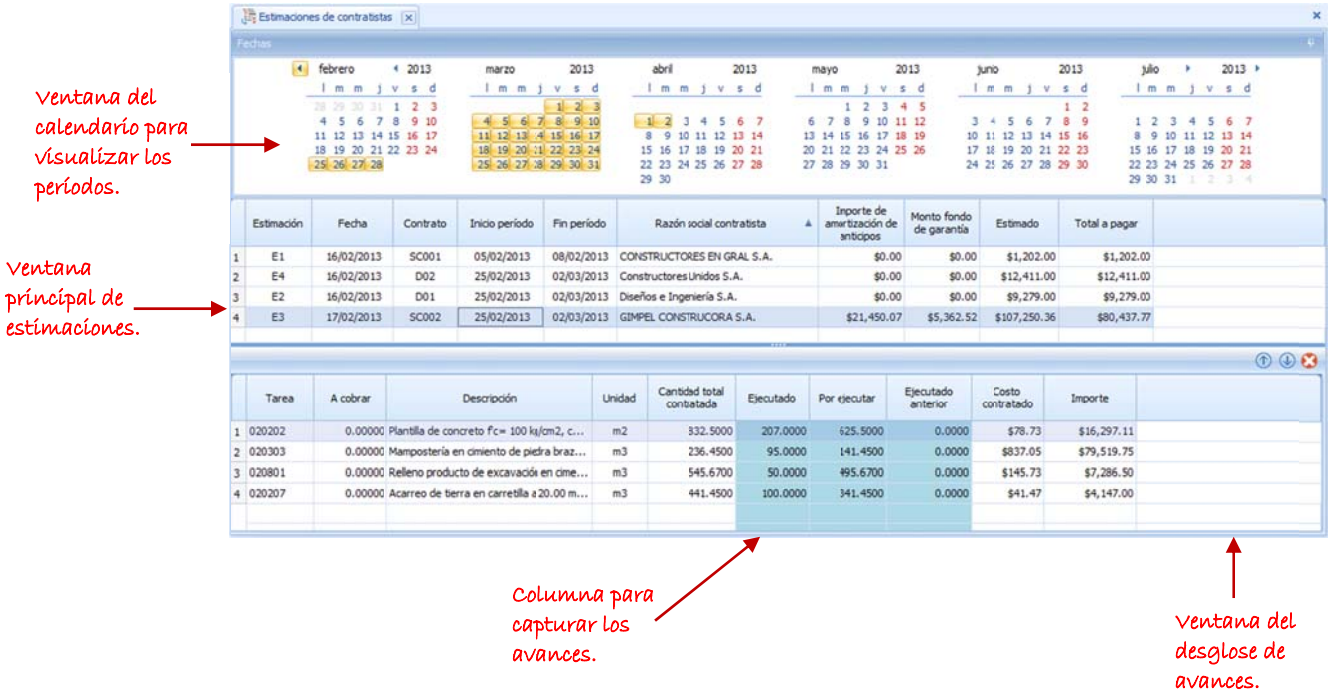
Una vez creado el registro de la estimación es necesario abrir su desglose ya sea con las teclas **<<Shift+F2>>**, o a través del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o de la opción **<<Inicio \Datos \Desglosar>>**, para comenzar con la captura de los avances del período definido por la estimación.

NOTA: Si el estado de la estimación es finiquito o cancelada, el sistema impedirá que se creen nuevas estimaciones sobre el mismo contrato.

NOTA: Si en el desglose de la estimación se capturan las cantidades de avance, de manera que no haya cantidades faltantes por ejecutar en todas las tareas, el sistema considerará que se trata de una estimación de finiquito, y al salir del desglose, sugerirá al usuario que dicha estimación cambie su estado, para dar por concluido el contrato.

9.5.1 Vista de las Estimaciones de contratista

La vista de estimaciones, presenta tres secciones: Una ventana movible (que puede acoplarse o desacoplarse para permitir mayor espacio de visualización), que muestra el calendario y el período en que se registró la estimación. Una ventana (principal), del listado de las estimaciones. Y una ventana del desglose, dónde se capturan los avances de las tareas del contrato en cuestión.



9.5.2 Captura de cantidades de avance

Sobre el desglose de la estimación, se encuentran ciertos grupos de columnas que representan el avance.

Avance ejecutado

Ejecutado. Cantidad ejecutada que define el monto a pagar, al multiplicarse por el Costo contratado.
Por ejecutar. Es la diferencia entre la cantidad contratada y la cantidad ejecutada.
Ejecutado anterior. Cantidad acumulada de lo ejecutado por las anteriores estimaciones.

Avance físico ejecutado

Avance físico. Cantidad realmente ejecutada, pero no pagada, ya que el monto de la estimación lo define el avance Ejecutado.
Avance físico por ejecutar. Es la diferencia entre la cantidad contratada y la cantidad de avance físico.
Avance físico anterior. Cantidad acumulada del avance físico ejecutado por las anteriores estimaciones.

Avance a cobrar

A cobrar. Este dato se utiliza para el reporte ***"Informe de Costos"***, específicamente para capturar la cantidad realimente cobrada en estimaciones al cliente, y definir el importe de la diferencia entre lo realmente pagado y lo realmente cobrado. El dato por omisión se toma de la cantidad del ***"Avance ejecutado"***. Es necesario que el usuario defina, si es la cantidad que realmente se cobró, para que finalmente el reporte sea congruente.

9.5.3 Cálculo de amortizaciones, retenciones y pago a estimaciones

Al cerrar la estimación será calculado el importe de la estimación en base al **avance ejecutado**, además se aplicará la **amortización** correspondiente al anticipo o los anticipos, que cumplan con la fecha de aplicación, que sea menor a la fecha término período de la estimación, la **retención** del fondo de garantía, para calcular a su vez un **total a pagar**.

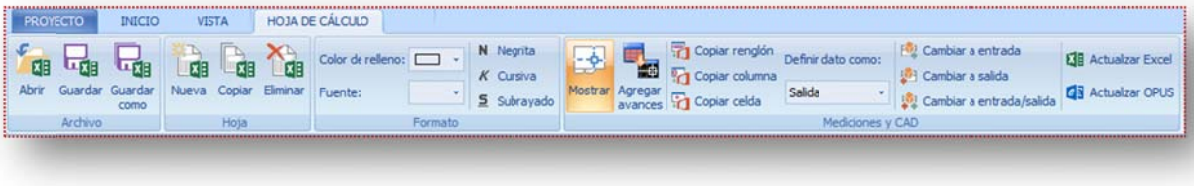
Si no existiera una modificación más, entonces será necesario cerrar la estimación para que su estado cambie de ***"proforma"*** a ***"por pagar"***, observar la columna ***"Estado"***, en la vista de las estimaciones. Para cambiar el estado es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), en la opción **"Establecer por pagar"**.

9.5.4 Números generadores en estimaciones.

En términos de los respaldos que justifiquen el trabajo logrado, queda al supervisor aceptar los documentos que indiquen los avances a través de las generadoras. Además si es necesario se contará con los planos que acompañan dichos números generadores.

Para acceder a este proceso es necesario desglosar una estimación y desplegar la ventana movible de los generadores a través de la opción **<<Herramientas de ejecución \Avance \Mediciones y CAD \Mostrar>>**, al monto el sistema desplegará una ventana en la que aparece una hoja de cálculo y un sistema de CAD.

Esta ventana se puede desacoplar para un mejor manejo. Se habilita una cinta de iconos con opciones específicas para el manejo del libro y la hoja de cálculo y otra cinta de iconos para el manejo del sistema CAD.



Abrir. Abre un libro para substituir al actual.

Guardar. Guarda el libro actual de forma interna con los datos de **OPUS** (en la misma Base de Datos).
Guardar como. Guarda una copia del libro actual de forma externa (fuera de la Base de Datos).

Nueva. Crea una hoja de cálculo nueva en el libro actual.
Copiar. Copia la hoja de cálculo actual a otra hoja dentro del mismo libro.
Eliminar. Borra la hoja de cálculo actual.

Color relleno. Define un color para las celdas seleccionadas de la hoja actual.
Fuente. Define la fuente para las celdas seleccionadas de la hoja actual.
Negrita. Asigna la característica negrita (**bold**), a la fuente de las celdas seleccionadas.
Cursiva. Asigna la característica letra cursiva, a la fuente de las celdas seleccionadas.
Subrayado. Asigna la característica subrayado, a la fuente de las celdas seleccionadas.

Mostrar. Muestra u oculta la ventana de los generadores y **OPUS CAD**.
Agregar avances. Transfiere los datos del desglose de la estimación a la hoja de **"Datos"** (plantilla para datos iniciales). Y le cambia de nombre con la clave del contrato.

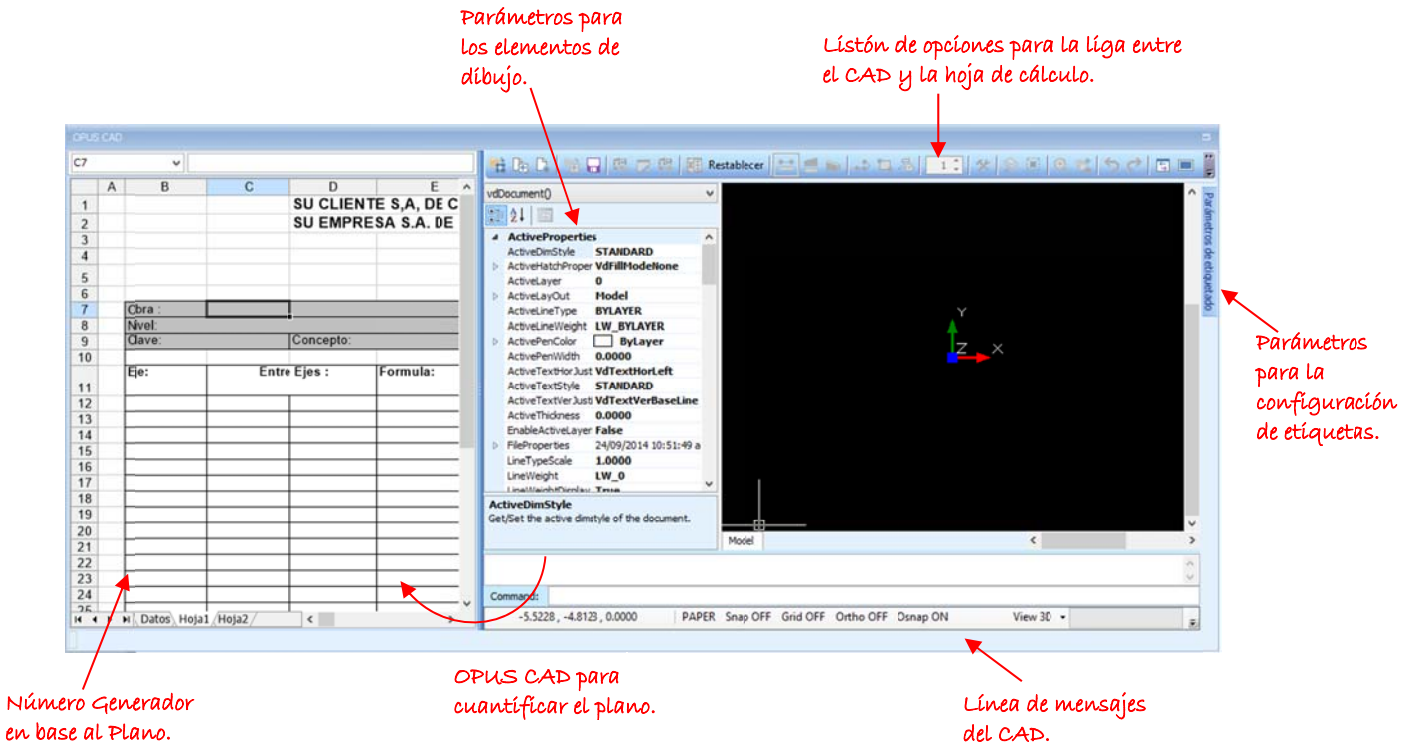
Copiar renglón. Copia el renglón del desglose de la estimación, a la hoja de cálculo actual.
Copiar columna. Copia la columna apuntada por el cursor-barra en la vista del desglose de la estimación y pasa los datos a la hoja de cálculo actual.
Copiar celda. Copia la celda apuntada por el cursor-barra en la vista del desglose de la estimación y pasa el dato a la hoja de cálculo actual.
Definir dato como. Entrada. Relaciona los datos de **OPUS** hacia la hoja de cálculo actual, es decir los datos de **OPUS** siempre actualizarán la hoja de cálculo. Salida. Relaciona los datos de la hoja de cálculo actual a **OPUS**, es decir los datos de la hoja de cálculo, siempre actualizarán los datos de **OPUS**. Entrada/Salida. Al actualizar la hoja de cálculo, los datos de **OPUS** señalados como entrada en la Hoja, actualizarán la Hoja. Al actualizar **OPUS**, los datos de salida en la hoja de cálculo, actualizarán **OPUS**.

Cambiar a entrada. Las celdas seleccionadas en la hoja de cálculo, cambiarán a tipo ***"entrada"***.
Cambiar a Salida. Las celdas seleccionadas en la hoja de cálculo, cambiarán a tipo ***"salida"***.
Cambiar a entrada\salida. Las celdas seleccionadas en la hoja de cálculo, cambiarán a tipo **"entrada*salida"***.

Actualizar Excel. Actualiza los datos de entrada desde **OPUS** en el libro actual.
Actualizar OPUS. Actualiza los datos de libro actual, al desglose de las estimaciones en **OPUS**.

Como se puede observar, las celdas relacionadas en el libro tipo **Excel**, quedan marcadas con un comentario, al momento que se definen como entrada o como salida. El sistema permite que algunas celdas sólo sean de entrada, en el momento que el usuario intenta relacionar datos y por alguna razón el tipo está como salida, el sistema enviará un mensaje de advertencia, y las celdas quedarán como entrada, aunque fueron definidas como de salida. Por ejemplo la columna del Importe en el desglose, es un dato calculado, por lo que únicamente puede ser de entrada.

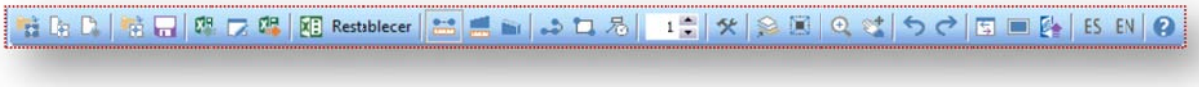
En realidad el sistema maneja un libro, con hojas de cálculo, dónde la primera se nombra como **<<Datos>>**, y es la única hoja que está diseñada para pasar la información del desglose de la estimación. La siguiente hoja tiene un ejemplo de una hoja generadora de mediciones.



La ventana de **OPUS** CAD, se divide en varias partes, una ventana para mostrar el dibujo, una ventana a la izquierda con propiedades de los elementos de dibujo, una ventana acoplada a la derecha par la configuración de etiquetas. Una línea de comandos, un menú de opciones para el manejo del dibujo, y en la parte inferior un línea de mensajes y status del sistema CAD.

9.5.5 La cinta de opciones de OPUS CAD

La cinta de iconos del sistema de cada se complementa con opciones tipo CAD para el manejo del dibujo y de lado derecho e izquierdo dos ventanas de parámetros.



1. **Abrir proyecto**. Abre un proyecto de **OPUS** CAD en el que se pueden incluir varios planos DWG.
2. **Crear proyecto**. Crear un proyecto **OPUS** CAD el cuál puede incluir varios planos.
3. **Datos OPUS**. Permite extraer información del proyecto y pasarlos a las hojas Excel.

4. **Abrir plano**. Abre un plano del proyecto **OPUS** CAD.
5. **Guardar como**. Permite guardar el plano con otro nombre.

6. **Enviar a Hoja de cálculo**. Envía las mediciones de las etiquetas a la Hoja de cálculo.
7. **Etiquetar**. Etiqueta las entidades seleccionadas del plano.
8. **Envía la imagen del plano a Excel**. Manda el dibujo seleccionado a la hoja de cálculo.

9. Opciones de la hoja de cálculo. Permite hacer una copia de una generadora base, o abrir una nueva generadora, o establecer una nueva generadora base.
10. Restablecer. Restaura la plantilla de la hoja de cálculo (libro) generadora que viene por omisión en el sistema.

11. Medir lineal. Habilita los controles para medir distancias.
12. Medir área. Habilita los controles para medir un área.
13. Medir piezas. Habilita los controles para contar piezas.

14. Distancia entre una secuencia de puntos. Mide la longitud de una polilínea.
15. Entidad. Mide el área de una entidad.
16. Entidades de un área. Cuenta la cantidad de entidades en un área,
17. Factor escala. Ajusta el factor de la escala del dibujo.

18. Osnap. Muestra el menú osnap.

19. Capas. Visualiza las capas del plano.
20. Referencias. Muestra las referencias de la celda seleccionada.

21. Zoom. Muestra el menú de zoom.
22. Mover. Mueve el plano.

23. Deshacer. Deshace la última operación CAD.
24. Rehacer. Rehace la última operación CAD.

25. Modo vista. Divide la pantalla en forma horizontal y vertical alternadamente.
26. Pantalla completa. Alterna la vista entre pantalla completa y normal.
27. Transferir a OPUS. Transfiere los datos ligados de las celdas a OPUS.

28. Español. Cambia el idioma del CAD a español.
29. Inglés. Cambia el idioma del CAD a inglés.

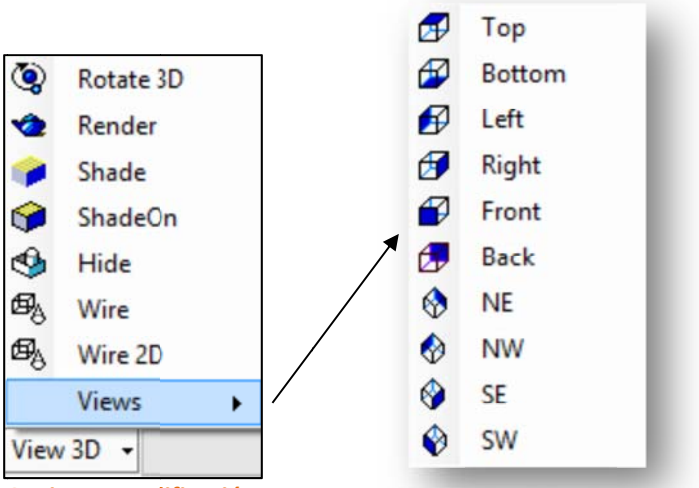
NOTA: Las opciones 11, 12 y 13 son utilizadas conjuntamente con las opciones 14, 15 y 16.

NOTA: Para utilizar la opción 7 y la opción 6, es necesario haber configurad las etiquetas con ayuda de la pestaña de la derecha de los parámetros de las etiquetas.

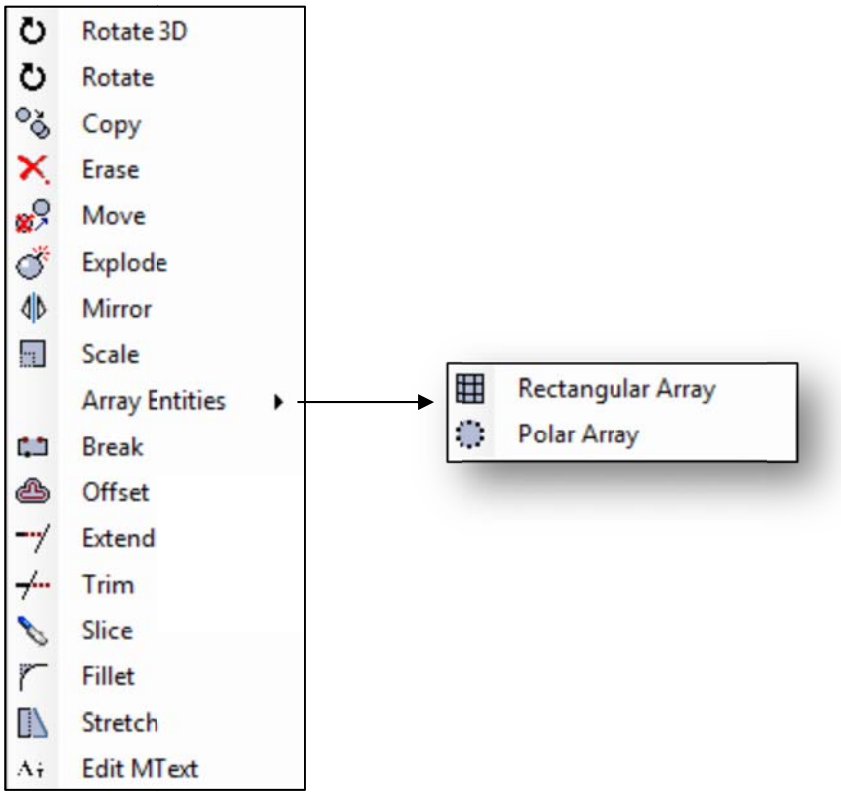
9.5.6 El menú de opciones exclusivas del dibujo

El menú de la parte inferior, obedece a las opciones directas sobre el dibujo, tipo ***Autocad***.

