

CAPÍTULO 4: ENTORNO DE EDICIÓN.

1.- INTRODUCCIÓN.

En el entorno de Edición es donde se realiza la configuración completa de las plantas en el software de control (elementos de los que consta, propiedades, áreas críticas, parámetros de los dispositivos, configuración de procesos, etc...).

Una vez configuradas las plantas, se transmiten al controlador, que es el encargado de la regulación de estas. Desde el entorno de Monitorización es donde se hace el seguimiento en tiempo real del estado de la planta controlada.

En este punto del proyecto se va a realizar la exposición detallada y completa del entorno de Edición de plantas.

2.- EL ENTORNO DE TRABAJO.

La Edición de plantas, al igual que en Monitorización, está soportada bajo entorno de Windows¹, ya que sin lugar a dudas, hoy por hoy, el desarrollo de aplicaciones bajo este sistema operativo es una realidad.

La programación va encaminada hacia los entornos gráficos, que basándose en ventanas presenta al usuario en forma de objetos la mayoría de operaciones que se pueden realizar, evitando así tener que recordar ordenes y opciones, como en MS-DOS en muchos casos el escribirlas ya era una posible fuente de errores.

Una de las grandes ventajas de trabajar con Windows es que todas las ventanas se comportan de la misma forma y todas las aplicaciones utilizan los mismos métodos básicos (menús descendentes, botones, etc...) para introducir ordenes.

Para entender esto, se muestra a continuación una ventana típica de Windows, en la que se distinguen las siguientes partes:

1. **Barra de menús.**

Visualiza el conjunto de los menús disponibles para esa aplicación. Cuando alguno de los menús se activa haciendo clic con el ratón sobre

¹ El software de control de InfoDina debe trabajar bajo sistema operativo Windows 2000 o XP, no funcionando correctamente con anteriores versiones al no acceder correctamente a las bases de datos.

su título, se muestra el conjunto de órdenes que lo forman mediante una ventana desplegable.

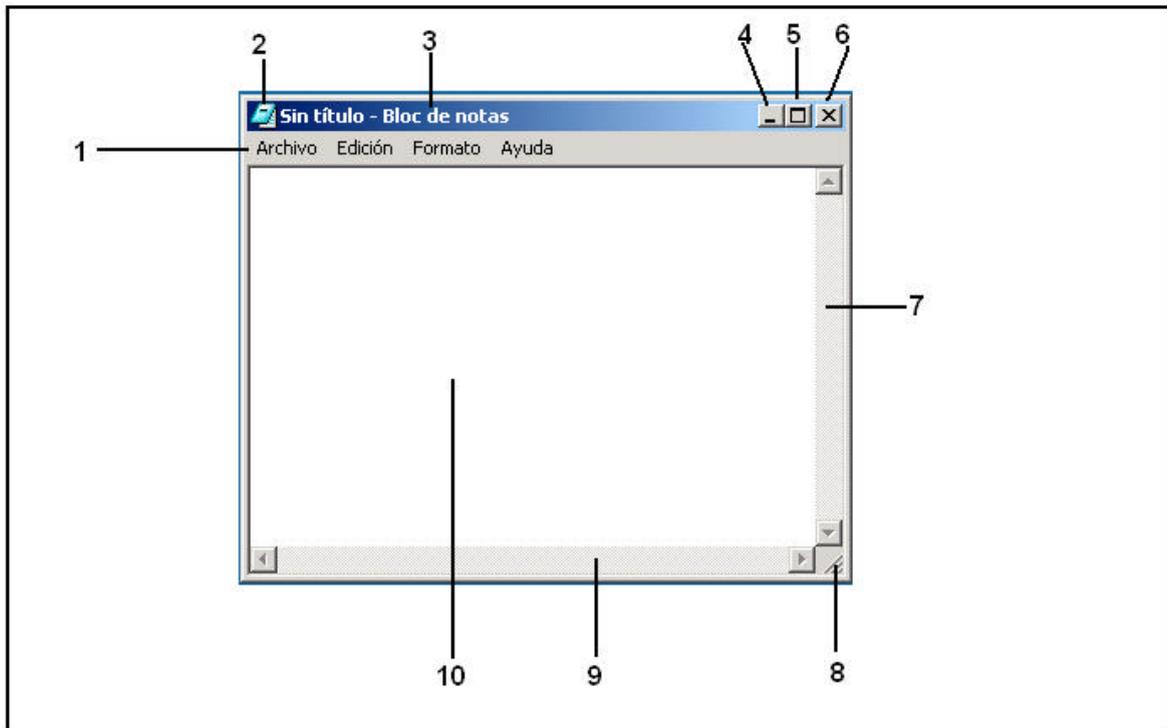


Figura 1.- Ventana típica de Windows (Bloc de notas), sistema operativo bajo el cual trabaja el programa InfoDina.

2. Icono de la aplicación y menú de control.

El menú de control proporciona órdenes para: restaurar tamaño, mover, dimensionar, minimizar, maximizar y cerrar la ventana.

3. Barra de título.

Contiene el nombre de la ventana y del documento. Para mover la ventana a otro lugar, apunte con el ratón a esta barra, haga clic utilizando el botón izquierdo del mismo y arrastre en la dirección deseada. Un doble clic maximiza o retorna a tamaño normal la ventana, dependiendo esto de su estado actual.

4. Botón para minimizar la ventana.

Cuando se pulsa este botón, la ventana se reduce a su forma mínima. Esta es la mejor forma de mantener las aplicaciones cuando tenemos varias de ellas activadas y no se están utilizando en ese instante.

5. Botón para maximizar la ventana.

Se amplía al máximo y el botón se transforma en . Si éste se pulsa, la ventana se reduce al tamaño anterior.

6. Botón para cerrar la ventana.

Cuando se pulsa este botón, se cierra la ventana y la aplicación si la ventana es la principal.

7. Barra de desplazamiento vertical.

Cuando la información no entra verticalmente en una ventana, Windows añade una barra de desplazamiento vertical a la derecha de la ventana.

8. Marco de la ventana.

Permite modificar el tamaño de la ventana. Para ello, apunte con el botón a la esquina o a un lado del marco y cuando el puntero cambie a una flecha doble, con el botón izquierdo del ratón pulsado, arrastre en el sentido adecuado para conseguir el tamaño deseado.

9. Barra de desplazamiento horizontal.

Cuando la información no entra horizontalmente en una ventana, Windows añade una barra de desplazamiento horizontal en el fondo de la ventana.

Cada barra de desplazamiento tiene un cuadrado de desplazamiento que se mueve por la barra para indicar en que posición nos encontramos con respecto al principio y final de la información tratada, y dos flechas de desplazamiento.

Para desplazarse:

- Una línea verticalmente o un carácter horizontalmente, utilice las flechas de desplazamiento de las barras.
- Varias líneas verticalmente o varios caracteres horizontalmente, apunte con el ratón a una flecha de desplazamiento, haga clic con el botón izquierdo y mantenga el botón pulsado.
- Aproximadamente una pantalla completa, haga clic sobre la barra de desplazamiento de la barra. Para subir, haga clic encima del cuadrado de desplazamiento de la barra vertical, y para bajar haga clic debajo del cuadrado. Para moverse a la izquierda, haga clic a la izquierda del cuadrado de desplazamiento de la barra horizontal, y para moverse a la derecha, haga clic a la derecha del cuadrado.

- A un lugar específico, haga clic sobre el cuadrado de desplazamiento y manteniendo el botón del ratón pulsado, arrastre el cuadrado.

10. Área de trabajo.

Es la parte de la ventana en la que el usuario coloca el texto y los gráficos.

Un objeto general puede ser movido a otro lugar haciendo doble clic sobre él y arrastrándolo manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EDITOR.

El entorno de Edición es el mostrado en la figura 2:

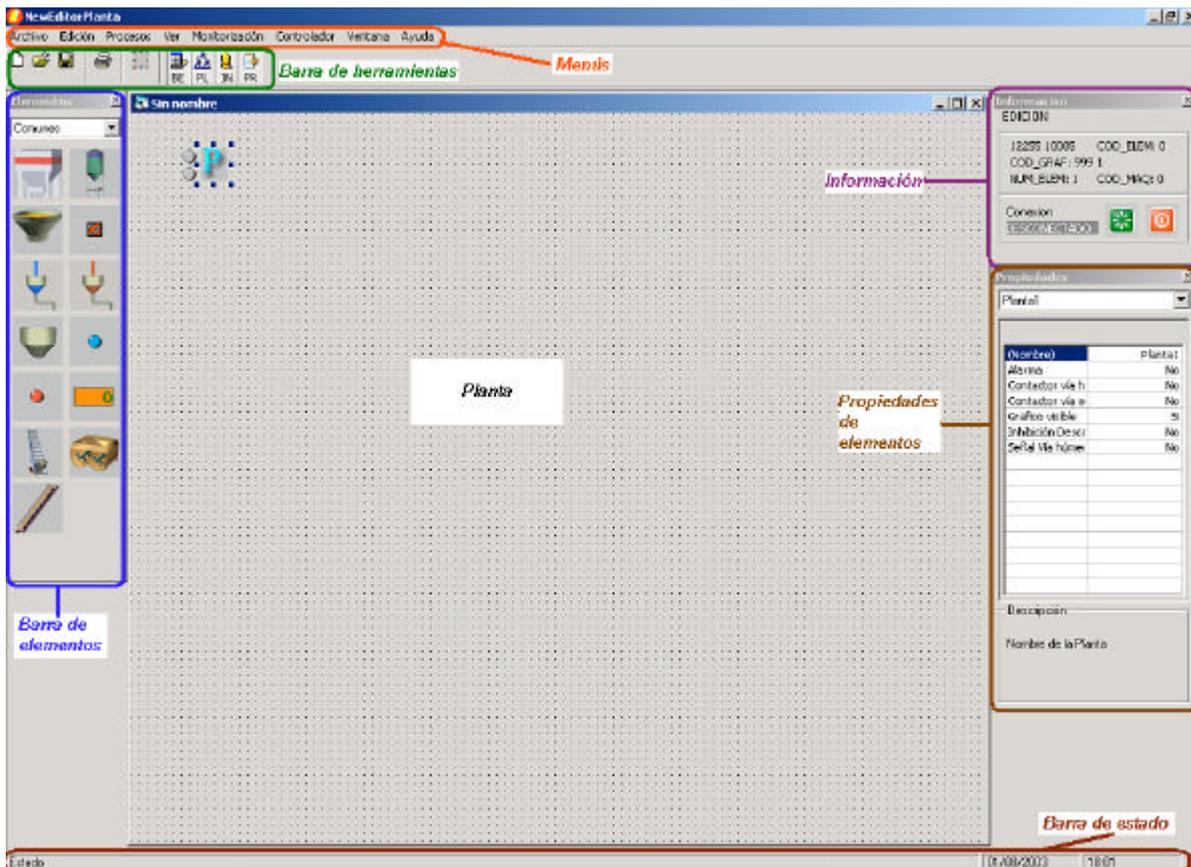


Figura 2.- Ventana que aparece al abrir el entorno de Edición

En primer lugar se va a hacer una rápida mención de cada una de las partes que se identifican en esta figura, para posteriormente realizar una exposición más detallada de cada una de ellas.

En la parte superior de la ventana se encuentran la Barra de Menús, la cual contiene los menús:

- Archivo.
- Edición.
- Procesos.
- Ver.
- Monitorización.
- Controlador.
- Ventana.
- Ayuda.

Debajo de estos menús, esta la Barra de herramientas, constituida por un pequeño conjunto de iconos, que pinchado en ellos se ejecuta una función específica (dichas funciones también se encuentran en los menús, pero aquí se localizan más rápidamente).

En la parte inferior de la ventana se observa la Barra de estado, que muestra información adicional sobre el estado de funcionamiento de la planta, por esto resulta especialmente útil cuando se controla desde el Entorno de Monitorización.

El resto del entorno de Edición lo constituyen las cuatro ventanas principales: Barra de elementos, Planta, Información y Propiedades de elementos.

Después de ver las distintas partes de las que se compone el entorno Editor, se tratarán un grupo de funciones, asociadas a cada componente, que aparecen cuando se pulsa el botón derecho del ratón sobre un elemento en cuestión.

3.1.- Barra de Menús.

La Barra de menús (figura 3) alberga una serie de funciones (menús) que permiten al usuario poder editar la planta sobre la que se está trabajando.

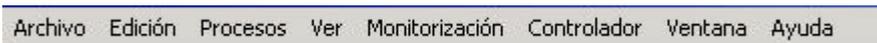


Figura 3.- Barra de menús.

Al pinchar con el ratón sobre alguno de estos menús se despliega una ventana en la que se muestra todas sus funciones. A continuación se expone en detalle cada menú que tiene el programa Editor de InfoDina:

3.1.1.- Archivo.

Este es el primero que se encuentra en la Barra de menús, y básicamente contempla las opciones típicas del menú Archivo en cualquier programa que trabaja bajo el sistema operativo Windows.



Figura 4.- Menú Archivo.

Estas opciones se describen según el orden en el que aparecen en la figura:

3.1.1.1.- Nuevo.

Pinchado en esta opción con el puntero del ratón o simplemente pulsando las teclas Ctrl y N simultáneamente (Ctrl+N), se abrirá una nueva planta en blanco, sin elementos, lista para ser configurada.

También existe un botón en la barra de herramientas que realiza esta función, de la cual se hablará en el punto Barra de Herramientas.

Cuando se selecciona esta opción, si hay otra planta abierta y no se han guardado los cambios, el editor mostrará el mensaje:

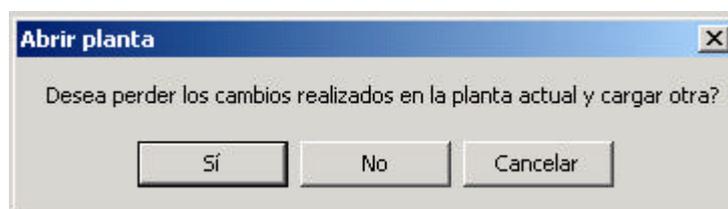


Figura 5.- Ventana Abrir planta.

Si se elige la opción: se perderán los cambios realizados en la planta actual. Para no perder dichos cambios es necesario guardarla previamente. En caso de optar por la opción: , no se creará una nueva planta.

3.1.1.2.- Abrir.

Para abrir una planta previamente guardada, se selecciona esta opción, o también se puede hacer desde teclado pulsando las teclas Ctrl+O.

Para esta función también se dispone de un botón en la Barra de Herramientas.

Cuando hay una planta abierta en el Editor y se desea abrir otra, si no se han guardado los cambios se mostrará el mismo mensaje que aparece en la figura 5. Si se elige la opción Sí, se perderán los cambios realizados en la planta actual.

Para poder abrir una planta, aparece la ventana Abrir (figura 6).

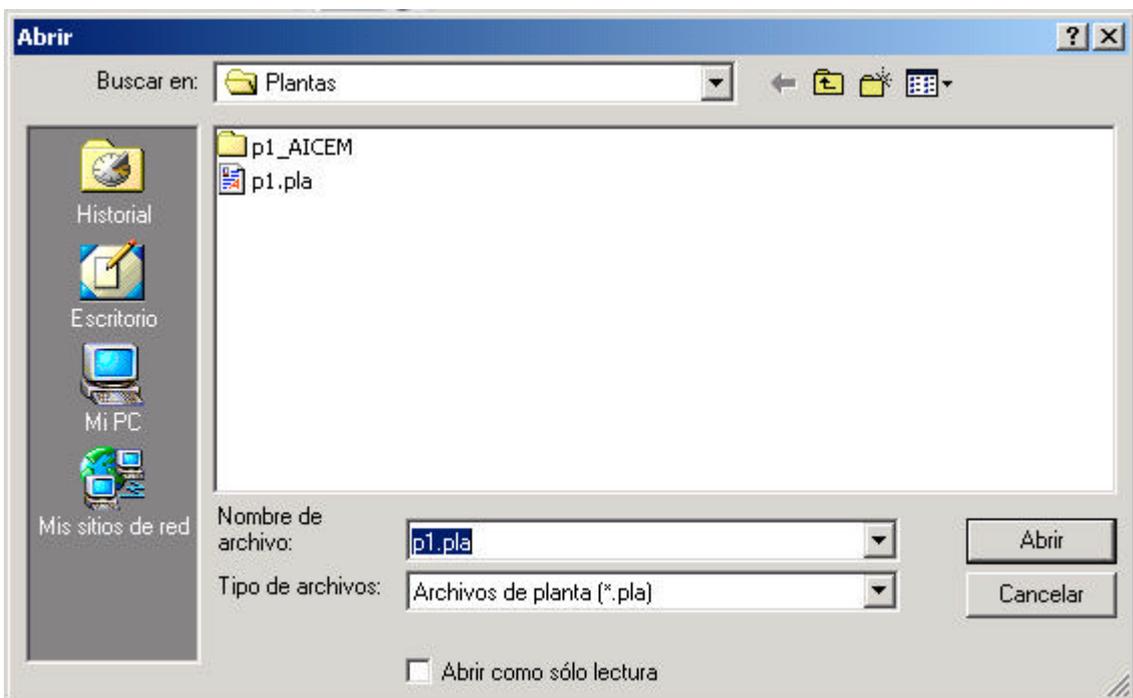


Figura 6.- Ventana Abrir.

En esta ventana se debe buscar la planta que se desea abrir, ubicada en el directorio en donde se almacenó. Una vez seleccionada se pulsa el botón:  o se hace doble clic sobre el nombre de la propia planta para abrirla.

Una vez que se abre la planta, mientras se está cargando en la Ventana de Planta aparece una ventana tal como la mostrada a continuación que indica el proceso de carga de cada uno de los elementos de la planta:



Figura 7.- Ventana de información que aparece mientras se carga una planta. En este ejemplo la planta está cargando el elemento Sirena.

3.1.1.3.- Extraer planta del controlador.

Mediante esta opción del menú Archivo se puede extraer la planta que esté almacenada en la base de datos del controlador conectado al sistema, cargándola directamente en el programa Editor.

Ésta se carga automáticamente, con todos los componentes y configuración de parámetros que posee.

3.1.1.4.- Guardar.

Mediante esta opción se pueden guardar las plantas que se creen en el Editor. Estas plantas son guardadas en un directorio del PC, que soporta el programa Editor, no en el controlador.

