

Unidad de Aprendizaje N°2:

Programación de Obras.

Aprendizajes Esperados

1. Aplica técnicas de planificación, supervisión y control de obras, de acuerdo a especificaciones de proyectos, demostrando responsabilidad en el cumplimiento de sus deberes.

1. OBJETIVOS.

El objetivo de esta actividad es:

- Desarrollar análisis de precios unitarios de forma manual y empleando el Programa Presto.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

El costo de una unidad de obra se define como la suma de los costos parciales de cada uno de los elementos que intervienen en la realización de la obra unitaria, es decir, la suma de:

- Costo de los materiales
- Costo de la mano de obra
- Costo de la maquinaria y el equipo

Materiales

Los materiales constituyen uno de los elementos directos del costo de más influencia en la producción. Suponen generalmente, más de la mitad del gasto total de las construcciones. En obras de ingeniería, lo justifica el consumo masivo de materiales básicos o elementales, y en las de inmuebles, el empleo de gran variedad de materiales que intervienen en su construcción, desde los básicos que acompañan a toda la obra de albañilería, hasta la extensa gama de productos transformados que completan estas construcciones, dotándolas de servicios, de instalaciones y decoración.

Para nuestros fines del costo, hemos de establecer la clasificación genérica de materiales que se adquieren directamente en el mercado, dispuestos para su manipulación y consumo, y aquellos otros que son producidos por la empresa constructora con instalaciones y medios propios o que son transformados por sus propios equipos industriales a partir de un suministro de materia prima.

La Bodega, en su concepto general, es el eje principal del control de materiales alrededor del cual se mueven las cuentas de relación exterior que determinan el gasto y procedencia, y las cuentas interiores y mecanismos de control que nos llevan a la estimación del costo de actividades en la parte esencial que afecta este capítulo.

Según la dimensión y estructura de la empresa puede existir el almacén central, almacenes de zonas o sucursales y el almacén o bodegas de obra.

Unidades de medida.

Los pedidos de materiales se hacen a la vista de las necesidades más o menos cercanas, de acuerdo con los planes de la obra y consumos programados, consultando los pliegos de condiciones y memorias para determinar la calidad de los materiales.

El personal encargado y responsable de recibir los materiales, realiza las comprobaciones de pesos, medidas, clase y calidad que exija cada suministro. Da su visto bueno a las entradas, firmando las notas de entrega y anotando en ellas las aclaraciones o deducciones pertinentes. Con las copias de vales, notas de entrega y de envío, se tienen los datos fundamentales para el control y registro de entradas.

Por las facturas recibidas posteriormente de los proveedores, se tendrá la confirmación de los precios y se conocerán las bonificaciones y descuentos efectuados y así obtener la valoración exacta de los materiales.

Se parte de un registro de entradas donde se anotan, en las fechas en que se produzcan, todas las entradas de materiales, herramientas y utillaje, con anotación de cantidades, procedencia y precios conocidos.

Los pesos y medidas han de estimarse netos a la entrada del material en obra. De otra forma incurriríamos en defectos de control que obligarían a correcciones frecuentes.

Las mermas, roturas o pérdidas que se produjeran en el transporte exterior de los materiales, cualquiera que fuera el cargo o forma de compensación, deben tenerse en cuenta para registrar las cantidades netas recibidas.

Rendimientos.

Las proporciones son las cantidades de material que por unidad de medida se necesitan para la fabricación de cada concepto de obra.

En otras palabras, es el rendimiento de cada material que constituye el precio unitario.

Mano de obra

La mano de obra es uno de sus problemas principales, que afecta directamente a la productividad y origina serias complicaciones en la estimación de los rendimientos y en el factor de costos que indudablemente resulta más complejo, es el de la mano de mano de obra.

En la construcción, este elemento básico representa en cifras de estadística oficial de un 28% a un 40% del gasto total, según se trate de obras con más o menos predominio de maquinaria y otros componentes, calculándose un porcentaje medio de 35%.

3. DESARROLLO

Determinación de Forma Manual.

Al desarrollar un análisis de precios unitarios debemos considerar su rendimiento o su cantidad. Para la estimación del análisis de precio unitario de una partida de obra es necesario tener en cuenta el costo de los materiales, mano de obra y las maquinarias, equipos y herramientas. La NCh 353, of 2000, establece las unidades de medida para la estimación de las diferentes partidas de obra.

Por ejemplo.