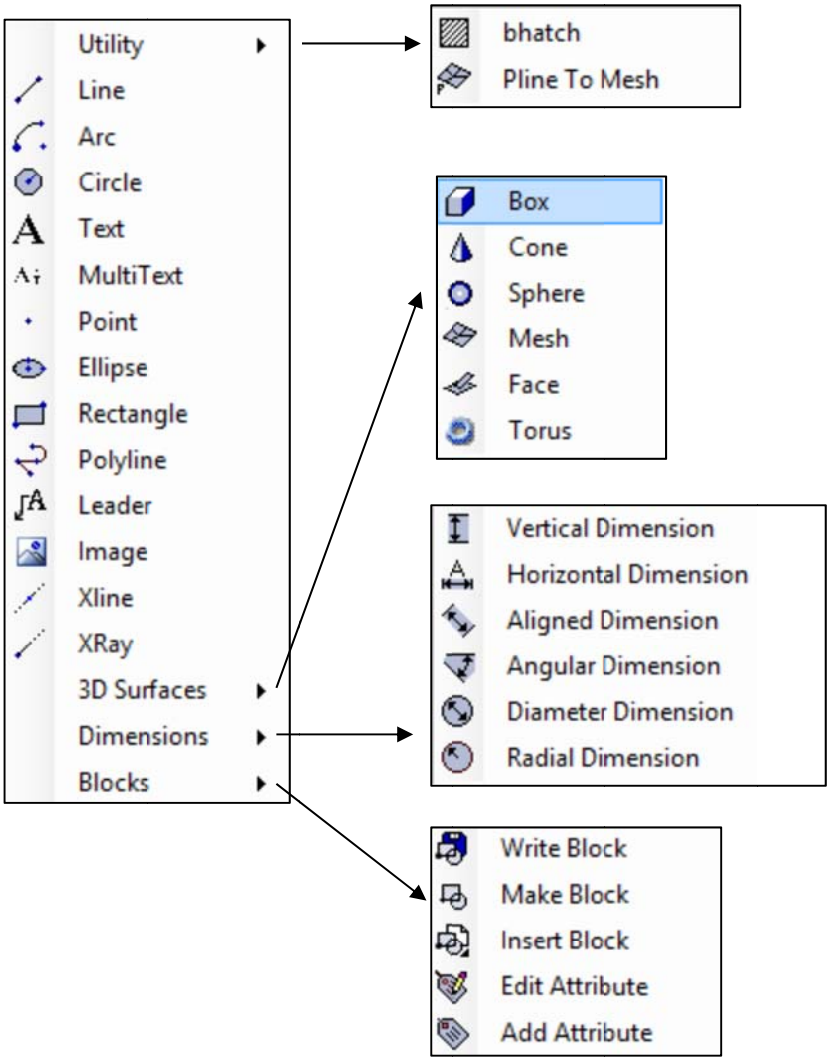
Opciones de vista en 3D



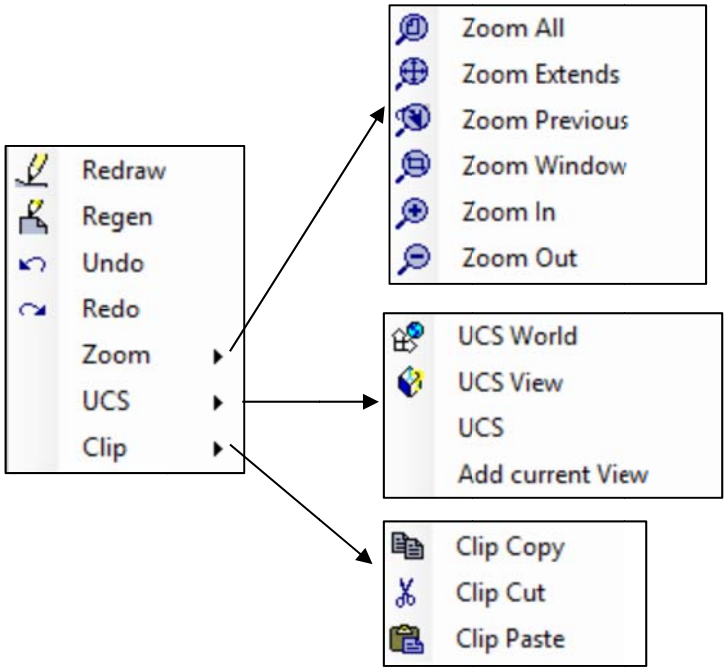
Opciones modificación



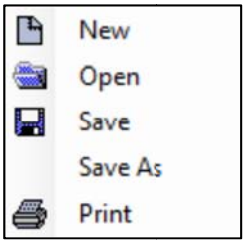
Opciones modificación



Opciones de Edición



Opciones de archivo

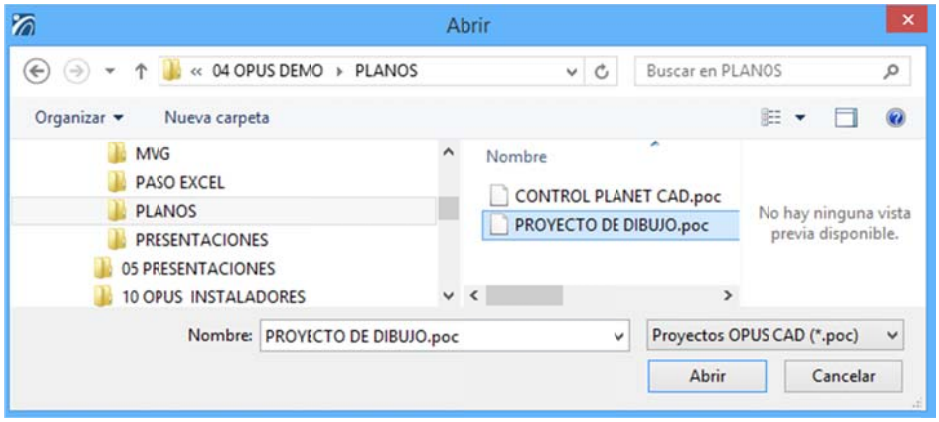


9.5.7 Procedimiento para medir

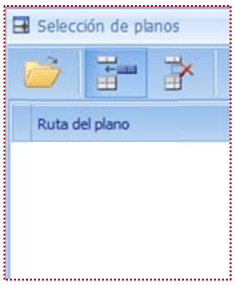
Para comenzar a medir es necesario crear un proyecto y asignarle uno o varios dibujos DWG. Con ayuda de la opción **<<crear proyecto>>**, el sistema permite la captura del nombre del proyecto y su ubicación en la computadora.

Proyecto. Se captura el nombre del proyecto.
Directorio. Ubicación en la computadora, se puede utilizar el icono de los tres puntos para localizar el directorio.
Feche de ceración. Fecha en que se crea el proyecto.
Notas. Algún comentario adicional.

Por medio de la opción de **<<abrir proyecto>>**, el sistema abrirá el explorador de Windows, para seleccionar el proyecto (archivo con extensión ".POC").

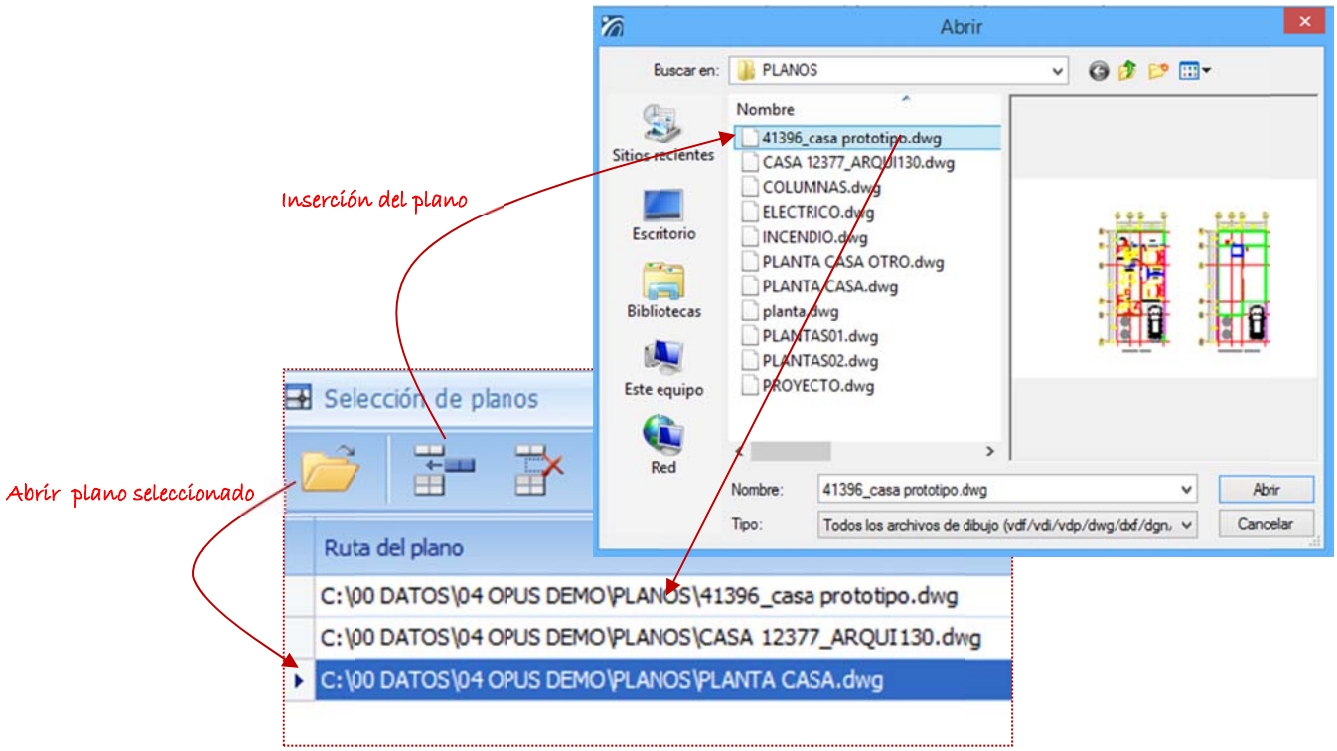


En seguida será necesario asignar los planos de medición al proyecto, para ello es necesario abrir un plano, y este tendrá que asignarse al proyecto, la opción **<<abrir plano>>,** permite seleccionar un plano del proyecto, por lo que el sistema abre una ventana en la que se administran y seleccionan los planos del proyecto, por medio de una cinta de opciones:

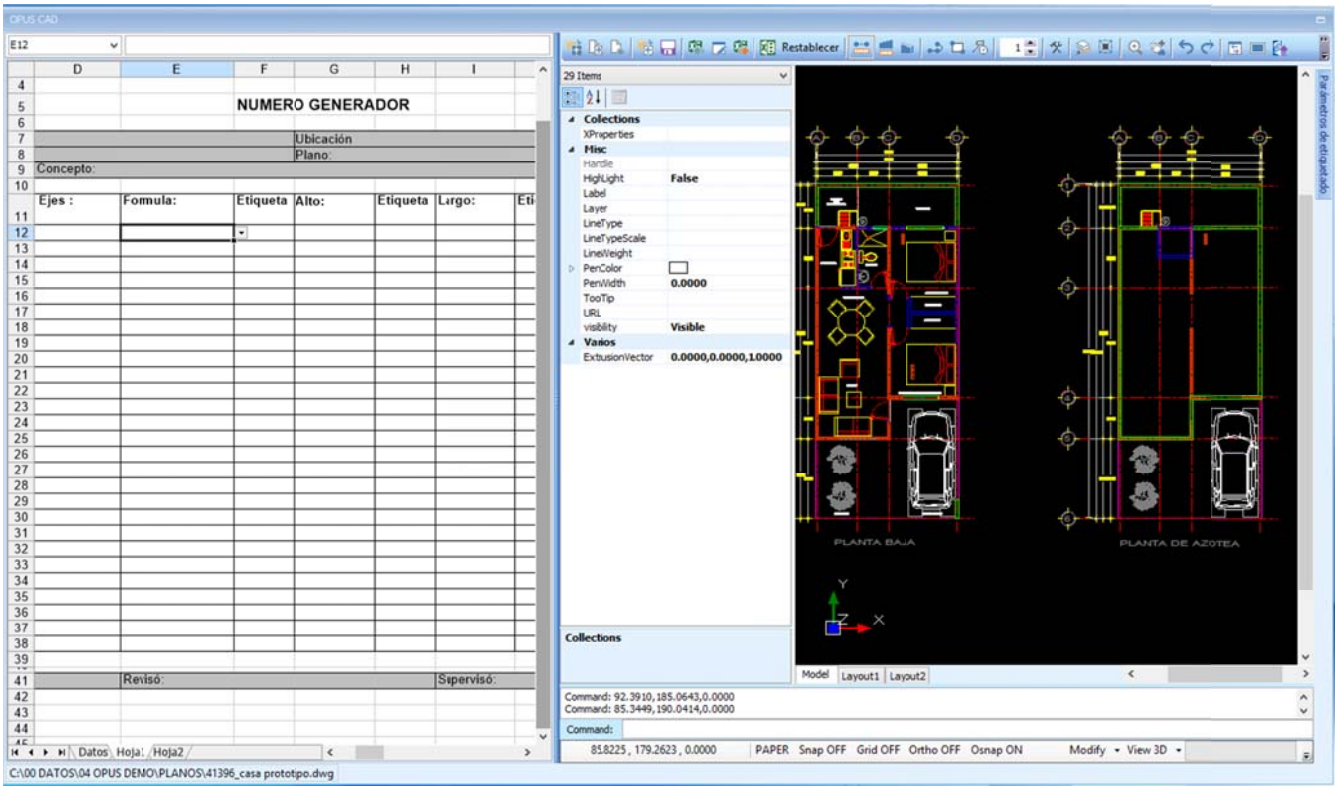


Abrir plano. Abre un plano de la lista.
Insertar plano. Inserta un plano desde algún directorio de la computadora.
Quitar plano. Elimina el plano de la lista.

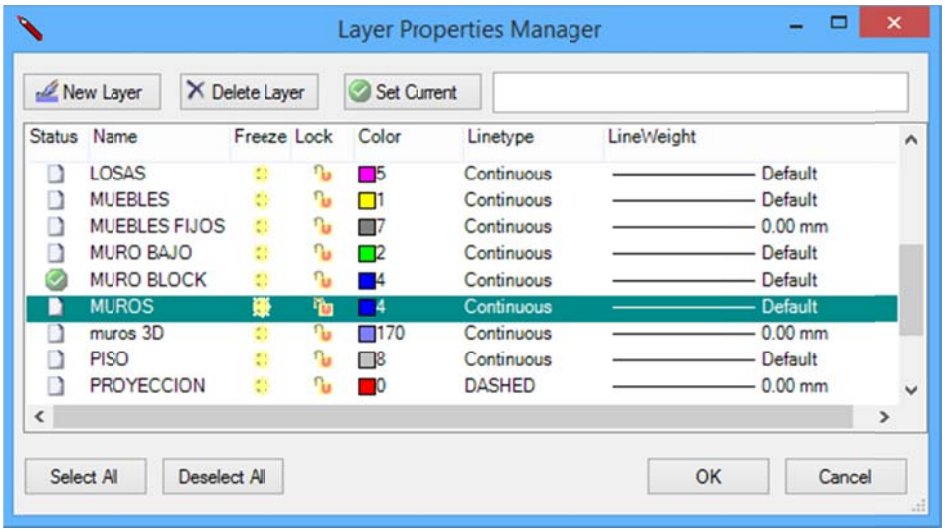
Primero se insertará el plano en la lista y después ya se podrá abrir.



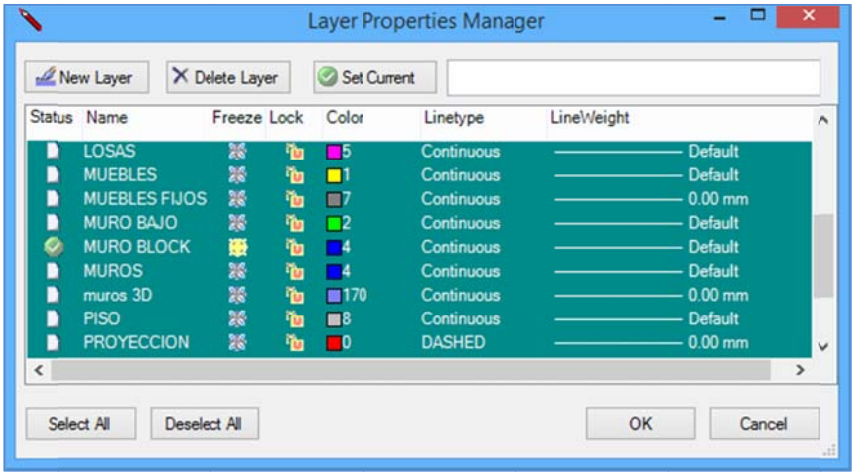
El plano aparece sobre el área del CAD, para comenzar con la medición.



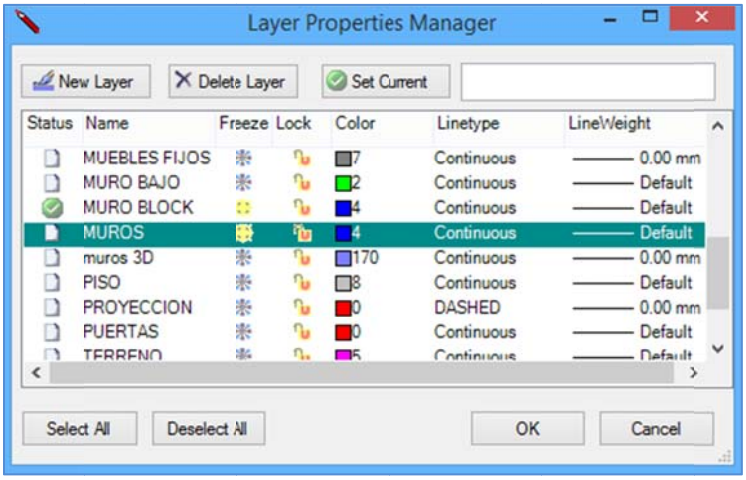
Se accede a las capas, para habilitar la vista de los muros únicamente. Para abrir la ventana del manejo de capas es necesario acceder la opción **<<capas>>**:



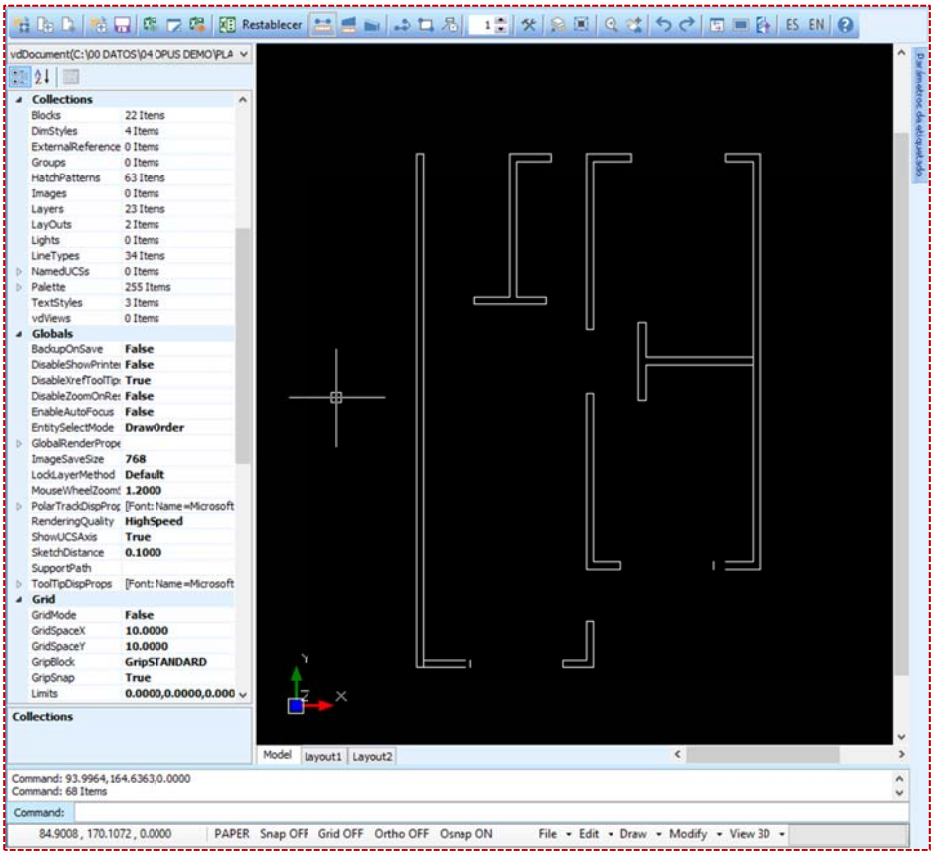
Con ayuda del botón **<<Seleccionar todo>>**, y luego con el cursor seleccionar la celda correspondiente al **"congelar"**, para descongelar todo.



Posteriormente oprimir **<<Deseleccionar todo>>**, y nuevamente tocar la celda de **"congelar"** correspondiente a **MUROS**, para seleccionar únicamente esta capa:



Para comodidad de la medición sólo se visualizan los muros.

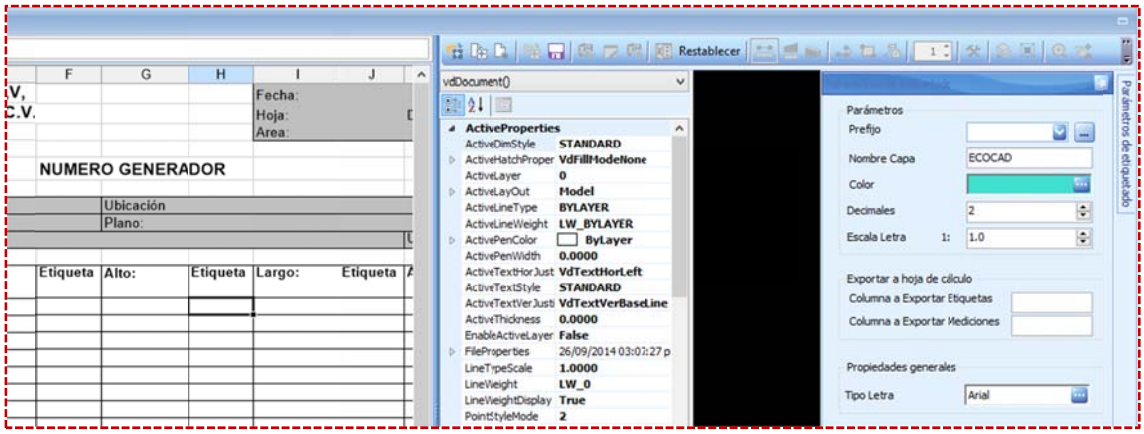


Se tienen dos opciones:

1. *Etiquetar los muros para después cuantificarlos.*

2. *Medir linealmente.*

Veamos la forma cómo se pueden etiquetar los elementos del dibujo.



Se puede observar la ventana móvil de la derecha, que incluye los parámetros de la pestaña para la configuración del etiquetado:

Prefijo. Lista desplegable de las etiquetas del proyecto, si es necesario capturar una nueva etiqueta basta con capturarla.
Nombre de la capa. Cree y asigne una capa para controlar el dibujo de las etiquetas. **OPUS** propone por omisión que la capa sea ECOCAD (el sistema ha incluido esta capa por omisión).
Color. Color de pintado. Utilizar el icono de los tres puntos para visualizar la paleta de colores.
Decimales. Decimales para el resultado de la medición.
Escala. Defina la escala de las etiquetas.

