

Proyecto fin de carrera

ELABORACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE LA AGRICULTURA Y CONSTRUCCIÓN PARA PROGRAMA PRESTO

MEMORIA

Autor

Francisco Pozo Espinosa

Director

Jesús Guillén Torres

Escuela Politécnica Superior de Huesca

2012

Índice

Resumen.....	1
1. Introducción y nociones básicas de Presto:	2
1.1. Qué es y para qué sirve Presto:.....	2
1.2. Quién y cómo usa Presto:.....	3
1.3. Cómo trabaja Presto:.....	4
2. Antecedentes:	6
3. Objeto del proyecto:	6
4. Metodología de trabajo:.....	8
4.1. Pasos previos:.....	9
4.2. Base de datos de partida y su organización:	10
4.3. Actualización de las bases de datos:	11
4.4. Codificación de la base de datos:	13
4.5. Descomposición de las unidades de obra:	16
4.6. Propiedades de los conceptos:.....	19
5. Pliego de condiciones:.....	20
6. Estructura en árbol del proyecto:.....	22
7. Presentación de la base de datos:.....	23
8. Resultados obtenidos:	23
9. Bibliografía:.....	24

Índice de imágenes

Imagen 1: Pantalla inicio Presto	3
Imagen 2: Estructura Presto	5
Imagen 3: Abrir archivo nuevo	9
Imagen 4: Propiedades de obra	10
Imagen 5: Organización PREOC	10
Imagen 6: Desglose capítulos	11
Imagen 7: Aplicación de un factor al total de los precios	12
Imagen 8: Codificación automática de Presto.....	14
Imagen 9: Crear lista personalizada	15
Imagen 10: Tabla EXCEL para codificar	16
Imagen 11: Tipo 1 descomposición	17
Imagen 12: Tipo 2 descomposición	17
Imagen 13: Codificación de descompuestos 1	18
Imagen 14: Elaboración de las unidades de obra 1.....	18
Imagen 15: Elaboración de las unidades de obra 2.....	19
Imagen 16: Propiedades de los conceptos	20
Imagen 17: Informe estructura árbol de la obra.....	22

Resumen

La aplicación Presto es un programa que salió la versión 8.7 en el año 2004, el cual sirve para realizar fácilmente presupuestos y ofertas de construcción reutilizando información de otros presupuestos y de cualquier cuadro de precios, ajustando y modificando los precios con diferentes sistemas.

El objetivo de este proyecto consiste en la creación de una base de datos de la agricultura y construcción en el entorno de "Presto 8.7". Hasta ahora, la Escuela Politécnica de Huesca disponía de una base de datos anticuada, dividida en varios archivos, desorganizada e incompleta que hacía de la elaboración del presupuesto de un proyecto un trabajo arduo. De este modo, este proyecto servirá para facilitar la creación de presupuestos de futuros proyectos fin de carrera.

Para el desarrollo de este proyecto se han reunido diversas bases de datos, las que disponía la EPSH, así como otras bases disponibles en el mercado. Como se ha recogido una gran cantidad de información, para facilitar el trabajo se aplicaron filtros en la búsqueda, además se trabajó de una manera estructurada, por capítulos. El primer problema que surgió consistía en que cada base de datos recopilada era de un año diferente, así que todos los precios se actualizaron a un año de referencia, así se pudo trabajar con toda la información en conjunto, pues así las unidades monetarias son constantes. La descomposición de unidades de obra se ha llevado a cabo con información recopilada de las bases de datos, en el caso de ausencia de ella, se determinó la mano de obra necesaria como un porcentaje del material. Para la codificación de los datos, se descartó la codificación automática y decimal que da como opción "Presto", pues al tener gran cantidad de capítulos da errores. Por ello se eligió por una codificación propia, realizada mediante el programa "Excel", usando funciones para crear el código. La nueva codificación creada es de tipo alfanumérica, siendo: sencilla, intuitiva y coherente, facilitando al usuario la búsqueda de información.

El formato de presentación de esta base de datos está en "FIEBDC" con la extensión ".BC3" y tiene como nombre del archivo "AGROCONSTR11". "FIEBDC" es un formato de Intercambio estándar de bases de datos de construcción, que reconocen muchos programas de gestión de bases de datos, con lo que se convierte en una base de datos versátil y no sólo adaptada a Presto. Este proyecto ha conseguido desarrollar una base de datos bien estructurada, con una codificación sencilla, también se han incorporado imágenes, textos o dibujos que hace que la tarea de búsqueda de información un trabajo sencillo.

La dificultad de la tarea realizada en este proyecto fin de carrera no está tanto en la dificultad técnica como en la meticulosidad y el requerimiento de un procesamiento sistemático para su realización, que ha obligado entre otras cosas a llevar un registro de lo que se hacía cada día, para no repetir acciones o perderse en el conjunto de toda la información obtenida. Sirva como ejemplo que la base de datos resultante cuenta con más de 37.971 referencias, incluyendo su descripción, su precio, e incluso su imagen en las que se disponía de ella, ocupando un tamaño total de 8.67 megabytes.

1. Introducción y nociones básicas de Presto

1.1. Qué es y para qué sirve Presto

El programa Presto ha sido desarrollado por Soft, S.A., una empresa española que desde 1980 realiza programas para el sector de la construcción; desde programas de cálculo de estructuras hasta programas de gestión. Está diseñado para entornos Windows y está dirigido tanto a empresas constructoras como a profesionales de proyectos.

Presto se utiliza para realizar presupuestos, cuadros de precios, catálogos y obras de construcción, integrando la gestión de mediciones, precios, seguridad y salud, calidad, medio ambiente, planificación, compras y control de costes. También utiliza la información del presupuesto para preparar otros documentos, como la planificación de la obra, el pliego de condiciones o estudios de Seguridad y Salud. Además gestiona paralelamente al presupuesto la certificación, el objetivo de coste, la planificación económica y el coste real de cada obra, facilitando el estudio de comparativos y desviaciones.

La adaptación a Windows, las facilidades para el trabajo multiusuario, la potencia de sus informes y sus múltiples sistemas de importación y exportación.

Además de la función original de ayudar a la realización de mediciones y presupuestos, los asistentes incluidos en Presto le permiten:

- Estimar el coste de un proyecto mediante sistemas de predimensionado rápido.
- Orientar sobre los honorarios de todo tipo de tareas realizadas por los proyectistas.
- Componer automáticamente presupuestos completos para diferentes tipos de proyectos de edificación y urbanización, con todas sus unidades de obra, sus mediciones aproximadas y su importe.
- Redactar complementos del proyecto, como la memoria de calidades, el pliego de condiciones y el Libro del Edificio.

En la Imagen 1 podemos ver la pantalla inicial de Presto.

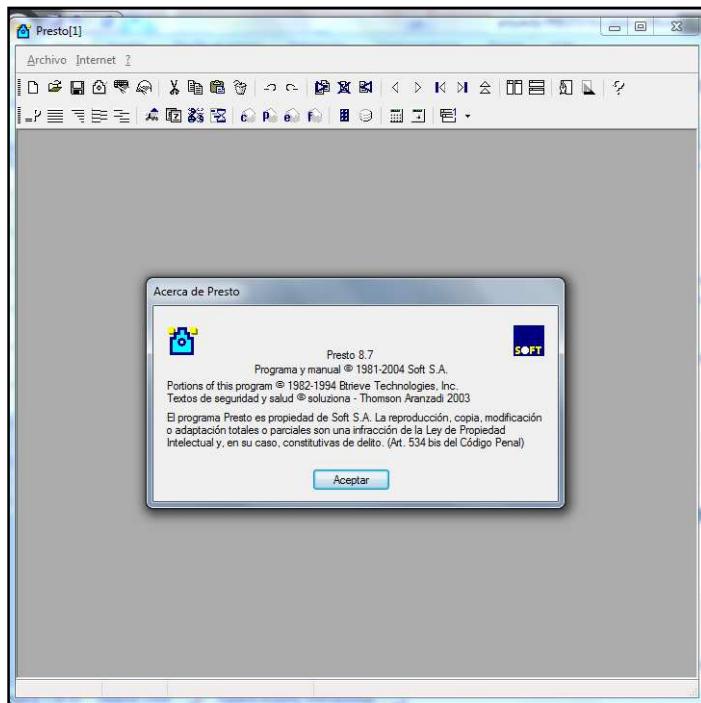


Imagen 1: Pantalla inicio Presto

1.2. Usuarios y módulos de Presto

Presto se como un programa de mediciones y presupuestos para arquitectos. Hoy es un potente programa integrado para gestión de la construcción, dirigido a tres grupos de usuarios:

- Profesionales, estudios e ingenierías que realizan proyectos.
 - Empresas constructoras.
 - Promotores y empresas de todo tipo que construyen a través de empresas constructoras.