- Hormigones m³
- Armaduras Kg
- Albañilerías m²
- Estucos m²
- Excavaciones m³

Por ejemplo al desarrollar el análisis de precios unitarios para la partida de enfierraduras, no necesito conocer la cantidad de Kg de enfierradura necesaria para la partida ya que el estudio de precios unitarios consiste en determinar el costo asociado para la ejecución de una unidad de partida de obra en este caso el costo para la colocación de 1 kg de enfierradura.

Para el desarrollo del análisis de precios unitarios es necesario desarrollar una tabla con diferentes columnas que especifican:

- Ítem.
- Especificación.
- Unidad.
- Cantidad.(Rendimiento)
- Precio unitario.
- Precio total.

Además de las columnas es necesario definir:

- La partida (Enfierradura 10 mm)
- Sub costos de materiales.
- Sub costos de herramientas.
- Sub costos de mano de obra.

Proyecto: Enfierradura ø10mm					
MATERIALES Y HERRAMIENTAS				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
TOTAL COSTO MATERIALES Kg					
Proyecto: Enfierradura ø10mm					
MANO DE OBRA				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
TOTAL COSTO MANO DE OBRA Kg					0,0112
TOTAL COSTO PROYECTO Kg					0,0271

Definición del Costo de Materiales y Herramientas.

Proyecto: Enfierradura ø10mm					
MATERIALES Y HERRAMIENTAS				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
1	Acero A 440-280 H 10mm	kg	1,08	0,0140	0,0151
2	Alambre # 18	kg	0,007	0,1070	0,0007
TOTAL COSTO MATERIALES Kg					0,0159

En este caso para la colocación de un kg de barra de acero de 10 mm, es necesario 1.08 kg de acero, esto ocurre ya que en ese 0.08 se consideran las pérdidas o mermas, fundamentalmente por cortes traslapos o uniones.

De igual forma como material se considera el alambre para las amarras. También podían ser considerados otros ítemes como las calugas o separadores, esto dependerá del especialista que esté desarrollando el análisis de precios unitarios.

En la columna de Precio Unitario se debe considerar el precio de un kg de acero A 440-280 H, después se multiplica la cantidad por el precio unitario del material y se obtiene el precio total, al sumar los precios totales de los ítemes considerados se obtiene el sub total para los materiales y herramientas.

Definición del Costo de la Mano de Obra.

Proyecto: Enfierradura ø10mm					
MANO DE OBRA				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
1	Enfierrador	día	0,008	0,9050	0,0072
2	Leyes sociales	%	55,00%		0,0040
TOTAL COSTO MANO DE OBRA Kg					0,0112

En este análisis se debe considerar la mano de obra necesaria para la ejecución de la actividad.

En muchas ocasiones es necesario considerar el costo de un maestro y su ayudante.

En este caso la unidad de la mano de obra es el día o las horas hombre (hH), y la cantidad se obtiene como el inverso del rendimiento.

Por ejemplo si un maestro Enfierrador coloca 125 kg de acero en un día, la cantidad sería 0.008 día /kg.

El precio unitario corresponde al sueldo base de un maestro por día.

Al multiplicar la cantidad (día/kg) por el precio unitario (UF/día) obtenemos el precio total en (UF/Kg).

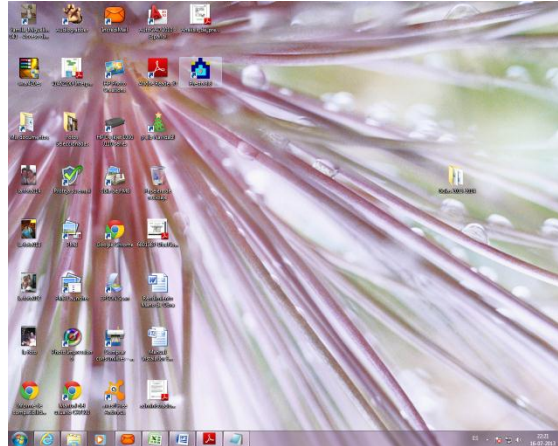
Como ya hemos estudiado al costo de la mano de obra es necesario agregar el costo de leyes sociales, que idealmente correspondería al 55 %. Al precio total de la mano de obra le agregamos el 55 % y obtenemos el subtotal correspondiente a la mano de obra.

La suma de los sub totales de mano de obra y los materiales y herramientas corresponde al precio unitario de la partida.