Cuando se selecciona por primera vez esta opción en nueva planta, aparece la siguiente ventana:

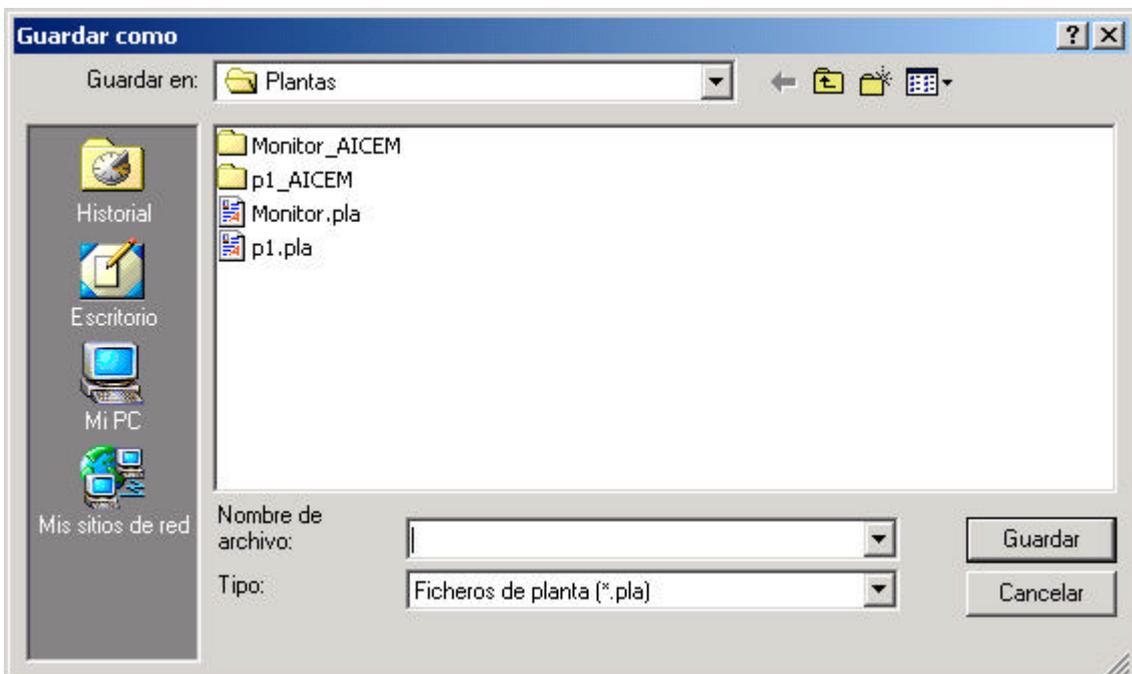


Figura 8.- Ventana Guardar como.

En esta se debe dar un nombre a la nueva planta y guardarla en el directorio deseado.

Hay que tener especial cuidado en seleccionar la ubicación del directorio en el que se desee que la planta sea guardada, para luego saber en donde se encuentran. Por defecto el programa guarda las plantas en el directorio:

C:\Archivos de Programas\InfoDina\Plantas

Esta función también dispone de un icono en la Barra de Herramientas, que se utiliza para realizar el mismo cometido.

Una vez que la planta ha sido guardada, si se realizan nuevos cambios y se vuelve a seleccionar la función *Guardar*, automáticamente guarda los cambios en la misma planta, sin que el programa vuelva a preguntar la ubicación y nombre de la misma, cosa que no sucede con la función *Guardar como*, de la cual se habla a continuación.

Los archivos creados en el Editor se guardan con la extensión: < .pla >.

3.1.1.5.- Guardar como.

Esta función es similar a la anterior, con la salvedad de que cuando una planta ya ha sido guardada anteriormente y se selecciona *Guardar como*, el programa pregunta mediante una ventana como la mostrada en la figura 8 en qué directorio y con qué nombre se desea guardar la planta en cuestión.

3.1.1.6.- Propiedades.

Esta opción se utiliza para introducir información al Editor sobre la planta con la que se está trabajando, tal como descripción de la misma, número y tipo de vías, puerto de comunicación con el PC, etc.

Al seleccionar esta opción dentro del menú *Archivo* aparece la siguiente ventana:

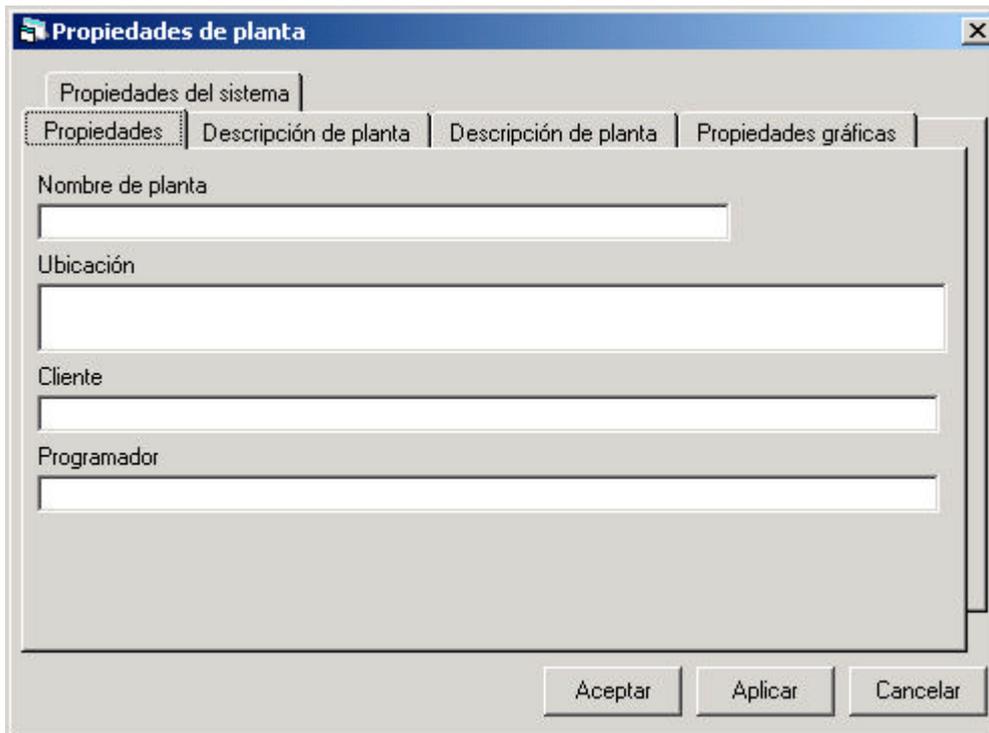
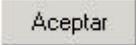
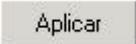


Figura 9.- Ventana Propiedades de planta (pestaña de Propiedades).

Se puede observar en la parte inferior de la misma la presencia de tres botones:

-  → Pinchando sobre éste, se guardan los cambios realizados sobre la Ventana de Propiedades de planta, saliendo a continuación de este menú.
-  → Con éste también se guardan los cambios efectuados, aunque a diferencia del caso anterior, con este no se sale del menú.
-  → Pinchando sobre este botón se sale del menú, aunque sin guardar los parámetros configurados en la ventana.

Esta ventana de propiedades, dispone de una serie de pestañas en la que se recogen diversos campos:

- **Propiedades** (figura 9).

Es la que primero aparece al abrir la ventana, y en ella se introduce información de tipo general sobre la planta, la cual es meramente informativa:

- Nombre de planta: en este campo se introduce el nombre que se le desee dar a la misma.
- Ubicación: de la misma.
- Cliente: que solicita la planta.
- Programador: Persona o entidad que realiza la programación y/o configuración de la planta.

- **Descripción de planta** (figura 10).

Aquí se introduce la información referente a la propia planta:

- Descripción (Sinopsis de Planta): se puede incluir un resumen descriptivo de la planta (número de elementos, tipo de configuración, vía seca o húmeda, etc...)
- Observaciones: donde se anotarán las consideraciones pertinentes dadas por el programador de la planta, para un correcto entendimiento del funcionamiento de la misma por parte del usuario.

Esta información junto a la anterior (Propiedades y Descripción de planta) es la que se proporciona en el Informe Técnico de la planta mostrado en la figura 21 (opción Imprimir del menú Archivo).

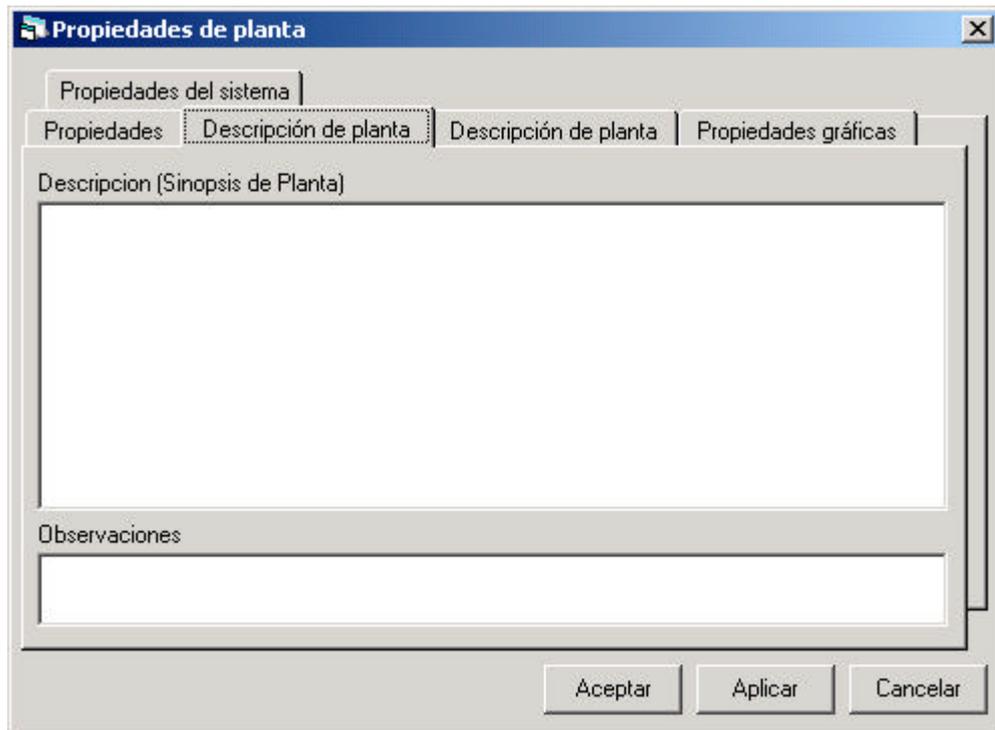


Figura 10.- Ventana Propiedades de planta (pestaña de Descripción de planta).

- **Descripción de planta** (figura 11).

En este apartado se indican diversos parámetros funcionales de la planta:

- Número de vías, donde se indica en número y tipo de vía utilizada, es decir, si dispone de tan sólo vía húmeda (mezcladora), de vía seca (camión-hormigonera), una de cada tipo trabajando en conjunto (Vía húmeda + Vía seca), o de dos de un mismo tipo (Dos Vías).

Las distintas opciones que se pueden escoger se muestran en la figura 11.

- Capacidad, campo para indicar la capacidad de la planta en unidades de m³ de hormigón por ciclo. El valor introducido en este campo depende del tamaño de la planta.
- Amasadora, en este último campo se indica la existencia o no de amasadora, y en caso de que esta se encuentre, se debe especificar el número de bocas de la misma (1 Boca o 2 Bocas).

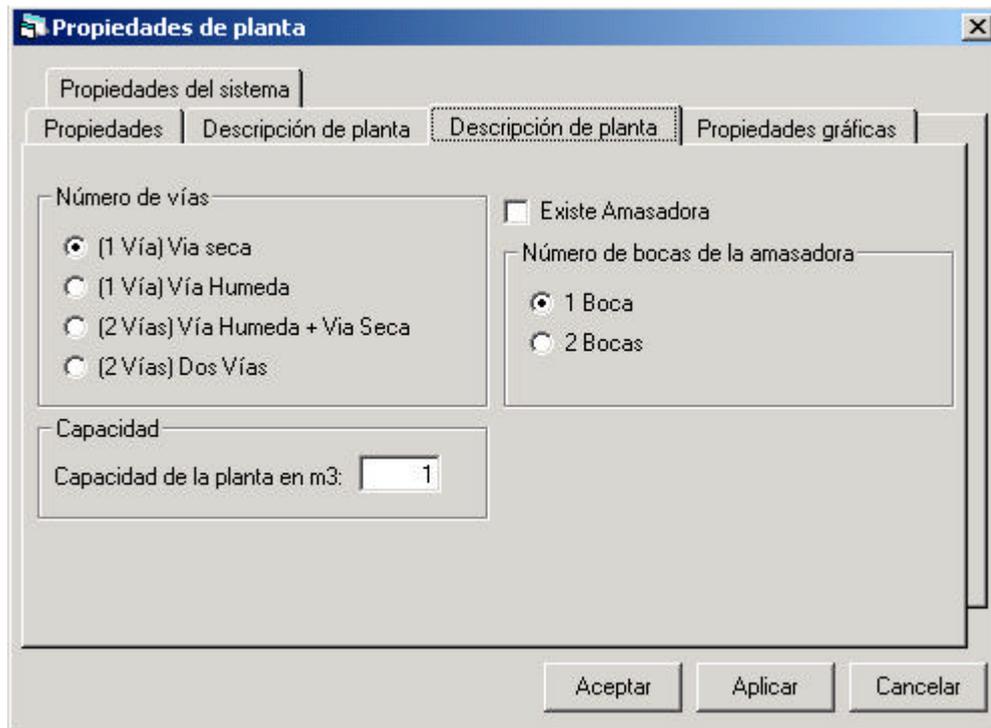


Figura 11.- Ventana Propiedades de planta (pestaña de Descripción de planta).

- **Propiedades gráficas.**

Esta pestaña se muestra en la figura 12, en ella se configura una única opción:

- o Escalar gráficos para resolución, permite dar unas dimensiones a los gráficos acorde con la resolución utilizada en el PC. La resolución se mide en píxel.

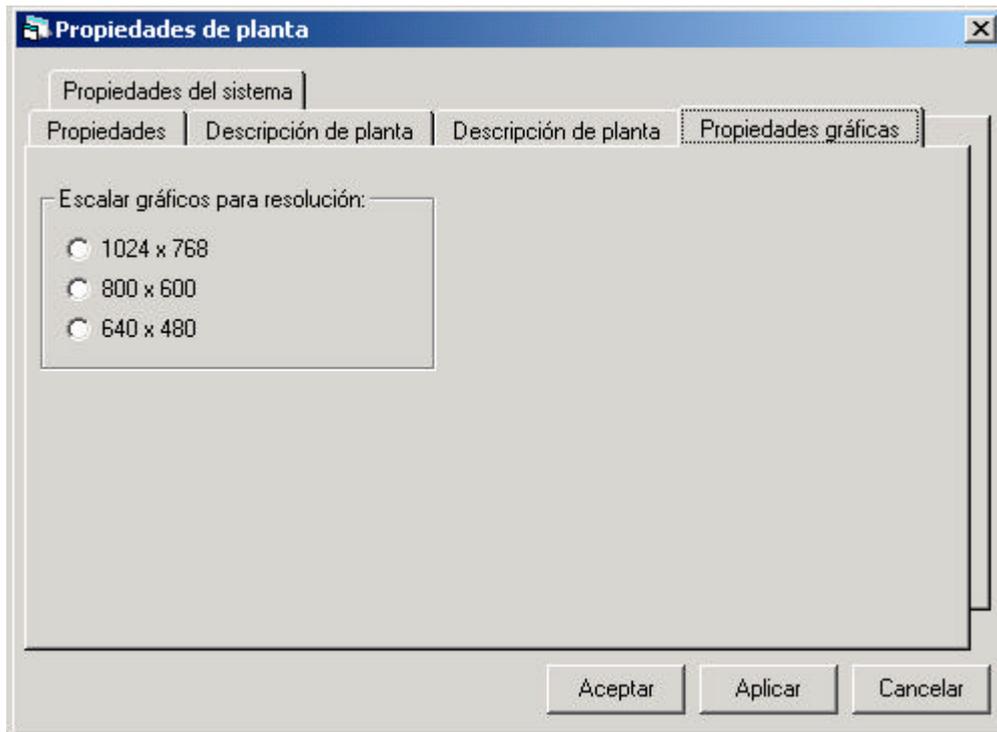


Figura 12.- Ventana Propiedades de planta (pestaña de Propiedades gráficas).

- **Propiedades del sistema** (figura 13).

Aquí se concreta solamente:

- o Puerto de comunicaciones, que utiliza el PC para enlace de datos con el controlador, pudiéndose seleccionar entre el puerto de comunicaciones número 1 (Com 1) o el puerto de comunicaciones número 2 (Com 2).

La transferencia de datos entre el controlador y el PC se realiza mediante protocolo de comunicación serie RS-232 a través de un conector tipo DB-9.

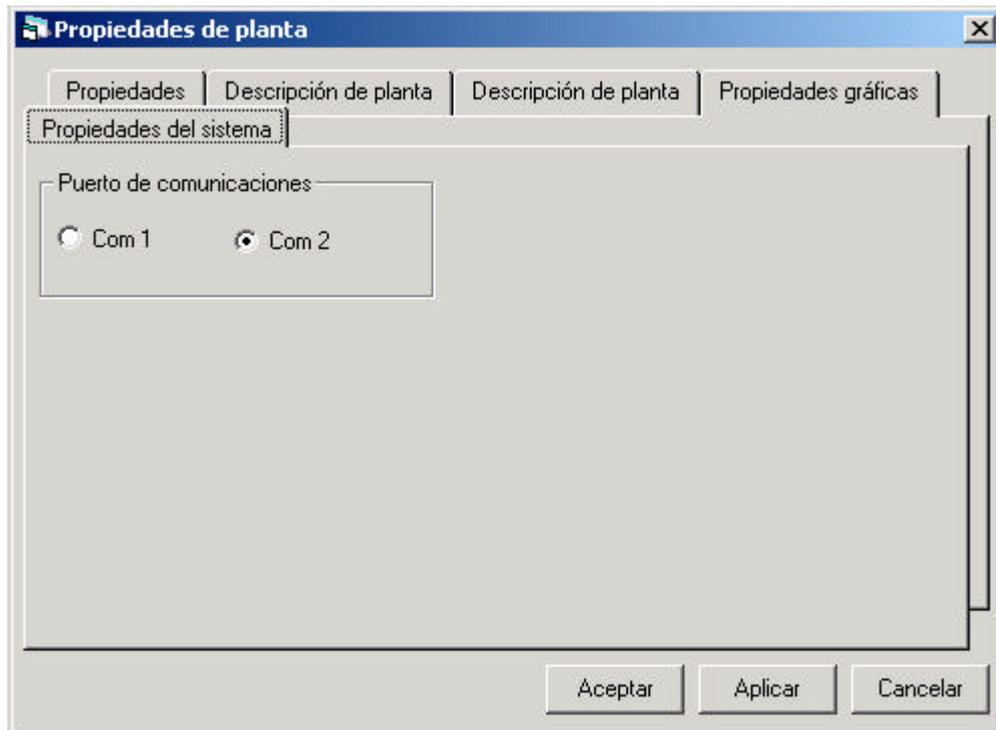


Figura 13.- Ventana Propiedades de planta (pestaña de Propiedades del sistema).

3.1.1.7.- Configurar página.