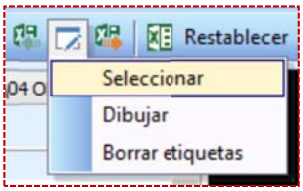
Exportar a hoja de cálculo

Si no se especifican las celdas para las etiquetas y para los resultados, el sistema tomará la celda actual que está seleccionada en la hoja de cálculo.
Columna de Exportar etiquetas. Referencia de la columna para exportar etiquetas.
Columna de Exportar Mediciones. Columna dónde se exportarán las mediciones.

Propiedades generales

Tipo letra. Lista seleccionable de fuentes de letra.

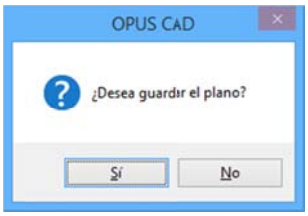
1. Siguiendo el proceso se etiqueta con las siglas "*MUR*". Se requiere crear la etiqueta. Para ello se necesita crear una nueva etiqueta con ayuda del icono de los tres puntos aparecerá una ventana en dónde se permite administrar las etiquetas (es decir crear y borrar nuevas etiquetas)



2. Por medio de la opción de **<<Etiquetar>>** se comienza con el proceso de etiquetar las líneas de los muros.

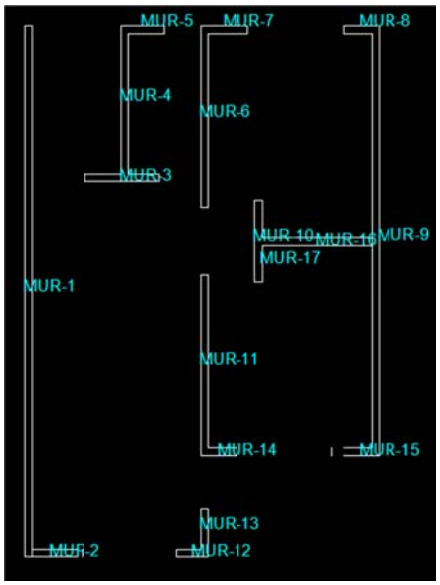
La opción abre tres opciones adicionales:

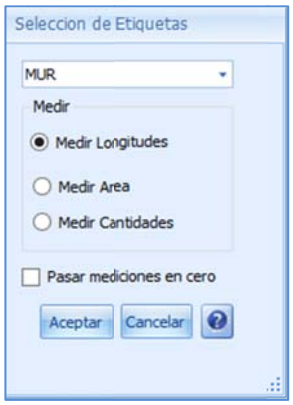
Seleccionar. Etiquetar mientras se seleccionan las entidades de dibujo.
Dibujar. Redibujar sobre elemento que se quiere etiquetar.
Borrar. Elimina las etiquetas dibujadas en el plano.



3. Optando por seleccionar las líneas, es necesario tomar con el cursor cada línea de los muros que se requiere medir, y posteriormente un clic derecho dejará de seleccionar y el sistema mostrará las etiquetas, sobre el dibujo. Y para no perder los datos, el sistema mandará un mensaje para guardar el dibujo.

4. Se puede observar cómo se ha etiquetado el plano.





5. Sólo falta transferir las mediciones a través de las etiquetas a la hoja de cálculo. Para ello es necesario colocar el foco en la celda a transferir las mediciones, y utilizar la opción **<<Enviar a Hoja de cálculo>>**, el sistema enviará un mensaje para confirmar el cálculo sobre la celda seleccionada, y aparecerá una ventana reconfirmando el tipo de medición y la etiqueta a utilizar (si existieran otras etiquetas sobre el dibujo es necesario seleccionar la etiqueta de la cuantificación actual).

Etiqueta	Largo:	Etiqueta	Ancho:	Cantidad
MUR-1	8.9			0
MUR-2	0.87			0
MUR-3	0.52			0
MUR-4	0.8			0
MUR-5	0.6			0
MUR-6	3.04			0
MUR-7	2.48			0
MUR-8	0.61			0
MUR-9	0.5			0
MUR-10	0.72			0
MUR-11	0.8			0
MUR-12	3.04			0
MUR-13	7.2			0
MUR-14	0.6			0
MUR-15	0.6			0
MUR-16	1.84			0
MUR-17	1.36			0

A hora han pasado las mediciones y es momento de completar la generadora, se puede observar que la hoja de cálculo ya cuenta con fórmulas para facilitar el resultado. Completando la altura, y seleccionando la fórmula para m2, se tendría lo siguiente:

Ubicación
Plano:
Concepto: Unidad:

Entre Ejes :		Formula:	Etiqueta	Alto:	Etiqueta	Largo:	Etiqueta	Ancho:	Cantidad
		2		2.3	MUR-1	8.9			20.47
		2		2.3	MUR-2	0.87			2.001
		2		2.3	MUR-3	0.52			1.196
		2		2.3	MUR-4	0.8			1.84
		2		2.3	MUR-5	0.6			1.38
		2		2.3	MUR-6	3.04			6.992
		2		2.3	MUR-7	2.48			5.704
		2		2.3	MUR-8	0.61			1.403
		2		2.3	MUR-9	0.5			1.15
		2		2.3	MUR-10	0.72			1.656
		2		2.3	MUR-11	0.8			1.84
		2		2.3	MUR-12	3.04			6.992
		2		2.3	MUR-13	7.2			16.56
		2		2.3	MUR-14	0.6			1.38
		2		2.3	MUR-15	0.6			1.38
		2		2.3	MUR-16	1.84			4.232
		2		2.3	MUR-17	1.36			3.128
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0
								Total	79.304

Seleccione formula para el renglón, donde:
1 = Largo * Ancho
2 = Largo * Alto
3 = Alto * Ancho
4 = Largo * Ancho * Alto

Etiquetas y cantidades.

Cantidades calculadas por la hoja.

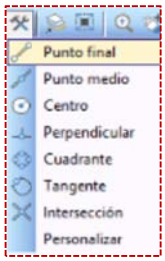
Selección de la fórmula definida en la hoja.

Total de m2, listo para ser transferido a OPUS o relacionado con la hoja de datos.

Para medir linealmente, se puede utilizar el método general:

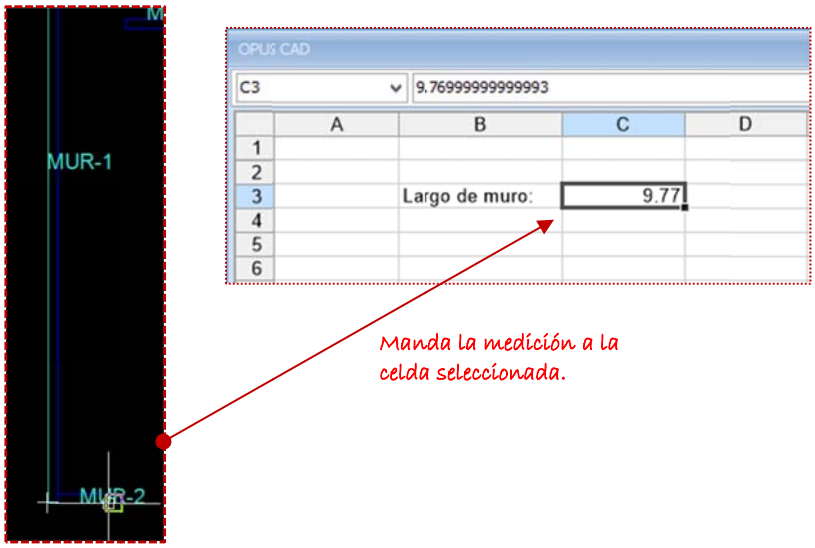
1. Seleccionar la celda del resultado en la hoja.
2. Seleccionar la forma en que se va a medir con el icono correspondiente en este caso **Medir lineal.**

3. Seleccionar el tipo de selección en este caso **Distancia entre una secuencia de puntos.** Y al finalizar la selección de los puntos. El sistema mandará la medición a la hoja de cálculo.



Para seleccionar los puntos con mayor facilidad, se puede recurrir al menú de osnap, y comenzar a dibujar:

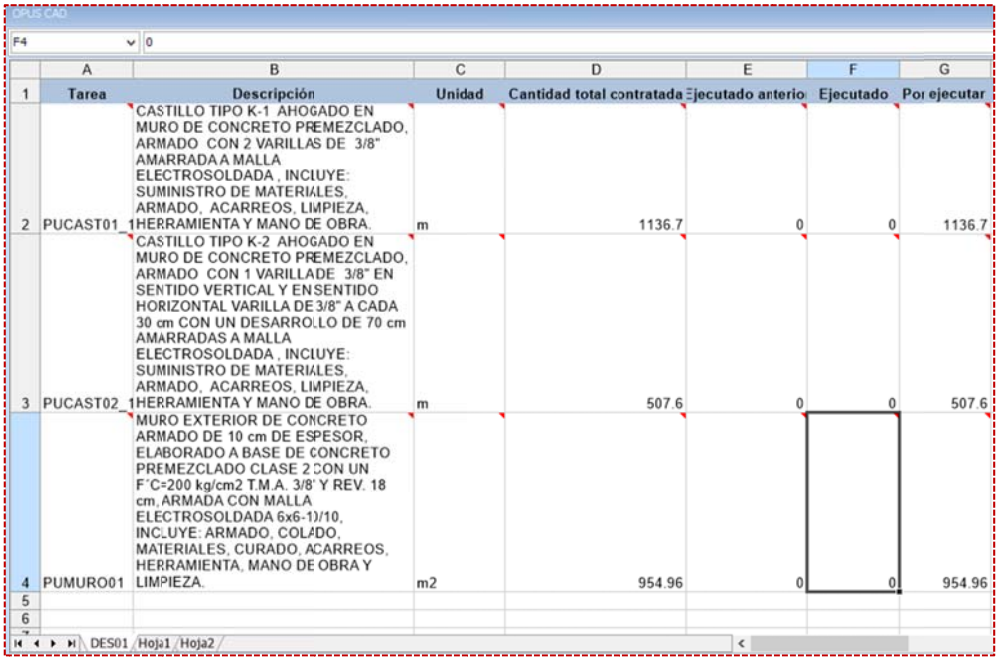
De esta manera al finalizar el sistema enviará un mensaje para corroborar la medición, y enviará el dato resultante a la celda correspondiente.



Análogamente si se va a medir por área o por pieza será necesario seleccionar las opciones correspondientes. Después de haber enviado las mediciones a la hoja de cálculo, corresponde al usuario configurar las celdas de salida. Recordemos que en la hoja **"Datos",** se pueden transferir las celdas de la vista del desglose de estimaciones, y que además los datos quedarán vinculados como de entrada o salida, según se defina y se requiera. Por lo que es necesario utilizar las opciones de **<<Mediciones y CAD>>**, para marcar las celdas de entrada o salida y actualizar los datos de **OPUS**.

9.5.8 Procedimiento para transferir las mediciones

Desde la hoja de cálculo **"Datos"**, con ayuda del clic del ratón, es necesario seleccionar la primera celda "**A1**", y utilizar la opción **<<Herramientas adicionales \Hoja de cálculo\ Mediciones y CAD \ Agregar avances>>**, en seguida el sistema enviará un mensaje advirtiendo que los datos algunos no podrán pasar como de salida, pero sin embargo, ha relacionado y transferido los datos del desglose a la hoja de cálculo:



	A	B	C	D	E	F	G
1	Tarea	Descripción	Unidad	Cantidad total contratada	Ejecutado anterio	Ejecutado	Por ejecutar
2	PUCAST01_1	CASTILLO TIPO K-1 AHOGADO EN MURO DE CONCRETO PREMEZCLADO, ARMADO CON 2 VARILLAS DE 3/8" AMARRADA A MALLA ELECTROSOLDADA , INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, ARMADO, ACARREOS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m	1136.7	0	0	1136.7
3	PUCAST02_1	CASTILLO TIPO K-2 AHOGADO EN MURO DE CONCRETO PREMEZCLADO, ARMADO CON 1 VARILLADE 3/8" EN SENTIDO VERTICAL Y ENSENTIDO HORIZONTAL VARILLA DE3/8" A CADA 30 cm CON UN DESARROLLO DE 70 cm AMARRADAS A MALLA ELECTROSOLDADA , INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, ARMADO, ACARREOS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m	507.6	0	0	507.6
4	PUMURO01	MURO EXTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 10 cm DE ESPESOR, ELABORADO A BASE DE CONCRETO PREMEZCLADO CLASE 2 CON UN F´C=200 kg/cm2 T.M.A. 3/8" Y REV. 18 cm, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6x6-1)/10, INCLUYE: ARMADO, COLADO, MATERIALES, CURADO, ACARREOS, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y LIMPIEZA.	m2	954.96	0	0	954.96
5							
6							

En específico se puede observar como la cantidad definida en la columna "**Ejecutado**", está en ceros, pero además está ligada como una columna de salida, lo que implica que dicha columna actualizará los datos de **OPUS** , en cuanto se acceda a la opción **<<Herramientas adicionales \Hoja de cálculo\ Mediciones y CAD \ Actualizar OPUS >>**, solo resta ligar la **celda resultado** de un cálculo de números generadores, o bien dónde se halle la medición correspondiente y con esta celda y aplicar la actualización para contar con un documento que respalde las mediciones.

Para que el trabajo de la cuantificación no se pierda es recomendable guardar el plano con las mediciones y guardar el libro Excel. Y cerrar el sistema **OPUS** CAD.

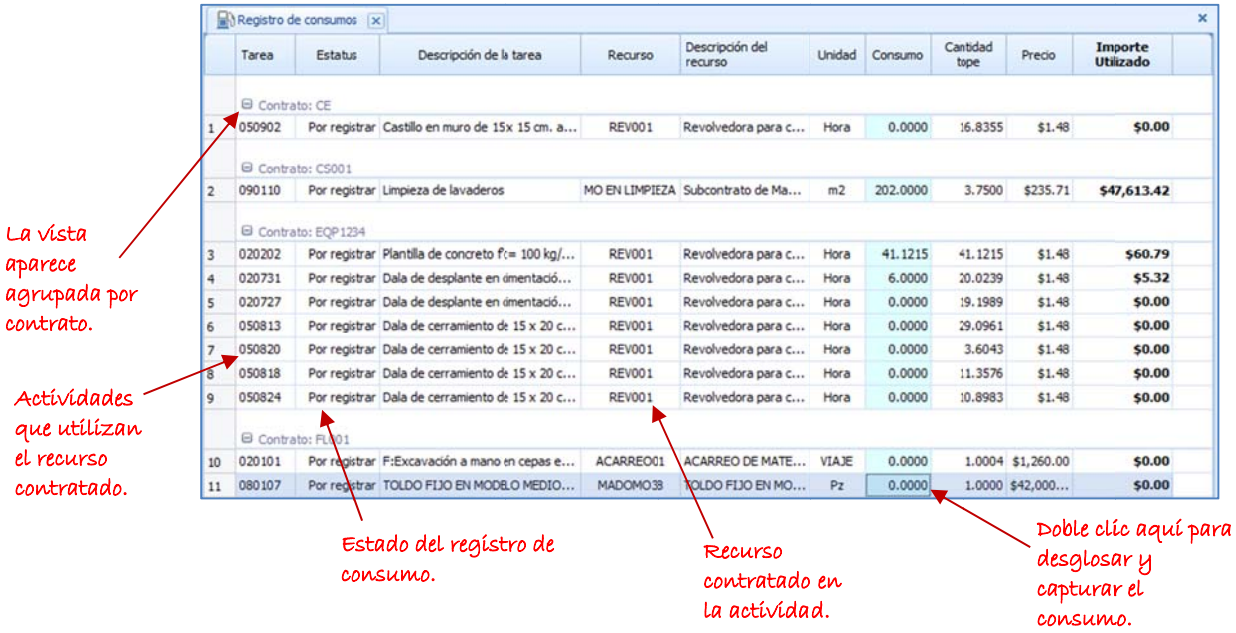
9.6 Registro de consumos

Las estimaciones de los contratos controlan los avances para los *subcontratos* y *destajos*, de manera que las **actividades involucradas**, registran las cantidades de ejecución efectuadas en un período dado. El resto de los contratos tipo *equipo*, *fletes* y *servicios*, **involucran recursos**, no actividades, por ello no es posible crear estimaciones para darles avance, sino un registro de los consumos de dichos recursos.

Suponiendo un contrato tipo flete, contiene en su desglose recursos que generalmente son un tipo de trabajo de transporte o acarreo de material. Por ello, generalmente encontraremos que sus unidades son viaje o transporte por m3, etc. Al llevarlos a control, tampoco se les puede tratar como un suministro de material, de hecho dependiendo del acuerdo sobre el pago, estos contratos pueden ser pagados antes de comenzar o conciliando por partes su consumo o gasto, en un contrato flete sería evidente que se trabajaría y pagaría por viaje, en un contrato de equipo por horas de uso o en un contrato servicio, por trabajos realizados.

9.6.1 Creación de un consumo

De manera que el registro del gasto de las tares, se realiza mediante la vista de **"Registro de consumo"**. Al dar de alta un contrato tipo *equipo*, *fletes* o *servicios,* se creará un agrupador para crear el registro de consumos de ese recurso.

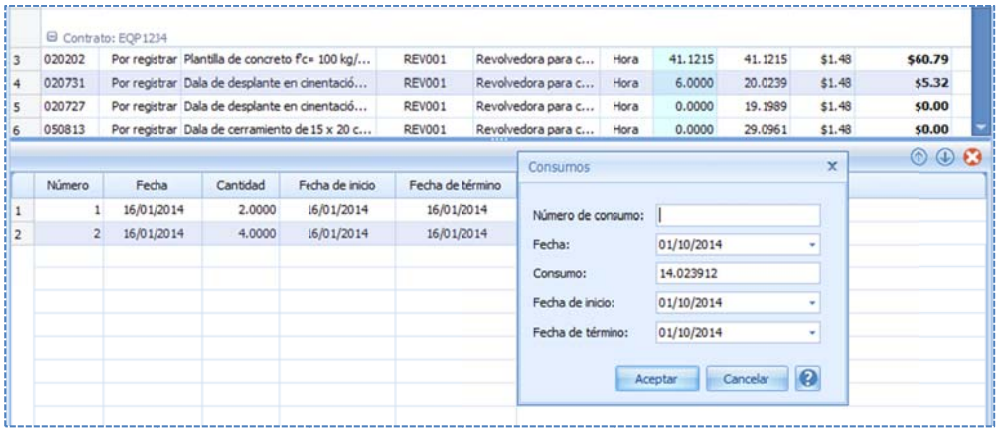


NOTA: El precio de una hora de equipo, es calculado de acuerdo al costo por período que se contrató, entre el número de horas planeadas. Recordemos que un equipo en lo general se contrata por mes o 200 hrs. (lo que ocurra primero), pero las horas planeadas se basan en la duración de las tareas en el plan de ejecución de obra.

Cada tarea dónde se utiliza el recursos contratado, podrá desglosarse para la captura del consumo, para ello es necesario dar doble clic sobre la celda del consumo, o teclear **<<Ctrl+F2>>** para desglosar la tarea, y por medio del menú contextual (recordar que se abre con

clic derecho), o mediante la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**, al momento el sistema abre una caja de diálogo para capturar los parámetros del consumo:

Número de recurso. Identificador del registro.
Fecha. Fecha de ingreso del registro.
Consumo. Cantidad de consumo del recurso contratado en el período definido.
Fecha de inicio. Inicio del período de consumo.
Fecha de término. Fecha final del período de consumo.



De esta manera el cálculo del valor ganado tomará los importes generados como si fuera un avance de las tareas.

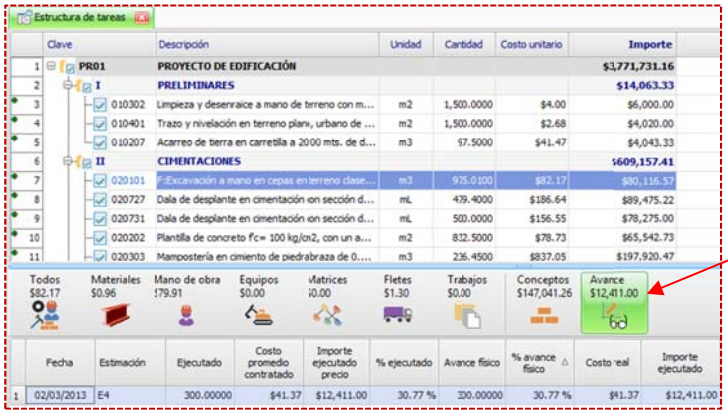
9.6.2 Validación de un registro de consumo

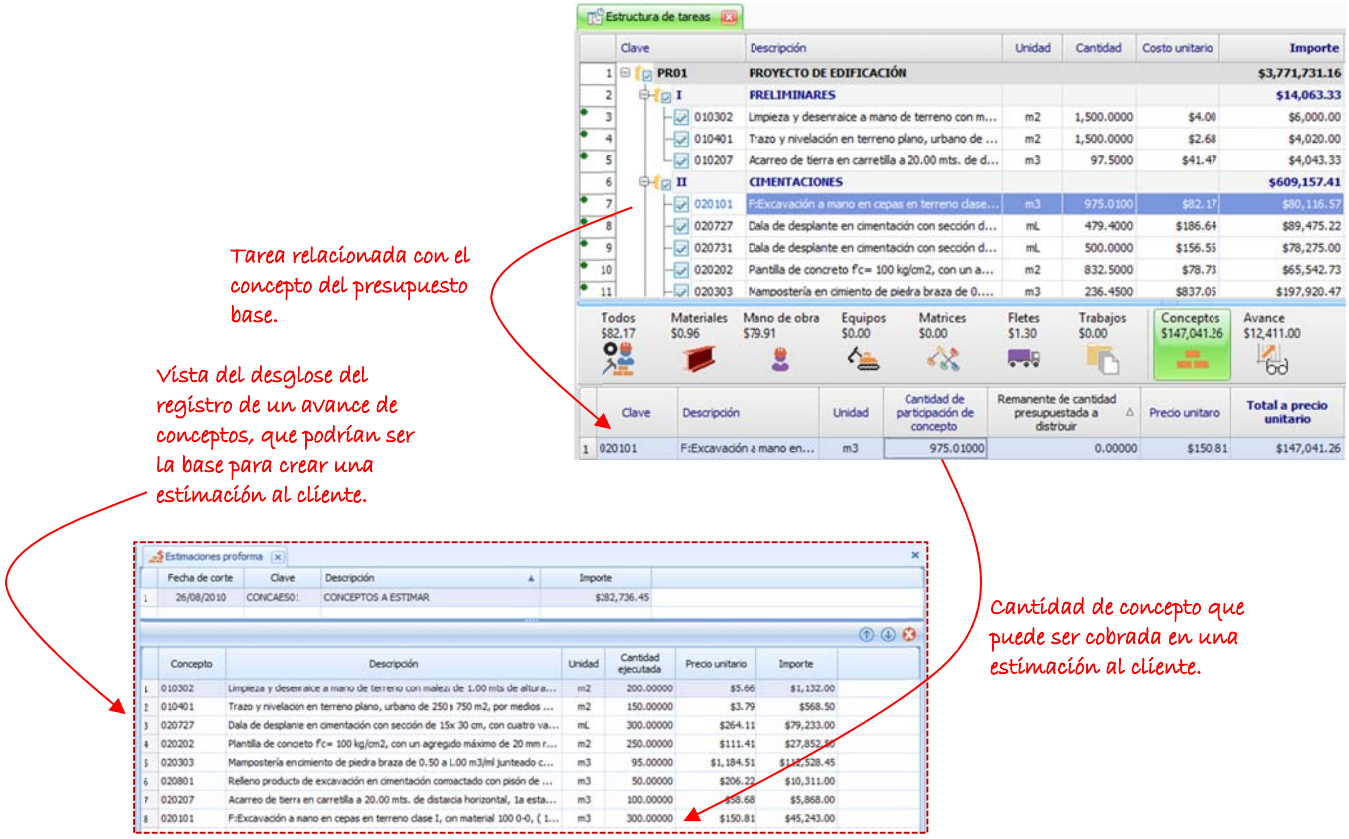
Se añade un proceso para asentar el registro de consumo, para que el supervisor asegure que el consumo ha sido aceptado y es válido.