Presto es el programa reconocido como estándar en el mundo de la construcción. Para adaptarse lo máximo posible a las necesidades del usuario y hacer más económica su adquisición, Presto está concebido de forma modular de tal manera que el usuario adquiere los módulos que necesita. Actualmente, Presto está compuesto por doce módulos:

- Presto Presupuestos.
 - Presto Informes.
 - Presto Mediciones y Certificaciones.

- Presto CAD.
- Presto Tiempos.
- Presto Seguimiento.
- Presto Compras.
- Presto Control.
- Presto Matrices.
- Presto Medio ambiente.
- Presto Calidad.
- Presto Seguridad + Salud.

Como usuario que realiza un proyecto, sólo se usó el módulo de presupuestos y el módulo de Informes. Pues de éstos módulos se disponía de licencia.

1.3. Cómo se trabaja con Presto

Presto almacena toda la información en una estructura jerárquica denominada árbol; en lo que llamaremos “obra” o “proyecto”. Es como si se tratara de un árbol invertido en la que la parte superior se denomina raíz. La raíz es la “obra” o “proyecto” de la cual dependen todos los demás elementos que la constituyen.

Para calcular un presupuesto se descompone sucesivamente el proyecto en elementos cada vez más simples, que se llaman conceptos. Cada concepto puede formar parte de la descomposición de otros, con los que queda asociado mediante una relación. Una relación indica que un concepto, que llamamos superior, tiene en su descomposición otro concepto, que llamamos inferior.

Los conceptos pueden ser de los siguientes tipos:

- Concepto raíz: concepto superior a todos. Su precio es el precio total de la obra. En este proyecto será: AGROCONSTR11.
- Capítulo: concepto que agrupa otros conceptos para ver su importe agregado o para facilitar las búsquedas.
- Subcapítulo: capítulo cuyos superiores son otros capítulos.
- Partida: cuidad de obra que se mide, contrata y certifica por separado.
- Auxiliar: concepto que tiene una de las cuatro naturalezas básicas y que está descompuesto.
- Básico: concepto que tiene una de las cuatro naturalezas básicas y no está descompuesto.

Las cuatro naturalezas básicas son "Mano de obra", "Maquinaria", "Materiales" y "Otros".

En la Imagen 2 vemos una estructura. Lo incluido en los círculos son los conceptos y las líneas de unión son las relaciones que existen entre ellos.

Dependiendo del concepto raíz OBRA, están los capítulos DEMOLICIONES, MOV. TIERRAS y ALBAÑILERIA. A su vez dependiendo de ALBAÑILERIA están las partidas M² FABRICA, M DINTEL y M² TABIQUE. Dependiendo de la partida M² FABRICA están los auxiliares y básicos. (Romero, 2007)

En este proyecto tendremos una gran cantidad de subcapítulos, que agrupan los conceptos para una fácil búsqueda. Como máximo se ha llegado hasta 4 subcapítulos dentro de los capítulos iniciales.

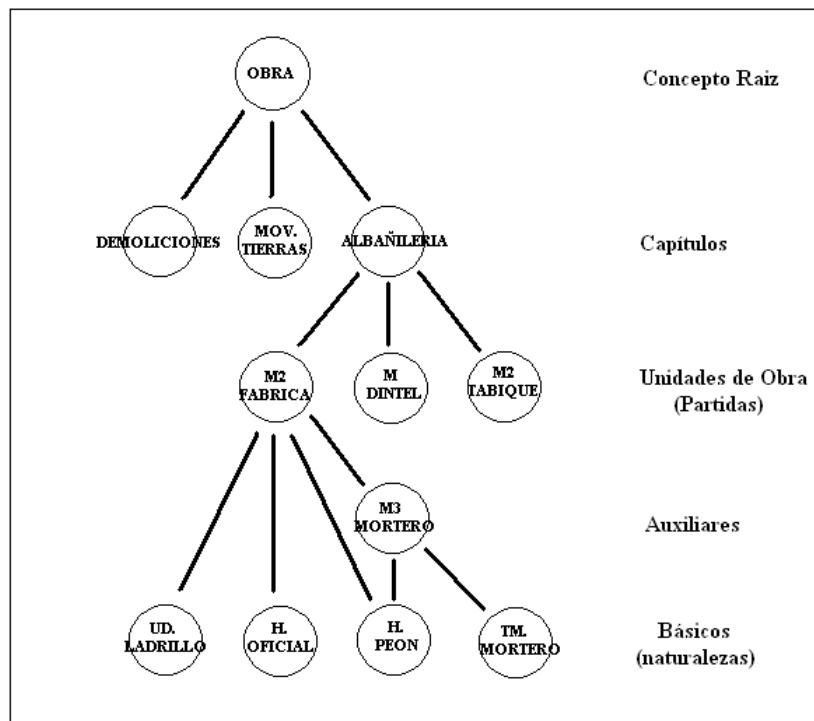


Imagen 2: Estructura Presto

2. Antecedentes y objeto del proyecto

2.1. Antecedentes

En el año 1992 se le encargó a la Escuela Politécnica Superior de Huesca el “Proyecto de transformación a riego por aspersión de la comunidad de regantes de Altorricón”. El área de proyectos de ingeniería de la EPSH encargada de este proyecto se dio cuenta que para presupuestar dicha obra se necesitaba de una base de datos.

En 1992 el programa que se usaba para hacer presupuestos era “GO”, un software que trabaja en entorno “MSDOS”. Se empezó recopilando las bases de datos disponibles, usando este programa y creando varios archivos llamados “Bancos”. Dichos archivos eran:

- Banco 1: copia de la base de datos del Colegio de Arquitectos.
- Banco 2: copia de la base de datos del Colegio de Ingenieros Centro.
- Banco 3: copia de la base de datos de TRAGSA.

Después se reunieron los datos que se necesitaban para presupuestar la obra de Altorricón en un nuevo archivo llamado “Banco 4”. Aunque al ser una obra innovadora en cuanto a materiales se tuvieron que crear muchas unidades de obra nuevas.

Posteriormente los proyectos fin de carrera usaban el Banco 4 para hacer los presupuestos de dichos proyectos. Al ser Banco 4 una base de datos de tipo agrícola, el área de proyectos creó otra base de datos de tipo industrial llamada “Banco 6”.

Tras la aparición de Presto 3.0, otro programa para hacer presupuestos, se decidió trabajar con este nuevo software. Se exportaron los Bancos 4 y 6 desde “GO” a “Presto 3.0”, pero se tuvo que dividir cada una en dos pues Presto no soportaba archivos tan grandes. Así se llegó al Banco 41, Banco 42, Banco 61 y Banco 62.

Como complemento, los alumnos, durante sucesivos años han ido añadiendo datos estos Bancos. Creando una base de datos desorganizada, incompleta y totalmente desactualizada.

2.2. Objeto del proyecto

El principal objetivo en el que se desarrolla este proyecto fin de carrera consiste en la creación de una base de datos organizada, actual y que sirva como herramienta para la elaboración de futuros presupuesto fin de carrera.

Para ello, disponemos de los programas Presto y EXCEL para la creación de dicha base de datos. Así, en este marco se desarrolla el actual proyecto fin de carrera con los siguientes objetivos:

- Reunir las bases de datos disponibles en el mercado, las cuales podemos ver más abajo.