Esta es otra opción dentro del menú Archivo, la cual permite realizar las configuraciones pertinentes para la impresión del *Informe Técnico* de la planta (este se puede ver en al figura 21). Cuando se selecciona esta opción, aparece en pantalla la siguiente ventana:

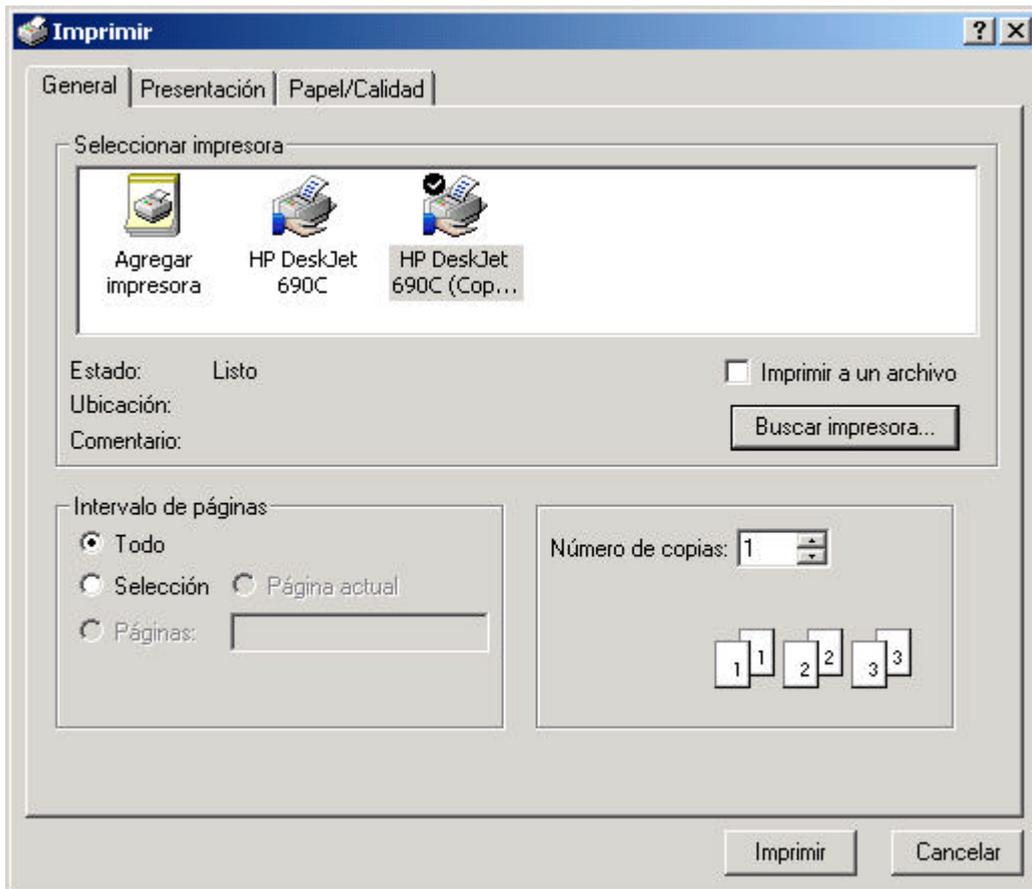


Figura 14.- Ventana Imprimir (General).

En ella se pueden distinguir tres pestañas: General, Presentación y Papel/Calidad, cada una de las cuales hermanas diversas opciones de configuración.

- **General** (figura 14).

Aquí se encuentran las opciones de configuración de impresión más usuales. Se pueden distinguir distintos campos:

- o Seleccionar impresora. En este campo se puede seleccionar la impresora (en caso de tener varias) dispuesta para hacer la impresión del documento. Para ello pueden aparecer diversos iconos sobre el recuadro blanco, estando la impresora seleccionada en ese momento señalada con el símbolo: .

Junto a estos iconos, se encuentra la herramienta para *Agregar Impresora*:



Figura 15.- Herramienta para Agregar impresoras.

Al hacer doble clic sobre este icono, aparece el Asistente para agregar impresoras (figura 16)

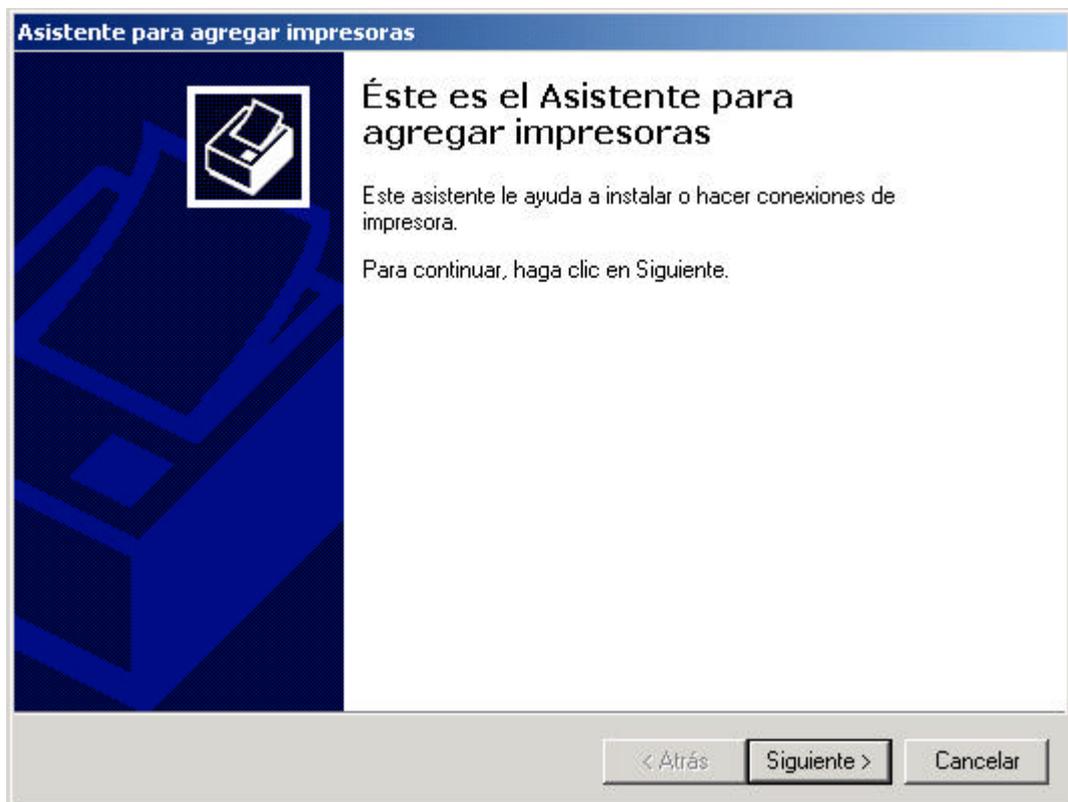


Figura 16.- Asistente para agregar impresoras.

Para realizar la conexión de una nueva impresora, se deben seguir las indicaciones que el asistente proporciona. No se va a entrar en detalle de esto, ya que la explicación de este proceso queda fuera de los objetivos del presente manual.

En este mismo campo de seleccionar impresora, aparece la información sobre la impresora seleccionada (*Estado*, *Ubicación* y *Comentario*), una opción para *Imprimir a un archivo* y un botón: **Buscar impresora...**, que al pulsarlo aparece la siguiente ventana:

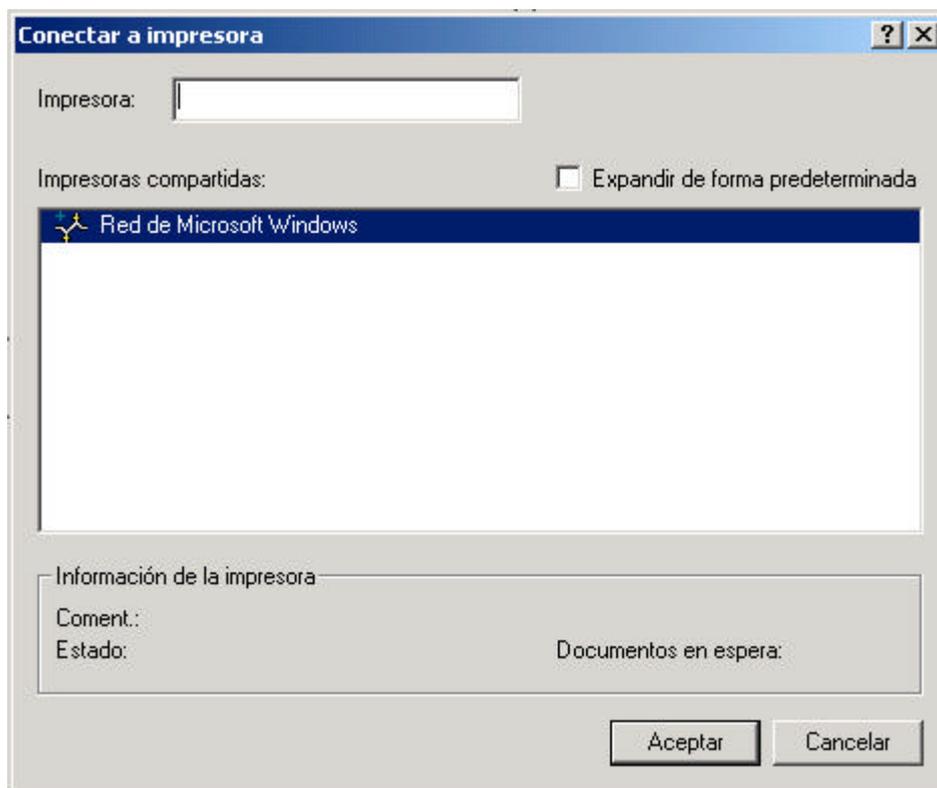


Figura 17.- Ventana Conectar a impresora.

Mediante esta ventana, se puede seleccionar para realizar la impresión del informe una impresora que se encuentre conectada a la misma red de área local (LAN; Local Área Network) que nuestro PC, siempre y cuando se disponga de red de área local.

- Intervalo de páginas. Este es otro de los campos que se encuentran en la pestaña General de la función *Configurar página*. En él se indica que parte del trabajo se imprime (todo o una sección del mismo), aunque como en nuestro caso al

ser un *Informe Técnico* el que se va a imprimir, se selecciona siempre la opción: *Todo*.

- Número de copias. En este campo se indica el número de copias del *Informe* que se pretenden imprimir.

- **Presentación** (figura 18).

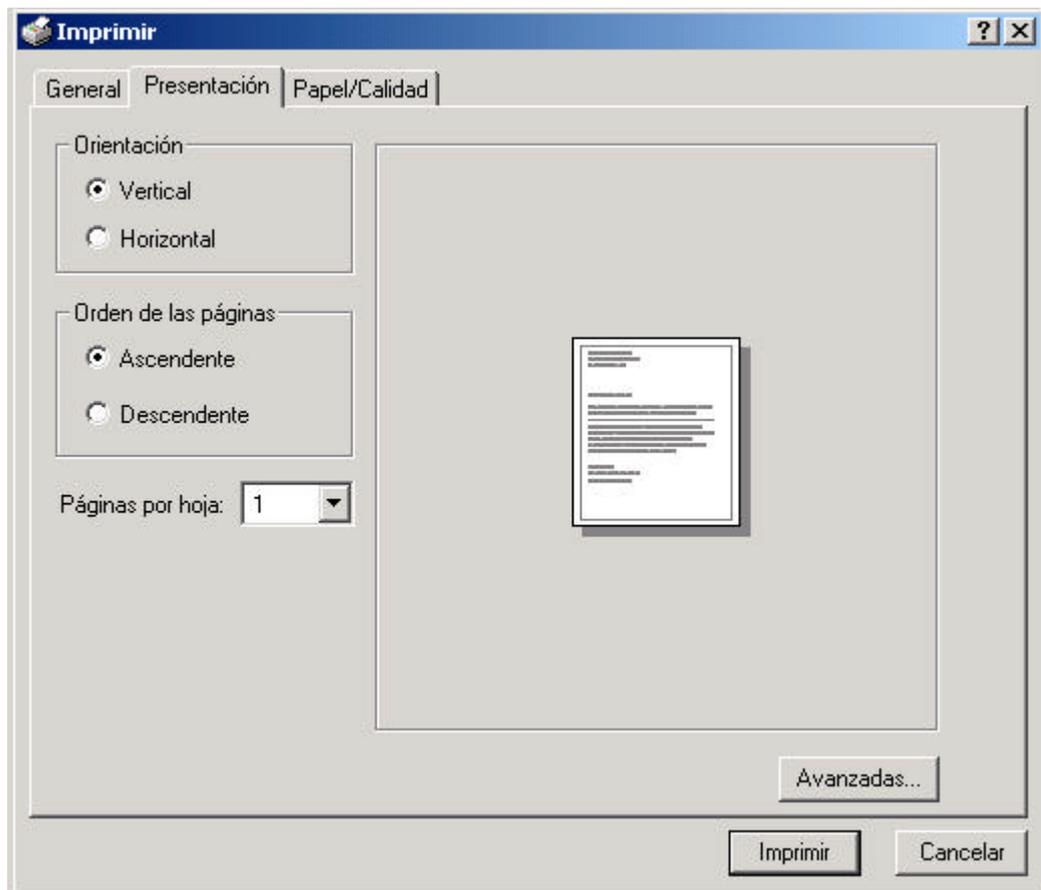


Figura 18.- Ventana Imprimir (Presentación).

Aquí se configuran las opciones de presentación del *Informe técnico*, tales como:

- Orientación. Esta puede ser Vertical u Horizontal y se refiere a la colocación del papel para la impresión. Cuando se cambia esta opción, también lo hace el dibujo del informe que se presenta en la figura 18, dando una referencia de cómo será la apariencia del mismo.
- Orden de las páginas. Se puede escoger entre un orden de impresión Ascendente o Descendente. Esto va en relación con el orden con el que se desea presentar el *Informe técnico*; de forma Ascendente se imprime desde la primera página hasta

la última, mientras que de forma Descendente se hace al contrario, se comienza con la última página hasta la primera del informe.

- Páginas por hoja. En esta opción se puede establecer el número de páginas del *Informe* que se desea que aparezcan en la misma hoja. Por defecto se selecciona una página por hoja, aunque se pueden establecer otros valores pinchando con el ratón sobre la flecha: ▼, la cual despliega una barra con los valores de: 1, 2, 4, 6, 9, y 16 páginas en cada folio, no pudiendo dar ningún otro valor distinto a estos.

Como en el caso de *Orientación*, aquí también se modifica el dibujo del informe de la figura 18 al cambiar en número de las páginas.

Además existe un botón para opciones avanzadas: Avanzadas..., que al pulsarlo muestra una nueva ventana para la configuración de la impresora.

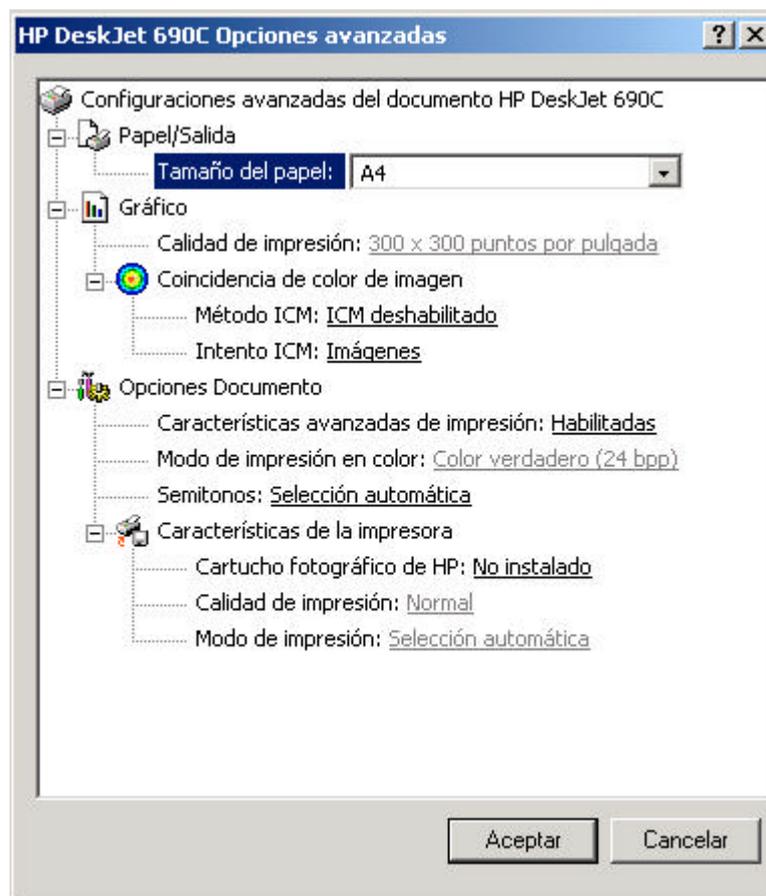


Figura 19.- Ventana Opciones avanzadas de la impresora HP DeskJet 690C.

La explicación de esta ventana, al igual que con el Asistente para la conexión de impresoras, queda fuera del propósito de este manual.

- **Papel/Calidad** (figura 20).

Esta es la última pestaña que aparece en la opción de *Configurar página*, empleada para la configuración del tipo de papel y la calidad de la impresión. La ventana que aparece es la siguiente:

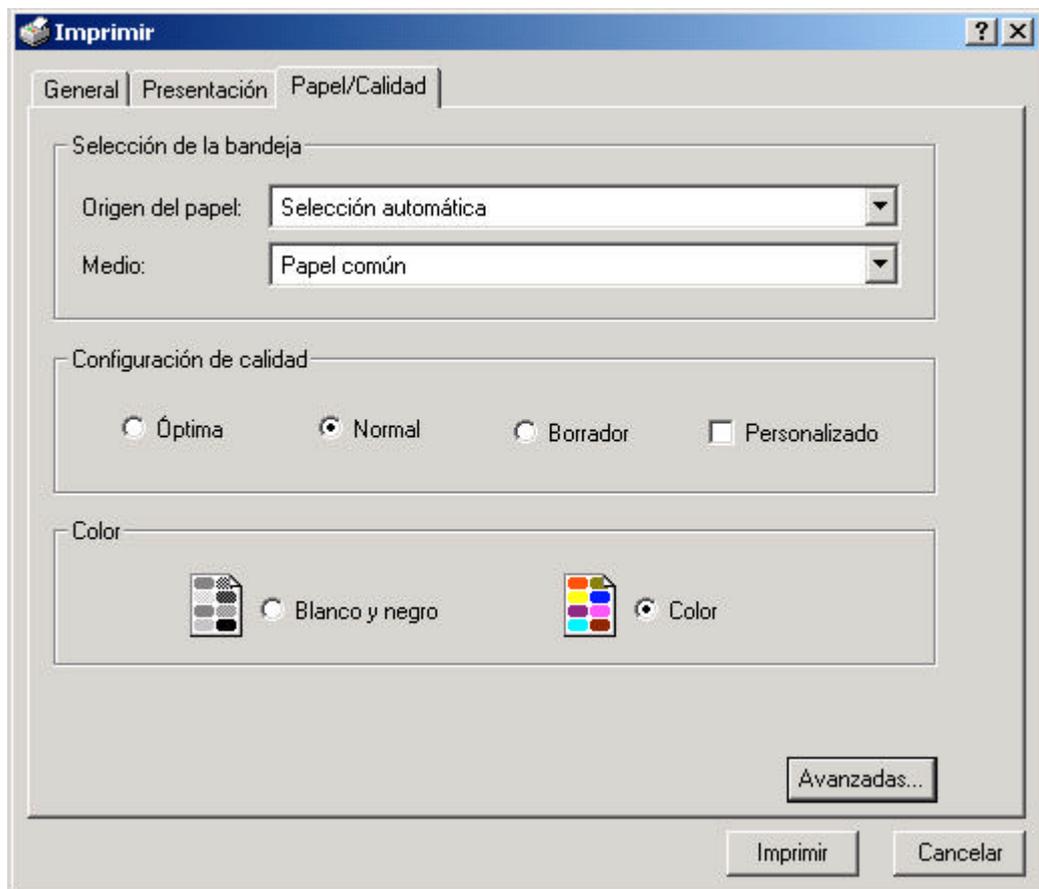
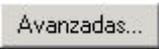


Figura 20.- Ventana Imprimir (Papel/Calidad).