Es necesario abrir la vista de **"Registro de consumos"** y posicionar el cursor sobre uno de los renglones que se desee cerrar; con ayuda del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) seleccionar la opción **<<Registrar consumo>>**. En seguida el sistema enviará un mensaje advirtiendo al usuario que no será posible modificar el registro después de este proceso, a continuación si la respuesta fue afirmativa el estado cambiará de ***"Por registrar"*** a ***"Registrado"***.

9.7 Conceptos por estimar

Entre los avances reportados por los contratistas y los avances presentados al cliente o dueño de la obra, es necesaria cierta congruencia para cobrar lo avanzado, que más allá deberá estar sustentado por las generadoras y planos, para que los avances de tareas de la planeación se puedan medir los volúmenes de avance para ser presentadas al cliente.





OPUS mantiene una relación entre las tareas del plan de ejecución y el presupuesto de oferta, de manera que los avances de las tareas se verán reflejados en la vista del desglose de las tareas. Esta información se utiliza para generar las estimaciones que serán presentadas al

cliente o dependencia, y que en otras palabras le sirven al constructor para cobrar, se trata un registro que contienen en su desglose los posibles conceptos con cantidades a estimar. Para crear un registro de conceptos a estimar es necesario abrir la vista de "Conceptos a estimar", y sobre ella utilizando el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o la opción o mediante la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**, al momento el sistema abre una caja de diálogo para capturar los parámetros del registro de estimaciones proforma:

Clave. Identificador del registro.
Descripción. Descripción del documento.
Fecha. Fecha de creación del documento.

Para revisar el desglose del registro recién creado es necesario dar doble clic sobre la celda del consumo, o teclear **<<Ctrl+F2>>** para desglosar el registro.

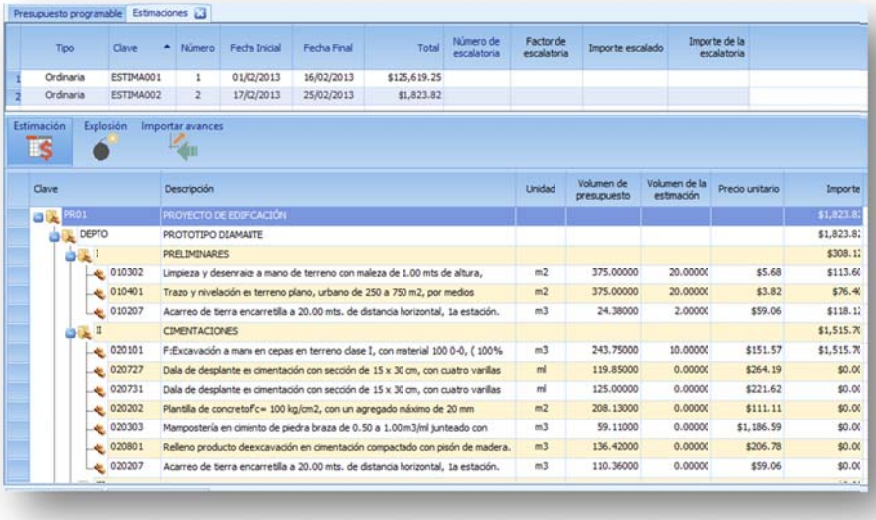
El proceso se reduce a lo siguiente:

- Se contratan las tareas.
- Se registra el avance de tareas de los contratos.
- Se pagan estimaciones.
- Se genera el registro de conceptos a cobrar.
- Se abre el módulo de presupuestación de **OPUS**, en la vista de estimaciones.
- Se crea la estimación.
- Se importan los avances del módulo de control.
- Se revisan y en s caso modifican los avances.
- Se presenta la estimación al cliente para ser cobrada.

9.7.1 Estimaciones al Cliente.

El Presupuesto aceptado originalmente por el cliente, es la base para la aceptación de las Estimaciones presentadas con los avances sobre los conceptos de obra pactados. Es indispensable para el constructor presentar las carátulas con información para el cobro a tiempo.

OPUS módulo 1, cuenta con una vista de control, para llevar las estimaciones que se presentarán al cliente o dependencia, en el desglose de las estimaciones se encuentra una opción para importar los avances en control.



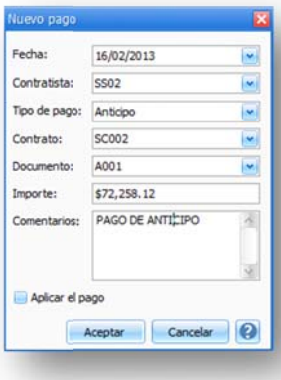
9.7.2 Transferencia de Avances.

Los avances de las tareas del Plan, obligan un avance de los conceptos de obra del Presupuesto, por ello existe un vínculo estrecho entre los conceptos y las tareas, ello lo demuestra la generación de la información que genera el módulo de Control, en cuanto los conceptos a Estimar, y con esta información que es leída desde las estimaciones se cierra el ciclo de Control de Obra.

9.8 Registro de pago

Los documentos que vinculan el área de tesorería con la oficina en obra son precisamente los registros de los pagos. El contrato genera diferentes tipos de egresos que deben ser cubiertos para dar continuidad a los trabajos; de manera que habrá pagos, sobre anticipos de contrato, rentas, servicios, finiquitos, devoluciones de fondo de garantía, aditivas, etc.

Para comenzar a registrar un pago, el encargado de tesorería deberá dar aviso sobre la acreditación realizada, para que a su vez, el pago se registre en control.



Es necesario abrir la vista de **"Pagos"** por medio del explorador de vistas. Y estando sobre la vista es necesario agregar un elemento nuevo, por medio del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) , o mediante la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**, al momento el sistema abre una caja de diálogo para capturar los parámetros del pago:

Fecha. Fecha de registro del pago.
Contratista. Lista seleccionable, para escoger un contratista al cuál se le hará el pago.
Tipo de pago. Una lista desplegable con los tipos de pago. El pago puede darse por las siguientes circunstancias: ***General***. Registro de un pago a un contratista, cuyo motivo puede quedar fuera de las subsecuentes opciones. ***Estimación***. Pago a una estimación, para ello se requerirá definir el documento de la estimación en cuestión. ***Anticipo***. Pago por un anticipo, se

requerirá definir el contrato y el documento o anticipo. ***Contrato***. Pago asignado a un contrato, cuyo motivo puede quedar fuera de las demás opciones. ***Cancelación de anticipo***. Pago por la devolución del anticipo, para ello se requerirá el documento que en este caso será el contrato. ***Devolución de fondo de garantía***. Pago por la devolución de la garantía, al terminar los trabajos, se requerirá el documento.
Contrato. Campo que se muestra en una lista seleccionable, para escoger el contrato que requiera el pago, como lo es el anticipo.
Documento. Está destinado a seleccionar el documento a pagar. Por ello se mostrará en una lista seleccionable.
Importe. Este es el monto a pagar, en la mayoría de las veces el sistema sugerirá el dato. Será posible el pago parcial, por lo que se deja al usuario la modificación de este monto.
Comentario. Este espacio se deja al usuario por si se requiere aclarar o dar alguna observación.
Aplicar el pago. Esta opción perite al usuario confirmar que el pago ya se realizó. El sistema enviará un mensaje indicando que una vez se aplique el pago ya no podrá ser modificado el registro.

NOTA: La aplicación del pago también puede hacerse posteriormente, utilizando la opción desde el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho), o mediante <<Herramientas de ejecución \Avance \Pagos \Aplicar>>.

10. CONTROL

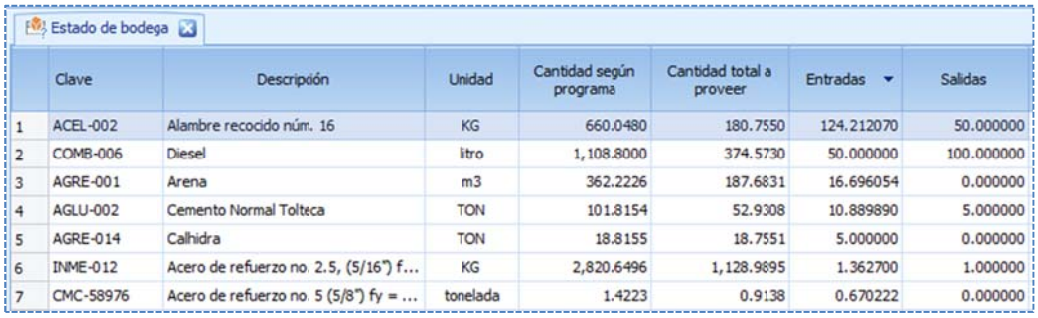
10.1 Estado de la bodega

En la bodega de la obra se encuentran los recursos o insumos denominados perseguidos, es decir, los recursos que el constructor deberá proveer a los subcontratistas, para la ejecución de las tareas contratadas. Estos insumos se pasan a la bodega al momento de crear los contratos tipo destajos o subcontratos, de manera que van generando el listado de perseguidos a proveer.

Sin un perseguido ya se ha dado de alta en la bodega, y se genera un nuevo destajo en el que se vuelve a incluir el mismo perseguido, entonces el sistema actualiza su cantidad a proveer de forma automática, acumulando la cantidad del recurso en la cantidad a proveer.

Además los recursos se transfieren con su costo de planeación. Al momento de que entra un recurso a la bodega, su entrada será registrada a costo de compra, y cuando se genera una salida, el sistema calcula su costo real, a través de un promedio de acuerdo a las cantidades de entrada y sus costos. Así, la bodega guarda un estado tal de los recursos, que a simple vista se pueden comparar los costos de los insumos.

Para acceder a la bodega es necesario utilizar el explorador de vistas y acceder a la vista **"Estado de bodega"**, el sistema en seguida mostrará un registro de los perseguidos que hasta ese momento.


Estado de bodega

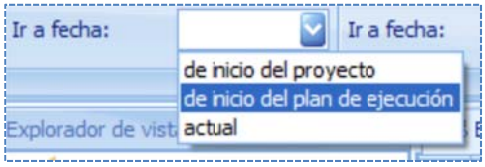
	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad según programa	Cantidad total a proveer	Entradas	Salidas
1	ACEL-002	Alambre recocido núm. 16	KG	660.0480	180.7550	124.212070	50.000000
2	COMB-006	Diesel	litro	1,108.8000	374.5730	50.000000	100.000000
3	AGRE-001	Arena	m3	362.2226	187.6831	16.696054	0.000000
4	AGLU-002	Cemento Normal Tolteca	TON	101.8154	52.9308	10.889890	5.000000
5	AGRE-014	Calhidra	TON	18.8155	18.7551	5.000000	0.000000
6	INME-012	Acero de refuerzo no. 2.5, (5/16") f...	KG	2,820.6496	1,128.9895	1.362700	1.000000
7	CMC-58976	Acero de refuerzo no. 5 (5/8") fy = ...	tonelada	1.4223	0.9138	0.670222	0.000000

La vista principal de la bodega, cuenta con varias vistas como herramientas, para observar su comportamiento.

La vista obedece a un panel de fechas y cálculos, de manera que se puede cambiar el período de análisis de la vista. Para acceder es necesario seguir la ruta de opciones **<<Herramientas de control \Control \Análisis de bodega>>**:

Inicio del análisis. Se trata de una lista desplegable para acceder al calendario y seleccionar una fecha de inicio del período del cálculo del análisis.
Fin del análisis. Fecha de término del período de análisis.

Ir a fecha (del lado del inicio del análisis). Es un campo que representa una lista desplegable con las siguientes opciones:



De inicio del proyecto. El campo **"Inicio de análisis"**, toma la fecha del inicio del proyecto.
De inicio del plan de ejecución. El campo **"Inicio de análisis"**, toma la fecha del inicio del plan.
Actual. El campo **"Inicio de análisis"**, toma la fecha del sistema.

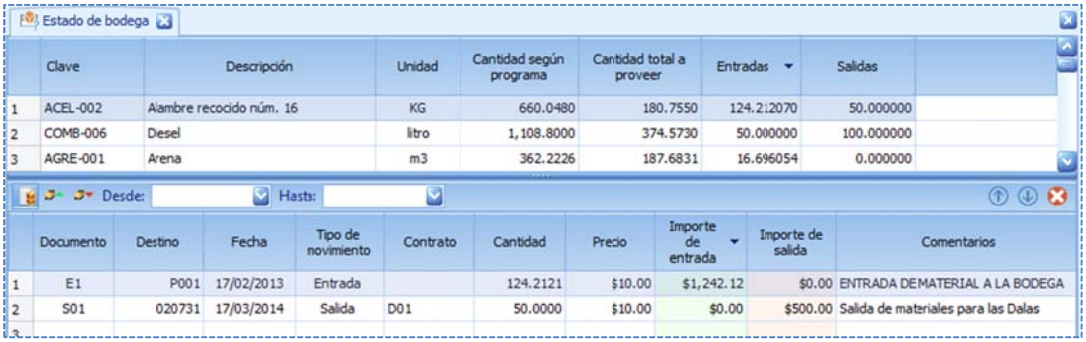
Ir a fecha (del lado del fin del análisis). Es un campo que representa una lista desplegable con las siguientes opciones:

De término del proyecto. El campo **"Fin del análisis"**, toma la fecha del término del proyecto.
De término del plan de ejecución. El campo **"Fin del análisis"**, toma la fecha del término del plan.
Actual. El campo **"Fin del análisis"**, toma la fecha del sistema.

Una vez definido el período del análisis de los datos, la vista se actualiza en ese momento, sin embargo si fuera necesario (por ejemplo si se ha cambiado el costo de algún recurso en el catálogo, y no se ha cerrado la vista del Estado de la bodega), se podría generar un recálculo oprimiendo la tecla **"F9"**.

La vista refrescará los datos de las columnas, de manera que se convierte en una herramienta poderosa para el supervisor de la bodega, ya que podrá revisar la información en el momento que requiera. Además, esta vista puede desglosar cualquier perseguido y obtener mayor información para determinar quién y cuanto entró o salió, o para quién en un periodo dado.

Para acceder a un desglose es necesario dar **"F2"**, una vez que se ha seleccionado un recurso:


Estado de bodega

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad según programa	Cantidad total a proveer	Entradas	Salidas
1	ACEL-002	Alambre recocido núm. 16	KG	660.0480	180.7550	124.212070	50.000000
2	COMB-006	Desel	litro	1,108.8000	374.5730	50.000000	100.000000
3	AGRE-001	Arena	m3	362.2226	187.6831	16.696054	0.000000

Desde: Hasta:

	Documento	Destino	Fecha	Tipo de movimiento	Contrato	Cantidad	Precio	Importe de entrada	Importe de salida	Comentarios
1	E1	P001	17/02/2013	Entrada		124.2121	$10.00	$1,242.12	$0.00	ENTRADA DEMATERIAL A LA BODEGA
2	S01	020731	17/03/2014	Salida	D01	50.0000	$10.00	$0.00	$500.00	Salida de materiales para las Dalas

NOTA: La columna ***"Cantidad según programa "***obedece al período de análisis configurado. El período que se visualiza en el desglose sirve para definir un periodo de información de las salidas y entradas de la bodega.

De esta forma se le puede dar un seguimiento puntual a los recursos que entran y salen de la bodega.

NOTA: Es necesario revisar las columnas que contiene esta vista, ya que la bodega cuenta con mucha información muy útil para el análisis y el control de costos. Para visualizar el resto de las columnas basta dar un clic derecho sobre el título de las columnas, para visualizar la información que guarda esta vista.

10.2 Catálogo de tareas

Otra herramienta de consulta muy poderosa para el control de costos, es precisamente la vista del catálogo de tareas.

En el sistema de control, los contratos son el recurso más importante, ya que a través de él se definen las tareas a ejecutar, los costos reales, la definición de insumos perseguidos, el plan de ejecución de tareas, los avances y pagos, etc. Sin embargo las tareas juegan un papel también muy importante porque a través de ellas, se llega al detalle fino del control.

La vista del catálogo de tareas, no es otra cosa que el Plan de Ejecución, pero **"sin agrupadores"**. Esto cobra relevancia, cuando se conjunta con otras herramientas como lo son la agrupación por columnas, o cuando se utilizan los filtros, etc.

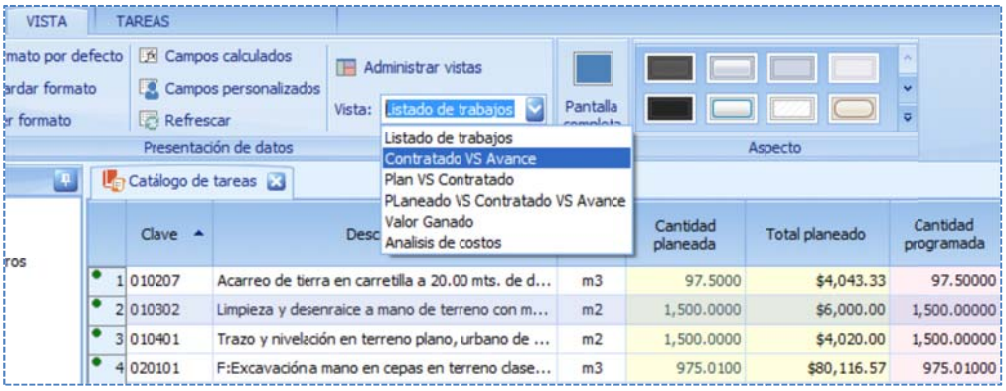
Para facilitar la lectura de los datos de esta vista se disponen varias subvistas, que se han preparado para acotar la información y sea útil al supervisor y administrador del proyecto.

Para acceder al **"Catálogo de tareas"**, es necesario acceder la vista a través del explorador de vistas, en el nodo con el mismo nombre.

Catálogo de tareas

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad planeada	Total planeado	Cantidad programada	Total programado
1	010207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de d...	m3	97.5000	$4,043.33	97.50000	$4,043.33
2	010302	Limpieza y desenraice a mano de terreno con m...	m2	1,500.0000	$6,000.00	1,500.00000	$6,000.00
3	010401	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de ...	m2	1,500.0000	$4,020.00	1,500.00000	$4,020.00
4	020101	F:Excavación a mano en cepas en terreno clase...	m3	975.0100	$80,116.57	975.01000	$80,116.57
5	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un a...	m2	832.5000	$65,542.73	832.50000	$65,542.73
6	020207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de d...	m3	441.4500	$18,306.93	441.45000	$18,306.93
7	020303	Mampostería en cimiento de piedra braza de 0....	m3	236.4500	$197,920.47	236.45000	$197,920.47
8	020727	Dala de desplante en cimentación con sección d...	mL	479.4000	$89,475.22	479.40000	$89,475.22
9	020731	Dala de desplante en cimentación con sección d...	mL	500.0000	$78,275.00	500.00000	$78,275.00
10	020801	Relleno producto de excavación en cimentación ...	m3	545.6700	$79,520.49	545.67000	$79,520.49
11	050130	Muro de tabique 6 x 12 x 24 cms hecho a mano ...	m2	1,380.3400	$297,435.66	1,380.34000	$297,435.66

Las subvistas disponibles muestran una parte de las columnas, pero tienen como finalidad mostrar un objetivo sobre la información mostrada:

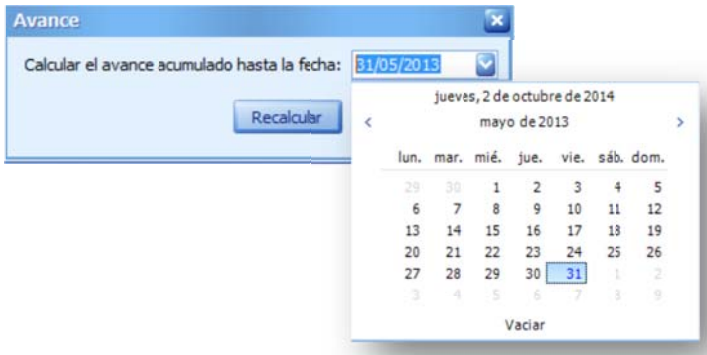


Las tareas muestran información muy útil como lo son los **avances**; debido a que las estimaciones de los contratistas registran los avances en cantidades por unidad de tarea,

entonces esta cantidad podrá multiplicarse pos los diferentes costos y se obtendrá información muy interesante, por ejemplo:

Avance * costo planeado = Importe del avance a costo planeado
Avance * costo contratado + salidas de bodega = Importe a costo real
Avance * precio presupuestado = importe a precio de presupuesto, etc.

La cantidad de avance, depende del período de análisis que se haya calculado, por ello la vista del Catálogo de tareas, corresponde a una fecha de cálculo que se define a través de la opción **<<Herramientas de planeación \Tareas \Análisis \Calcular avance>>**, el sistema evaluará las condiciones a una fecha de corte dada.