- Escoger una base de datos, de todas las que se ha reunido, que pueda servir como partida para la nueva que se va a crear. Dicha base tiene que tener una organización en la cual podamos ver los precios unitarios de los materiales, así como la descomposición de las unidades de obra, agrupado todo por capítulos.
- Actualizar el precio de los datos del resto las bases de datos al año en que fue creada la que tomamos como partida. Para así manejar unidades monetarias constantes.
- Hacer una organización de la base de datos, la cual tendrá tres capítulos iniciales: “precios unitarios”, donde se encontrará el precio de cada unidad de todos los materiales, mano de obra o maquinaria; “precios auxiliares”, donde habrá precios que se usarán en la descomposición de unidades de obra; “precios descompuestos” donde tendremos todas las unidades de obra de nuestra base de datos.
- Añadir materiales necesarios, así como sus descomposiciones que no se encuentran en la base de datos de partida, pero que se encuentran en las demás bases recopiladas. También se crearán nuevas unidades de obra de las cuales se dispone el precio de los materiales y no de su descomposición.
- Incorporar imágenes, texto o dibujos de Autocad, en los capítulos, materiales o unidades de obra de los que se dispone dicha información. Para que el usuario disponga de información que le ayude en la búsqueda.
- Realizar una codificación de la base de datos con las herramientas que nos proporciona el programa EXCEL. Dicha base tiene que ser clara, intuitiva, coherente y no muy complicada, para que el usuario no experto pueda usarla fácilmente.
- Incorporar las condiciones técnicas a las unidades de obra para elaborar el pliego de condiciones. Este objetivo no se ha podido llevar a cabo, por la incompatibilidad entre el Presto 8.7 y el software de procesamiento de textos Word o Adobe Acrobat.

3. Metodología de trabajo

Para llegar a la realización de los objetivos del proyecto se elige una base de datos de partida y se actualizan las demás a dicho año. A continuación, se definió una organización clara e intuitiva de la nueva base de datos así como una codificación coherente de la misma. Como último paso se añadieron nuevos datos y se modificaron otros de una manera que no entrara en conflicto con la organización y la codificación elegida.

Para la realización de los objetivos del proyecto han sido utilizadas las herramientas que nos ofrece Presto así como las de EXCEL. Dichas herramientas se describen a continuación.

3.1. Origen de los datos

Para la realización de este proyecto se reunieron las siguientes bases de datos y tarifas de precios disponibles en el mercado:

- Banco 41.
- Banco 42.
- Banco 61.
- Banco 62.
- Centro 2008, colegio de aparejadores de Guadalajara.
- PREOC 2009.
- ADEQUA 2011, uralita sistemas de tuberías s.a.
- BPC10EX 2010, base de datos de la junta de Extremadura.
- TRAGSA 2001.
- Tarifas de precios de sistemas de pivots y laterales de riego de uralita 2003.

También se tomaron los precios de materiales de las siguientes páginas web:

- <http://tiendaganadera.com>
- <http://www.tujilguero.com>
- <http://www.macoga.es>
- <http://www.houseanimal.com>

3.2. Pasos previos

Lo primero que hay que hacer es iniciar el programa Presto y abrir un archivo nuevo para ir incorporando los datos. Para ello se comienza entrando en el programa, a continuación se pulsa sobre “Archivo -> Nuevo” o sobre el ícono correspondiente. En la ventana que se abre, en primer lugar, se indica la carpeta donde se va a guardar la obra. Luego se pone nombre al archivo que contendrá el presupuesto y a continuación la extensión del archivo, llegando a la ventana que se ve en la Imagen 3.

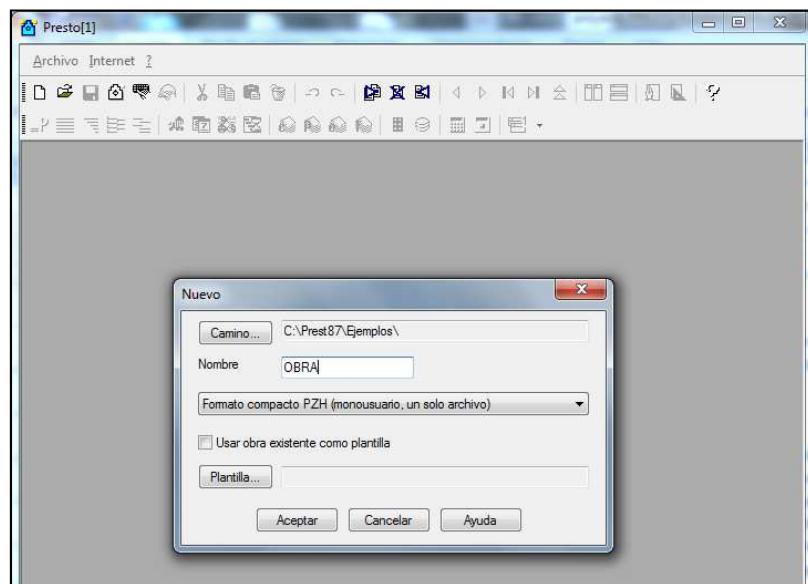


Imagen 3: Abrir archivo nuevo

Podemos elegir entre dos tipos de extensión del archivo:

- Formato compacto PZH: se utiliza cuando en la obra sólo va a trabajar una persona a la vez, de forma que sólo un usuario tendrá el archivo abierto en modo lectura/escritura. Cuando creamos una obra con extensión PHZ se crea un único archivo por obra.
- Formato clásico PZ8: se utiliza cuando en la obra van a trabajar varias personas a la vez, de forma que varios usuarios tendrán el archivo abierto en modo lectura/escritura. Cuando creamos una obra con extensión PZ8 se crean varios archivos por obra.

En este proyecto se usó el formato .PZH, pues sólo trabajó una persona a la vez y un archivo es más fácil de manejar.

Una vez seleccionado el tipo de archivo se pulsa aceptar.

Seguidamente nos aparece el cuadro de diálogo “Propiedades de la obra”, como podemos ver en la imagen 4 en el que completamos los campos convenientes en el desplegable de datos. En este proyecto se rellenó los siguientes campos en la pestaña de “Datos generales”:

- zRaíz: aquí tiene que ir el nombre con el que hemos llamado el archivo al crearlo, aunque se puede cambiar si se quiere. En nuestro caso: AGROCONSTR11.

- zDivisa: aquí pondremos “EUR”, que significa que se trabaja con euros.

En la pestaña de Porcentajes se cambió el IVA de un 16 a un 18.

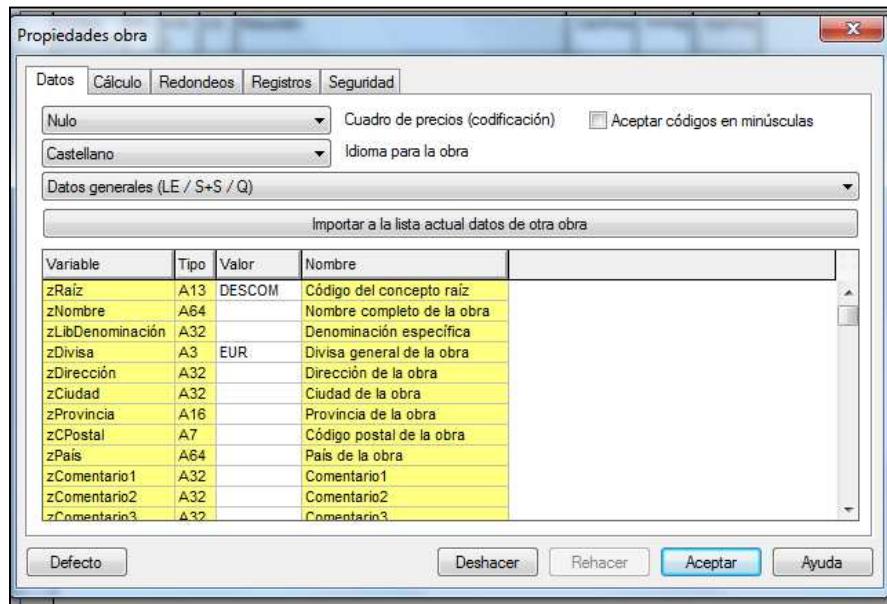


Imagen 4: Propiedades de obra

3.3. Base de datos de partida y su organización

Tras valorar todas las bases de datos elegidas para el proyecto, se determina que la que mejor se ajusta para servir de partida es PREOC. Esta base de datos está organizada de una forma organizada y coherente, ajustándose al ideal de base de datos que tiene como objetivo este proyecto.