Los campos que se presentan en este caso son tres:

- Selección de la bandeja. En este campo se puede configurar el Origen del papel, que se refiere al modo de alimentación de papel de la impresora. Los distintos modos se pueden seleccionar pulsando con el ratón sobre la flecha ▼, con lo que aparece una barra con las distintas opciones.

En la opción Medio se determina el tipo de papel que se va a emplear para imprimir. Al igual que en el caso anterior, para poder elegir entre las distintos clases de papel, se debe desplegar la barra de opciones pinchando en la flecha ▼.

- Configuración de calidad. Se puede elegir entre las opciones predeterminadas, que son: Óptima (alta calidad), Normal y Borrador (baja calidad) o la opción Personalizado. La configuración Personalizado deshabilita el resto de opciones, estableciendo la configuración de calidad previamente determinada por el usuario en opciones avanzadas, pulsando en el botón: , que al igual que en el caso anterior muestra una ventana como la de la figura 19 para la configuración personalizada de la impresora.
- Color. Como se muestra en la figura 20 se puede optar por una impresión en Blanco y negro o en Color.

Una vez que se ha realizado las configuraciones pertinentes, para imprimir el *Informe técnico* se pulsa el botón:  presente en la ventana de *Imprimir*, o bien también se puede seleccionar esta opción del menú Archivo, la cual se ve a continuación.

3.1.1.8.- Imprimir.

Al seleccionar esta opción, se realiza la impresión de un *Informe Técnico* como el mostrado en la siguiente figura, en el que se detallan algunos de los datos más importantes descritos en la opción *Propiedades de planta*, anteriormente descritas dentro de este menú Archivo.

Dina System
 Empresa de Ingeniería, S.L.
 Pol. Ind. Oeste P 17-10
 30120 Alcantarilla Murcia
 Tel: 968892044 Fax: 968893077
dinasystem@jazznet.es

ISO 9001

AENOR
 E
 Registro
 de
 Entidades
 Certificadoras

Cliente Planta Nombre Planta Ubicación Planta Programa de Planta	
---	--

SÍMPOSIS DE PLANTA

OBSERVACIONES

Figura 21.- Informe técnico en blanco.

Para realizar la impresión del *Informe Técnico* también se puede pulsar un botón de la Barra de Herramientas, del cual se hablará en el punto Barra de Herramientas.

La configuración de la impresión de este informe, se realiza en la opción *Configurar página* explicado anteriormente.

3.1.1.8.- Salir.

La opción salir cierra el programa Editor. También se puede salir del Editor con el botón de cerrar ventana: , el cual se encuentra en la esquina superior derecha de la misma.

Si al salir del entorno de Edición, no se han guardado los cambios en la planta, el programa muestra una ventana para que dichos cambios se guarden.

3.1.2.- Editor.

El menú Editor dispone de tan sólo dos funciones, tal y como se muestra en la ventana desplegable de la figura 22.

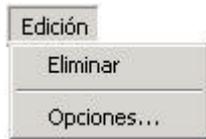


Figura 22.- Menú Edición.

3.1.2.1.- Eliminar.

Esta función elimina los elementos que se encuentren en ese momento seleccionados. También se pueden eliminar objetos de la planta mediante la tecla Suprimir (Supr).

Se pueden eliminar todos los elementos de la planta, excepto la propia planta, es decir, que el icono que representa a la planta no puede ser borrado. En caso de querer realizar esta operación, el programa mostrará el siguiente mensaje de error:

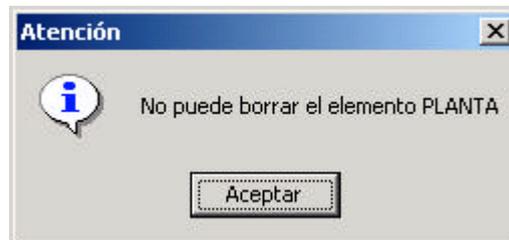


Figura 23.- Mensaje de error mostrado en pantalla cuando se intenta borrar el elemento planta.

Además, no se puede eliminar directamente un elemento que pertenezca a un proceso, ya que en caso de querer realizar esta operación aparecerá un mensaje de error:

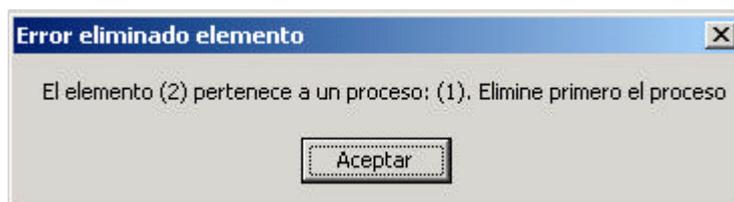


Figura 24.- Mensaje de error mostrado en pantalla cuando se intenta borrar un elemento que pertenece a un proceso.

En ella se indica que si se desea borrar el elemento, se debe eliminar antes el proceso al que pertenece.

3.1.2.2.- Opciones.

La función *Opciones* tiene la finalidad de configurar el entorno de programación sobre el que se trabaja (rejilla, gráficos, animaciones...)

Al seleccionar esta función pinchando con el ratón sobre ella, aparece la ventana mostrada en la siguiente figura:

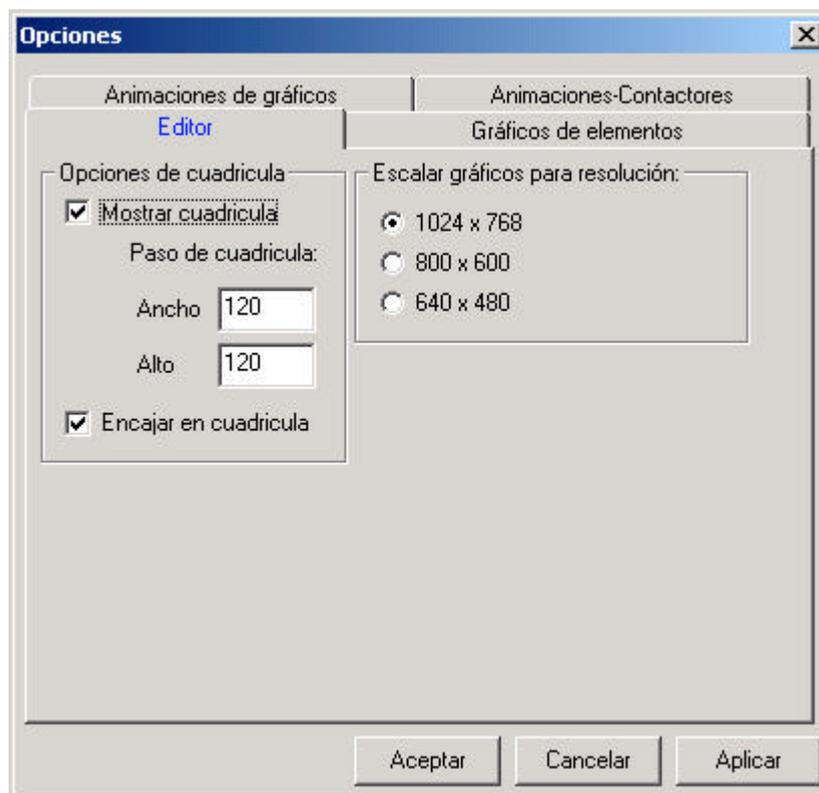


Figura 25.- Ventana Opciones (Editor).

En ella se encuentra una serie de pestañas para seleccionar distintas subfunciones del menú, las cuales se verán a continuación. Además aparecen en la parte inferior de ésta los mismos botones que los descritos en la función *Configurar Página* del menú Archivo, por lo que no se va a hablar nuevamente sobre ellos.

- **Editor** (figura 25).

En editor se puede configurar dos parámetros del entorno:

- o *Opciones de cuadrícula*. La cuadrícula o rejilla se muestra en la Ventana de Planta, y sobre ella se colocan los elementos de planta.

Aquí se puede hacer visible o no la rejilla activando o desactivando la opción Mostrar cuadrícula. Además se puede determinar la separación de los puntos de la rejilla, en los campos Ancho y Alto de Paso de cuadrícula, en los que se utilizan unidades de twips (recordar que un twips son 1/20 píxeles).

Para que los elementos situados sobre la ventana de planta se ajusten automáticamente a los puntos de la rejilla, se debe activar la opción Encajar en cuadrícula.

- o Escalar gráficos para resolución. Se puede determinar el tamaño que se desee que tengan los elementos en pantalla en función de la resolución del PC, seleccionando una de las tres escalas que se muestran en la figura.

- **Gráficos de elementos** (figura 26).

Desde aquí se pueden establecer los gráficos de todos los elementos que componen la planta, pudiendo modificar los iconos con los que se representan e incluso añadir otros nuevos. La ventana en la que se puede hacer todo esto es la que se muestra en la siguiente figura:

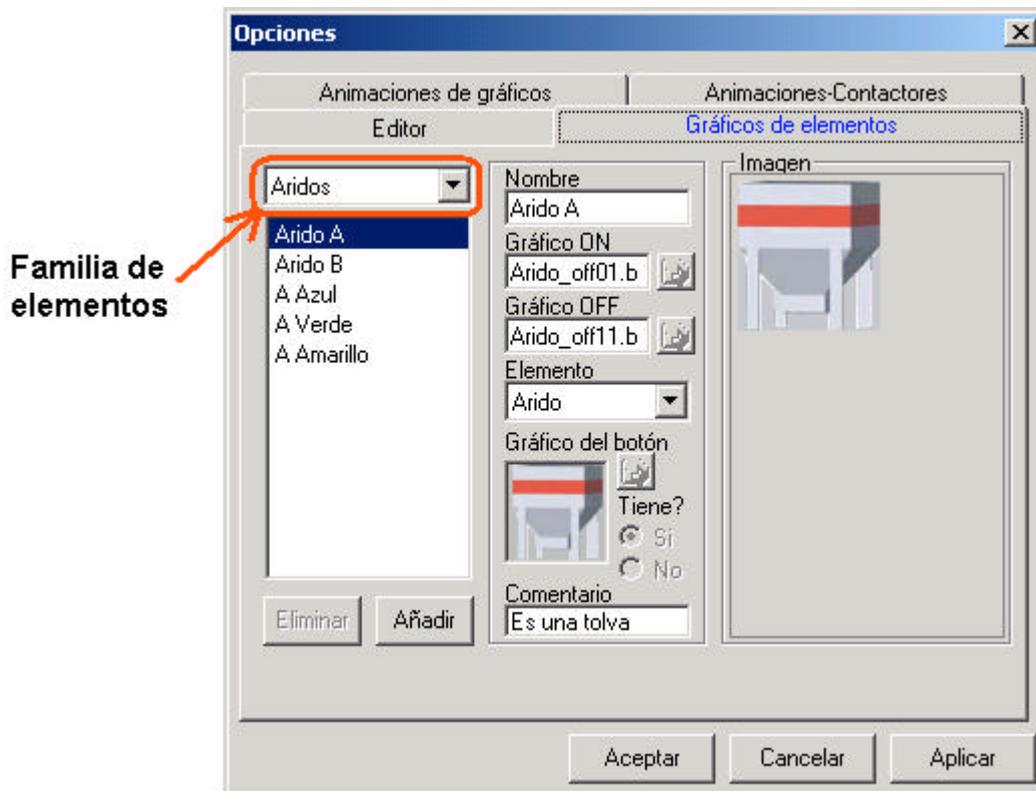


Figura 26.- Ventana Opciones (Gráficos de elementos). Árido A

En ella, se pueden seleccionar en la ventana marcada en rojo las distintas familias de elementos, ya que al pinchar sobre la flecha  aparece un menú que contiene a dichas familias: Áridos, Cementos, Básculas, Vibradores, etc. Para cada familia se muestra en el campo de abajo el nombre de los distintos gráficos predefinidos de que se dispone, siendo estos visualizados en la ventana de *Imagen*, de la cual se hablará seguidamente.

En este caso, se selecciona la familia de áridos en la ventana de familia de elementos, y justo debajo a ésta aparecen los gráficos disponibles para este elemento. En la figura 26, se selecciona el gráfico Árido A, mientras que en la figura 27 se selecciona el gráfico Árido B.

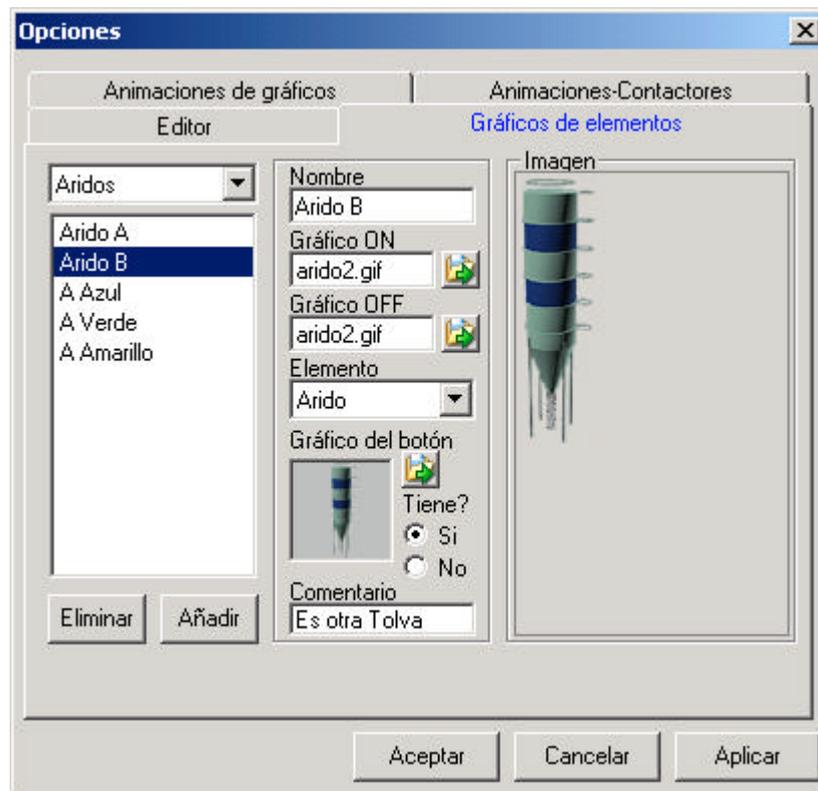


Figura 27.- Ventana Opciones (Gráficos de elementos). Árido B.

Se presentan también en esta ventana otros campos como:

- Nombre. En este campo se establece el nombre del gráfico.
- Gráfico ON. Se puede indicar visualmente que un elemento se encuentra en estado activo. Para ello es necesario cambiar su gráfico.

Esto se realiza mediante el botón Asignar gráfico: , que acompaña a este campo (siempre y cuando se encuentre

iluminado, que significa que se dispone de gráfico asociado, como se observa en la figura 27, para el caso del Árido B). Al pulsar este botón se abre una ruta hasta la carpeta del directorio:

C:\Archivos de Programas\InfoDina\Gráficos

Desde donde se puede seleccionar el diseño que se desee para representar al componente cuando esta activo, apareciendo el nombre del gráfico designado en este campo.

- Gráfico OFF. De la misma forma que se puede indicar visualmente cuando un elemento esta habilitado, existen la posibilidad de conocer de forma visual cuando este elemento esta deshabilitado. Para ello se debe hacer que el elemento deshabilitado cambie su gráfico.

Esta asignación del gráfico se hace exactamente igual que en el anterior caso.

- Elemento. Este campo indica el elemento seleccionado dentro de la familia. Es posible encontrar más de un elemento por familia, por lo que es aquí donde se selecciona al dispositivo concreto de la familia.
- Gráfico del botón. En la Barra de Elementos del entorno de Edición (se vera más adelante dentro de este mismo capítulo), se muestran los botones de todos los elementos disponibles en la planta.

El icono de estos botones también se pueden cambiar, pues en este campo es posible establecer el gráfico asociado al botón de cada componente, lo cual se hace de igual forma que para el caso de *Gráfico ON* o *Gráfico OFF*; pinchando en el botón Asignar gráfico:  y seleccionando una de las representación disponibles.

Además, se debe concretar si se tiene o no botón asociado al elemento en la pregunta Tiene?

- Comentario. En este campo se puede introducir cualquier comentario. Este será el que aparezca al situar el puntero del ratón sobre el botón del elemento en cuestión en la Barra de Elementos.
- Imagen. En la ventana de imagen se muestra el gráfico seleccionado para representar al elemento sobre la Ventana de Planta.

Es posible además añadir nuevos gráficos al grupo, para lo cual se debe pinchar con el ratón sobre: **Añadir** y configurar cada uno de los campos de los que se ha hablado.

También se pueden eliminar gráficos, mediante el botón: **Eliminar**, siempre y cuando no se elimine el gráfico preestablecido del elemento, estando para estos casos la opción eliminar deshabilitada.

Para poder cambiar el gráfico de los elementos una vez insertados en la Ventana de Planta, se realiza desde el parámetro *Gráfico* de la Ventana de Propiedades de Elementos, el cual se detallará en el capítulo titulado: Parametrización de elementos.

- **Animaciones de gráficos** (figura 28).

Es posible animar los gráficos de los elementos de la planta, para de esta forma advertir en la pantalla de Monitorización de forma visual cuando entra en funcionamiento cada elemento.

Para editar las animaciones se usa la siguiente ventana:

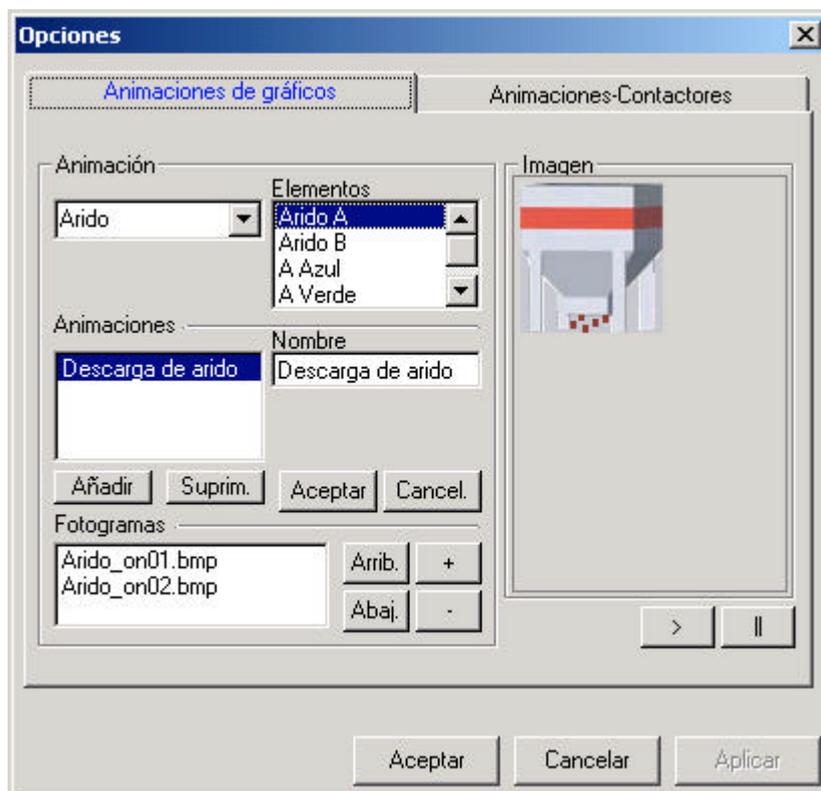


Figura 28.- Ventana Opciones (Animaciones de gráficos).