Una de las subvistas más importantes es la que muestra el "**Valor ganado**", ahí se pueden localizar los índices de desempeño del costo y tiempo:

Catálogo de tareas

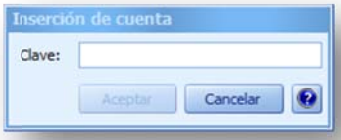
	Clave	Descripción	Unidad	BAC	AC	PV	EV	SPI (EV/PV)	CPI (EV/AC)	ETC (BAC-AC)	EAC (BAC/CPI)	VAC (BAC-EAC)
1	020303	Mampostería en cimiento de piedra braza de 0.50 a 1.0..	m3	$197,920.47	$79,519.75	$197,920.47	$79,519.75	0.40178	1.00000	$118,400.72	$197,920.47	$395,840.94
2	020727	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 3..	mL	$89,475.22	$9,279.00	$89,475.22	$55,992.00	0.62578	6.03427	$80,196.22	$14,827.84	$178,950.44
3	020101	F:Excavación a mano en cepas en terreno clase I, con ..	m3	$80,116.57	$12,411.00	$80,116.57	$24,651.00	0.30769	1.98622	$67,705.57	$40,336.16	$160,233.14
4	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un agregado ..	m2	$65,542.73	$16,333.58	$65,542.72	$16,297.11	0.24865	0.99777	$49,245.62	$65,689.41	$131,085.46
5	020801	Relleno producto de excavación en cimentación compac..	m3	$79,520.49	$7,286.50	$79,520.49	$7,286.50	0.09163	1.00000	$72,233.99	$79,520.49	$159,040.98
6	020207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de distancia ..	m3	$18,306.93	$4,147.00	$18,306.93	$4,147.00	0.22653	1.00000	$14,159.93	$18,306.93	$36,613.86
7	010302	Limpieza y desenraice a mano de terreno con maleza de..	m2	$6,000.00	$800.00	$6,000.00	$800.00	0.13333	1.00000	$5,200.00	$6,000.00	$12,000.00
8	010401	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 7..	m2	$4,020.00	$402.00	$4,020.00	$402.00	0.10000	1.00000	$3,618.00	$4,020.00	$8,040.00

Por ejemplo se podría combinar con algún filtro:

10.3 Estructura EDO

Una herramienta que puede ofrecer información interesante sobre el personal encargado de la supervisión y control de la obra, es la liga que se tiene entre el **"Plan de ejecución de la obra"** y la **"Estructura de organización"**, tal estructura tienen un orden jerárquico, de manera que se puede describir con categorías y subniveles para especificar la responsabilidad del equipo responsable de las tareas.

Para comenzar en necesario abrir la vista **"Estructura de organización"**, a través del explorador de vistas. Para crea la estructura será necesario crear el primer elemento, con ayuda del menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o con la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**; al momento el sistema abre una caja de diálogo para capturar la clave del elemento a insertar:



Recordemos que se irá generando una estructura jerárquica, de manera que las claves, no deben ser muy largas para mejor manejo.

NOTA: Se recomienda usar letras y/o números como si se tratara de cuentas para distinguir niveles de agrupación, ya que en realidad será la base de la estructura.

Desde el menú contextual (recordar que se accede con clic derecho) es posible agregar los siguientes registros, y construir los niveles deseados de la estructura:

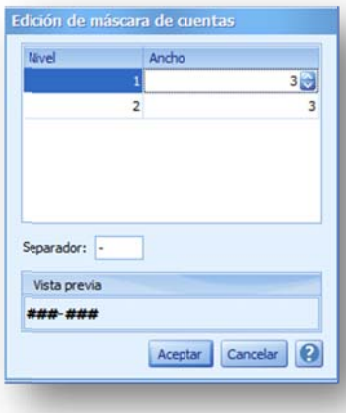
Elemento. Agregará un elemento en el mismo nivel que el seleccionado.
Agregar mismo nivel. Agregará un elemento al mismo nivel que el seleccionado en la vista.
Agregar en siguiente nivel. Agregará un elemento de un nivel superior al seleccionado en la vista.

Una vez insertado el elemento resta la captura directa (para ello es necesario posicionar el cursor sobre la celda y comenzar a capturar) de los siguientes campos:

Puesto. Puesto del funcionario.
Departamento. Oficina o departamento adscrito.
Responsable. Nombre del funcionario responsable de algún proceso constructivo.

Cuenta	Puesto	Departamento	Responsable
DUN	DIRECTOR	INFRAESTRUCTURA	ING. JOSÉ MARTINEZ
DUN-ESTR	SUBDIRECTOR	ESTRUCTURAS	ING. ALBERTO GUADARRAMA
DUN-CIM	SUBDIRECTOR	CIMENTACIONES	ING. ARMANDO BADILLO
DUN-ASF	SUBDIRECTOR	ASFALTOS	ING. RAÚL GUTIÉRREZ
DUN-COM	SUBDIRECTOR	COMPRAS	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ
DUN-SUB	GERENTE	SUBCONTRATOS	ING. OSWALDO ROMERO

Conforme se agrega un nuevo subnivel el sistema agrega un separador a la clave. La máscara de la estructura de las cuentas (claves) se puede modificar o cambiar mediante la opción **<<Herramientas de control \Estructuras \Máscara de cuentas>>**; el sistema abre la siguiente ventana para establecer el número de caracteres por nivel y el símbolo de separación:



Ancho. Número de letras o números para la clave del nivel señalado.
Separador. Caractér de separación entre las claves de diferente nivel.
Vista previa. Muestra la visualización aproximada de las claves de último nivel.

Para eliminar un elemento es necesario utilizar la opción **<<Eliminar>>** del menú contextual o la opción **<<Inicio\ Datos\Eliminar>>**.

NOTA: Si se elimina un elemento agrupador, también se eliminarán los elementos de nivel superior.

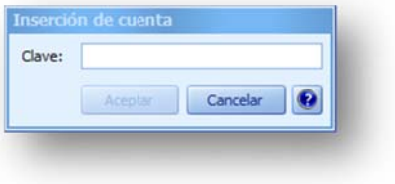
10.4 Estructura EDC

La herramienta del EDC o Estructura de costos, es una forma de resumir los costos de la estructura de tareas, en otras palabras es un WBS (siglas de Work Breakdown Structure) o estructura jerárquica destinada a relacionarse directamente el Plan de Ejecución.

El EDC se destina para contener una estructura que asemeje al proceso constructivo. Es decir, los nodos deberán mantener una correspondencia, con los rubros de los agrupadores de un plan de obra genérico:

Cuenta	Descripción
0001	PROYECTO
0001-0001	Preliminares y Obra en sitio
0001-0001-0001	Limpieza de terreno
0001-0001-0002	Trazo y niveles
0001-0001-0003	Excavación
0001-0001-0004	Relleno
0001-0001-0005	Acarreo
0001-0001-0006	Demolición,Desmantela,desmontaje
0001-0002	Cimentación
0001-0002-0001	Zapatas-trabes-dados-cabezales
0001-0002-0002	Pilas - pilotes
0001-0002-0003	Obras de Retención
0001-0002-0004	Cisternas

Para abrir y crear la EDC, es necesario utilizar el explorador de vistas y seleccionar la **"Estructura de costos"**, y para crear el primer elemento es necesario utilizar el menú contextual (recordar que se abre con clic derecho) o con la opción **<<Inicio \Agregar \Elemento>>**; al momento el sistema abre una caja de diálogo para capturar la clave del elemento a insertar:



Recordemos que se irá generando una estructura jerárquica, de manera que las claves, no deben ser muy largas para mejor manejo.

NOTA: Se recomienda usar letras y/o números como si se tratara de cuentas para distinguir niveles de agrupación, ya que en realidad será la base de la estructura.

Desde el menú contextual (recordar que se accede con clic derecho) es posible agregar los siguientes registros, y construir los niveles deseados de la estructura:

Elemento. Agregará un elemento en el mismo nivel que el seleccionado.
Agregar mismo nivel. Agregará un elemento al mismo nivel que el seleccionado en la vista.
Agregar en siguiente nivel. Agregará un elemento de un nivel superior al seleccionado en la vista.

Una vez insertado el elemento resta la captura directa (para ello es necesario posicionar el cursor sobre la celda y comenzar a capturar) de los siguientes campos:

Descripción. Descripción de la cuenta.
Responsable. Es necesario utilizar los tres puntos para seleccionar una cuenta de la estructura de organización EDO, esto tendrá dos fines primero relacionar las estructuras EDC y EDO, y la segunda complementar la información con el responsable y el departamento al que pertenece.
Departamento. Este dato se completa automáticamente al seleccionar el responsable.

Estructura de costos

	Cuenta	Descripción	Responsable	Departamento
1	ING	INGENIERÍA EN CONSTRJCCIÓN	ING. JOSÉ MARTINEZ	INFRAESTRUCTURA
2	ING-EDI	EDIFICACION	ING. ALBERTO GUADARRAMA	ESTRUCTURAS
3	ING-EDI-PRE	PRELIMINARES	ING. OSWALDO ROMERO	SUBCONTRATOS
4	ING-EDI-CIM	CIMENTACIONES	ING. ARMANDO BADILLO	CIMENTACIONES
5	ING-EDI-MUC	MUROS Y CASTILLOS	ING. ALBERTO GUADARRAMA	ESTRUCTURAS
6	ING-EDI-DRE	DRENAJES	ING. ALBERTO GUADARRAMA	ESTRUCTURAS
7	ING-EDI-EST	ESTRUCTURA	ING. ALBERTO GUADARRAMA	ESTRUCTURAS
8	ING-EDI-PIS	PISOS	ING. ALBERTO GUADARRAMA	ESTRUCTURAS
9	ING-EDI-REC	RECUBRIMIENTOS	ING. OSWALDO ROMERO	SUBCONTRATOS

Para eliminar un elemento es necesario utilizar la opción **<<Eliminar>>** del menú contextual o la opción **<<Inicio\ Datos\Eliminar>>**,.

NOTA: Si elimina un elemento agrupador, también eliminará los elementos de nivel superior.

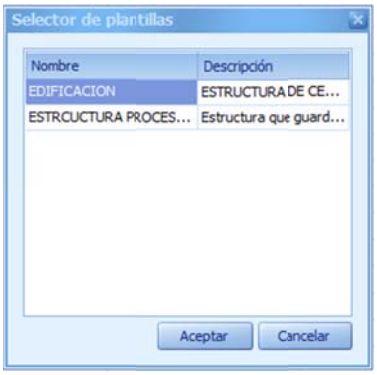
10.5 Mantenimiento de plantillas de estructuras

Una vez que se han creado las estructuras EDC y EDO, pueden guardarse para ser recuperadas en nuevos proyectos.

Para ello es necesario acceder el listón de plantillas **<<Herramientas de control \Plantillas de estructuras>>**; que incluye tres opciones:

Guardar. El sistema presenta una ventana para capturar el nombre y una descripción de la estructura, para ser identificada posteriormente.

Importar. En caso que la vista esté vacía, es decir no se haya capturado alguna cuenta, entonces será posible importar del catálogo de estructuras, la EDC o EDO (según la vista en la que se encuentre), es necesario seleccionar alguna estructura almacenada anteriormente e importarla.



Por defecto. La estructura que se muestra en la vista será tomada por omisión, la próxima vez que se cree un proyecto.

10.6 Asignación de Cuentas EDC/EDO desde la EDT

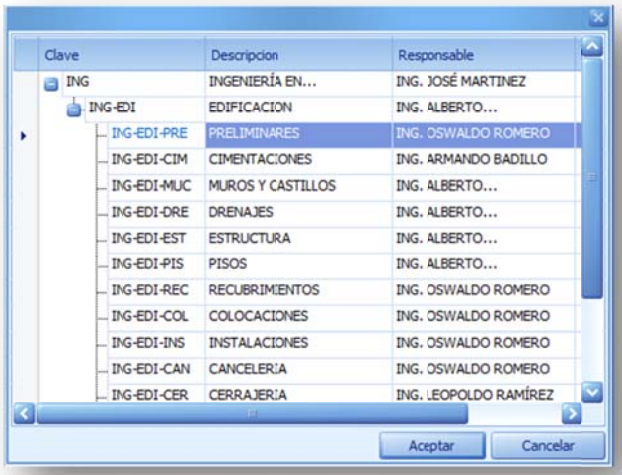
La estructura de costos EDC, queda ligada a la estructura de organización EDO, esta liga entonces muestra los centros de costo con un responsable asignado.

Por otro lado el plan de ejecución de la obra o EDT, puede ligarse a esta relación de estructuras para obtener finalmente una relación EDO-EDC-EDT. De manera que en el proceso de control es posible obtener información de mucha utilidad.

Para ligar EDC/EDO a EDT, es necesario abril la vista de la "Estructura de tareas", y mostrar las columnas "EDC" y "Descripción EDC", al seleccionar con el cursor la celda del EDC, se mostrará un icono de tres puntos:

Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe	EDC	Descripcion EDC
			$4,001,311.28		
			$6,147.34		
m3	2369	$158.29	$3,749.89	...	
m3	315	$167.29	$526.96		
Un.	100	$1,870.49	$1,870.49		

Por medio de este icono el sistema abrirá una Ventana para seleccionar el EDC, a relacionar.



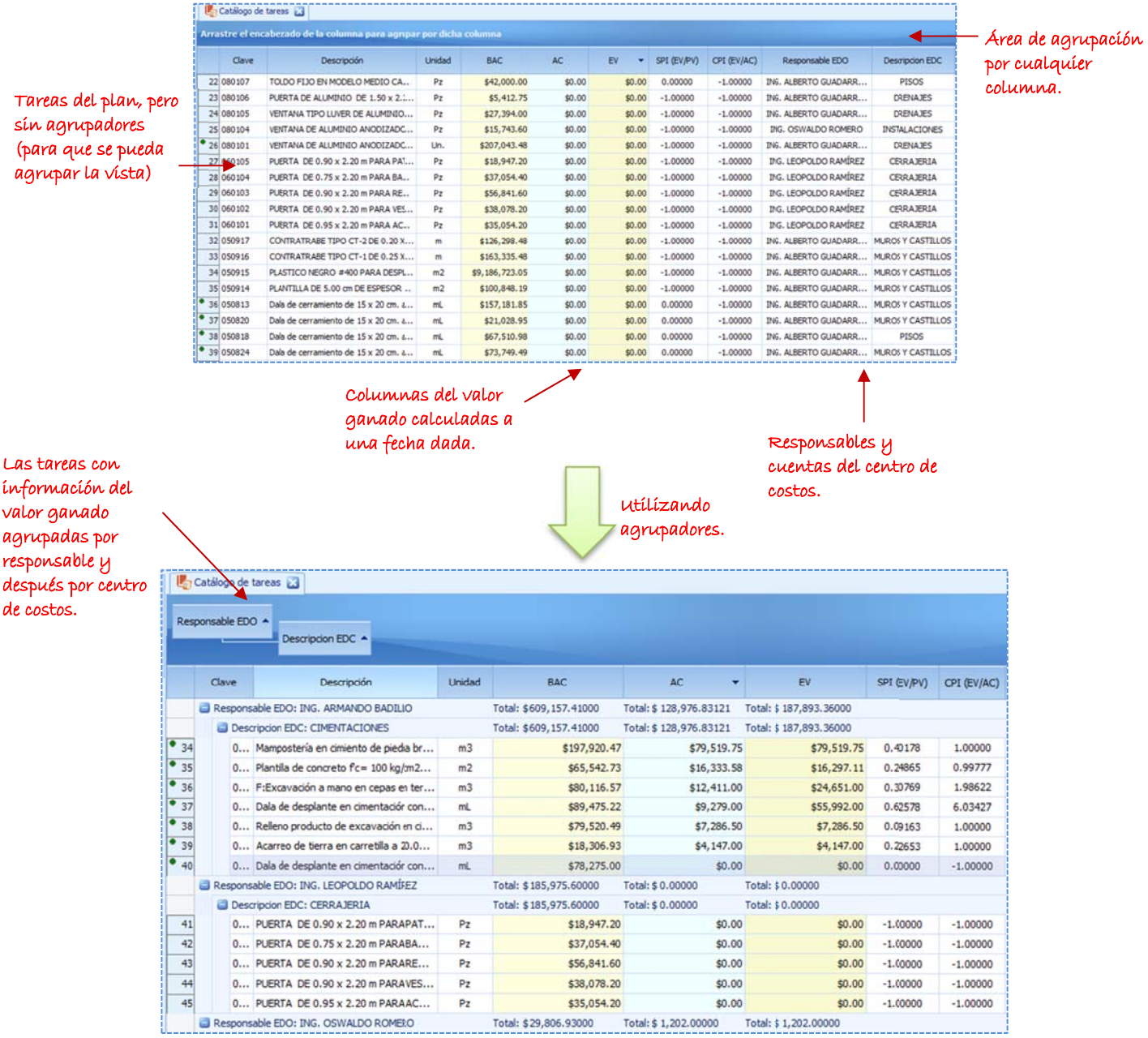
10.7 Análisis de la situación del Proyecto

Para revisar el estado actual del proyecto OPUS cuenta con las siguientes herramientas:

Estado de las actividades. A través de la vista del catálogo de tareas, se puede analizar el avance de las mismas y los costos comparativos de lo presupuestado vs planeado vs contratado vs avanzado, etc. Esta vista es la base del cálculo del valor ganado.
Estructura de costos. Es una vista con la información sobre el proceso productivo y sus costos.
Estado de la bodega. Visualización de las entradas y salidas de recursos de la bodega, así como la fuente y el destino en cada caso, parametrizado por fechas de corte o períodos.
Estructura de frentes. Si el usuario utilizó los frentes de trabajo, la vista puede dar información sobre el avance de los frentes y su relación con los costos.

Una vez que se han relacionado las estructuras EDO – EDC – EDT, y se han realizado algunas estimaciones y registros de consumo, además de movimientos en la bodega, es momento para comenzar el análisis de la información que arroja control.

Por ejemplo con la vista del catálogo de tareas, las herramientas de agrupación, los avances, la liga entre estructuras y los parámetros del valor ganado podemos obtener el siguiente resultado:

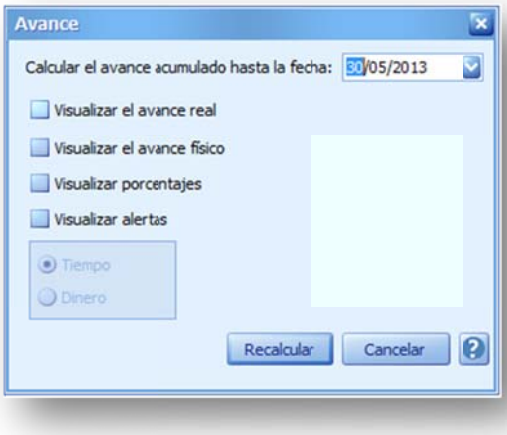


	Clave	Descripción	Unidad	BAC	AC	EV	SPI (EV/PV)	CPI (EV/AC)	Responsable EDO	Descripcion EDC
22	080107	TOLDO FIJO EN MODELO MEDIO CA...	Pz	$42,000.00	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	PISOS
23	080106	PUERTA DE ALUMINIO DE 1.50 x 2....	Pz	$5,412.75	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	DRENAJES
24	080105	VENTANA TIPO LUVER DE ALUMINIO...	Pz	$27,394.00	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	DRENAJES
25	080104	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADC...	Pz	$15,743.60	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. OSWALDO ROMERO	INSTALACIONES
26	080101	VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADC...	Un.	$207,043.48	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	DRENAJES
27	060105	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARA PA'...	Pz	$18,947.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ	CERRAJERIA
28	060104	PUERTA DE 0.75 x 2.20 m PARA BA...	Pz	$37,054.40	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ	CERRAJERIA
29	060103	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARA RE...	Pz	$56,841.60	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ	CERRAJERIA
30	060102	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARA VES...	Pz	$38,078.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ	CERRAJERIA
31	060101	PUERTA DE 0.95 x 2.20 m PARA AC...	Pz	$35,054.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. LEOPOLDO RAMÍREZ	CERRAJERIA
32	050917	CONTRATRABE TIPO CT-2 DE 0.20 X...	m	$126,298.48	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
33	050916	CONTRATRABE TIPO CT-1 DE 0.25 X...	m	$163,335.48	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
34	050915	PLASTICO NEGRO #400 PARA DESPL...	m2	$9,186,723.05	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
35	050914	PLANTILLA DE 5.00 cm DE ESPESOR ...	m2	$100,848.19	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
36	050813	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. a...	mL	$157,181.85	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
37	050820	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. a...	mL	$21,028.95	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS
38	050818	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. a...	mL	$67,510.98	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	PISOS
39	050824	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. a...	mL	$73,749.49	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000	ING. ALBERTO GUADARR...	MUROS Y CASTILLOS

	Clave	Descripción	Unidad	BAC	AC	EV	SPI (EV/PV)	CPI (EV/AC)
	Responsable EDO: ING. ARMANDO BADILLO			Total: $609,157.41000	Total: $ 128,976.83121	Total: $ 187,893.36000		
	Descripcion EDC: CIMENTACIONES			Total: $609,157.41000	Total: $ 128,976.83121	Total: $ 187,893.36000		
34	0...	Mampostería en cimiento de piedra br...	m3	$197,920.47	$79,519.75	$79,519.75	0.40178	1.00000
35	0...	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/m2...	m2	$65,542.73	$16,333.58	$16,297.11	0.24865	0.99777
36	0...	F:Excavación a mano en cepas en ter...	m3	$80,116.57	$12,411.00	$24,651.00	0.30769	1.98622
37	0...	Dala de desplante en cimentación con...	mL	$89,475.22	$9,279.00	$55,992.00	0.62578	6.03427
38	0...	Relleno producto de excavación en ci...	m3	$79,520.49	$7,286.50	$7,286.50	0.09163	1.00000
39	0...	Acarreo de tierra en carretilla a 20.0...	m3	$18,306.93	$4,147.00	$4,147.00	0.22653	1.00000
40	0...	Dala de desplante en cimentación con...	mL	$78,275.00	$0.00	$0.00	0.00000	-1.00000
	Responsable EDO: ING. LEOPOLDO RAMÍREZ			Total: $ 185,975.60000	Total: $ 0.00000	Total: $ 0.00000		
	Descripcion EDC: CERRAJERIA			Total: $ 185,975.60000	Total: $ 0.00000	Total: $ 0.00000		
41	0...	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARAPAT...	Pz	$18,947.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000
42	0...	PUERTA DE 0.75 x 2.20 m PARABA...	Pz	$37,054.40	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000
43	0...	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARARE...	Pz	$56,841.60	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000
44	0...	PUERTA DE 0.90 x 2.20 m PARAVES...	Pz	$38,078.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000
45	0...	PUERTA DE 0.95 x 2.20 m PARAAC...	Pz	$35,054.20	$0.00	$0.00	-1.00000	-1.00000
	Responsable EDO: ING. OSWALDO ROMERO			Total: $ 29,806.93000	Total: $ 1,202.00000	Total: $ 1,202.00000		

Al agrupar la vista sobre dos campos se muestra claramente el *estado que guardan las tareas, con respecto al tiempo (SPI) al costo (CPI) y el responsable del proceso o centro de costos*.