PREOC está organizada en tres capítulos iniciales, que son: precios unitarios, precios auxiliares y precios descompuestos. Donde en precios unitarios nos encontraremos el precio de cada material agrupados por capítulos, en precios auxiliares nos encontraremos partidas que se usarán a la hora de descomponer una unidad de obra, agrupadas por capítulos; y en precios descompuestos se disponen las descomposiciones de las unidades de obras también agrupadas por capítulos. En la siguiente Imagen 5 podemos ver los tres capítulos iniciales. (PREOC, 2009)

	Código PREOC2009	Nc	Info r	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1	U				PRECIOS UNITARIOS			0
2	A				PRECIOS AUXILIARES			0
3	D				PRECIOS DESCOMPUESTOS			0

Imagen 5: Organización PREOC

Para nuestro proyecto se eligió esta organización de capítulos y se trabajó sobre ella. Así pues, se copió los capítulos de Preoc a nuestro archivo nuevo “AGROCONSTR11”, se añadió los capítulos que no tenía Preoc y que están en otras bases de datos antes mencionadas (previa actualización de precios) y se modificaron otros capítulos. En el caso de no haber datos necesarios, pero que son importantes para el proyecto se creó capítulos manualmente, contando con los precios de los materiales y sus características.

En la Imagen 6 se puede ver el desglose de los distintos subcapítulos correspondiente al capítulo inicial “precios unitarios” hasta llegar al precio material, en este caso precio de mano de obra.

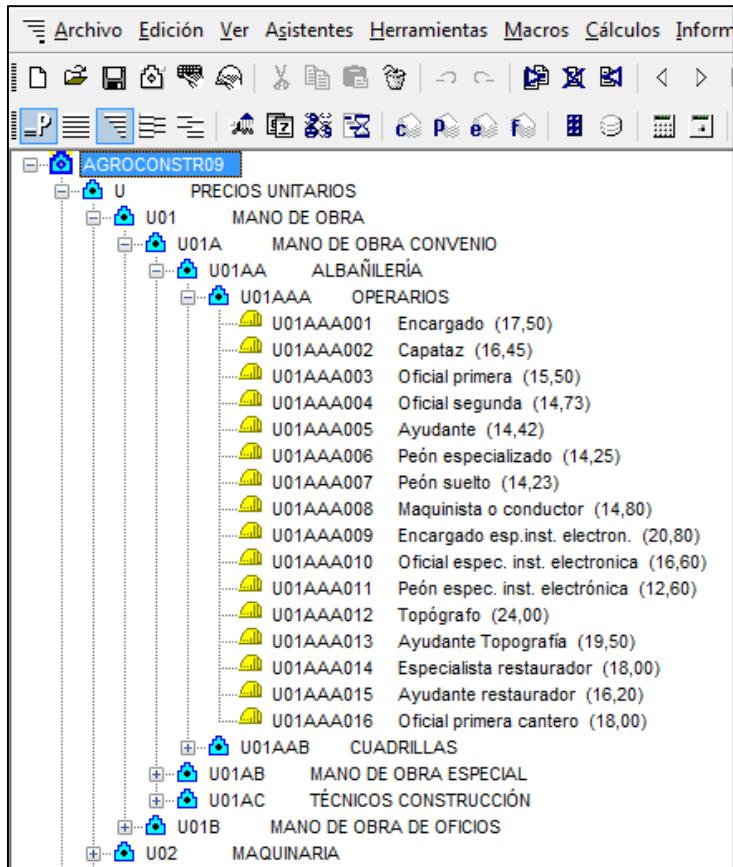


Imagen 6: Desglose capítulos

3.4. Actualización de las bases de datos

Después de haber elegido una base de partida, la entrada de precios de otras bases datos debe hacerse actualizando los precios al año de referencia. Este año de referencia es el que fue creada dicha base de datos, en nuestro proyecto 2009.

La actualización se llevó a cabo con las herramientas que dispone Presto y el porcentaje de variación del índice general nacional según el sistema IPC base 2006 (INE, 2012).

La herramienta de la que disponemos en Presto para la actualización de las bases de datos consiste en la aplicación de un factor numérico. Multiplicando todos los precios por ese factor podemos actualizar la base de datos al año de referencia. Para llegar a esa función se tiene que pulsar en “Macros”, dentro se pulsa “Complementos” y a continuación se llega a: “Aplicar un factor a todos los precios”. Se elige el origen, en nuestro caso: “Presupuesto”, y ya se puede poner el factor que se quiera. En la Imagen 7 se ve una captura de pantalla tras llegar al final del proceso.

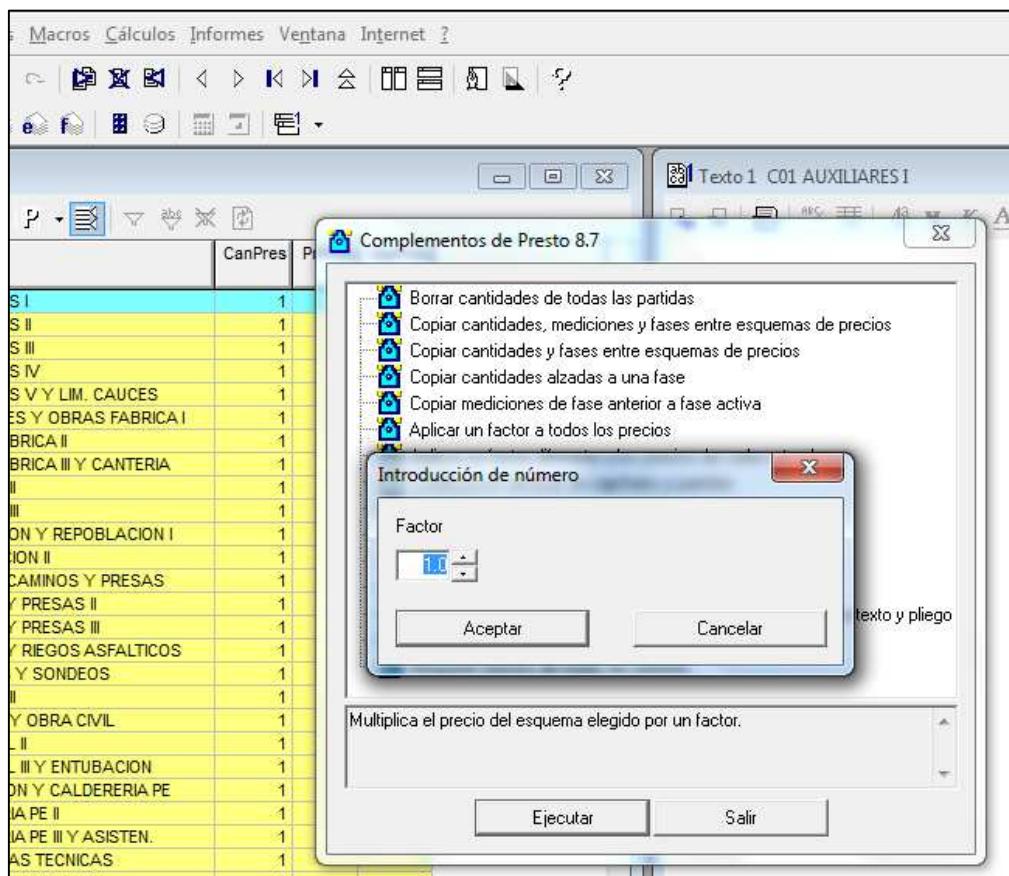


Imagen 7: Aplicación de un factor al total de los precios

Los factores de multiplicación para cada base de datos se exponen en la siguiente tabla.

Nombre	Año de la base de datos	Año de referencia	Porcentaje de variación (%)	Factor de multiplicación
Bancos 4 y 6	2002	2009	21,2	1,212
Centro	2008	2009	-1,4	0,986
ADEQUA	2011	2009	3,6	0,964
BPC10EX	2010	2009	1,4	0,986
TRAGSA	2001	2009	25,3	1,253
Tarifa pivots	2003	2009	18,3	1,183
Páginas web (tienda ganadera, etc.)	2011	2009	3,6	0,964

Tabla 1: Factores de multiplicación, fuente: (INE, 2012)

Tras tener todos los precios actualizados a unidades monetarias constantes del año de referencia podemos trabajar sobre ellos.

Una vez terminado de incorporar datos y hacer sus descomposiciones la base de datos, la cual tiene precios de 2009, se actualizó a precios del 2011 siguiendo el mismo procedimiento usado anteriormente.

3.5. Codificación de la base de datos

Una de las partes más importantes del proyecto consiste en hacer una buena codificación de los datos. Dicha codificación tiene que ser coherente, intuitiva y organizarse de tal manera que al usuario de la base de datos le sea fácil encontrar lo que busca.

Presto dispone de la posibilidad de hacer una codificación decimal de capítulos y partidas mediante un “Complemento” de las “Macros”, como se ve en la imagen 8. En este proyecto esta codificación daba errores al tener demasiados subcapítulos. Así que se descartó este tipo de codificación.