En la que se pueden distinguir dos campos principales:

- Animación. En este campo se selecciona en primer lugar el elemento que se desea animar, y su gráfico correspondiente en la ventana de Elementos (en el cuadro de la izquierda se selecciona la familia, y en el de la derecha el elemento de esa familia).

En el campo de Animaciones es donde se nombran las animaciones al crearlas, para lo que se debe pinchar en , incorporando la animación a la ventana que esta junto a este campo. De la misma forma se pueden eliminar las animaciones creadas si se pulsa:  .

Por último se muestra en el campo Fotogramas los archivos en donde se almacenan las imágenes de animación.

- Imagen. En donde se presenta una ventana dentro de la cual se muestran las animaciones. Para poder ver la animación en movimiento se debe pulsar en el botón: , y si se desea detenerla, se pulsar con el ratón el botón:  .

- **Animaciones-Contactores** (figura 29).

Como ya se ha comentado anteriormente, el paquete de software del sistema InfoDina esta aún en una fase de desarrollo, por lo que algunas de las opciones que se pretende que contemple una vez finalizado aún no existen.

Este es el caso de esta opción, la cual todavía no esta operativa. No obstante se recoge aquí ya que también formará parte del entorno de Edición.

La función que cumple es similar a la anterior de *Animaciones de gráficos*, aunque para este caso las animaciones son de los contactores de los dispositivos.



Figura 29.- Ventana Opciones (Animaciones-Contactores).

3.1.3.- Procesos.

Este menú dispone de una sólo función en su haber, que es la de *Crear proceso*.

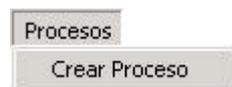


Figura 30.- Menú Procesos.

Mediante esa herramienta se pueden crear procesos completos a partir de los elementos que los constituyen. Un proceso es la asociación de varios elementos, de forma que en conjunto realicen una tarea concreta, siendo dicha tarea el proceso en sí. Para entender mejor este concepto, se exponen a continuación unos ejemplos:

Como primer ejemplo de proceso, se aborda la tarea de añadir agua al hormigón. Para la realización del mismo, son necesarios dos elementos:

- Deposito de agua: en donde se almacena el agua.
- Vaso: en el que se acumula el agua antes de añadirla al hormigón.

Una vez que se sabe que elementos componen el proceso, hay que crearlo. Los pasos a seguir para hacer esto son:

- 1) En primer lugar se insertan los dos elementos en la planta, pinchando con el ratón sobre los iconos correspondientes a cada uno de ellos que aparecen en la Barra de Elementos.

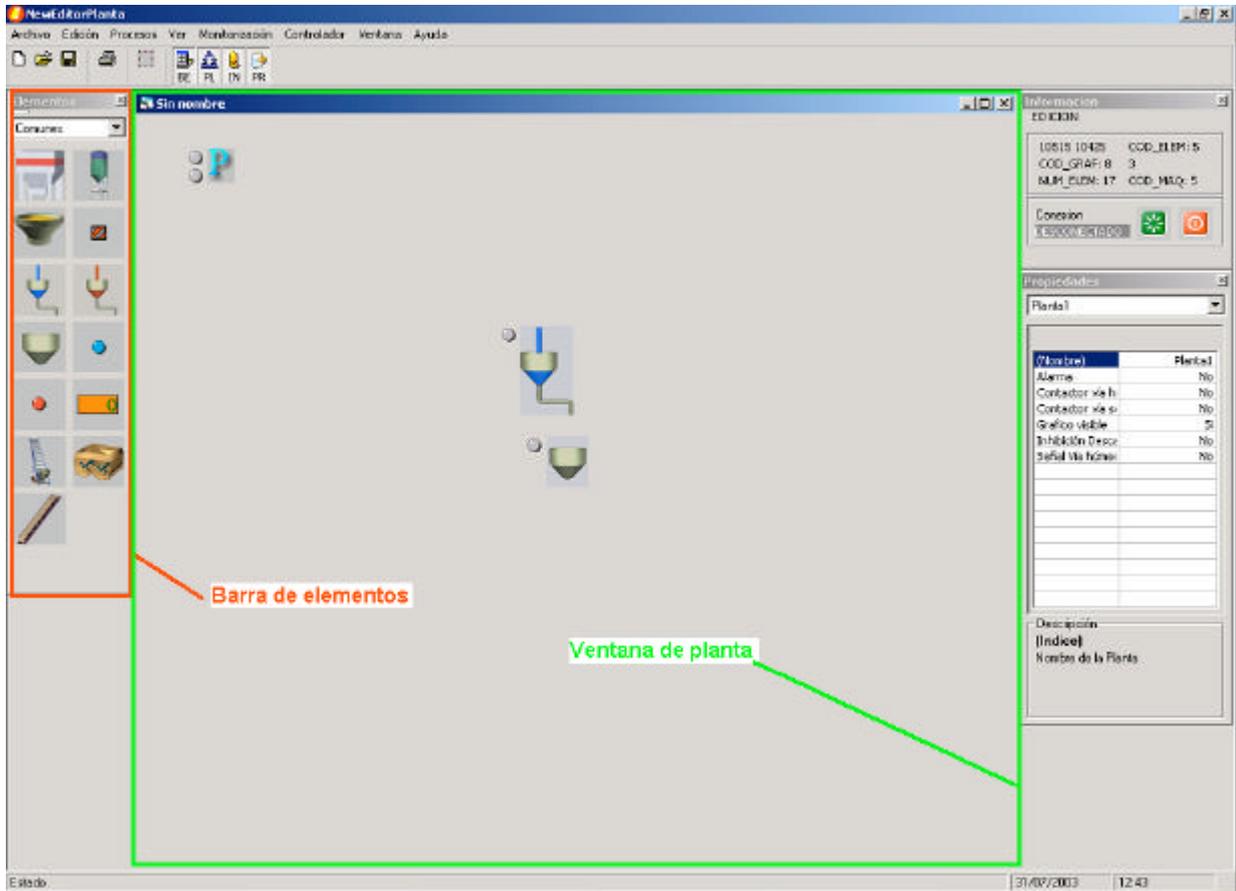


Figura 31.- Ventana del Editor. Se seleccionan los elementos de la barra de elementos que van a formar parte del proceso.

Haciendo esto, aparecerán los elementos escogidos sobre la Ventana de Planta (figura 31), los cuales se pueden mover individualmente pinchando sobre el icono del elemento en pantalla y arrastrando con el puntero del ratón hacia cualquier punto de la Ventana.

- 2) En segundo lugar, se seleccionan los elementos que van a pertenecer al proceso. En este caso, los dos dispositivos insertados. Esto se puede hacer de dos formas:

- Pinchar con el botón derecho del ratón y arrastrar el puntero encerrando los elementos en el recuadro de selección.

- O bien, ir seleccionando individualmente cada elemento con el puntero del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Ctrl.
- 3) Mediante la opción *Crear Proceso* del menú *Procesos* (o también pinchando sobre el icono *Crear Proceso*:  de la Barra de Herramientas) se crea el proceso buscado.

Si se pulsa esta herramienta no habiendo seleccionado previamente ningún elemento, aparecerá un mensaje de error:



Figura 32.- Ventana Error creando proceso.

Si todo se hace correctamente, se crea el proceso. Esto se puede ver en la siguiente figura:

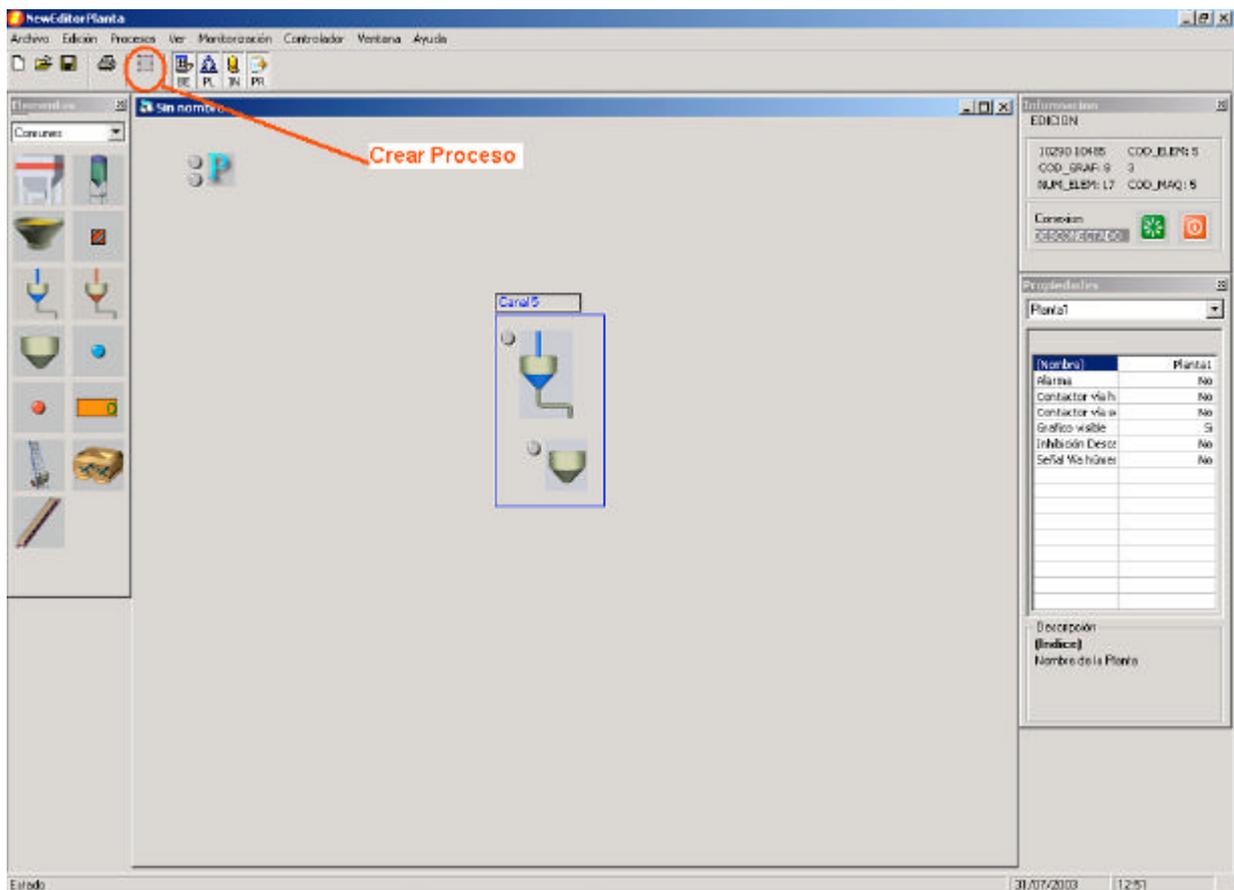


Figura 33.- Ventana del Editor, en ella se muestra el proceso formado por los elementos depósito de agua y vaso.

Como se ve en esta figura, el proceso se representa como un recuadro azul que enmarca a los elementos pertenecientes a él.

Cabe mencionar que a este proceso se le pueden añadir más elementos, como el *Panel de canal*, con el cual se visualiza la cantidad de líquido vertido en unidades de litro, aunque este elemento queda fuera de lo que es el proceso en sí.

Otro ejemplo con el que se puede ilustrar como se crean procesos, es el de pesado de áridos. Para realizar esta tarea, es necesario disponer de elementos tales como:

- Tolvas de áridos, en donde se almacenan los distintos tipos de áridos. Además de almacenar con este elemento se dosifica la cantidad a añadir. Se precisa un proceso con tres tipos de áridos, por lo que se deben insertar tres tolvas (una para cada tipo de árido).
- Vibradores, que facilitan el desprendimiento del árido adherido a las paredes de la tolva.
- Báscula, gracias a la cual se realiza el pesado del material requerido.
- Cinta transportadora, necesaria para transportar el material hasta mezcladora o camión, según se seleccione vía húmeda o seca en cada caso.

Para la creación de este nuevo proceso se deben seguir los mismos pasos numerados que en el anterior ejemplo:

- 1) Se insertan los elementos en la planta. Los elementos requeridos se encuentran en la Barra de Elementos a la izquierda de la pantalla, que para poder insertarlos es necesario pinchar con el ratón sobre los iconos correspondientes.
- 2) En segundo lugar, una vez que están todos los elementos insertados sobre la ventana de planta y colocados en su sitio, estos se seleccionan. Al igual que en el caso anterior, se pueden utilizar dos métodos:
 - Pinchar con el botón derecho del ratón y arrastrar el puntero encerrando los elementos en el recuadro de selección.
 - O bien, ir seleccionando individualmente cada elemento con el puntero del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Ctrl.

- 3) Por ultimo, se crea el proceso mediante la opción *Crear Proceso* del menú *Procesos* (o también pinchando sobre el icono *Crear Proceso*:  de la Barra de Herramientas).

Este proceso ya creado se puede ver en la siguiente figura:

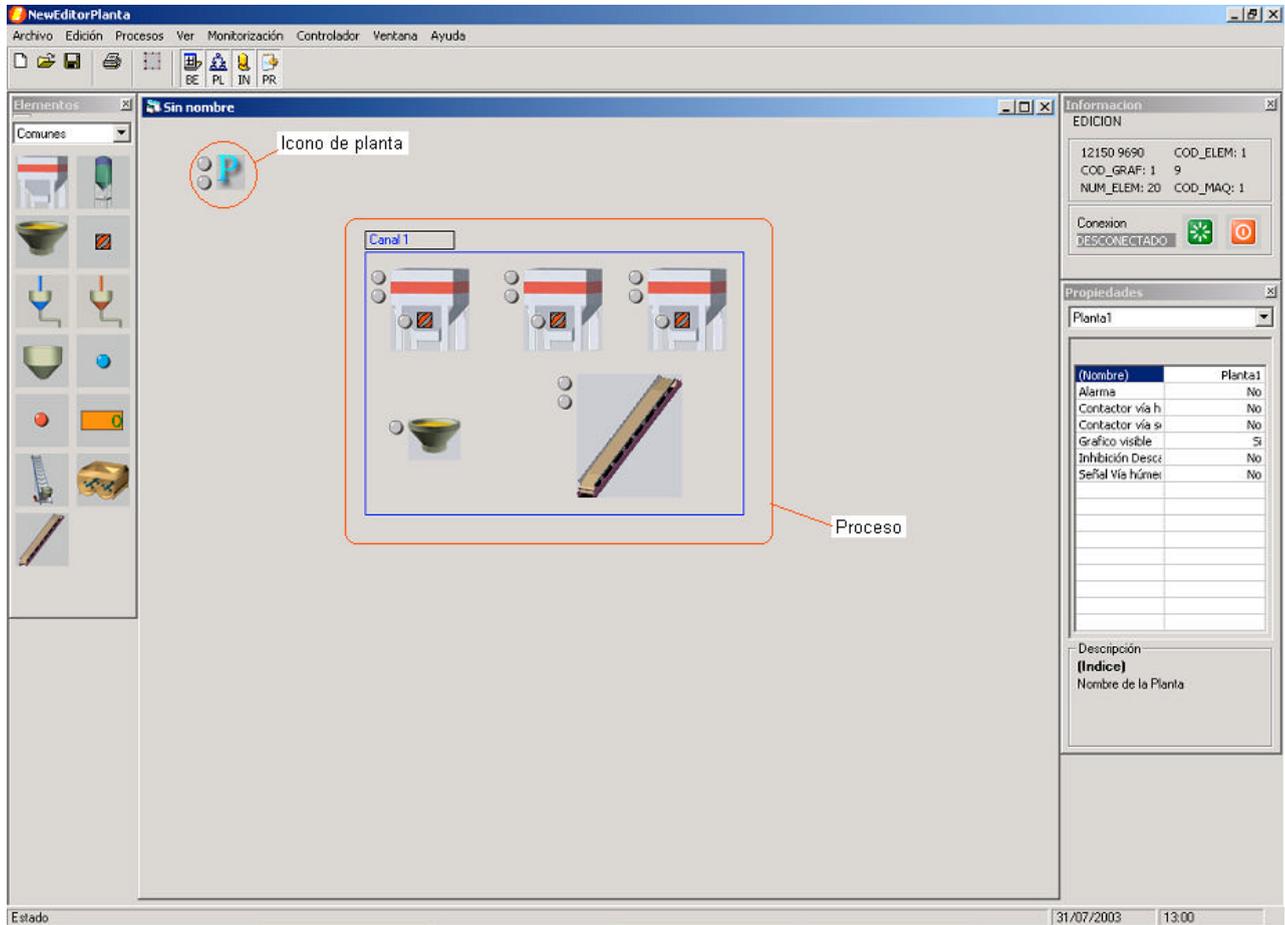


Figura 34.- Proceso de pesado de áridos compuesto por todos lo elementos necesarios para su realización: tolvas de áridos, vibradores, báscula y cinta transportadora.

De la misma forma que en el anterior proceso, también en este se puede añadir el elemento *Panel de canal* para visualizar la cantidad de árido que esta pesando la báscula, aunque se recuerda que este elemento no pertenece al proceso y se puede incorporar una vez éste esta creado

Un detalle importante, es que cada proceso determina de forma automáticas el canal que utiliza. Existen un total de 8 canales, uno por cada proceso que el controlador es capaz de regular, de los que cuatro (1-4) son para básculas, mientras que los otros cuatro (5-8) son para contadores.

Es por ello, por lo que en el primer proceso ejemplo se selecciona el canal 5, correspondiente a los de contadores (ya que el agua se mide por contador). Mientras que el segundo proceso ejemplo utiliza el canal 1, porque se emplea una báscula.

Se debe comentar aquí, que al igual que todos los elementos que se pueden insertar, el proceso en si también presenta una serie de parámetros configurables por el usuario, que son presentados en la Ventana de Propiedades de elementos. Se hará mención a estos en el capítulo de Parametrización de elementos.

Es importante tener en cuenta que para la creación de un proceso, este debe de incluir al menos un elemento báscula (para árido o cemento) o contador (para agua o aditivo), ya que de otra forma aparecerá el siguiente mensaje de error:



Figura 35.- Ventana Error creando proceso.

3.1.4.- Ver.

Al pinchar con el ratón sobre Ver, aparece como en los casos anteriores un menú desplegable (figura 36). La función que desempeña este menú es la de poder visualizar u ocultar las barras y ventanas que constituyen este entorno de trabajo.

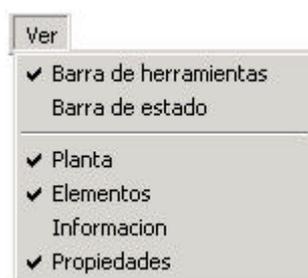


Figura 36.- Menú Ver.