Proyecto: Enfierradura ø10mm					
MATERIALES Y HERRAMIENTAS				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
1	Fierro estriado	kg	1,08	0,0140	0,0151
2	Alambre # 18	kg	0,007	0,1070	0,0007
TOTAL COSTO MATERIALES Kg					0,0159
MANO DE OBRA				VALORES EN UF	
ITEM	Especificación	UND.	Cant.	P. Unit.	P. Total
1	Enfierrador	día	0,008	0,9050	0,0072
2	Leyes sociales	%	55,00%		0,0040
TOTAL COSTO MANO DE OBRA Kg					0,0112
TOTAL COSTO PROYECTO Kg					0,0271

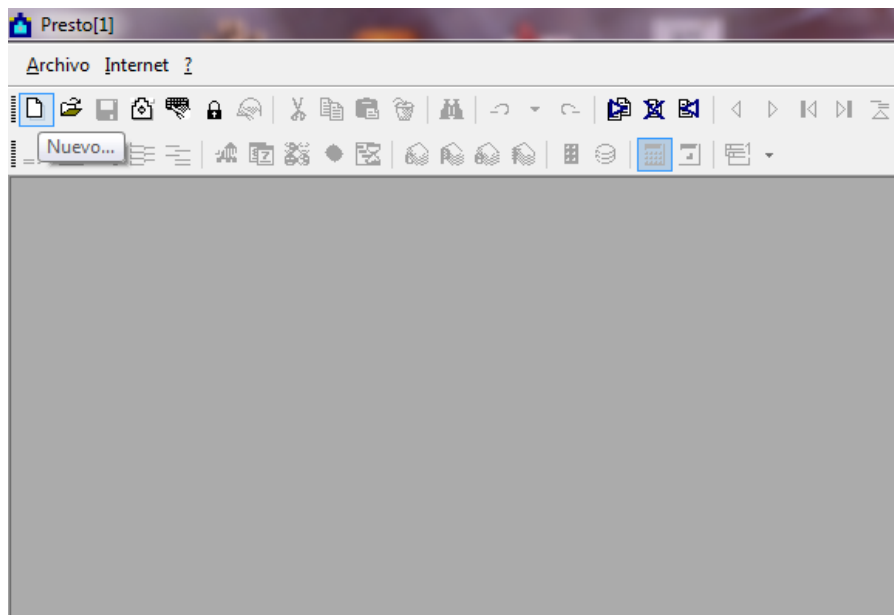
Determinación Empleando el Programa Presto.

Hacer clic en el programa.



Abrir Presto.

Ir a Nuevo.



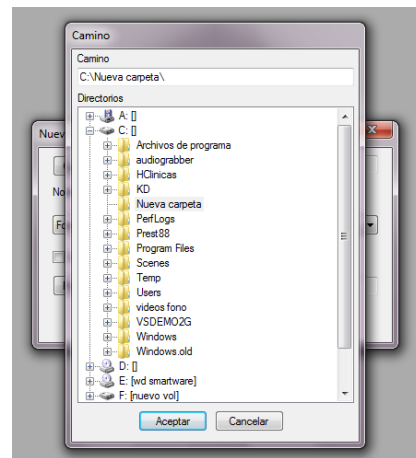
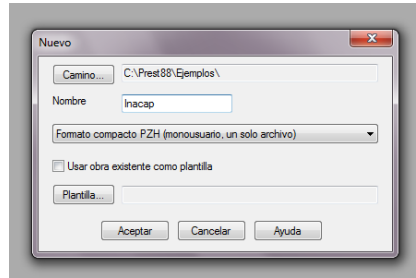
Definir Proyecto en Nombre.

Ejemplo. Inacap.