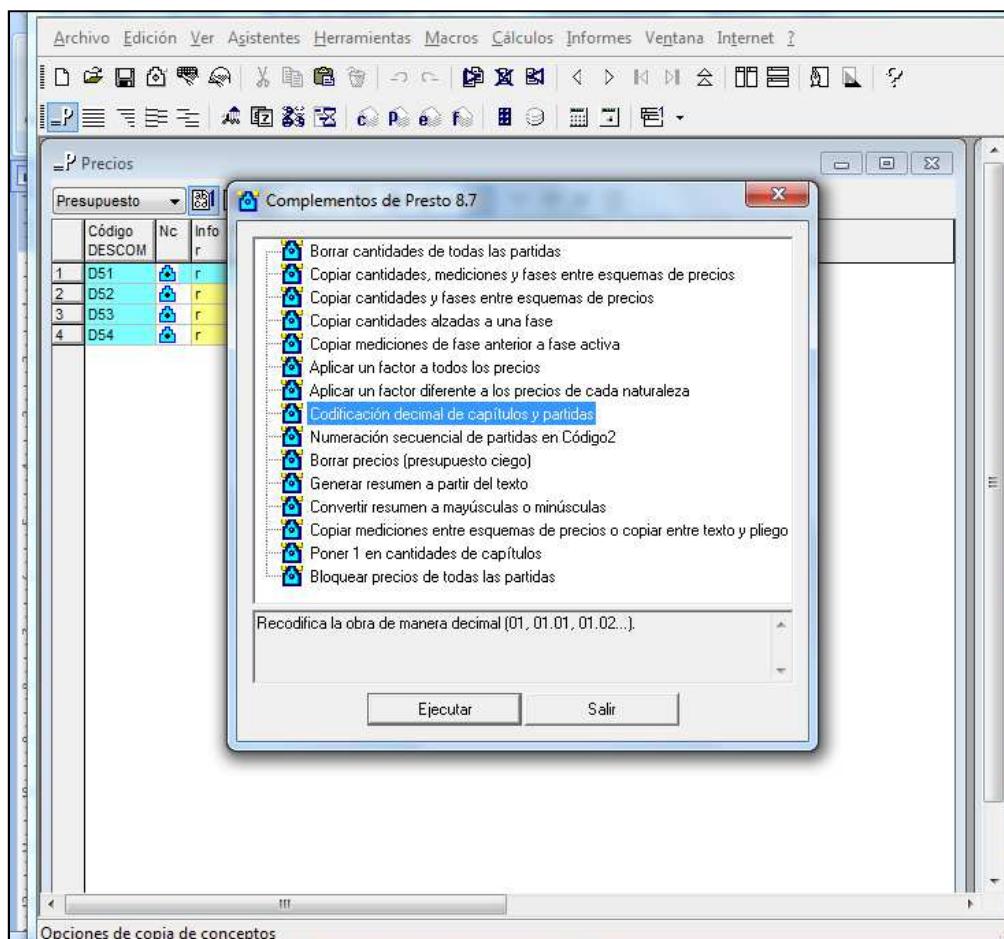


Imagen 8: Codificación automática de Presto

Se ha prefirió una codificación alfanumérica, por ejemplo en el código U02BC005, correspondiente a una mini retroexcavadora, donde los tres últimos números corresponden al tipo de material, partida, mano de obra o máquina, y los demás elementos corresponden a capítulos y subcapítulos que lo engloban. En la Imagen 6 se puede ver un ejemplo.

Para realizar la codificación se usó las herramientas que nos proporciona el programa EXCEL. El proceso de realización fue el siguiente:

- Se hizo una lista personalizada, entrando en las opciones de EXCEL y pulsando "Modificar listas personalizadas", llegando a la ventana que se ve en la imagen 9. Creando así una serie con las letras del abecedario excepto la Ñ.

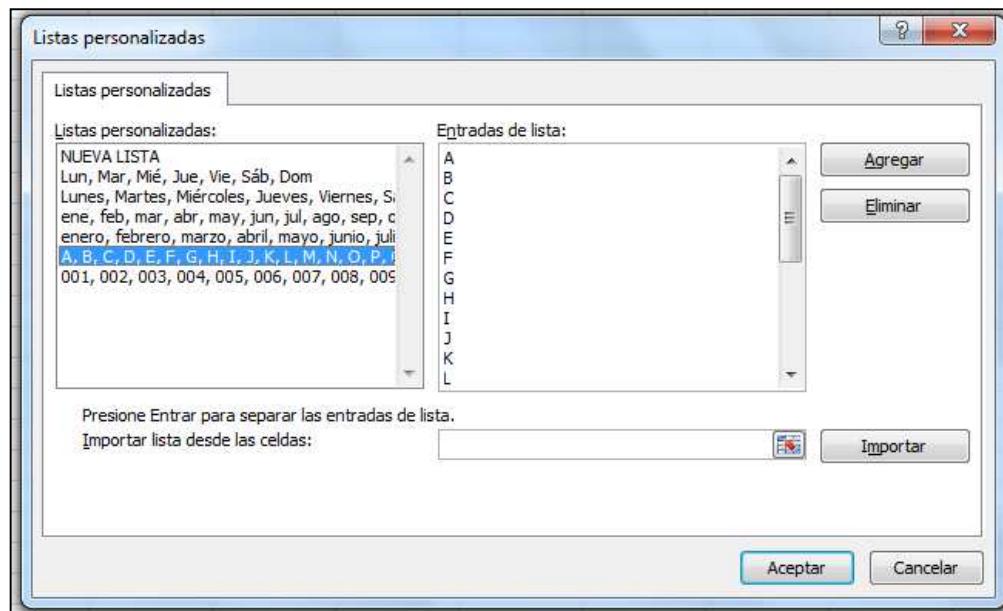


Imagen 9: Crear lista personalizada

- En una celda de EXCEL se puso el capítulo raíz: U (precios unitarios), A (precios auxiliares) o D (precios descompuestos), dependiendo de cual quiera usar. En la imagen 10 le corresponde la celda B2.
- En otra celda se puso la numeración correspondiente al primer subcapítulo, es decir, los dos primeros números del código. En la imagen 9 le corresponde la celda D2.
- En otra columna, mediante la función “CONCATERAR”, se juntó los dos datos anteriores, tantas veces como la lista creada del alfabeto. En la imagen 10 le corresponde las celdas A6 y siguientes
- Se creó varias columnas con la lista personalizada nueva, tantas como capítulos y subcapítulos tengamos.
- Se hizo una columna (en la imagen 10 le corresponde a la celda G6 y siguientes), con la función “CONCATENAR”, en este caso se juntó el resultado de la función anterior (en la imagen 10 le corresponde la celda A6 y siguientes), con las columnas creadas de letras. Se puso el símbolo “\$” en la función cuando se quiso dejar una letra fija en la serie. Así se codificó cada uno de los capítulos y subcapítulos. Un ejemplo sería las celdas A6 y siguientes de la imagen 10 que contenía la siguiente función: CONCATENAR(B\$2;D\$2).
- En otra columna se hizo una serie numérica, tantos números como materiales, partidas, mano de obra o maquinas existan en cada subcapítulo final, en la imagen 10 le corresponde las celdas F6 y siguientes.