Otra herramienta muy importante es la vista del Gantt, pero incluyendo el **análisis de costos y tiempos** basados en el valor ganado. Para acceder a esta información es necesario abrir el Gantt del plan de ejecución, y ejecutar la opción <<Herramientas de programación \Opciones \Análisis \Avance>>, en seguida el sistema enviará una ventana para definir el cálculo:



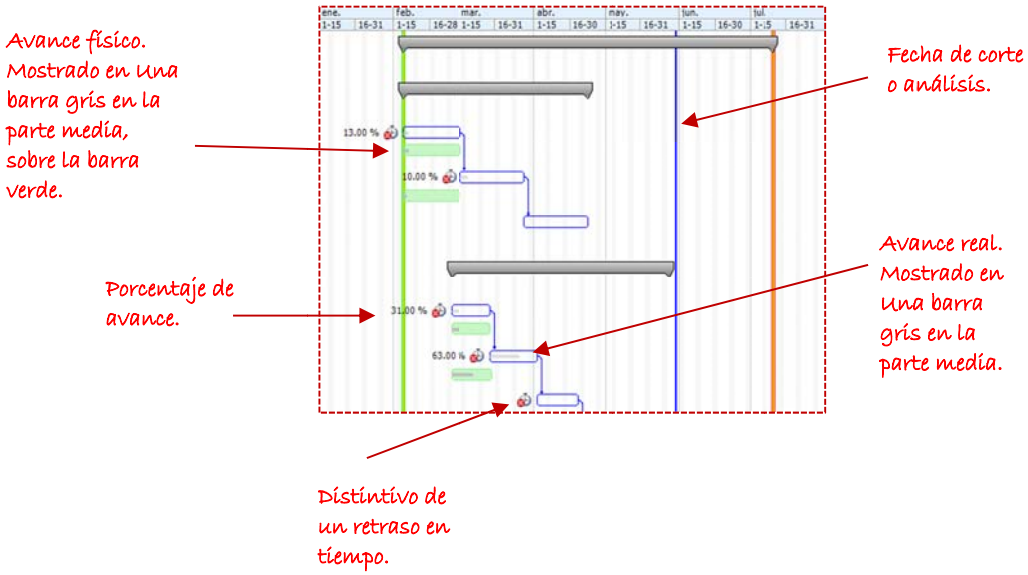
Calcular el avance acumulado hasta la fecha. Definición de la fecha de análisis. Es posible usar el calendario para seleccionar la fecha, basta dar clic en la flecha que aparece al lado derecho del campo.

Visualizar el avance real. Muestra la barra del avance real. Este avance se toma de las estimaciones, directamente de los avances que son utilizados para pagar.

Visualizar el avance físico. En las estimaciones de los contratistas también acompaña a la captura del avance físico. Este avance no representa, lo que se va a pagar al contratista, pero sin embargo, es el reflejo de la supervisión directa en la obra. En la mayoría de los casos el avance real y el físico son iguales, sin embargo, lo más probable es que el avance físico sea mayor al real. Lo que implica en que no siempre se paga lo que se avanza.

Visualizar porcentajes. El sistema calcula un porcentaje de avance de la cantidad planeada, sobre la real.

Visualizar alertas. Esta opción, también requiere que se defina si la alerta es con respecto al tiempo (icono de un reloj) o con respecto al dinero (icono con el símbolo de dinero). Si el valor ganado indica una alerta positiva se mostrará un distintivo verde (palomita) al lado del icono, si indica una alerta negativa, entonces mostrará un distintivo rojo (tache).



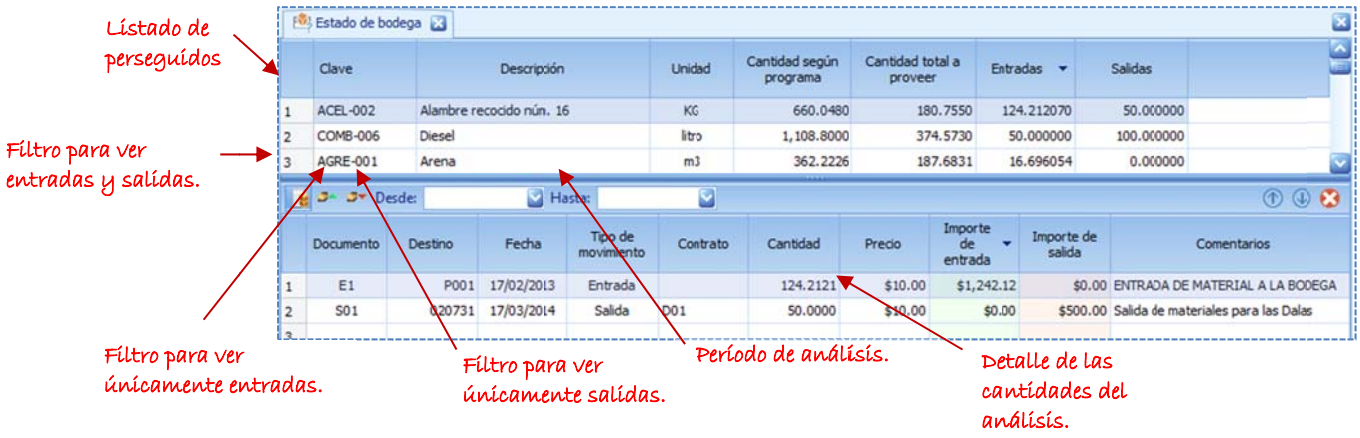
Otra herramienta de análisis la ofrece la estructura de costos, ya que acumula los importes de las actividades relacionadas y se convierte en un comparativo de costos del proyecto. Para acceder a esta información, es necesario abrir la estructura de costos con el explorador de vistas, y después acceder a la subvista *"Estructura de costos e importes"* por medio de la opción **<<Herramientas de control \Vista \Presentación de datos \Vista:>>**, el sistema mostrará una ventana con las columnas de los costos totales de lo avanzado, contratado, presupuestado y costo directo.

Estructura de costos

	Cuenta	Descripción	Responsable	Departamento	Total avanzado	Total contratado	Total presupuestado	Total Costo Directo
1	ING	INGENIERÍA EN CON...	ING. JOSÉ MARTINEZ	INFRAESTRUCTURA	$168,129.47	$1,737,722.32	$5,128,479.55	$3,624,105.12
2	ING-EDI	EDIFICACION	ING. ALBERTO GUADARR...	ESTRUCTURAS	$168,129.47	$1,737,722.32	$5,128,479.55	$3,624,105.12
3	ING-EDI-PRE	PRELIMINARES	ING. OSWALDO ROMERO	SUBCONTRATOS	$1,202.00	$14,063.33	$19,896.30	$14,063.33
4	ING-EDI-CIM	CIMENTACIONES	ING. ARMANDO BADILLO	CIMENTACIONES	$166,927.47	$512,036.20	$1,372,848.58	$970,147.42
5	ING-EDI-MUC	MUROS Y CASTILLOS	ING. ALBERTO GUADARR...	ESTRUCTURAS	$0.00	$827,557.36	$2,860,363.03	$2,021,302.79
6	ING-EDI-DRE	DRENAJES	ING. ALBERTO GUADARR...	ESTRUCTURAS	$0.00	$207,043.48	$339,411.78	$239,850.23

Con esta información, el supervisor y el administrador de proyecto, pueden detectar con respecto al proceso constructivo, (cuentas de la estructura de costos) que es susceptible de mejora.

El estado de bodega, también es una herramienta de análisis, ya que la cantidad de columnas con las que se cuenta, así como la posibilidad de analizar por fechas y periodos lo que está sucediendo con los perseguidos, es una forma de optimizar los recursos:



Estado de bodega

	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad según programa	Cantidad total a proveer	Entradas	Salidas
1	ACEL-002	Alambre recocido núm. 16	KG	660.0480	180.7550	124.212070	50.000000
2	COMB-006	Diesel	litro	1,108.8000	374.5730	50.000000	100.000000
3	AGRE-001	Arena	m3	362.2226	187.6831	16.696054	0.000000

Desde: Hasta:

	Documento	Destino	Fecha	Tipo de movimiento	Contrato	Cantidad	Precio	Importe de entrada	Importe de salida	Comentarios
1	E1	P001	17/02/2013	Entrada		124.2121	$10.00	$1,242.12	$0.00	ENTRADA DE MATERIAL A LA BODEGA
2	S01	020731	17/03/2014	Salida	D01	50.0000	$10.00	$0.00	$500.00	Salida de materiales para las Dalas
3										

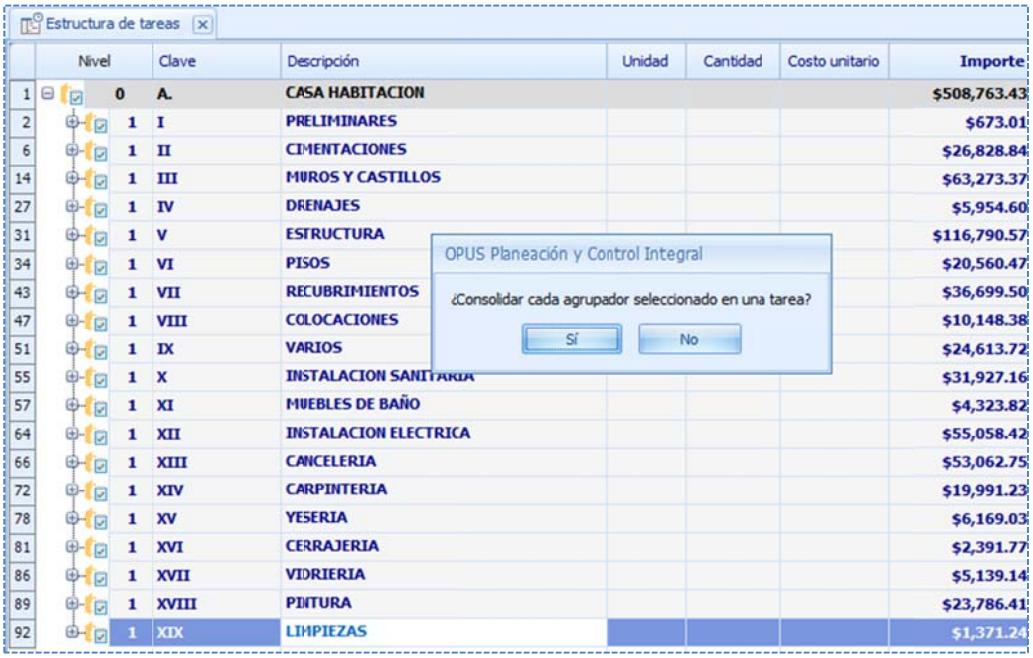
La utilización de una herramienta como lo es los frentes de trabajo, también conlleva el análisis de su estructura, de manera que también forma parte del control de la obra.

Veamos un ejemplo del uso de los frentes de trabajo. Sea una estructura de tareas, proveniente de una obra que representa una casa.

Estructura de tareas

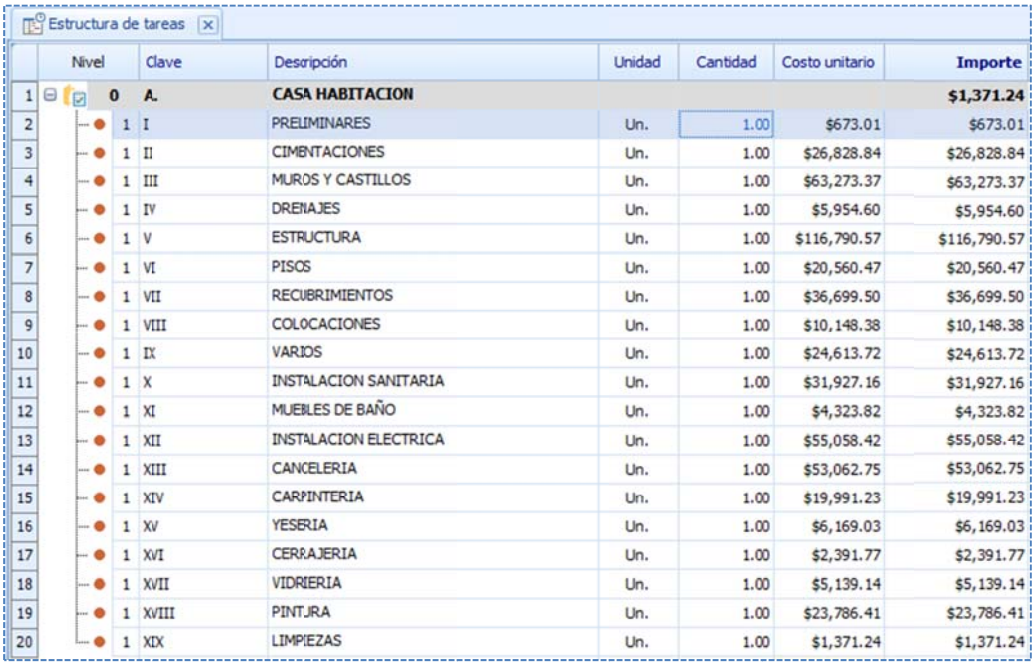
	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	A.	CASA HABITACION				$508,763.43
2	1	I	PRELIMINARES				$673.01
3	2	010302	Limpieza y desenraice a mano de terreno con	m2	65.05	$3.82	$248.49
4	2	010401	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de	m2	65.05	$2.57	$167.18
5	2	010207	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de	m3	6.50	$39.59	$257.34
6	1	II	CIMENTACIONES				$26,828.84
7	2	020101	Excavación a mano en cepas en terreno clase I,	m3	49.03	$77.23	$3,786.59
8	2	020727	Dala de desplante en cimentación con sección de	mL	23.97	$176.26	$4,224.95
9	2	020731	Dala de desplante en cimentación con sección de	mL	25.00	$147.61	$3,690.25
10	2	020202	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un	m2	12.00	$75.40	$904.80
11	2	020303	Mampostería en cimiento de piedra braza de 0.50	m3	12.03	$798.10	$9,601.14
12	2	020801	Relleno producto de excavación en cimentación	m3	26.97	$138.96	$3,747.75
13	2	010207_1	Acarreo de tierra en carretilla a 20.00 mts. de	m3	22.06	$39.59	$873.36
14	1	III	MUROS Y CASTILLOS				$63,273.37
27	1	IV	DRENAJES				$5,954.60
31	1	V	ESTRUCTURA				$116,790.57
34	1	VI	PISOS				$20,560.47
43	1	VII	RECUBRIMIENTOS				$36,699.50
47	1	VIII	COLOCACIONES				$10,148.38
51	1	IX	VARIOS				$24,613.72
55	1	X	INSTALACION SANITARIA				$31,927.16
57	1	XI	MUEBLES DE BAÑO				$4,323.82
64	1	XII	INSTALACION ELECTRICA				$55,058.42

Utilizando la herramienta de consolidar actividades formemos un paquete por cada agrupador, seleccionando todo el presupuesto y aplicando la consolidación:



	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	A.	CASA HABITACION				$508,763.43
2	1	I	PRELIMINARES				$673.01
6	1	II	CIMENTACIONES				$26,828.84
14	1	III	MUROS Y CASTILLOS				$63,273.37
27	1	IV	DRENAJES				$5,954.60
31	1	V	ESTRUCTURA				$116,790.57
34	1	VI	PISOS				$20,560.47
43	1	VII	RECUBRIMIENTOS				$36,699.50
47	1	VIII	COLOCACIONES				$10,148.38
51	1	IX	VARIOS				$24,613.72
55	1	X	INSTALACION SANITARIA				$31,927.16
57	1	XI	MUEBLES DE BAÑO				$4,323.82
64	1	XII	INSTALACION ELECTRICA				$55,058.42
66	1	XIII	CANCELERIA				$53,062.75
72	1	XIV	CARPINTERIA				$19,991.23
78	1	XV	YESERIA				$6,169.03
81	1	XVI	CERRAJERIA				$2,391.77
86	1	XVII	VIDRIERIA				$5,139.14
89	1	XVIII	PINTURA				$23,786.41
92	1	XIX	LIMPIEZAS				$1,371.24

Ahora los agrupadores se han convertido en paquetes de una sola tarea:



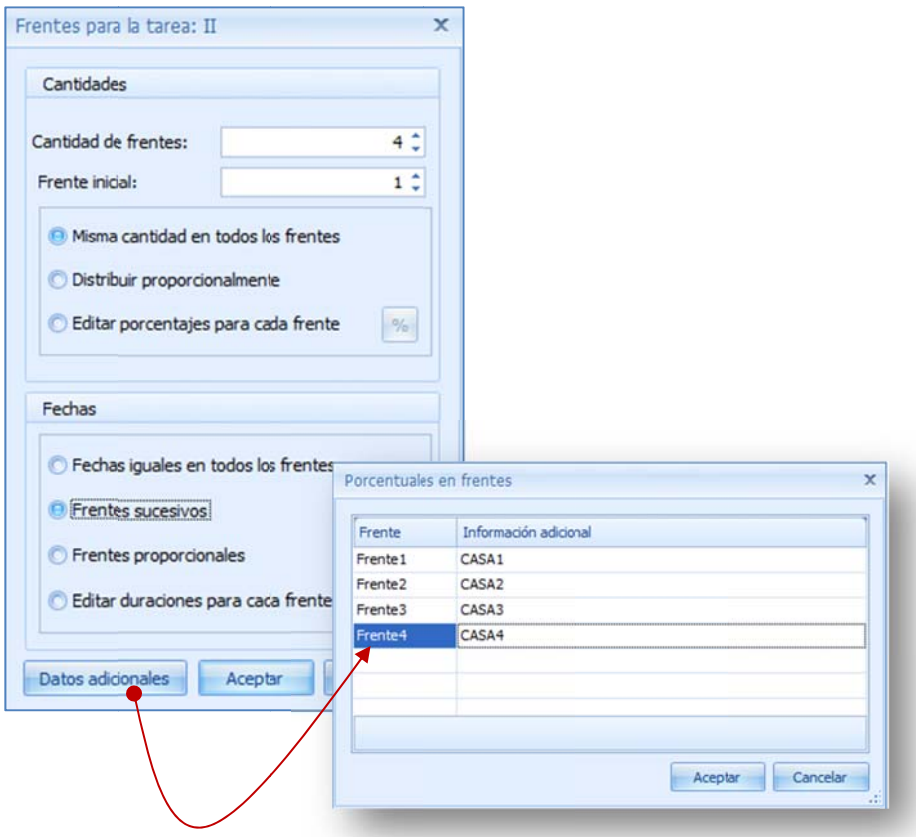
	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	A.	CASA HABITACION				$1,371.24
2	1	I	PRELIMINARES	Un.	1.00	$673.01	$673.01
3	1	II	CIMENTACIONES	Un.	1.00	$26,828.84	$26,828.84
4	1	III	MUROS Y CASTILLOS	Un.	1.00	$63,273.37	$63,273.37
5	1	IV	DRENAJES	Un.	1.00	$5,954.60	$5,954.60
6	1	V	ESTRUCTURA	Un.	1.00	$116,790.57	$116,790.57
7	1	VI	PISOS	Un.	1.00	$20,560.47	$20,560.47
8	1	VII	RECUBRIMIENTOS	Un.	1.00	$36,699.50	$36,699.50
9	1	VIII	COLOCACIONES	Un.	1.00	$10,148.38	$10,148.38
10	1	IX	VARIOS	Un.	1.00	$24,613.72	$24,613.72
11	1	X	INSTALACION SANITARIA	Un.	1.00	$31,927.16	$31,927.16
12	1	XI	MUEBLES DE BAÑO	Un.	1.00	$4,323.82	$4,323.82
13	1	XII	INSTALACION ELECTRICA	Un.	1.00	$55,058.42	$55,058.42
14	1	XIII	CANCELERIA	Un.	1.00	$53,062.75	$53,062.75
15	1	XIV	CARPINTERIA	Un.	1.00	$19,991.23	$19,991.23
16	1	XV	YESERIA	Un.	1.00	$6,169.03	$6,169.03
17	1	XVI	CERRAJERIA	Un.	1.00	$2,391.77	$2,391.77
18	1	XVII	VIDRIERIA	Un.	1.00	$5,139.14	$5,139.14
19	1	XVIII	PINTURA	Un.	1.00	$23,786.41	$23,786.41
20	1	XIX	LIMPIEZAS	Un.	1.00	$1,371.24	$1,371.24

Cambiando la cantidad de cada elemento para simular un conjunto de 4 casas, el plan quedaría como sigue:

Estructura de tareas

	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	A.	CASA HABITACION				$2,035,053.72
2	1	I	PRELIMINARES	Un.	4.00	$673.01	$2,692.04
3	1	II	CIMENTACIONES	Un.	4.00	$26,828.84	$107,315.36
4	1	III	MUROS Y CASTILLOS	Un.	4.00	$63,273.37	$253,093.48
5	1	IV	DRENAJES	Un.	4.00	$5,954.60	$23,818.40
6	1	V	ESTRUCTURA	Un.	4.00	$116,790.57	$467,162.28
7	1	VI	PISOS	Un.	4.00	$20,560.47	$82,241.88
8	1	VII	RECUBRIMIENTOS	Un.	4.00	$36,699.50	$146,798.00
9	1	VIII	COLOCACIONES	Un.	4.00	$10,148.38	$40,593.52
10	1	IX	VARIOS	Un.	4.00	$24,613.72	$98,454.88
11	1	X	INSTALACION SANITARIA	Un.	4.00	$31,927.16	$127,708.64
12	1	XI	MUEBLES DE BAÑO	Un.	4.00	$4,323.82	$17,295.28
13	1	XII	INSTALACION ELECTRICA	Un.	4.00	$55,058.42	$220,233.68
14	1	XIII	CANCELERIA	Un.	4.00	$53,062.75	$212,251.00
15	1	XIV	CARPINTERIA	Un.	4.00	$19,991.23	$79,964.92
16	1	XV	YESERIA	Un.	4.00	$6,169.03	$24,676.12
17	1	XVI	CERRAJERIA	Un.	4.00	$2,391.77	$9,567.08
18	1	XVII	VIDRIERIA	Un.	4.00	$5,139.14	$20,556.56
19	1	XVIII	PINTURA	Un.	4.00	$23,786.41	$95,145.64
20	1	XIX	LIMPIEZAS	Un.	4.00	$1,371.24	$5,484.96

Generando 4 frentes de trabajo por cada partida, suponiendo que los requerimientos del proyecto indican que no todas las tareas deberán frentearse.