Todos estos elementos del entorno de Edición, se pueden ver en la figura 2, en la cual se indica cada una de las partes.

De esta forma, para hacer que uno de estos elementos sea visible en la pantalla, éste se debe activar desde el menú desplegable de Ver. Para ello se pincha con el ratón sobre el nombre del elemento en cuestión haciendo que aparezca la marca: . De igual modo, si se pretende ocultar cualquiera de estos elementos, únicamente debe ser

desactivado, pinchando con el ratón sobre el nombre del mismo para hacer desaparecer la marca.

Los elementos de los que consta el menú Ver son (como se puede observar en la figura 36):

- Barra de herramientas. Activa (muestra) o desactiva (oculta) la barra de herramientas del entorno de trabajo. Por defecto esta barra estará siempre visible (activada).
- Barra de estado. Como en el caso anterior, se puede mostrar u ocultar la barra de estado desde este menú, activando o desactivando dicho elemento. Esta barra también estará activa por defecto.
- Planta. Muestra u oculta la ventana de planta sobre el entorno de Edición, estando como siempre por defecto visible.
- Elementos. Muestra u oculta la barra de elementos del entorno de trabajo, estando por defecto siempre visible.
- Información. Muestra u oculta la ventana de información del entorno de Edición, estando por defecto siempre visible.
- Propiedades. Muestra u oculta la ventana de propiedades de elementos del entorno de Edición, estando como siempre por defecto visible.

3.1.5.- Monitorización.

Este menú permite mediante la función *Activar MONITORIZACIÓN* (figura 37) pasar directamente al entorno de Monitorización desde el de Edición.



Figura 37.- Menú Monitorización.

De esta forma, una vez que se ha editado una planta, esta se traspassa al entorno de Monitorización para poder controlar el proceso productivo de dicha planta.

Sobre el entorno de Monitorización se hablará en detalle en el capítulo que se ha dedicado al entorno.

3.1.6.- Controlador.

Este menú dispone de una serie de funciones que permiten configurar parámetros relacionados con la activación de los contactores de los distintos elementos. También dispone de una opción para realizar la transmisión de planta al controlador conectado al software de control.

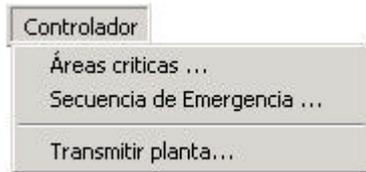


Figura 38.- Menú Controlador.

Como se puede ver en esta figura, las funciones de que se dispone son:

3.1.6.1.- Áreas críticas.

El concepto de *Área crítica* se puede definir como el conjunto de reglas a seguir a la hora de activar los contactores de la planta. Estas reglas deben ser detalladas en el software de control del controlador por medio de esta función; aunque también es cierto que normalmente estas operaciones están protegidas por maniobra, es decir, que físicamente los contactores se protegen para cumplir estas reglas.

Puede darse el caso en una planta de que dos o más contactores no puedan estar nunca activos al mismo tiempo (*Contactores Excluyentes*), o que por el contrario sea necesario que para la activación de un contactor esté antes activo otro / os (*Contactores Necesarios*).

Para poder entender bien este nuevo concepto de *Área crítica*, se va a exponer un sencillo ejemplo. Para este ejemplo se crea una planta con un único proceso constituido por una tolva de áridos, vibrador asociado a la misma, báscula para el pesaje de material y una cinta transportadora que lleva el árido a camión (figura 39)

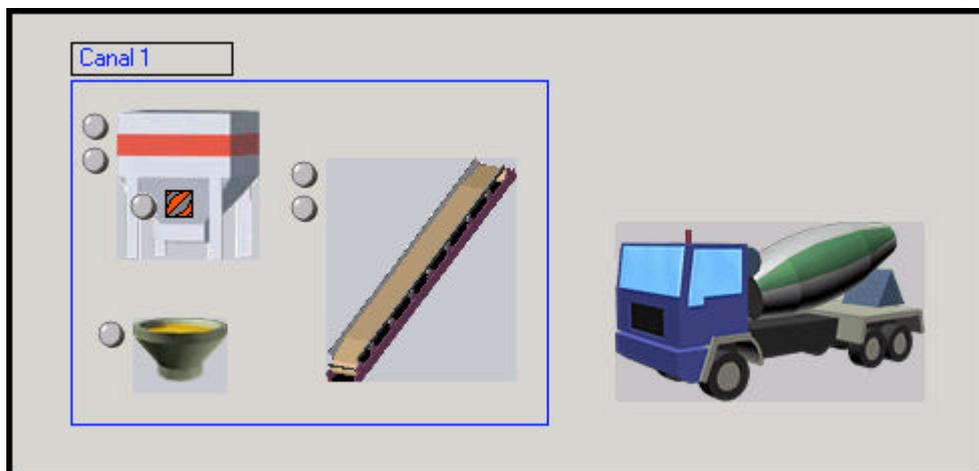


Figura 39.- Ejemplo de Área crítica. Elementos utilizados para simular la planta ejemplo.

Para predeterminar la relación existente entre los contactores en la planta, se selecciona la función de *Áreas críticas* del menú *Controlador*, apareciendo la ventana siguiente:

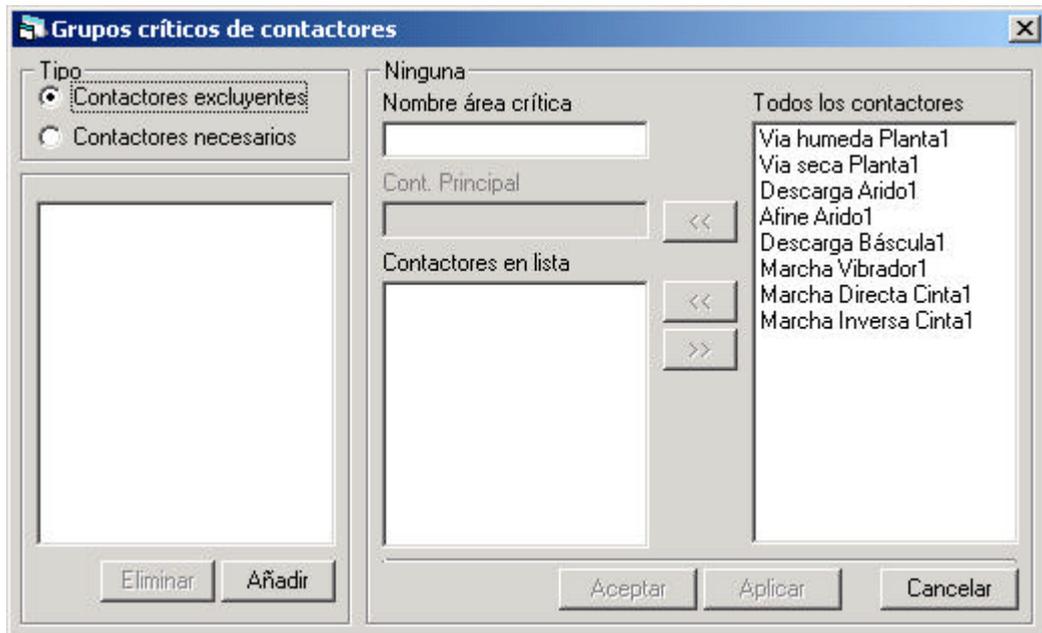


Figura 40.- Ventana de Área crítica (Grupo crítico de contactores), con los contactores de la planta ejemplo

En esta ventana se muestran los siguientes campos:

- Tipo. En el se selecciona entre Contactores excluyentes y Contactores necesarios.
- Nombre área crítica. En donde se le da un nombre al área que se desea crear.
- Cont. Principal. Este campo tan sólo se usa en el caso de contactores necesarios, y en el se indica el contactor que necesita que otros estén activos (que se muestran en el campo de *Contactores en lista*) para su activación.
- Contactores en lista. Aquí se listan los contactores que van a pertenecer al Área crítica. Cuando se trata de contactores excluyentes, en este campo se introducen todos los contactores pertenecientes a una misma área que no pueden ser activados simultáneamente, mientras que cuando se trata de contactores necesarios, este campo alberga los contactores que deben ser activos de forma previa al contactor que determina el Área crítica en cuestión, descrito en *Cont. Principal*.

- Todos los contactores. En esta ventana aparecen de forma automática todos los contactores presentes en la planta, sin que halla que introducirlos manualmente.

Una vez está todo definido, se van a realizar varias Áreas críticas a partir de la planta ejemplo expuesta, ya que sin lugar a dudas este es el mejor método para entender un concepto. Para los dos tipos de áreas el procedimiento es el mismo, salvo una pequeña diferencia que se mostrará a continuación.

En primer lugar se va a ver como realizar un área crítica con **Contactores excluyentes**, para lo que en el campo *Tipo* se debe seleccionar la opción de *Contactores excluyentes*, y se pulsa entonces el botón: . Tras esto en el recuadro *Nombre área crítica* se elige un nombre para esta área.

Una vez hecho esto, se van pinchando con el ratón los contactores que se desea que pertenezcan a esa área, y una vez seleccionados con el botón:  se introducen en el campo *Contactores en lista*. En caso de error al introducir un contactor en este campo, no tenemos más que seleccionar otra vez este contactor, y mediante:  es borrado del campo *Contactores en lista* e introducido de nuevo en la ventana de *Todos los contactores*.

Cuando se han introducido todos los contactores, para crear el área crítica se debe pulsar en Aceptar, introduciéndose el área creada en una ventana junto con el resto de áreas críticas ya definidas.

En nuestro ejemplo se pueden crear dos áreas críticas de contactores excluyentes:

- Cinta: para los contactores Marcha Directa Cinta1 y Marcha Inversa Cinta1, debido a que en ningún momento se pueden llegar a activar a la vez estos dos contactores, por razones obvias.

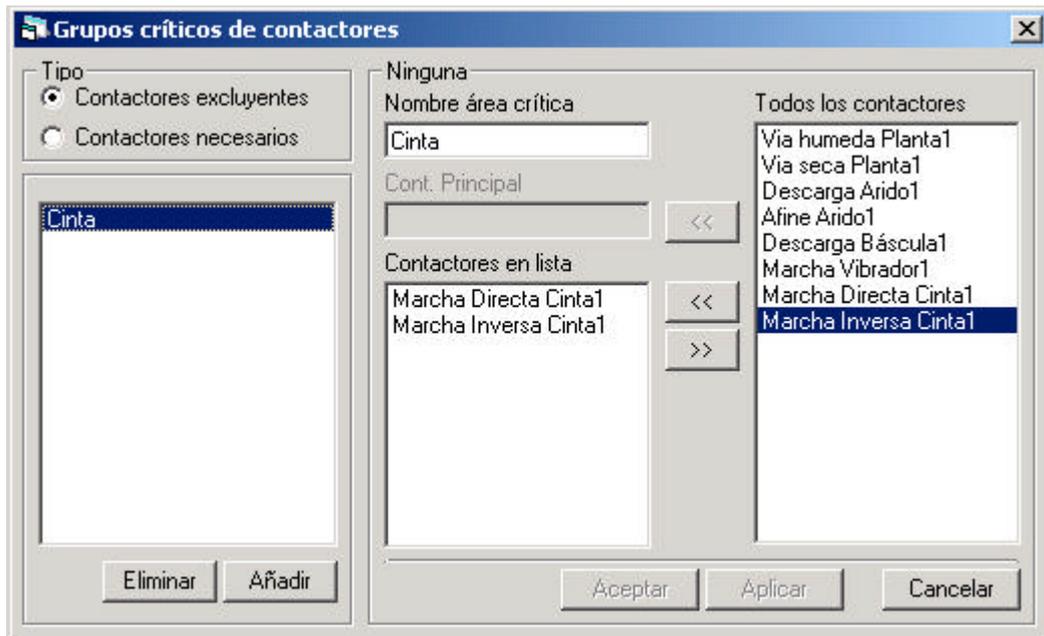


Figura 41.- Ventana de Área crítica (Grupo crítico de contactores). Ejemplo de contactores excluyentes: Cinta.

- Descarga: que recoge a los contactores Descarga Árido1 y Descarga Báscula1, ya que no se debe permitir la descarga de la tolva de árido mientras la báscula lo esta haciendo o viceversa.

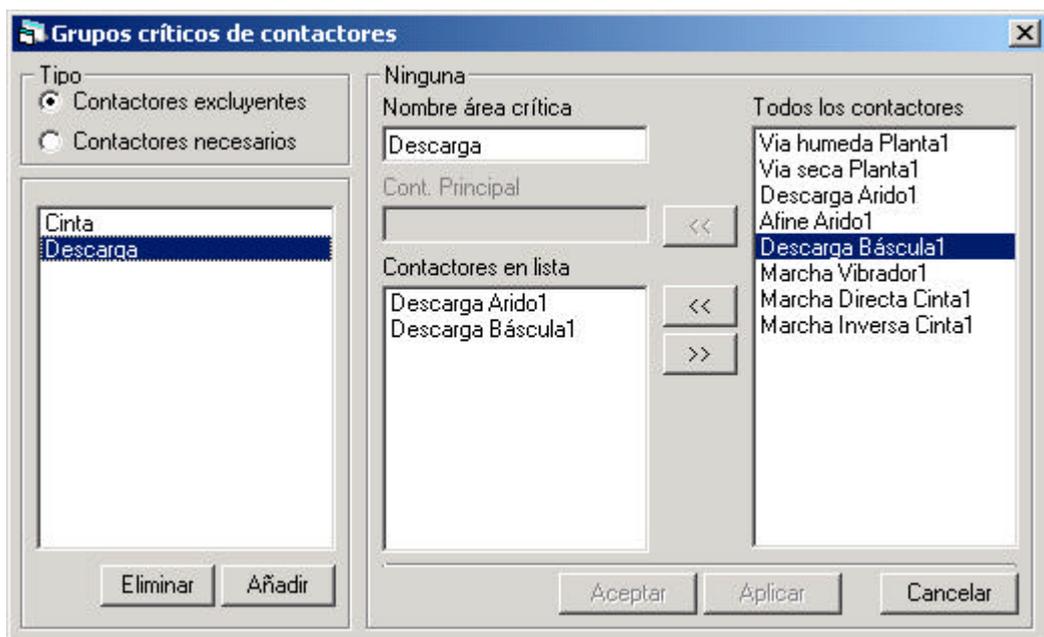


Figura 42.- Ventana de Área crítica (Grupo crítico de contactores). Ejemplo de contactores excluyentes: Descarga.

Cualquier área creada puede ser eliminada mediante el botón: , previa selección de la misma.

Para la creación de un área crítica con **Contactores necesarios**, se debe seguir el mismo procedimiento descrito para el anterior tipo de área de contactores, salvo que en este caso se activa el campo *Cont. Principal*.

En nuestro ejemplo se crean las áreas críticas de contactores necesarios:

- Desc. Báscula Dir.: en el campo *Cont. Principal* se introduce el contactor Descarga Báscula1, y en el de *Contactores en lista* Marcha Directa Cinta1.

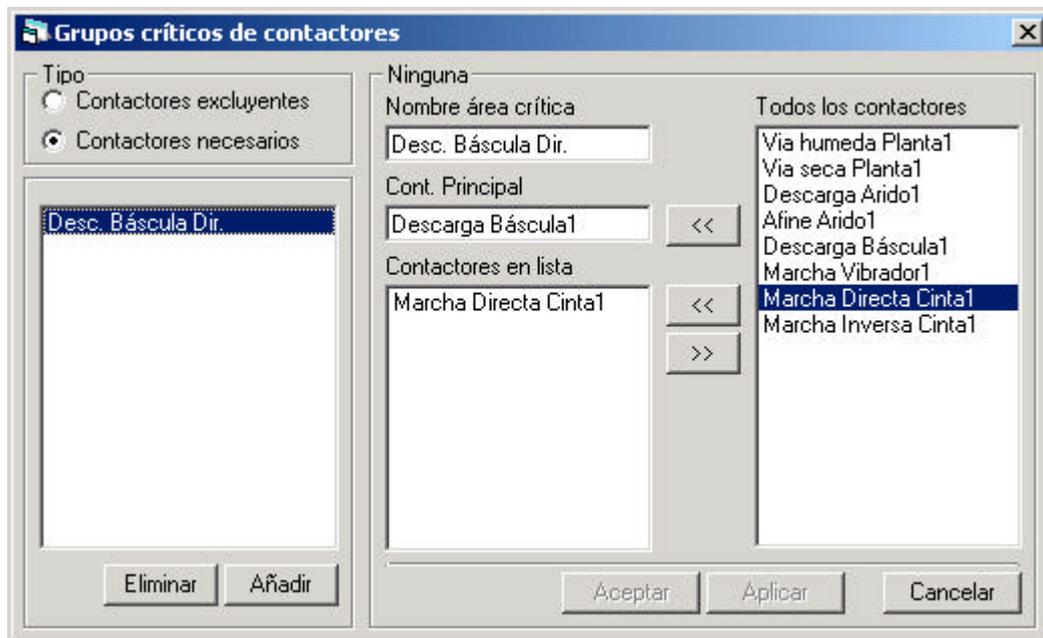


Figura 43.- Ventana de Área crítica (Grupo crítico de contactores). Ejemplo de contactores necesarios: Desc. Báscula Dir.

- Desc. Báscula Inv.: en el campo *Cont. Principal* se introduce el contactor Descarga Báscula1, y en el de *Contactores en lista* Marcha Inversa Cinta1.

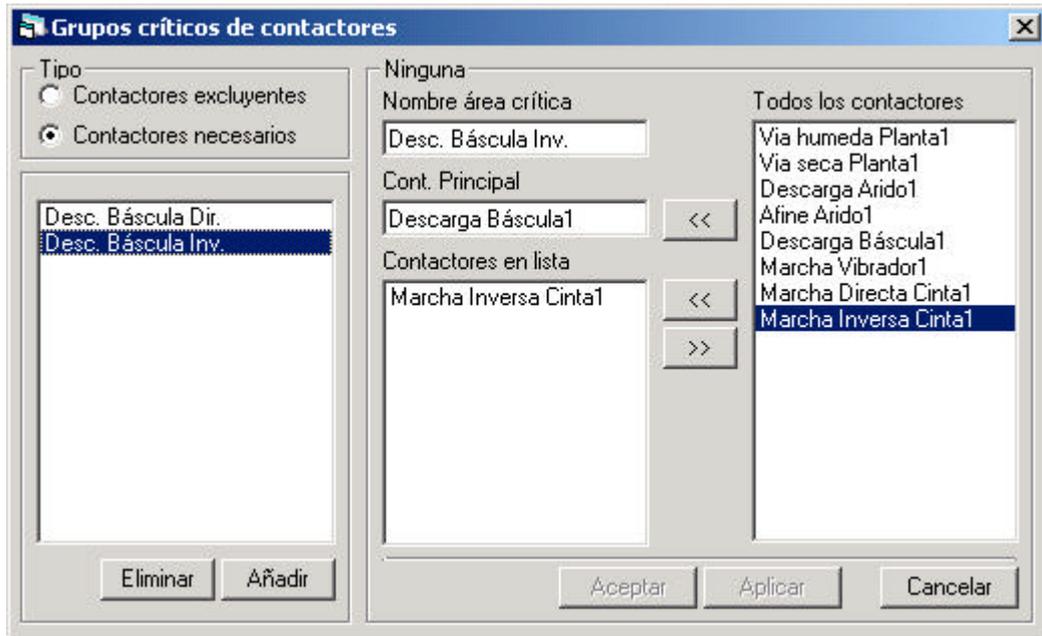


Figura 44.- Ventana de Área crítica (Grupo crítico de contactores). Ejemplo de contactores necesarios: Desc. Báscula Inv.