- Por último, creó una columna también con la función “CONCATENAR” (en la imagen 10 le corresponde las celdas H6 y siguientes), que contenía la primera celda de la columna donde se puso la función “CONCATENAR” anterior (en la imagen 10 le corresponde la celda G6), se añadió dos “0” en la función; y se juntó con la serie numérica creada anteriormente (en la imagen 10 le corresponde las celdas F6 y siguientes). Hay que tener en cuenta, que al llegar a 10 hay que quitar un “0” de la función, y lo mismo al llegar a 100. Llegando de 1 hasta 10 la siguiente función: CONCATENAR(G\$6;0;F6), de 10 a 100 con la siguiente función: CONCATENAR(G\$6;0;F15) y de 100 en adelante con la siguiente función: CONCATENAR(G\$6;F105)

En la Imagen 10 se muestra una captura de pantalla de dicha tabla EXCEL.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	RAIZ:	D	CAPITULO RAIZ:	51				
3								
4								
5	VALOR FIJO	CAPITULO	CAPITULO	CAPITULO	CAPITULO	MATERIAL	CAPITULOS	MATERIALES
6	D51	A	A	A	A		1 D51IDNA	D51IDNA001
7	D51	B	B	B	B		2 D51IDNB	D51IDNA002
8	D51	C	C	C	C		3 D51IDNC	D51IDNA003
9	D51	D	D	D	D		4 D51IDND	D51IDNA004
10	D51	E	E	E	E		5 D51IDNE	D51IDNA005
11	D51	F	F	F	F		6 D51IDNF	D51IDNA006

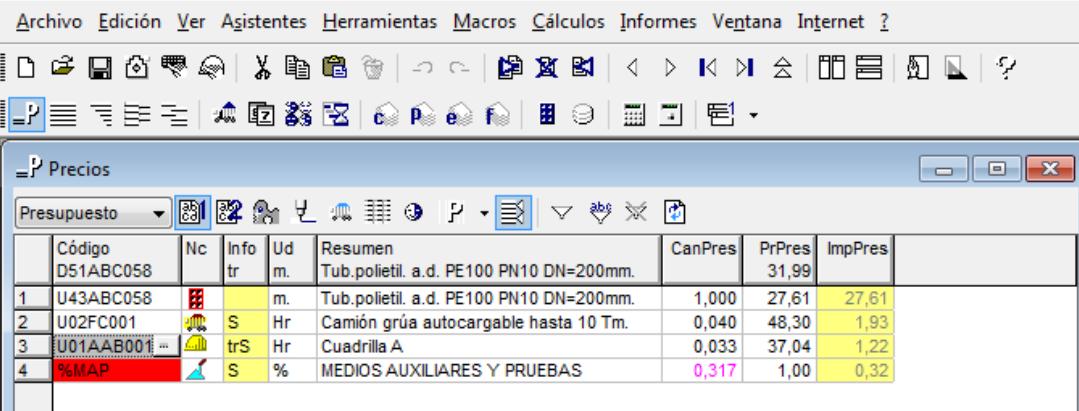
Imagen 10: Tabla EXCEL para codificar

3.6. Descomposición de las unidades de obra

Una vez terminado de añadir todos los materiales, mano de obra o maquinaria, al capítulo de “precios unitarios” hay que hacer la descomposición de sus respectivas partidas o unidades de obra.

Dicha descomposición se ha hecho de dos maneras diferentes, dependiendo de la información que se tenía sobre los precios unitarios añadidos.

La primera opción para descomponer unidades de obra, que es la más se adapta a lo que se podría llamar una buena descomposición, se puede llevar a cabo si se tiene información de la mano de obra, así como de la maquinaria utilizada para una unidad de material. Dicha información corresponde al coste horario y el número de horas necesarias para la realización de la unidad de obra. Si en alguno de los materiales del mismo tipo no se tiene esa información, se calculó proporcionalmente. Un ejemplo del caso anterior se dio en algunas tuberías que no se disponía de descomposición, se determinó las horas necesarias así como el coste horario de la mano de obra y de la maquinaria proporcionalmente a los diámetros. En la Imagen 11 se puede ver un ejemplo de este tipo de descomposición para una tubería de polietileno de alta densidad PN 10 atm. diámetro 200 mm.

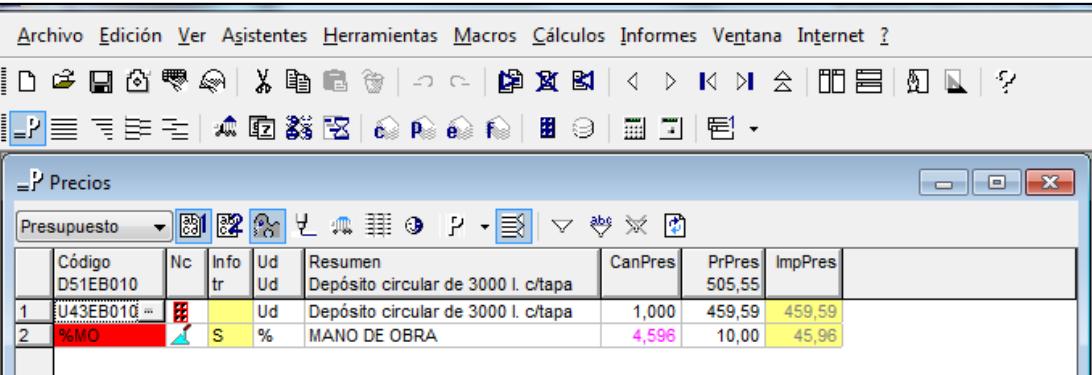


La imagen muestra una captura de pantalla de la aplicación Presto. La barra superior contiene menús: Archivo, Edición, Ver, Asistentes, Herramientas, Macros, Cálculos, Informes, Ventana, Internet y Ayuda. El menú Herramientas tiene un ícono de filtro. La barra de herramientas incluye iconos para abrir, guardar, imprimir, copiar, pegar, etc. La ventana principal titulada '=P Precios' muestra una tabla con los siguientes datos:

	Código	Nc	Info	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
	DS1ABC058				Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=200mm.	31,99		
1	U43ABC058	R	m.		Tub.polietil. a.d. PE100 PN10 DN=200mm.	1,000	27,61	27,61
2	U02FC001	S	Hr		Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	0,040	48,30	1,93
3	U01AAB001	trS	Hr		Cuadrilla A	0,033	37,04	1,22
4	%MAP		S	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,317	1,00	0,32

Imagen 11: Tipo 1 descomposición

La segunda opción de descomposición de partidas consiste en la incorporación de la mano de obra utilizada como un porcentaje del precio del material. Para este proyecto se ha utilizado un 10 % del precio del material como estimación de la mano de obra. Un ejemplo de este tipo de descomposición se ve en la Imagen 12.



La imagen muestra una captura de pantalla de la aplicación Presto. La barra superior y la barra de herramientas son las mismas que en la Imagen 11. La ventana principal titulada '=P Precios' muestra una tabla con los siguientes datos:

	Código	Nc	Info	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
	DS1EB010				Depósito circular de 3000 l. c/tapa	505,55		
1	U43EB010	R	Ud		Depósito circular de 3000 l. c/tapa	1,000	459,59	459,59
2	%MO		S	%	MANO DE OBRA	4,596	10,00	45,96

Imagen 12: Tipo 2 descomposición

Para realizar dicha descomposición se optó por trabajar con dos archivos nuevos de presto, eligiendo también la extensión .PZH. Se optó por esta forma de trabajar con dos ventanas conjuntamente para que no surgieran conflictos entre código, que podría haber si se trabaja desde un solo archivo Presto.

Se copió los subcapítulos del capítulo de “precios unitarios”, de los cuales no se disponía de su descomposición o había que volverla hacer, a uno de los nuevos archivos creados: “DESCOM”. Después se codificó todos los subcapítulos con una “D” al empezar el código, pues luego formaron parte del capítulo inicial “precios descompuestos”. En la Imagen 13 se puede ver este proceso con el subcapítulo de “válvulas y accesorios”.

La búsqueda de materiales, mano de obra o maquinaria, dentro de las propias bases de datos se ha realizado mediante la aplicación de filtros por palabras, en la ventana “Conceptos” de Presto de reduciendo considerablemente el trabajo de búsqueda. Dicha ventana expone la totalidad de los conceptos de una obra.

The screenshot shows a software window titled "DESCOM Presto[1]-C:\Users\Francisco\Desktop\PAKO16GB\PROYECTO PRESTO\bancos actualizados ...". The menu bar includes Archivo, Edición, Ver, Asistentes, Herramientas, Macros, Cálculos, Informes, Ventana, Internet, and ?.

The main window is titled "Precios" and has a "Presupuesto" dropdown. It displays a table with columns: Código DS1I, Nc, Info tr, Ud, Resumen, CanPres, PrPres, and ImpPres. The "Resumen" column contains descriptions such as "ACOMETIDA", "COMPUERTA", "ESFERA", etc. The "CanPres" and "PrPres" columns show values like 0, 0, 0, etc., while the "ImpPres" column shows values like 0, 0, 0, etc.