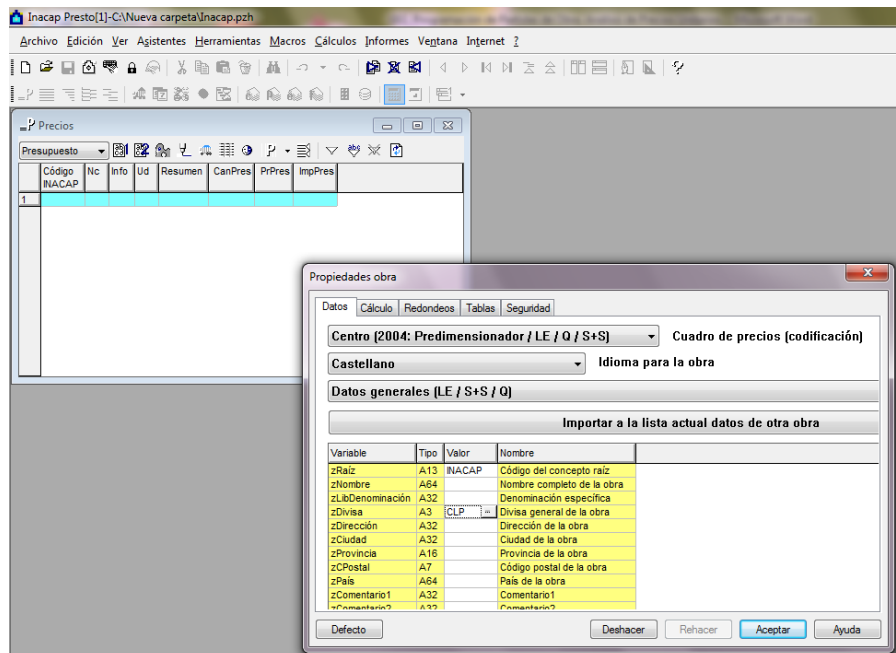
En camino definimos donde guardarlo.

Por ejemplo. Nueva Carpeta.

Aceptar.



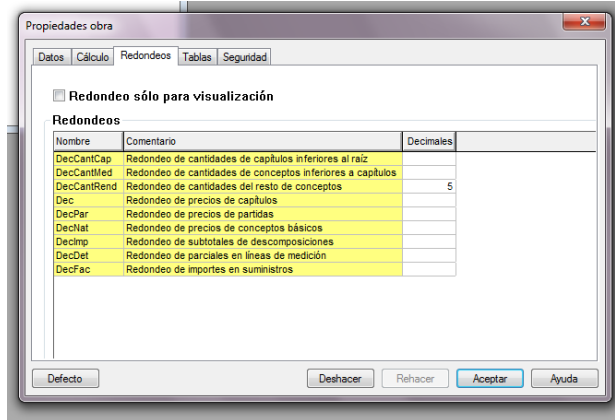
Después en Propiedades de Obras cambiamos la moneda por CLP.



Aceptar.

En redondeo.

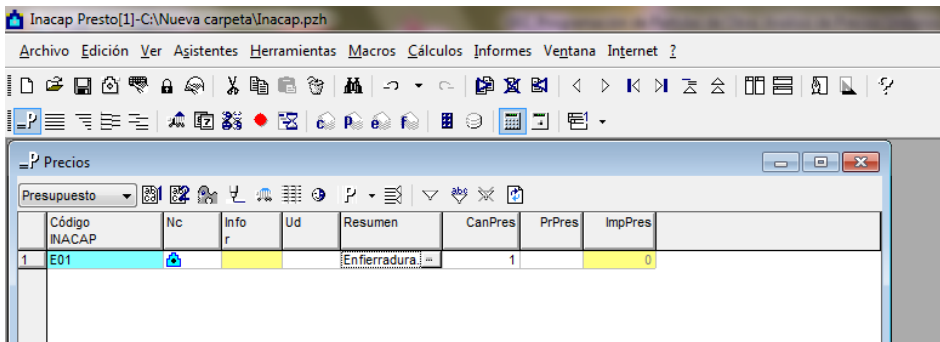
Se eliminan los decimales de redondeo que presto entrega por configuración y colocamos 5 en la fila tres, que corresponde a Redondeo de cantidades de Resto de Conceptos.



Aceptar.

Al definir una partida debemos establecer un código por ejemplo E 01.

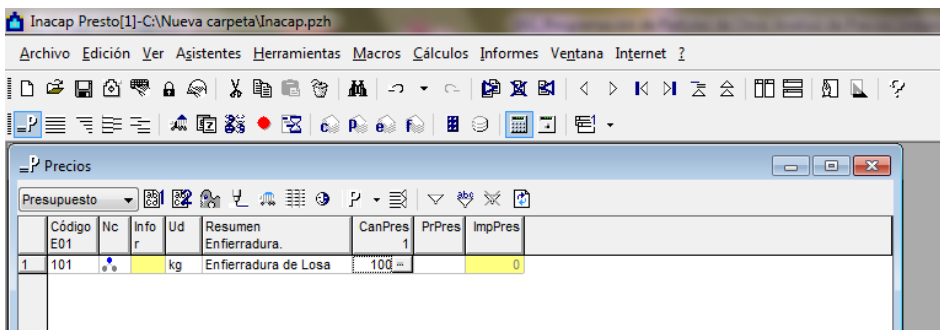
Lo definimos como un Capítulo, y en resumen colocamos Enfierradura.