El resultado es por cada tarea frenteada se han creado 4 nuevas tareas, en frentes diferentes:

Estructura de tareas

	Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	0	A.	CASA HABITACION				$5,484.96
2	1	I	PRE.IMINARES	Un.	4.00	$673.01	$2,692.04
3	1	II	CIMENTACIONES				$429,261.44
4	2	II-F001	CIMENTACIONES	Un.	4.00	$26,828.84	$107,315.36
5	2	II-F002	CIMENTACIONES	Un.	4.00	$26,828.84	$107,315.36
6	2	II-F003	CIMENTACIONES	Un.	4.00	$26,828.84	$107,315.36
7	2	II-F004	CIMENTACIONES	Un.	4.00	$26,828.84	$107,315.36
8	1	III	MUROS Y CASTILLOS				$1,012,373.92
9	2	III-F001	MUROS Y CASTILLOS	Un.	4.00	$63,273.37	$253,093.48
10	2	III-F002	MUROS Y CASTILLOS	Un.	4.00	$63,273.37	$253,093.48
11	2	III-F003	MUROS Y CASTILLOS	Un.	4.00	$63,273.37	$253,093.48
12	2	III-F004	MUROS Y CASTILLOS	Un.	4.00	$63,273.37	$253,093.48
13	1	IV	DRENAJES				$95,273.60
14	2	IV-F001	DRENAJES	Un.	4.00	$5,954.60	$23,818.40
15	2	IV-F002	DRENAJES	Un.	4.00	$5,954.60	$23,818.40
16	2	IV-F003	DRENAJES	Un.	4.00	$5,954.60	$23,818.40
17	2	IV-F004	DRENAJES	Un.	4.00	$5,954.60	$23,818.40
18	1	V	ESTRUCTURA				$1,868,649.12
19	2	V-F001	ESTRUCTURA	Un.	4.00	$116,790.57	$467,162.28
20	2	V-F002	ESTRUCTURA	Un.	4.00	$116,790.57	$467,162.28
21	2	V-F003	ESTRUCTURA	Un.	4.00	$116,790.57	$467,162.28
22	2	V-F004	ESTRUCTURA	Un.	4.00	$116,790.57	$467,162.28
23	1	VI	PISOS	Un.	4.00	$20,560.47	$82,241.88

La herramienta para analizar los frentes, permite informar al analista, ***cómo están constituidos los frentes*** y finalmente al contratar las tareas, se podrá ***observar los porcentajes de avance no solo por tarea, sino por frente***:

Estructura de tareas | Estructura de frentes

	Información adicional	Clave	Descripción	Unidad	Costo unitario	Importe total	Avanzado	Importe avanzado	Importe contratado	Importe avanzado a costo unitario	Porcentaje de avance
1			EJEMPLO OPUSCCC			$4,972,348.20		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
2			CASA1			$979,098.16		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
3	CASA1	II-F001	CIMENTACIONES	Un.	$26,828.84	$107,315.36	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
4	CASA1	III-F001	MUROS Y CASTILLOS	Un.	$63,273.37	$253,093.48	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
5	CASA2	IV-F001	DRENAJES	Un.	$5,954.60	$23,818.40	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
6	CASA2	V-F001	ESTRUCTURA	Un.	$116,790.57	$467,162.28	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
7	CASA2	X-F001	INSTALACION SANITARIA	Un.	$31,927.16	$127,708.64	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
8			CASA2			$979,098.16		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
9	CASA2	II-F002	CIMENTACIONES	Un.	$26,828.84	$107,315.36	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA2	III-F002	MUROS Y CASTILLOS	Un.	$63,273.37	$253,093.48	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA3	IV-F002	DRENAJES	Un.	$5,954.60	$23,818.40	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA3	V-F002	ESTRUCTURA	Un.	$116,790.57	$467,162.28	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA3	X-F002	INSTALACION SANITARIA	Un.	$31,927.16	$127,708.64	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1			CASA3			$979,098.16		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA3	II-F003	CIMENTACIONES	Un.	$26,828.84	$107,315.36	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA3	III-F003	MUROS Y CASTILLOS	Un.	$63,273.37	$253,093.48	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA4	IV-F003	DRENAJES	Un.	$5,954.60	$23,818.40	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA4	V-F003	ESTRUCTURA	Un.	$116,790.57	$467,162.28	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
1	CASA4	X-F003	INSTALACION SANITARIA	Un.	$31,927.16	$127,708.64	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
2			CASA4			$979,098.16		$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
2	CASA4	II-F004	CIMENTACIONES	Un.	$26,828.84	$107,315.36	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %
2	CASA4	III-F004	MUROS Y CASTILLOS	Un.	$63,273.37	$253,093.48	0.00	$0.00	$0.00	$0.00	0.00 %

10.8 Herramientas reporteo, exportación e importación

OPUS cuenta con una poderosa herramienta para generar reportes. La herramienta está dividida en dos partes:

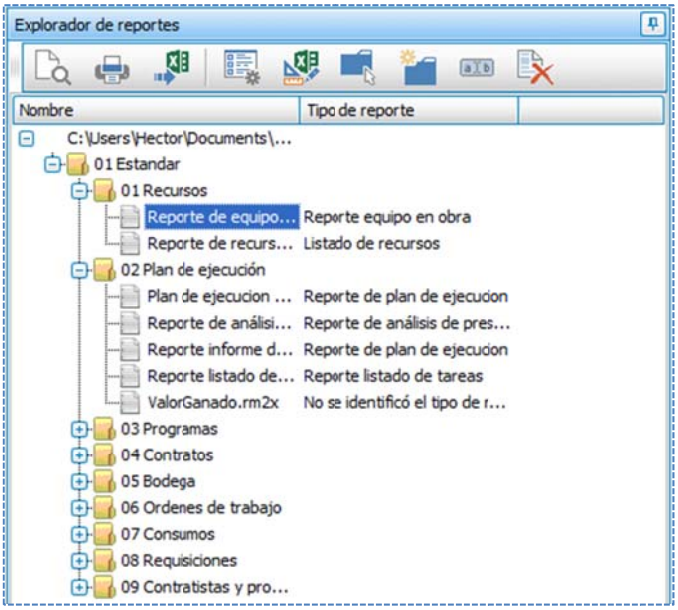
El explorador de reportes
El diseñador

El explorador de reportes es una ventana flotante que se encuentra acoplada generalmente de lado derecho de la ventana de trabajo de OPUS. Es un visor de los reportes que se organiza en una estructura de árbol, para un mejor acceso a los reportes.

El diseñador. Es una potente herramienta de diseño de reportes, que se monta sobre Excel. Cuenta con secciones y acceso a los campos de la base de datos del proyecto, así como un excelente generador de expresiones que incluye funciones numéricas, de cadena, de fecha y lógicas, para operar sobre los campos definidos.

10.8.1 Seleccionando los reportes

Para seleccionar un reporte es necesario abrir la carpeta correspondiente que se exhibe en el explorador de reportes, y localizar y señalar con el cursor el reporte en cuestión.



Una vez hecho esto, el sistema cuenta con varias opciones dispuestas en una cinta de iconos, en la parte superior del explorador, que actuarán sobre la posición que marca la selección del cursor.

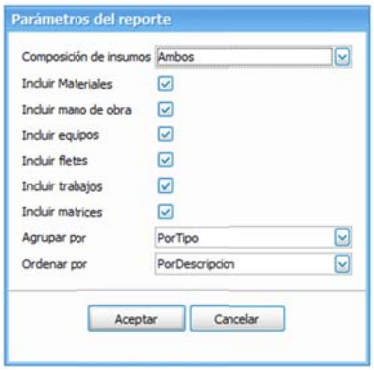
De izquierda a derecha se muestran las siguientes opciones:

Vista previa. El sistema lanza un reporte a pantalla como una vista preliminar de lo que se va a imprimir.
Imprimir. Esta opción manda a imprimir a la impresora de forma directa, por lo que el sistema antes abre una ventana para seleccionar la impresora que esté disponible y conectada en ese momento.

Exportar a Excel. Como una alternativa de salida, se puede enviar el reporte a Excel.
Parámetros. Antes de imprimir el sistema envía ciertas ventanas, que dependiendo del tipo de reporte, pide al usuario que configure los parámetros de impresión correspondiente.

Diseñar. Abre el diseñador de informes, por lo que dispara la ejecución de Excel e inserta ciertas herramientas de configuración y edición de las plantillas de reportes.
Seleccionar carpeta de exploración. Los informes se guardan en el disco duro del usuario, de manera que esta opción abre una ventana de selección de carpetas del sistema, para que el usuario seleccione el directorio, dónde se alojan las plantillas de los reportes.
Nueva carpeta. Con esta opción se puede crear una nueva carpeta para alojar reportes. Es primordial crear una nueva carpeta para alojar reportes personalizados. Los reportes que se instalan con el sistema **OPUS** , se localizan en la ruta: "c:\usuarios\NombreUsuario\Documentos\Ecosoft\Planeación y control integral\Formatos y reportes", es de recordar que el drive "C:", puede ser otro, depende en qué lugar se instaló **OPUS** .
Cambiar nombre. Esta opción permite cambiar el nombre del elemento seleccionado.
Eliminar. Finalmente el último icono permite eliminar cualquier elemento seleccionado.

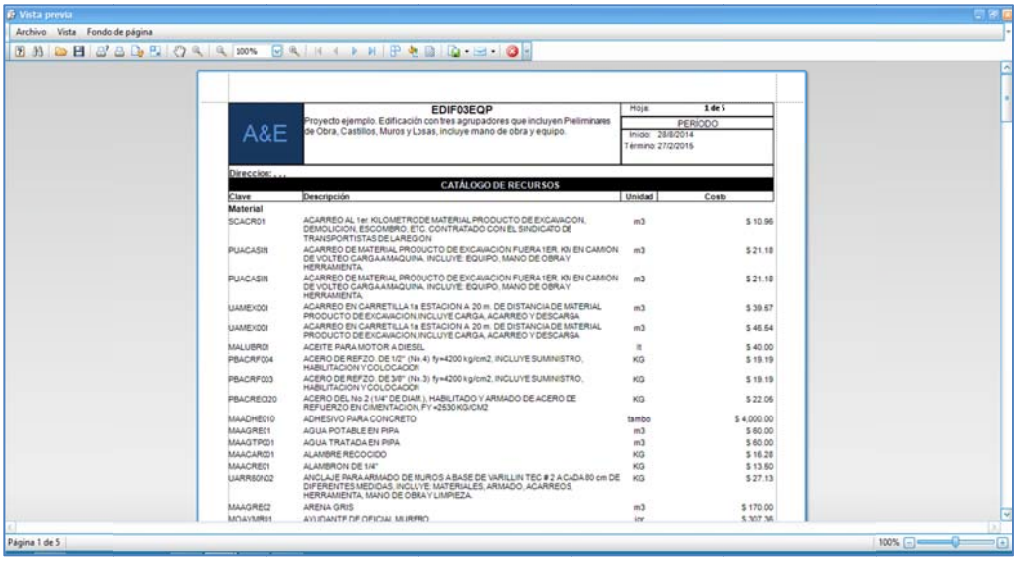
10.8.2 Impresión hacia diferentes formatos



Una vez que se ha seleccionado el reporte requerido, es recomendable primero enviarlo a impresión previa, para corroborar la información.

Antes de imprimir el sistema enviará la ventana para seleccionar los parámetros adecuados para imprimir:

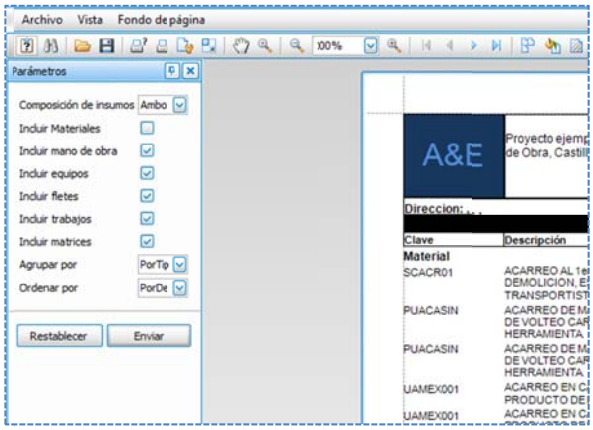
Al dar **<<Aceptar>>,** el reporte será enviado a la pantalla en una vista preliminar:



Esta ventana ofrecerá diferentes opciones de navegación e impresión mediante un menú y una a cinta de iconos que aparece en la parte superior de la ventana:

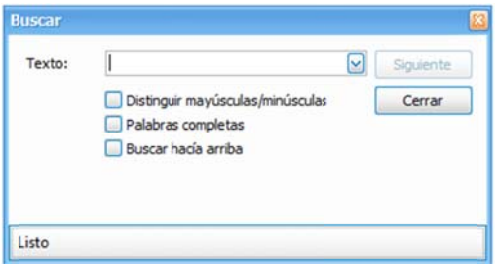
El menú incluye la mayoría de las opciones de los iconos mostrados, de manera que explicaremos primero la funcionalidad de los iconos y posteriormente detallaremos los menús:

Parámetros. Esa opción despliega nuevamente los parámetros de impresión con la peculiaridad de que le permite al usuario volver a configurarlos y regenerar la impresión:



Con el botón **<<Enviar>>**, vuelve a generar la impresión previa. Y con la opción **<<Restablecer>>**, volverán las opciones a su estado original.

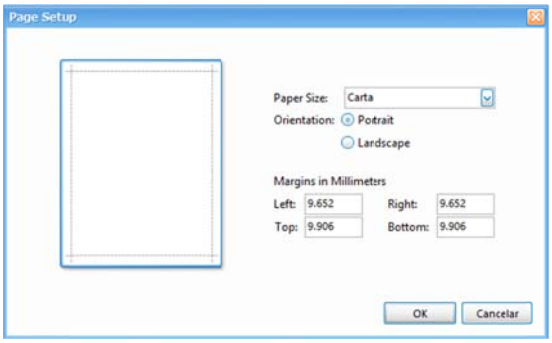
Buscar. Con esta opción permitirá al usuario buscar algún dato sobre el reporte generado en la vista previa. Además en esta ventana se puede configurar la búsqueda con los parámetros de la ventana.

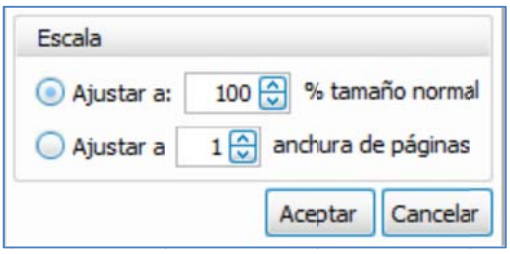


Distinguir mayúsculas/minúsculas. Hará la distinción en la búsqueda de letras altas y majas.
Palabras completas. Buscará por palabras completas dentro del texto.
Buscar hacia arriba. Regresará o buscará hacia atrás del punto encontrado.

Finalmente el botón **<<Siguiente>>**, avanzará sobre la búsqueda encontrada.

Abrir. Permite abrir un documento tipo de extensión **"PRNX"**, correspondiendo a un reporte.
Guardar. Guarda el reporte generado con extensión **"PRNX"**.
Imprimir... Manda a imprimir el reporte, pero antes permite seleccionar la impresora.
Impresión rápida. Manda a imprimir el reporte inmediatamente, desde la impresora por omisión, configurada por el sistema operativo.
Configurar página. Permite configurar los márgenes y el tamaño y orientación del papel.
Escala. Permite escalar la impresión. Esta opción también es utilizada para ajustar al impresión al ancho de la hoja.

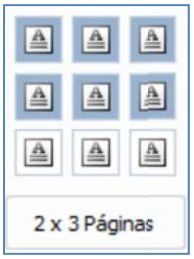




Herramienta de mano. Esta opción permite mover la impresión previa verticalmente, haciendo clic derecho y manteniendo abajo el botón del ratón desplazar la visualización del reporte, hacia arriba o hacia abajo de la pantalla. Es una forma de navegar entre las páginas.

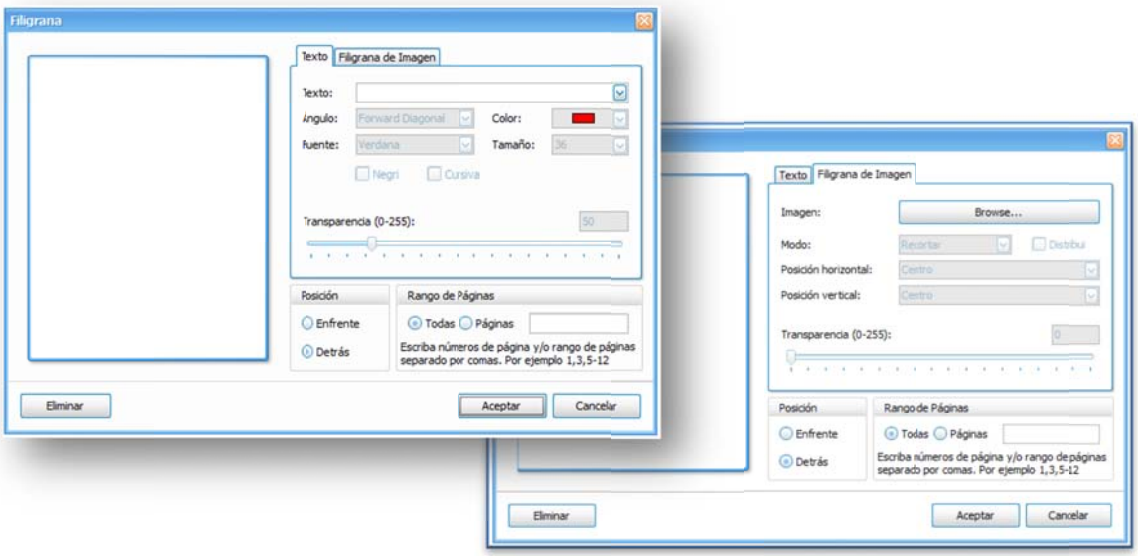
Lupa. Permite hacer un zoom de la vista preliminar hacia la mitad de la escala. Acercando y alejando alternativamente al dar clic.
Alejar. Esta opción trabaja con las siguientes dos, con esta primera permite alejar la visualización preliminar del reporte.
Ampliación. Es un control con el porcentaje de zoom, al alejar con el botón anterior, se observa cómo cambia el porcentaje, de igual manera, si se acerca la imagen con la siguiente opción.
Acercar. Hace el zoom hacia adentro, acercando cada vez más la vista preliminar del reporte.
Primera página. Navega sobre el documento impreso y se posiciona en la primera página.
Página anterior. Navega sobre el documento impreso y se posiciona en la página anterior.
Página siguiente. Navega sobre el documento impreso y se posiciona en la siguiente página.
Última página. Navega sobre el documento impreso y se posiciona en la última página.

Múltiples páginas. Divide la pantalla para mostrar múltiples páginas. Para ello utiliza un selector de páginas miniatura.

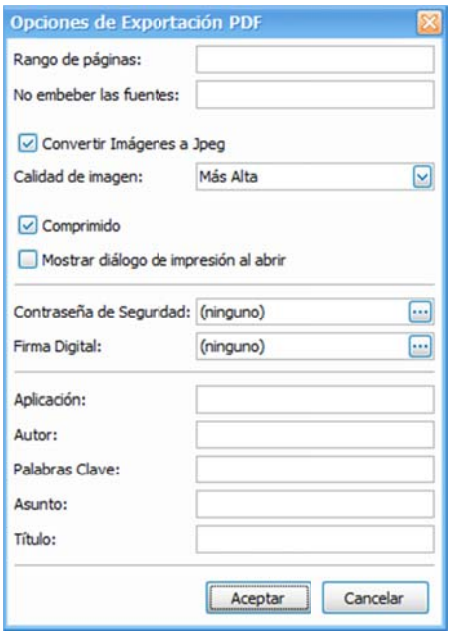


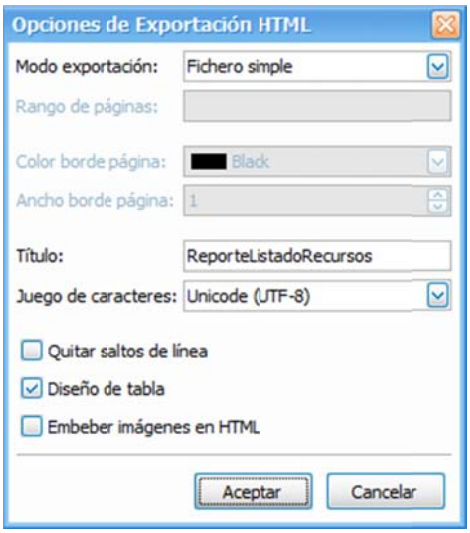
Color de página. Muestra diferentes paneles para seleccionar el color de página.

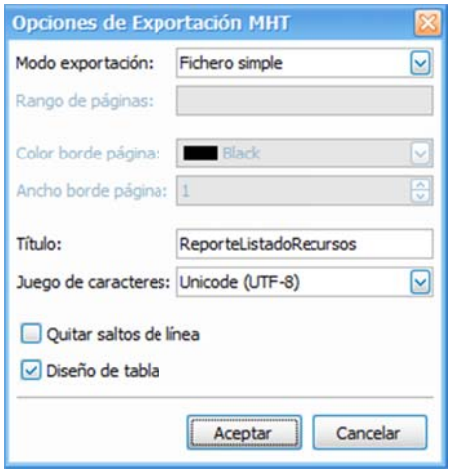
Filigrana. *Texto de fondo* o *Imagen*, con todas las posibilidades de configuración, colores, ángulos, tamaños, transparencias, recortes, posición, rango aplicable para una o varias páginas, etc.