	Código DS1I	Nc	Info tr	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1	DS1IA		r		ACOMETIDA			0
2	DS1IB		r		COMPUERTA			0
3	DS1IC		r		ESFERA			0
4	DS1ID		ir		HIDRAÚLICA			0
5	DS1IE		r		MARIPOSA			0
6	DS1IF		r		REGULADORA PRESIÓN			0
7	DS1IG		r		VÁLVULA ESCUADRA			0
8	DS1IH		r		VÁLVULAS DE ASIENTO			0
9	DS1II		r		VÁLVULAS DE SEGURIDAD			0
10	DS1IU		r		RETENCIÓN			0
11	DS1IK		tir		VÁLVULAS CONTROL P/ APLICACIONES INDUSTR. Y ABAST. AGUA			0
12	DS1IL		r		VÁLVULAS ANTIRRETORNO			0
13	DS1IM		r		VENTOSA/PURGADOR			0
14	DS1IN		tir		VENTOSAS			0
15	DS1IO		tir		CONTADORES			0
16	DS1IP		r		ACCESORIOS VALVULAS			0

Imagen 13: Codificación de descompuestos 1

A continuación del último subcapítulo de cada uno, se copió todos los materiales al otro nuevo archivo creado: "COPIAPEGA". En la Imagen 14 se puede ver este proceso en el caso de válvulas de mariposa, además hay otros elementos que nos ayudarán a elaborar la unidad de obra o partidas.

The screenshot shows a software window titled "COPIAPEGA Presto[2]-C:\Users\Francisco\Desktop\PAKO16GB\PROYECTO PRESTO\bancos actu...". The menu bar includes Archivo, Edición, Ver, Asistentes, Herramientas, Macros, Cálculos, Informes, Ventana, Internet, and ?.

The main window is titled "Presupuesto" and has a "Presupuesto" dropdown. It displays a table with columns: Código COPIAPEGA, Nc, Info r, Ud, Resumen, CanPres, PrPres, and ImpPres. The "Resumen" column contains descriptions such as "Autogrúa pequeña", "Oficial primera", "Peón suelto", etc. The "CanPres" and "PrPres" columns show values like 71,00, 15,50, 14,23, etc., while the "ImpPres" column shows values like 0, 0, 0, etc.

	Código COPIAPEGA	Nc	Info r	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1	U02FC001			Hr	Autogrúa pequeña	71,00	0	
2	U01AAA003			Hr	Oficial primera	15,50	0	
3	U01AAA007			Hr	Peón suelto	14,23	0	
4	U01BQB003			Hr	Ayudante fontanero	12,60	0	
5	U02CC001			Hr	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	48,30	0	
6	U01AAB001			Hr	Cuadrilla A	37,04	0	
7	U01BQB001			Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	0	
8	%MO			%	MANO DE OBRA	0	10,00	0
9	%MAP			%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0	1,00	0
10	U43F001			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=65 mm	1	67,38	67,38
11	U43F002			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=80 mm	1	70,75	70,75
12	U43F003			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=100mm	1	88,68	88,68
13	U43F004			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=125mm	1	116,51	116,51
14	U43F005			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=150mm	1	139,10	139,10
15	U43F006			ud	Válv.marip.palan.c/elás.D=200mm	1	180,57	180,57
16	U43F007			Ud	VAL MARIPOSA 10 atm. D=50 mm	1	77,97	77,97
17	U43F008			ud	Válv. marip.reduc.c/el.s.D=65mm	1	123,11	123,11
18	U43F009			ud	Válv. marip.reduc.c/el.s.D=80mm	1	126,19	126,19
19	U43F010			Ud	VAL MARIPOSA 10 atm. D=90 mm	1	92,68	92,68

Imagen 14: Elaboración de las unidades de obra 1

Después en el archivo “DESCOM” se cambió la naturaleza del concepto, del tipo material al tipo partida. Además se cambió el código que tenía de material perteneciente a “precios unitarios”, al que le correspondía de “precios descompuestos”. En la Imagen 15 se ve este cambio, además se añadió en la ventana “Texto 1” la información correspondiente a cada unidad de obra.

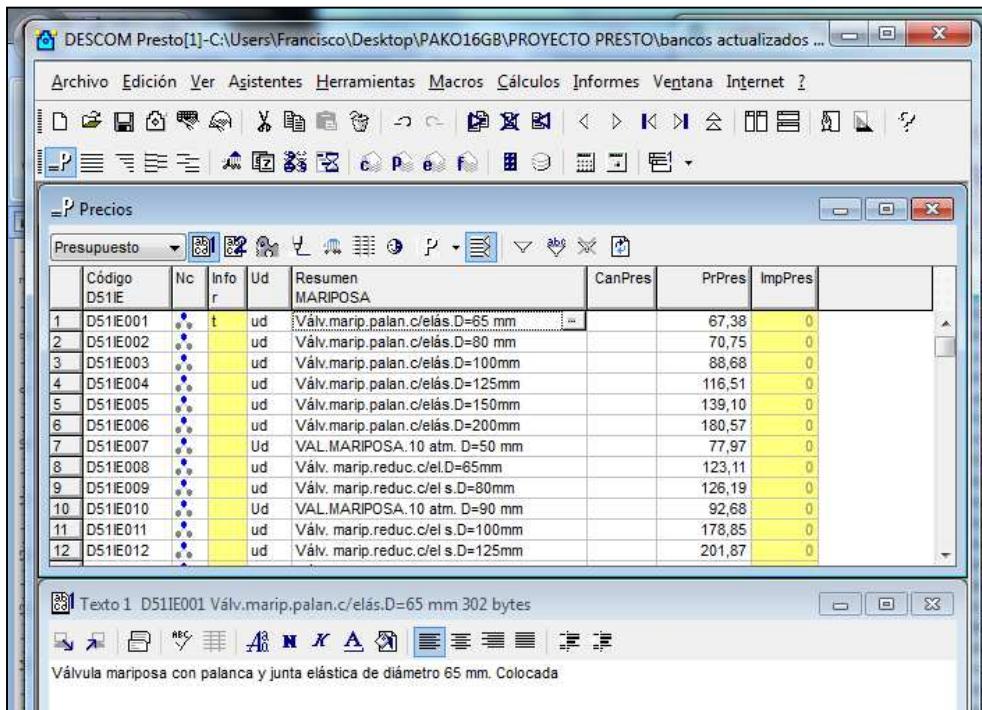


Imagen 15: Elaboración de las unidades de obra 2

Por último dentro de cada nueva partida se hizo su descomposición, según los datos que se obtienen de las demás bases de datos, se decidió en cada caso si había que hacer una descomposición de tipo 1 o de tipo 2.

Una vez terminado la descomposición de todos los subcapítulos, se juntó el archivo “DESCOM” con “AGROCONSTR11”, copiando cada subcapítulo en su lugar según el código que se le asignó a cada uno.

3.7. Propiedades de los conceptos

Se entiende por concepto: capítulos, partidas, mano de obra, maquinaria u otros. En este proyecto algunos de estos conceptos tienen propiedades añadidas como texto, imágenes o dibujos de Autocad, que ayudan a su definición. Se puede ver un ejemplo en la Imagen 16 que pertenece al subcapítulo de válvulas hidráulicas URA-CONTROL Serie 700 EN.

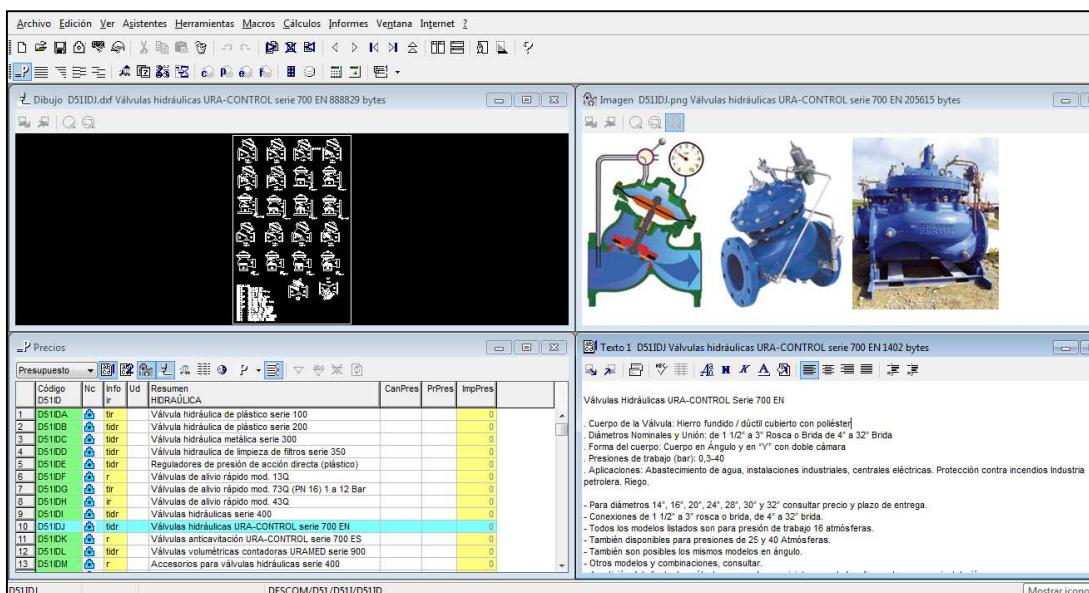


Imagen 16: Propiedades de los conceptos

3.8. Pliego de condiciones

Presto dispone de dos procedimientos para generar un pliego de condiciones. La primera forma consiste en que Presto compone un archivo de texto con los párrafos del pliego de condiciones correspondientes a la obra activa. Requiere disponer de un cuadro de precios que incluya la información del pliego de condiciones y que la obra tenga la misma codificación del cuadro.