En el capítulo de Enfierradura crearemos una partida haciendo clic en resumen en enfierradura.

Código 101, la que definiremos como partida. Y en resumen Enfierradura de Losa. Unidad Kg.

Cantidad 100.



Hacemos clic en Enfierradura de Losa y definiremos el análisis de costos de la partida o los precios unitarios.

En Presto es necesario respetar la codificación de los recursos.

- M: Materiales.
 - E: maquinarias, equipos y herramientas.
 - O: Mano de Obra.
 - S: Subcontratos y servicios.
 - V: Varios.
-
- Definimos M01 como Barra de acero A440-280 H 10 mm. Con un precio unitario de 315 \$por Kg. Además de un rendimiento de 1,08 Kg/Kg.
 - Definimos M02 como alambre # 18. Con un precio unitario de 2408 \$ por Kg. Además de un rendimiento de 0.007 Kg/Kg.
 - Definimos O01 como Enfierrador. Con un rendimiento de 0.008 Día por Kg. Y un precio unitario de mano de obra de 20362,5 pesos por día.
 - El porcentaje de leyes sociales definido corresponde a un 55 %. Para las leyes sociales se define un código O y se coloca el signo % (O%). Y se define como leyes sociales. Unidad %. Precio Unitario 55.

The screenshot shows the 'Prestos' window in the Presto software. The table below is a representation of the data shown in the software interface. The 'PrPres' value for the first row is circled in red in the original image.

	Código	Nc	Info	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	mpPres
	101		r	kg	Enfierradura de Losa	1,08000	610	61.000
1	M01			kg	Barra de acero A440-280 H 10 mm	1,08000	315	340
2	M02			kg	Alambre 18	0,00700	2.408	17
3	O01			d	Enfierrador.	0,00800	20.363	163
4	O%			%	Leyes sociales.	1,63000	55,00	90

De esta forma hemos desarrollado un análisis de precios unitarios en Presto para una partida de enfierraduras Obteniendo un valor unitario de 610 \$/kg.

Si consideramos una Uf de 22500 pesos. Y convertimos este valor a UF/Kg, obtenemos un precios unitario de 0.0271 UF/Kg, que es valor que habíamos obtenido al desarrollar el análisis de Precios Unitarios de Forma Manual.

4. ACTIVIDAD.

Empleando el Programa Presto desarrollar el análisis de precios unitarios de la partida de tabiques de volcometal y tabiques de madera.

5. INSUMOS

Materiales.	Unidad.	Cantidad.	# Alumnos.
Papel bond doble carta	resma	1	20

6. EQUIPAMIENTO

Equipos.	CANTIDAD	N° MAX ALUMNOS
Data Show.	1	20
Computador	1	20
Sala de computación.	1	20

7. BIBLIOGRAFÍA.

- Solminhact, Hernán Thenouxz, Guillermo Procesos y Técnicas de Construcción, Santiago, ediciones Universidad Católica de Chile, 1998.
- Guzmán, Euclides, Curso Elemental de Edificación, Curso de Construcción General. Santiago, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile, 1996.
- Estudio de Precios Unitarios, Comisión Nacional de Riego, 1999,
http://www.cnr.gob.cl/opensite_20041126124509.aspx
- Superintendencia de pensiones, <http://www.safp.cl/portal/regulacion/582/w3-propertyvalue-5945.html>
- Biondi, José. Introducción a la Programación. Tomos I y II. Madrid, Editorial Masson, 1994.
- Castro, J.O. Curso de Programación. México, Ed. Mc Graw-Hill, 1992.

- ONDAC S.A. Apuntes de Programación y Control de la Producción. Santiago de Chile, ONDAC, 1996.
- Sandoval, Andrés Algunas herramientas de planificación en la administración C.P:M. Y P.E.R.T. Escuela de Economía Santiago, Ediciones Universidad de Chile, 1979.
- Ackoff, Russell L. Un concepto de planeación de empresas. México, Ed. Limusa, 1994.
- Aminfo Ltda, Manual de Presto 88, Capacitación Presto Presupuestos, 2006.