Ambas áreas se crean para impedir que se abra la compuerta de descarga de la báscula sin que la cinta esté funcionando, lo que provocaría la acumulación del material liberado de la báscula y su consiguiente desbordamiento.

3.1.6.2.- Secuencia de emergencia.

Cuando se produce una señal de emergencia, la planta se paraliza para evitar posibles daños. Una vez solucionado el problema debe reanudarse el proceso productivo, aunque es conveniente que los distintos elementos de la planta se vayan activando progresivamente, a fin de no saturar la red de alimentación, ya que la conexión simultánea de todos los equipos provocaría una sobrecarga.

Esto es especialmente importante en aquellas plantas alimentadas por grupos electrógenos (como centrales hormigoneras móviles) en las que la conexión simultánea de todos los consumidores podría ocasionar graves daños al generador.

Para poder evitar esto, es posible determinar la secuencia de reactivación de los contactores de los equipos de planta en caso de parada. Esto se realiza en la ventana que aparece al seleccionar la función *Secuencia de emergencia* (figura 45). Para la configuración de esta, se va a utilizar la misma planta ejemplo que en el caso de las Áreas críticas; planta de la figura 39.

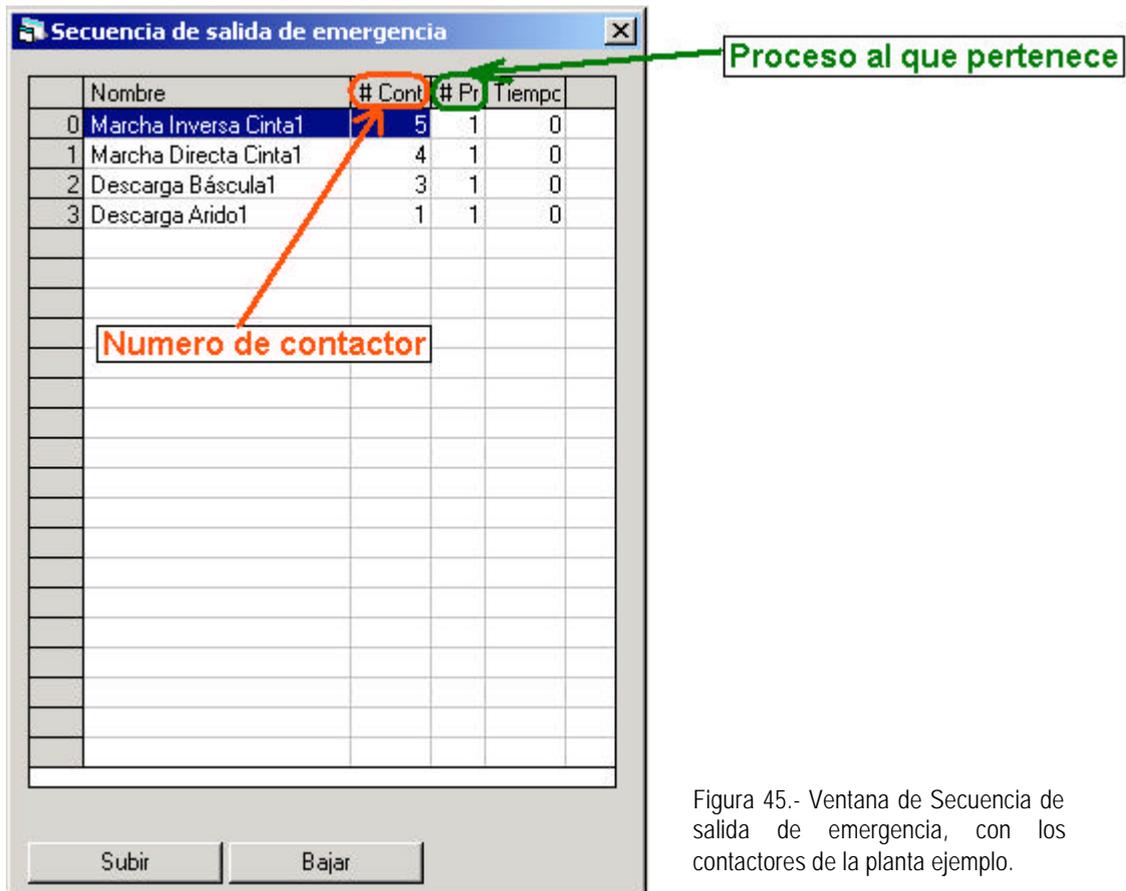


Figura 45.- Ventana de Secuencia de salida de emergencia, con los contactores de la planta ejemplo.

En esta ventana se pueden distinguir varios campos:

- Nombre. En él se presenta la lista de contactores que deben ser configurados.
- Número de contactor. Este parámetro se configura en la Ventana de Propiedades de cada elemento. Se debe asignar a cada contactor el número correspondiente que tiene en la tabla de relés de la planta.
- Proceso al que pertenece. Número de proceso al que se vincula el elemento accionado por cada contactor. Los valores de este parámetro junto al anterior se presentan automáticamente en la ventana.
- Tiempo. Es el parámetro a configurar en esta ventana. Corresponde al tiempo mínimo que se debe esperar para la reactivación de cada contactor en caso de parada por emergencia.

Se puede alterar el orden en el que aparecen los contactores en esta ventana mediante los botones: y , gracias a los cuales se puede subir o bajar los contactores en la lista.

3.1.6.3.- Transmitir planta.

Esta es la última función del menú *Controlador*, empleada para la transmisión de la planta una vez editada al controlador, es decir, realiza la programación del mismo, transfiriendo los datos de planta, la base de datos e incluso partes de gestión. La ventana que aparece en este caso es la siguiente:

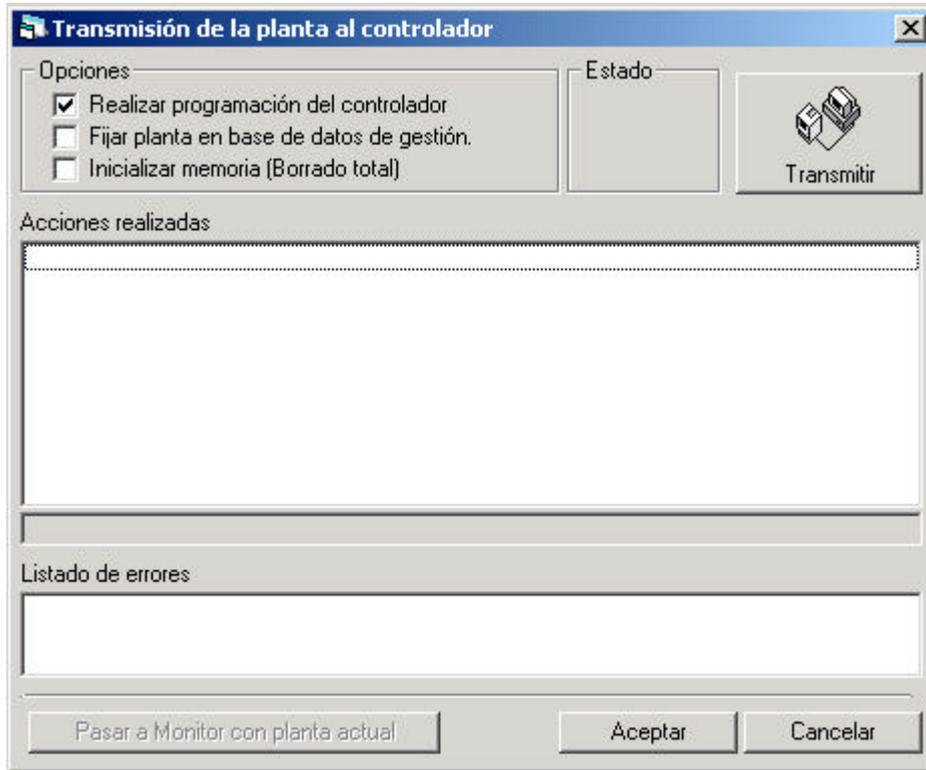


Figura 46.- Ventana de Transmisión de la planta al controlador.

Como siempre, se describen los distintos campos que integran esta ventana, los cuales son:

- Opciones. Se contemplan tres alternativas:
 - La primera es: Realizar programación del controlador. Si se selecciona esta opción (que por defecto está activa) sólo se realiza la transmisión de la base de datos de la planta al controlador, sin incluir gestión. Esto se utiliza cuando se han realizado pequeñas modificaciones (gráficos, disposición de elementos en la ventana de planta,...) en la edición de la planta sin alterar partes de gestión.
 - La segunda alternativa es: Fijar planta en base de datos de gestión. Si permanece activa al programar el controlador, se transfieren los datos de gestión, tales como las tablas de silos de la planta. Cuando se

realizan modificaciones sustanciales en la planta, se deben activar estas dos opciones para programar completamente al controlador. Existen un problema al activar la segunda opción y es que borra todos los datos de inventarios y stock (materiales en las tolvas) por lo que esta opción tan sólo se utiliza la primera vez que se programa.

- La tercera opción es Inicializar memoria (Borrado total), con esta se borra toda la memoria del controlador (todos los datos, incluso los de venas y consignas). Se activa cuando se programa una nueva planta, para que de esta forma se borre completamente la memoria del controlador.
- Estado. Ventana en la que se muestra el estado de la transmisión.
- Acciones realizadas. Campo en el que se redacta el informe de acciones ocasionadas durante la programación del controlador.
- Listado de errores. En esta ventana se da constancia de todos los errores producidos durante el proceso de transmisión de la planta.

Una vez detalladas las opciones para la programación, esta se transfiere pulsando en botón de transmitir:



Figura 47.- Botón que se debe pulsar para realizar la transmisión de la planta al controlador.

Antes de poder hacer esto, se deben guardar los cambios efectuados en la planta, ya que de lo contrario aparecerá en pantalla el mensaje:



Figura 48.- Ventana de Aviso que aparece cuando se pretende transmitir la planta sin haberla guardado previamente.

Durante el proceso de transmisión pueden llegar a producirse diversos errores. Cada vez que se produzca uno de ellos se especificará en la ventana de *Listado de errores* y aparecerá en pantalla un mensaje de error, como los mostrados en la figura 49, haciéndose una reseña de los mismos en el comentario de la figura.



Figura 49.- Mensajes de error en la transmisión de la planta al controlador. El mensaje de arriba aparece porque no se ha especificado ningún proceso maestro en la planta (el cual se detalla en la ventana de propiedades del proceso).

El mensaje de abajo es más general, y se muestra cuando surge un problema en la transmisión no catalogado.

Una vez programado el controlador con la planta, se puede pasar a Monitorización directamente desde esta ventana, pulsando para ello el botón:

El pasar al entorno de Monitorización de esta forma no es recomendable a no ser que se estén haciendo pruebas (emulaciones). Cuando se pasa directamente a producción lo aconsejable es cerrar Edición y abrir el programa Monitor.

3.1.7.- Ventana.

Este menú recoge funciones de visualización del entorno de Edición, es decir, de las ventanas de las que este está constituido.

Al seleccionar este menú aparece la ventana desplegable de la figura:

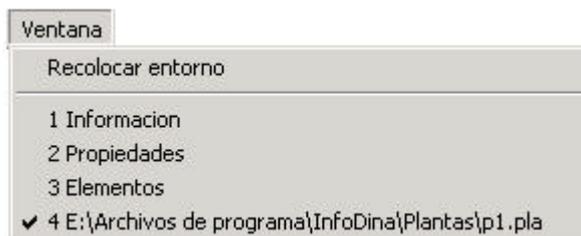


Figura 50.- Menú Ventana.

Este menú alberga dos funciones principales:

3.1.7.1.- Recolocar el entorno.

Esta función se emplea para ordenar las distintas ventanas del entorno. Si estas se han desplazado, con esta función se coloca cada una en el sitio que le corresponde.

Además, si se han hecho cambios en los parámetros de visualización, los devuelve a su estado por defecto. Por ejemplo, si se quita la rejilla de la ventana de planta, y se activa la función de *Recolocar el entorno*, se visualiza de nuevo dicha rejilla.

3.1.7.2.- Seleccionar ventanas.

Para seleccionar una de las ventanas principales de pantalla que aparecen en la figura 50; Información, Propiedades de elementos, Barra de elementos o Planta, éstas se debe activar pinchando con el ratón sobre el nombre del elemento que se encuentra en el menú Ventana, haciendo que aparezca la marca: . Sólo es posible la selección de una de las ventanas en cada momento.

3.1.8.- Ayuda.

Este es el último de los menús de Edición, y que como su nombre indica, proporciona ayuda sobre la utilización de este entorno. En la figura siguiente se muestra este menú:

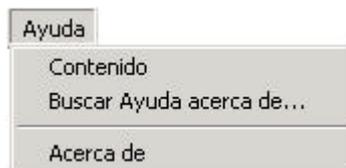


Figura 51.- Menú Ayuda.

Como ya fue comentado en la Introducción, el software de control del controlador InfoDina aún está en desarrollo. Es por este motivo por el cual las dos primeras alternativas no están aún implementadas y al seleccionar cualquiera de ellas aparece el siguiente aviso:



Figura 52.-Nota informativa sobre el estado de la Ayuda del programa.

No obstante, al seleccionar la tercera alternativa aparece información referente al programa InfoDina:

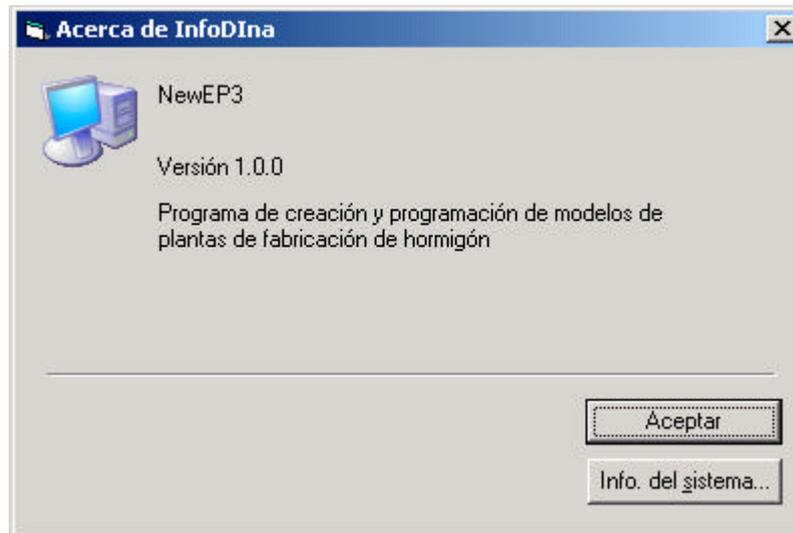


Figura 53.-Información acerca de InfoDina.

Al seleccionar el botón: la ventana se cerrará, mientras que si la elección es , aparecerá una nueva ventana que proporciona información acerca del sistema. Esta ventana se puede ver a continuación:

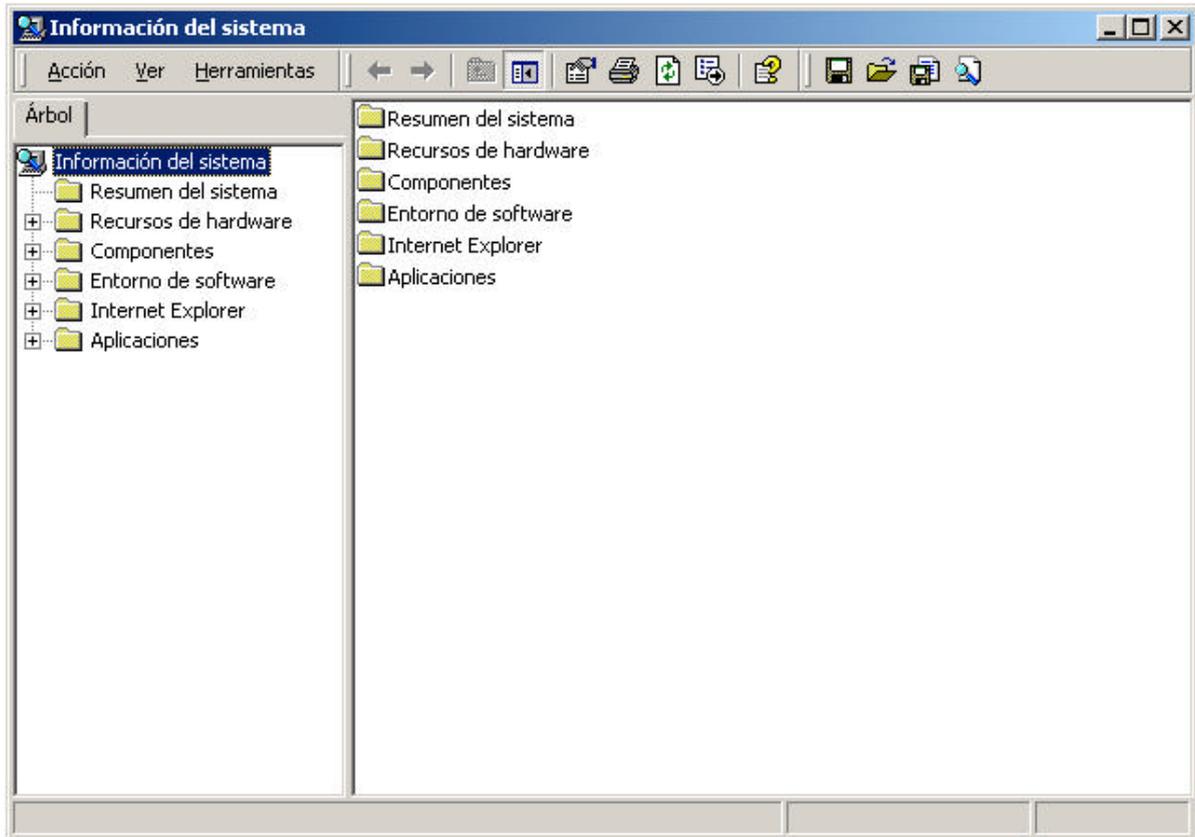


Figura 54.-Ventana de Información del sistema.

En esta ventana se puede extraer información de diversa índole acerca del sistema. Se ofrece aquí toda la descripción hardware y software del mismo: protocolos, configuraciones, recursos, conexiones físicas..., en definitiva todo tipo de necesidades para que el programa funcione correctamente.

3.2.- Barra de Herramientas.

Debajo de la Barra de Menús aparece a Barra de Herramientas:

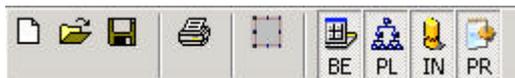


Figura 55.- Barra de Herramientas.