El archivo se construye con los párrafos que corresponden a los conceptos de cualquier nivel de la obra y con los asociados a los conceptos superiores a estos conceptos en el cuadro de precios de referencia. La primera línea del archivo generado contiene el código y el resumen de la obra. A continuación figura el “Texto 2” asociado al concepto raíz del cuadro de precios, si existe. Después, en orden del cuadro de precios (no de la obra) figuran todos los conceptos de la obra, más todos sus superiores en el cuadro de precios, con sus “Textos 2” tomados del cuadro.

Cuadro de precios permite elegir el cuadro de precios que se va a usar como fuente del pliego.

Generar a Word crea un documento de Microsoft Word al que se aplican los estilos “Título 1” a “Título 6” a las líneas con los resúmenes de cada capítulo y subcapítulo (excepto en Word 97), y el estilo ‘Encabezado’ al título de cada faceta. Si no, se generará un archivo de texto plano, OBRA.TXT.

Otro procedimiento para generar el pliego de condiciones consiste en que si los párrafos del pliego de condiciones se encuentran en los “Texto 2” de los conceptos de la obra, anotados por el usuario, o copiados de un cuadro de precios que los tenga en el nivel de las partidas o inferior, se puede construir un documento con el pliego con un informe. (Romero, 2007)

En el presente proyecto como no se disponía de un cuadro de precios que contenga el pliego de condiciones, se eligió el segundo procedimiento para generar dicho pliego. Introduciendo manualmente en “Texto 2” el contenido del pliego.

El pliego de condiciones no se ha podido llevar a cabo, por la incompatibilidad entre el Presto 8.7 y el software de procesamiento de textos Word o Adobe Acrobat. El principal problema era que la información que se copiaba en “Texto 2” como tabla, al crear un informe mezclaba los datos de dicha tabla dejando al pliego inservible.

4. Estructura en árbol del proyecto

La estructura del árbol del proyecto se adjunta en el “ANEXO 1”. Este árbol se generó mediante un informe de Presto, pulsando “Informes” en el menú luego a “09 Varios” y dentro de este a “Estructura de árbol de la obra”, se llega a la ventana que podemos ver en la Imagen 17.

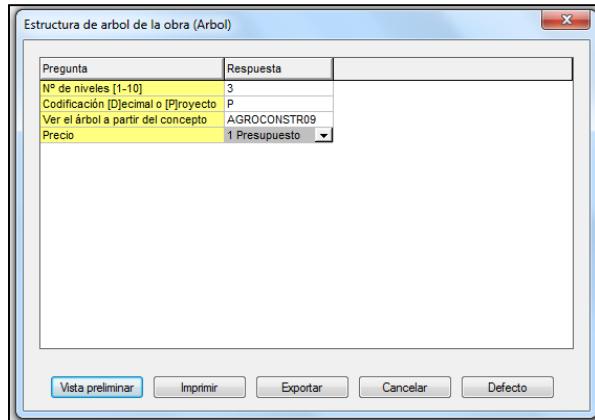


Imagen 17: Informe estructura árbol de la obra

5. Resultados obtenidos

5.1. Presentación de la base de datos para su uso

Este proyecto se presenta en formato “FIEBDC” con la extensión “.BC3” y tiene como nombre del archivo “AGROCONSTR11”. “FIEBDC” es un formato de Intercambio estándar de bases de datos de construcción, que reconocen muchos programas de gestión de bases de datos, con lo que se convierte en una base de datos versátil y no sólo adaptada a Presto.

Para abrir este documento, se tiene que crear un nuevo documento, como se explicó anteriormente. Para importar la base de datos, hay que ir a “Archivo” -> “Importar” -> “FIBDC” y a continuación se busca el archivo “AGROCONSTR11.BC3”.

5.2. Resultado del proyecto

Después de 8 meses de trabajo a una media de 2 a 3 horas diarias, se ha conseguido reunir las distintas bases de datos disponibles en el mercado, actualizar dichas bases para poder trabajar con unidades monetarias constantes y se ha realizado una base de datos en el entorno de Presto 8.7, que reúne las cualidades que se buscaban siendo esta: bien organizada, y con una codificación sencilla, intuitiva y coherente. Para resolver el problema de manejar tan cantidad de datos se recurrió a la aplicación de filtros de búsqueda, además se hizo un registro diario del trabajo realizado cada día, para no perderse entre tanta información y no repetir objetivos realizados. No se ha podido incorporar condiciones técnicas a las unidades de obra para elaborar el pliego de condiciones debido a problemas de incompatibilidad de software. Este proyecto proporciona a la universidad una base de datos mejor y más completa que la que se anteriormente se disponía, haciendo que el trabajo de hacer presupuestos sea más sencillo.

Se ha exportado el proyecto a un fichero “FIBDC”, que hace que la base de datos sea versátil, pues “FIEBDC” es un formato de Intercambio estándar de bases de datos de construcción. Se ha conseguido que esta base de datos sea una buena herramienta para la creación del presupuesto de futuros proyectos fin de carrera.

Aunque la última versión del software usado es Presto 12, se ha utilizado Presto 8.7 porque la EPSH sólo dispone licencia para esta versión y se desconoce el funcionamiento de versiones más modernas.

5.3. Próximos pasos

La base de datos creada en este proyecto aún siendo funcional para los proyectos fin de carrera de la universidad, se puede mejorar introduciendo datos nuevos que pudiesen hacer falta y que podrían no haberse tomado en cuenta en este proyecto por la dificultad de abarcar todos los posibles materiales. Sin olvidar de trabajar en unidades monetarias constantes, para ello se actualizarán los precios. También se puede modificar la base de datos para que trabaje con precios paramétricos sustituyendo la búsqueda manual de una unidad de obra por una simple selección de casillas, sacando automáticamente las partidas.

6. Bibliografía

Armengol, P. F. (2005). Proyecto de construcción de almazara y plantación de olivos en la villa de Casbas de Huesca (Huesca). Escuela Politécnica Superior de Huesca.

Colegio de aparejadores de Guadalajara. (2008). Base de datos Centro.

FAVEGA. (2012). *Tienda ganadera*. Recuperado el 20 de 3 de 2012, de <http://tiendaganadera.com>

House animal. (2012). Recuperado el 20 de 3 de 2012, de <http://www.houseanimal.com>

INE. (2012). *Instituto nacional de estadística*. Recuperado el 10 de 05 de 2012, de <http://www.ine.es/varipc/index.do>

Junta de Extremadura. (2010). Base de datos BPC10EX.

Macoga. (2012). Recuperado el 20 de 3 de 2012, de <http://www.macoga.es/>

Navarro, M. N. (2005). Diseño y construcción de una planta de obtención de energía a partir de biomasa agrícola y de tres parques eólicos en Sariñena (Huesca). Escuela Politécnica Superior de Huesca.

PREOC. (2009). Base de datos PREOC.

Romero, J. V. (2007). Elaboración de un manual para el programa Presto y de una base de datos de precios para la construcción. Escuela Politécnica Superior de Huesca.

Solanas, R. A. (2005). Diseño de una deshidratadora de alfalfa. Alfalfas San Juan. Escuela Politécnica Superior de Huesca.

TRAGSA. (2001). Base de datos TRAGSA.

Tu jilguero. (2012). Recuperado el 20 de 3 de 2012, de <http://www.tujilguero.com/>

Uralita s.a. (2003). Tarifa de precios de sistemas de pivots y laterales de riego.

Uralita s.a. (2011). Tarifas ADEQUA 2011.