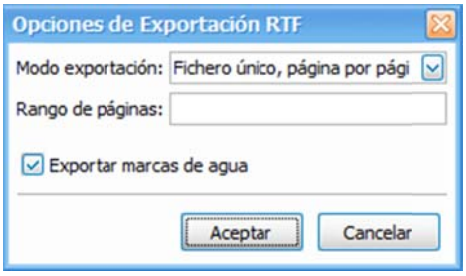


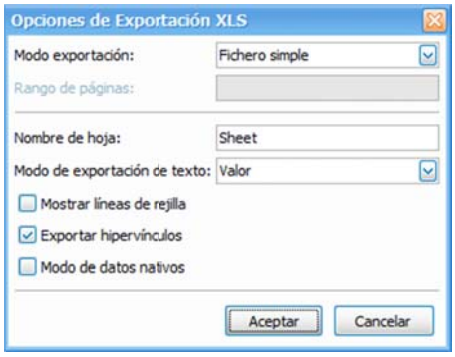
Exportar documento. Es una poderosa herramienta de exportación a otros formatos. Muchas ocasiones la información de **OPUS**, podría ser aprovechada por otros sistemas, y para ello, se ofrecen diversos tipos o formatos para convertir los reportes en **archivos PDF, XML, MHT, RTF, XLS, XLSX, CSV**, ***Texto*** e ***Imagen***; y según el formato se abrirá una ventana con los parámetros de exportación:

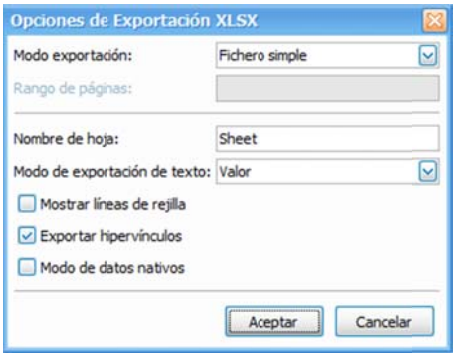


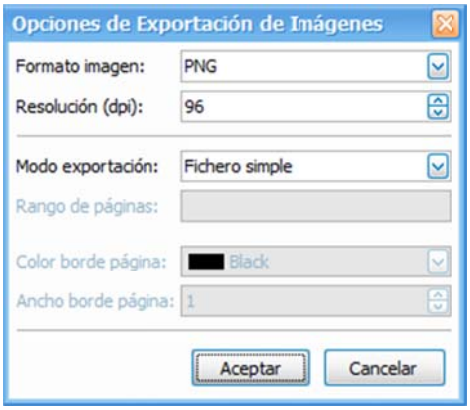




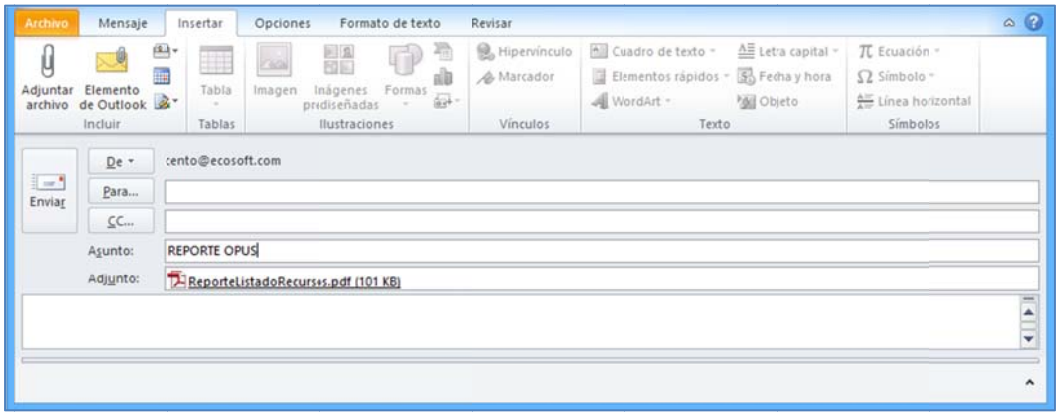








Enviar el documento por correo electrónico. Además de poder seleccionar el formato de conversión, al terminar el proceso, abre el navegador de correo que esté por omisión en el equipo del usuario, y genera un correo listo para ser enviado.

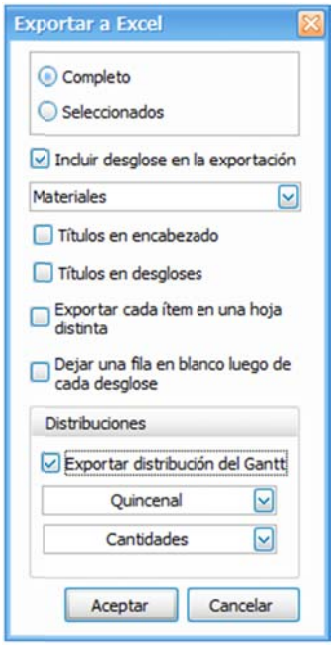


Salir. Cierra la vista preliminar.

Esta cinta de iconos descrita anteriormente, puede ser configurada, para ello una de las opciones del menú superior **<<Vista\Personalizar>>**, muestra una ventana para modificar la visualización de la cinta de iconos y los menús.

10.8.3 Exportación de datos a hojas de cálculo

OPUS cuenta con otra herramienta de exportación, a hojas de cálculo. Se trata de un proceso estándar para pasar la información de las vistas y subvistas de OPUS (tomará en cuenta las columnas actualmente visibles, en cada caso) , hacia hojas de cálculo. Para acceder a esta opción, es necesario abrir una vista (no todas las vistas del sistema, cuentan con la posibilidad de exportación), por ejemplo el plan de ejecución con el Gantt, y a continuación acceder a **<<Proyecto \Exportar a Excel>>**, en seguida el sistema enviará una ventana para configurar la exportación.



Esta ventana es la misma en todos los casos, sin embargo algunos parámetros se deshabilitarán si la vista no soporta las características correspondientes:

Completo. Indica que serán considerados todos los renglones de la vista.

Seleccionados. Significa que tomará en cuenta únicamente los renglones seleccionados de la vista.

Incluir desglose en la importación. Si se selecciona este cuadro, entonces el sistema también exportará la subvista (seleccionada) del desglose de cada elemento. Para seleccionar la subvista del desglose, se dispone de un campo con una lista seleccionable, en dónde aparecerán las vistas posibles del desglose, por ejemplo si se ha seleccionado una tarea, entonces la tarea tiene la posibilidad de incluir su desglose en la vista de: *Todos, o Materiales, o Mano de obra, o Equipo, o Matrices, o Fletes o Trabajos*.

Títulos en encabezado. Se exporta también los títulos de las columnas visibles.

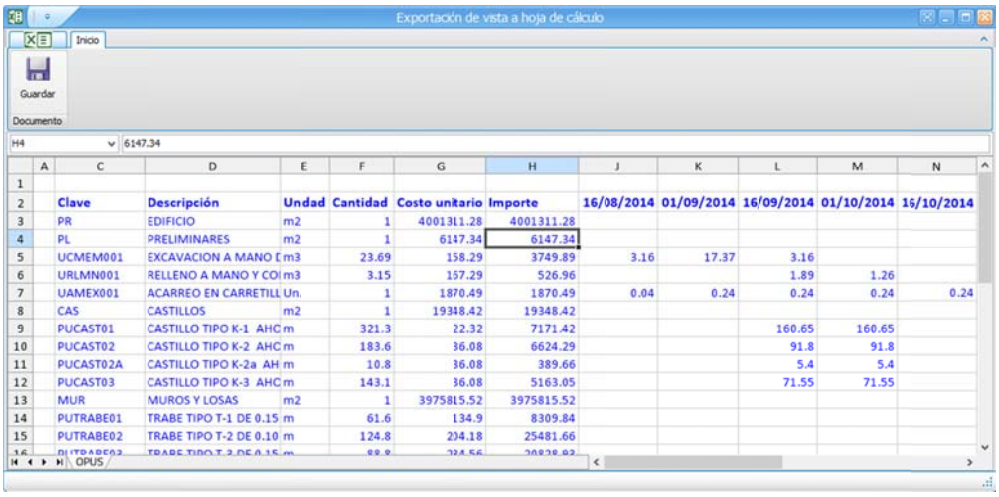
Títulos en desgloses. Se exportan también los títulos de las columnas visibles de los desgloses (subvista seleccionada).

Exportar cada ítem en una hoja distinta. Esta opción exporta en una hoja distinta el renglón seleccionado y su desglose (si fuera el caso).

Dejar una fila en blanco después de cada desglose. Para dar claridad a la lectura de la exportación, OPUS dejará un renglón en blanco cada que termine el desglose de un elemento.

Distribuciones.

Exportar distribución del Gantt. Esta opción también incluirá la información de los períodos del Gantt. Y utilizará además la configuración definida en las dos listas siguientes, en donde se define la escala mayor y la escala menor del Gantt. El resultado podría guardarse para ser abierto después con Excel, o cualquier aplicación que reconozca el formato XLS.



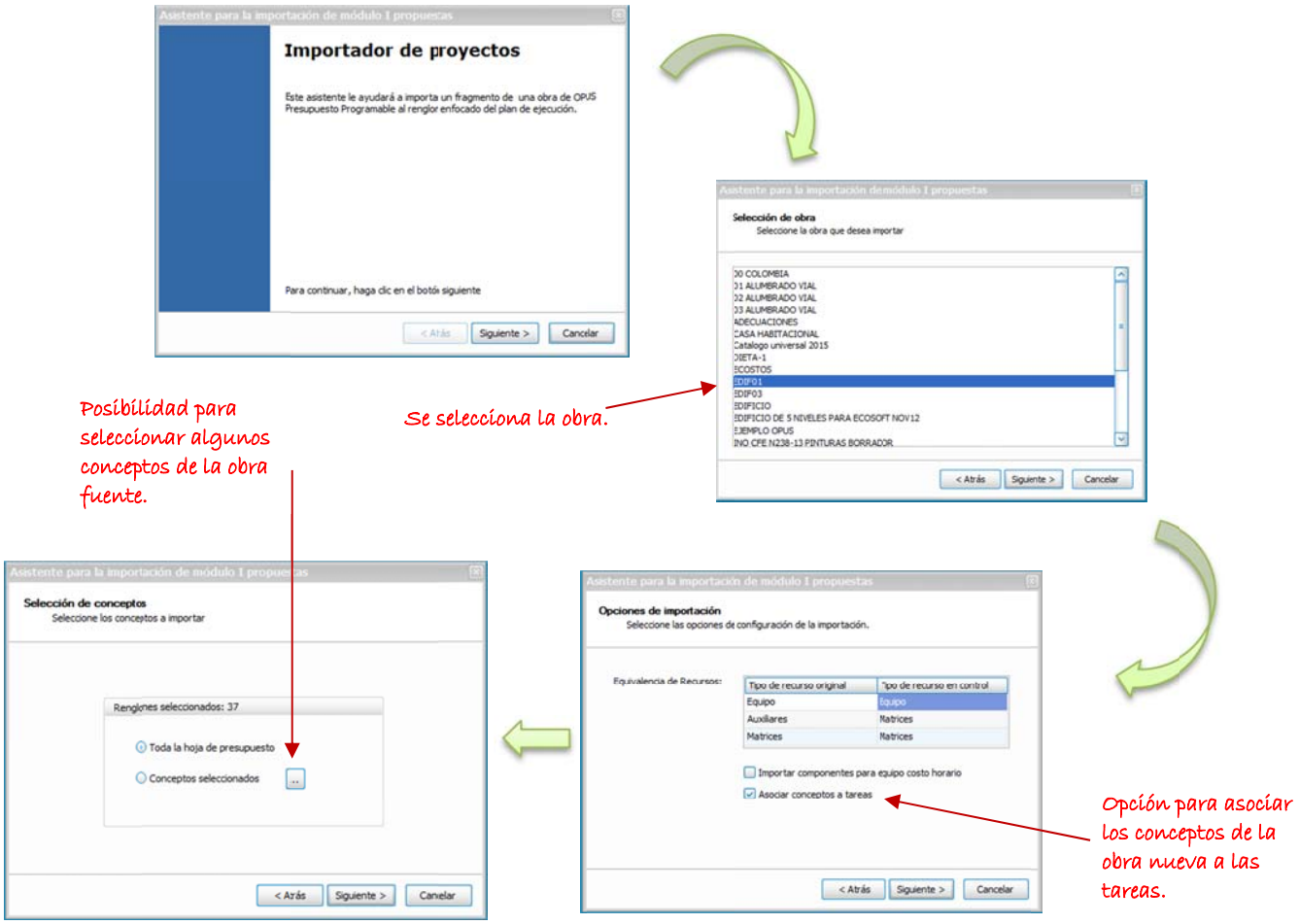
10.8.4 Importación de fragmentos de obra

Esta herramienta permite pasar un fragmento de una obra al plan de ejecución, y puede ser utilizada para:

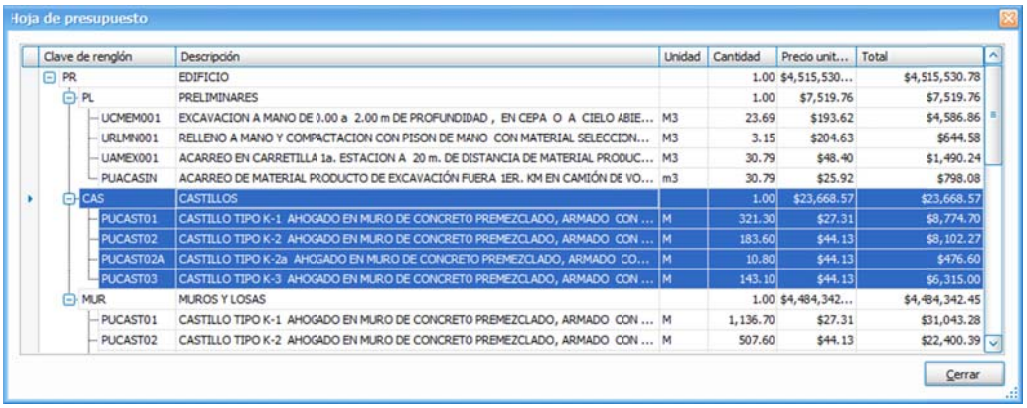
- Transferir nuevos conceptos no considerados en la importación inicial al crear el proyecto de control.
- Importar diferentes presupuestos completos de otras obras para armar un proyecto integral de control.
- Importar de otras obras, ya sea agrupadores completos o solo algunos conceptos seleccionados.

El proceso es similar al proceso de crear un proyecto de control, sin embargo los conceptos convertidos en tareas pasarán a un proyecto ya existente, y se insertarán debajo del renglón señalado en el plan.

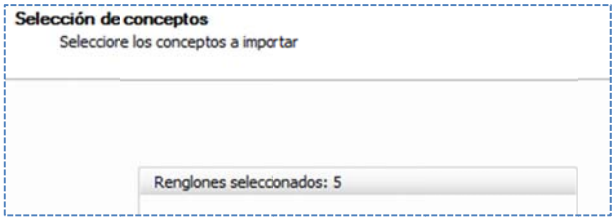
Para ello es necesario apuntar o seleccionar la tarea de referencia debajo de la cual se insertarán las nuevas tareas, y acceder a la opción **<<Proyecto \Importar \Fragmento de obra>>**, el proceso de importar el presupuesto del módulo 1 se repite.



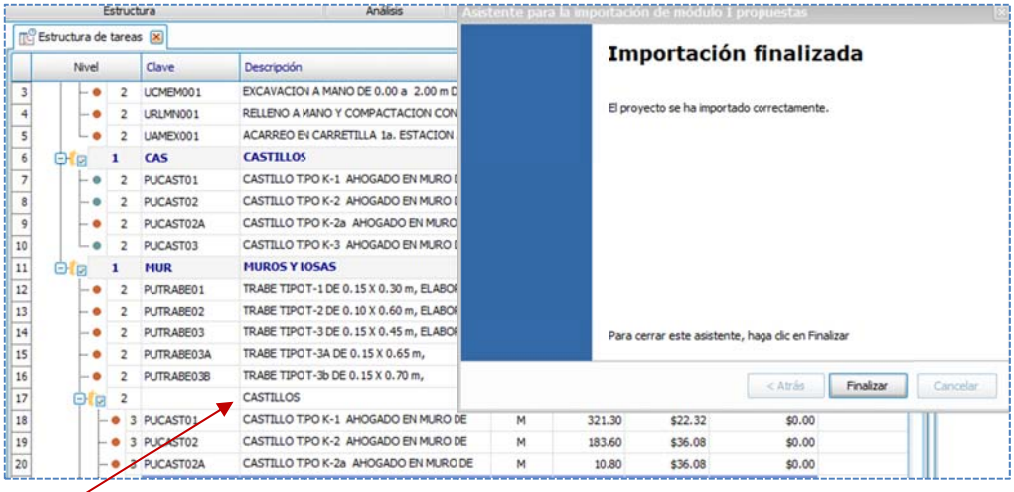
Si se selecciona la opción de los tres puntos, el sistema abrirá otra ventana con el presupuesto de la obra fuente, para que el usuario seleccione el concepto o los agrupadores a convertir en tareas en la obra destino:



Al cerrar la ventana se puede observar que el número de conceptos ha cambiado, y son los que se convertirán:



Finalmente los registros han quedado insertados y el proyecto, queda listo para continuar con el trabajo de planeación.



Tareas con el agrupador correspondiente insertados.

10.8.5 Precios de contratista

OPUS cuenta con una importación que tiene cierta peculiaridad ya que es parte de un proceso de contratación. Para comprender mejor esta herramienta, es necesario plantear el escenario que involucra el proceso.

Una vez que se ha trabajado en gran parte del proceso de planeación y la programación, dadas las circunstancias de las tareas se requiere contratar un segmento de el plan, por lo general es una parte importante, que en definitiva es necesario mandar a cotizar con diferentes contratistas.

Fuera del proceso de selección, cuando ya se ha llegado a definir el contratista ganador, entonces se le pide a este, su obra en formato OPUS, con el fin de conocer sus análisis, costos de materiales, mano de obra y equipo, y demás porcentajes de sobrecosto, inclusive se le puede pedir que al mismo presupuesto, le agregue el IVA (impuesto al valor agregado caso México), e incluso su programa de obra.

De manera que lo conveniente sería entregarle al contratista una obra en OPUS módulo 1, con la estructura del presupuesto, sin análisis, sin costos, sin recursos y sin programa, sólo la estructura, para que la trabaje y la regrese, con todo lo necesario para importarla en el mismo plan (objetivo final de la herramienta en cuestión).

Además la obra, mantendría las mismas ***claves*** *y* ***estructura*** *de agrupadores de las tareas del plan de ejecución*.

El objetivo sería, convertir un segmento del plan en una obra OPUS, entregarla a los contratistas, definir el ganador e integrar la obra al plan con los precios y el programa del contratista.

El proceso para crear un segmento del proyecto de control, en una obra OPUS, sería el siguiente:

1. En control se selecciona la parte del plan que se va a licitar, y con ayuda de la herramienta de exportación a Excel se obtiene la plantilla.
2. Con OPUS módulo 1, se convierte en un paso la plantilla en una estructura de presupuesto.

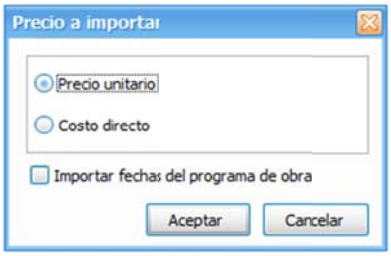
Ese extracto del plan convertido a presupuesto, se le entrega a los licitantes para que analicen los conceptos y entreguen la obra en el mismo formato OPUS módulo 1.

Entre la entrega y la decisión del fallo, podrá haber algunas charlas con el constructor y el subcontratista para ajustar el costo, de hecho esta tarea, será más sencilla hacerlo sobre la obra en OPUS módulo 1, ya que cualquier cambio en los precios de los recursos repercutirá directamente en los precios unitarios. Los contratos serán ajustados y el precio unitario, entonces se convertirá en el costo de contratación.

Este escenario es en el que la herramienta cobra su mayor importancia, utilizando la ***exportación de precios de contratista*** se puede integrar los precios de una obra de OPUS módulo 1, a control.

Al finalizar el proceso las tareas involucradas habrán copiado a la columna denominada ***"Precio total contratista"***, el precio del contratista, y mediante un recálculo se actualizará la columna denominada ***"Importe total contratista"***, que es el resultado de la cantidad

planeada por el ***"Precio total del contratista"***. Para ello es necesario acceder la opción **<<Proyecto \Importar \Precios de contratista>>**, **OPUS** abre una ventana para configurar la forma en que se integrará la información, **es muy importante** que previamente, el usuario debió seleccionar el renglón sobre el que comenzará la importación.

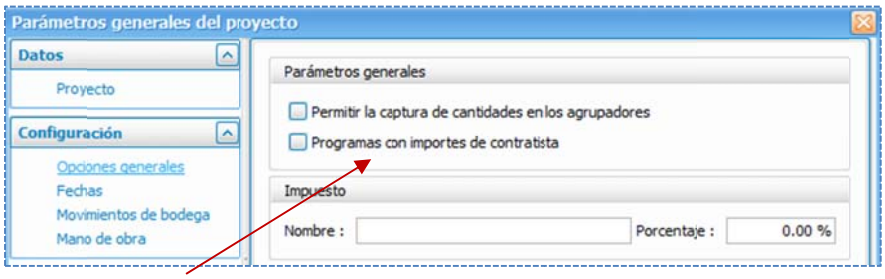


Precio unitario. Es el precio unitario de los conceptos del contratista, que pasará como costo de contratación, y que será alojado en la columna ***"Precio total contratista".***

Costo directo. Es el costo directo de los concepto del contratista, que pasará como costo de contratación, y que será alojado en la columna ***"Precio total contratista".***

Importar fechas del programa de obra. Esta opción indica al sistema que también se pasen las fechas de inicio y término de cada concepto, a las fechas especiales de inicio y término del contratista en el plan.

De hecho en la configuración del proyecto, si se desea, en lugar de mostrar las fechas de planeación de las tareas en el Gantt (que se representan por el dibujo de las barras), es posible mostrar las barras basadas en las fechas del contratista.



Opción para mostrar el Gantt del contratista.

Después de haber trasladado los precios del constructor y probablemente su programa, entonces queda, contratar las actividades. **OPUS** tomará los precios tope como los precios del contratista, no así los costos planeados.

De esta manera, el constructor evitará recapturar los costos de contratación, en primera instancia, porque los costos ya han sido discutidos y ajustados con el contratista, y en segunda el contrato ya los ha incluido.

El proceso de seguimiento continuará, procurando la terminación de las tareas, en tiempo y forma.