En ella se encuentran una serie de iconos que al pinchar con el ratón sobre ellos, realizan las funciones más habituales de Edición. De este modo se pueden ejecutar de forma sencilla y rápida algunas de las funciones más usuales que se encuentran en la Barra de Menús.

Como todas las funciones que se pueden ejecutar desde la Barra de Herramientas ya han sido explicadas en detalle en el anterior punto, no se va a

volver a explicar cada una de ellas aquí, eso sería redundante. Simplemente se hace referencia al menú en el que se encuentra la función en cuestión para su fácil localización.

Por orden, se describe cada uno de los iconos que componen la barra de herramientas:

3.2.1.-Nuevo.

El primer icono que aparece en la barra es para abrir una nueva planta lista para ser configurada:

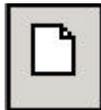


Figura 56.- Icono Nuevo.

Esta misma función se localiza en el menú Archivo (es la primer función que aparece al desplegar la ventana), por lo que no se entrara en detalle.

3.2.2.- Abrir.

Para poder abrir una planta previamente guardada se debe pinchar sobre este icono:



Figura 57.- Icono Abrir.

De igual modo que en el caso anterior, esta misma función se encuentra en la Barra de Menús, en Archivo.

3.2.3.- Guardar.

Si se desea guardar la planta sobre la que se está trabajando, se debe pulsar con el puntero del ratón sobre el siguiente botón:



Figura 58.- Icono Guardar.

Esta misma función de Guardar se encuentra en el menú Archivo.

3.2.4.- Imprimir.

Para realizar la impresión del *Informe Técnico* de la planta, bien se puede seleccionar la función Imprimir del menú Archivo, o pulsar el icono:



Figura 59.- Icono Imprimir.

3.2.5.- Crear Proceso.

El método a seguir a la hora de crear un proceso ya se ha visto anteriormente, por lo que se omite su explicación en este apartado.

Como siempre, esta función se encuentra en un menú, en este caso esta en el menú Procesos. El icono de la Barra de Herramientas que permite la creación de procesos es:



Figura 60.- Icono Crear Proceso.

3.2.6.- Barra de Elementos.

Para poder visualizar u ocultar la barra donde se muestran los elementos que se pueden insertar en la planta, se emplea este botón:

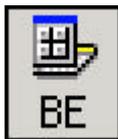


Figura 61.- Icono Barra de Elementos.

Esta misma función se realiza en *Elementos* del menú Ver.

El aspecto de este botón cambia según este visible o no la barra. Esto se puede observar en la Barra de Herramientas de la figura 55, en donde los cuatro últimos botones de la barra, empleados para visualizar ventanas, están activados. Lo que significa que las ventanas asociadas a cada uno de ellos son visibles.

3.2.7.- Ventana de Planta.

El icono correspondiente a esta ventana es:

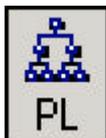


Figura 62.- Icono Ventana de Planta.

Tiene idéntica función que *Planta* en el campo Ver, es decir la de la permitir la visualización de la planta en la ventana general del entorno de Edición.

3.2.8.- Ventana de Información.

El icono que permite la visualización de la ventana de Información en pantalla es:

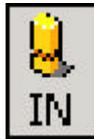


Figura 63.- Icono Ventana de Información.

Corresponde este icono a la función que con igual nombre que se alberga en el menú Ver.

3.2.9.- Propiedades de Elementos.

Este tiene como finalidad de añadir a la vista global de Edición dicha ventana.



Figura 64.- Icono Propiedades de Elementos.

Además como en los anteriores casos, esta misma función se encuentra en el menú desplegable de Ver.

3.3.- Barra de Estado.

La Barra de Estado se encuentra en la parte inferior de la pantalla, y muestra información adicional sobre la planta. Esta barra es especialmente útil en el entorno de Monitorización, ya que va mostrando información sobre los estados de la planta.

En esta barra se pueden distinguir tres campos, que se muestran en la figura 65:



Figura 65.- Barra de Estado.

3.3.1.- Estado.

Este campo es el más importante, y en el se muestra la información sobre el estado o fase en el que se encuentra la planta.

3.3.2.- Fecha.

En este campo se muestra la fecha actual.

3.3.3.- Hora.

En este campo se muestra la hora. Tanto la información de fecha como de hora se obtiene de la del sistema operativo del PC, por lo que si esta no es la correcta, se debe configurar correctamente en el sistema operativo.

3.4.- Barra de Elementos.

En la Barra de Elementos se encuentran todos los componentes disponibles para ser insertados en la planta: tolvas, básculas, mezcladoras, cintas, etc... De forma que para introducir un nuevo dispositivo, no hay más que pinchar con el ratón sobre el icono del elemento que se muestra en la barra y aparecerá automáticamente sobre la Ventana de Planta.

Los elementos insertados aparecen con unos **Leds de contactor**, cuyo número va en función del de contactores asociados al dispositivo, tal y como se aprecia en la figura adjunta:

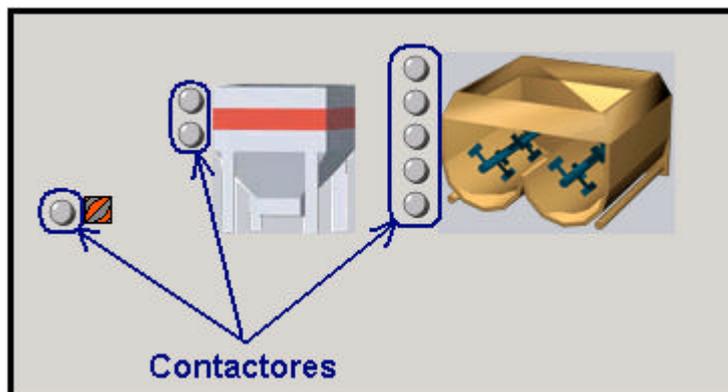


Figura 66.- Esquema en donde se señalan los **Leds de contactor** que aparecen asociados a los elementos dispuestos en la Ventana de Planta.

La finalidad de éstos es la de visualizar la activación del contactor asociado al elemento, dado que cuando dicho contactor se activa se ilumina el led.

Para entender mejor este concepto, se va a exponer un ejemplo con los elementos que aparecen en el esquema de la figura 66, en la que se dispone de tres componentes:

- Vibrador: Dispone de un sólo Led de contactor que se ilumina cuando el dispositivo se activa.

- Tolva: En este caso, junto al icono del elemento aparecen dos Led de contactor, uno para cada una de las compuertas de descarga de que puede disponer la tolva. Las dos compuertas son: la principal (parámetro *Contactor* en la Ventana de Propiedades de Elementos) y la de precisión (parámetro *Afine* en la Ventana de Propiedades de Elementos).

Por tanto, cada vez que se active una de éstas se iluminara en pantalla el Led correspondiente.

- Mezcladora: El elemento amasadora dispone de cinco de estos Led de contactor. Los contactores a los que se asocian son: *Abrir Boca 1*, *Abrir Boca 2*, *Cerrar Boca 1*, *Cerrar Boca 2* y *Marcha* (todos ellos se detallan en el apartado de parametrización de elementos).

Cuando se activa cualquiera de estos contactores, se iluminara en pantalla el Led correspondiente a cada uno de ellos.

Existe un número máximo de elementos iguales que se pueden insertar en la planta, por ejemplo: no se pueden agregar más de 16 tolvas o más de 4 básculas. Estos números máximos se especifican para cada elemento en el capítulo de Parametrización de elementos.

En caso de superar en máximo permitido, en programa mostrará un mensaje de error avisando del incidente, como los mostrados a continuación:

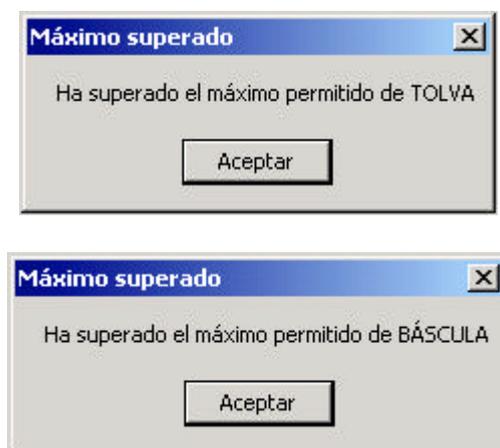


Figura 67.- Ventana de Máximo superado. La ventana superior indica que se ha alcanzado el máximo número de tolvas permitido en la planta (16). Mientras que la de abajo aparece cuando se insertan más de 4 básculas.

Todos estos dispositivos están ordenados en distintas categorías, denominadas **Familias de Elementos**. Se puede seleccionar las distintas familias mediante la ventana desplegable que aparece en la parte superior de la Barra de Elementos pinchando sobre el botón: . Cada familia contiene una serie de elementos, mostrando los iconos de ellos para poder ser insertados.

Hay un total de 18 familias diferentes, las cuales se detallan a continuación:

3.4.1.- Elementos comunes.

Realmente este conjunto no constituye una familia en si, sino que corresponde a los elementos que más se utilizan en una planta. Se agrupan aquí para poder localizarlos de forma rápida.

Estos se pueden observar en la figura 68, en la que a cada icono se le acompaña el nombre del elemento:

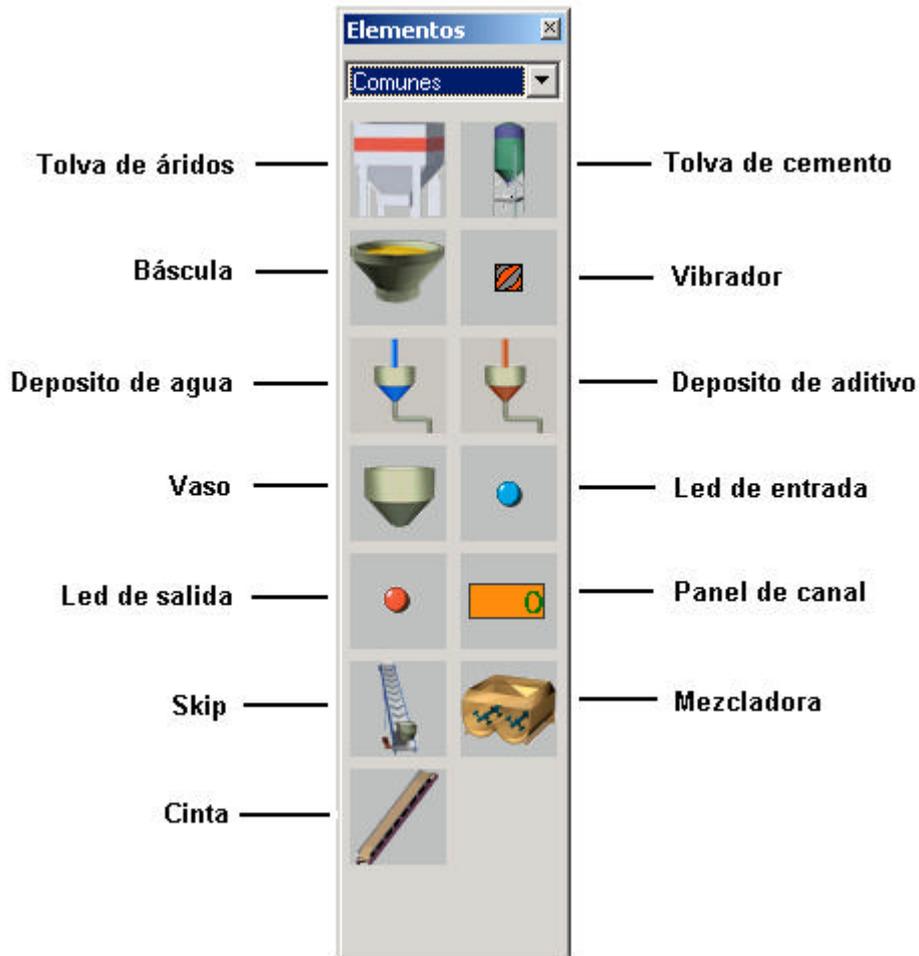


Figura 68.- Barra de elementos, en ella se muestra los elementos comunes de planta junto a los nombres de cada uno de ellos.

3.4.2.-Familia Áridos.

En esta familia se incluyen dos tipos de tolva de árido:

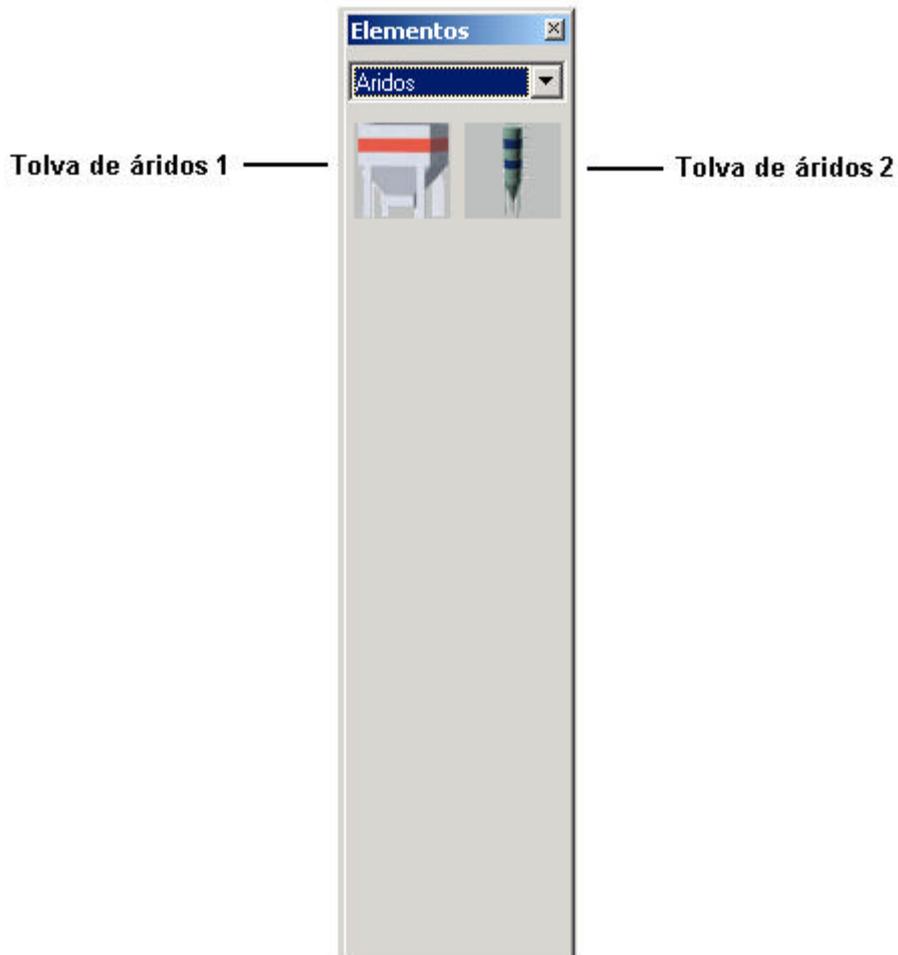


Figura 69.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de áridos.

Ambas tolvas se diferencian únicamente en el gráfico que las identifica, ya que ambas poseen iguales características. Las tolvas de árido se utilizan para el almacenaje y la dosificación del árido empleado en la elaboración del hormigón.

3.4.3.- Familia de cementos.

En la que se encuentra un sólo tipo de tolva:

Figura 70.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de cementos.



Esta tolva posee unas características idénticas a las de las tolvas de áridos con la salvedad de que, como es lógico, es empleada para almacenar cemento y externamente es diferente a las de árido.

3.4.4.- Familia de básculas.

Dentro de la cual se encuentra un único elemento:



Figura 71.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de básculas.

Son los elementos utilizados para el pesado del material (áridos, cemento e incluso agua en algunos casos, como se verá más adelante), el cual se realiza gracias a una serie de células de pesaje que consisten en sensores piezoeléctricos que generan una tensión de salida proporcional al peso al que se les somete.

Es importante recordar que las básculas deben de ser calibradas antes de su utilización, con este proceso se pretende conseguir la **recta de calibración**, la cual indica la relación existente entre los kilos que esta pesando la báscula y las cuentas que proporciona el conversor A/D del controlador. Todo este proceso se detallara más adelante en el apartado 3.8. Funciones del botón derecho.

3.4.5.- Familia de Vibradores.

Dentro de la cual se encuentra:



Figura 72.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de vibradores.

Dispositivo cuya función es la de producir la vibración del elemento al que se encuentra asociado (normalmente tolvas y básculas), forzando el desprendimiento del material adherido a las paredes del mismo.

3.4.6.- Familia de Aguas.

Esta familia alberga el elemento depósito de agua:



Figura 73.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de aguas.

Se utiliza para almacenar el agua requerida para hacer el hormigón. Además, también dosifica la cantidad a añadir, dado que dispone de un sensor de caudal, que en función de los litros de agua que caen proporciona un número de pulsos, cuyo número depende del factor del sensor, es decir, este factor determina el número de pulsos que se generaran por cada litro de agua.

Este elemento se conecta por tanto a uno de los cuatro canales de comunicación digital que dispone el controlador, de forma que el sistema regula de esta forma la cantidad de agua que se añade.

3.4.7.-Familia de Aditivos.

Como en los anteriores casos, se dispone de un único elemento dentro de esta familia:



Figura 74.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de aditivos.

En este caso, almacena aditivos que se le añaden al hormigón. Este elemento es muy parecido funcionalmente al anterior, dado que ambos disponen de sensores de caudal que proporcionan un valor de cuentas en función de la cantidad de líquido a añadir.

La diferencia es que en el caso de los aditivos se requiere una mayor precisión en la cantidad a añadir que en el caso del agua, dado que estos son compuestos muy concentrados además de costosos. Es por lo que para este tipo de dispositivos, el sensor asociado dispone de un factor mayor, es decir, un mayor número de pulsos por litro.

3.4.8.- Familia de Vasos.

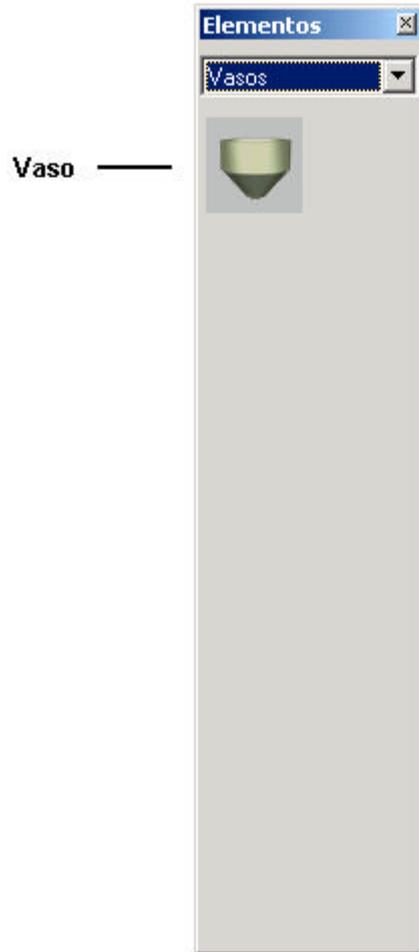


Figura 75.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de vasos.

Elementos de depósito intermedio, donde se almacena un líquido (agua o aditivo), antes de descargarlo sobre la amasadora o camión según se seleccione vía húmeda o vía seca respectivamente.

La utilización de este elemento está ligada normalmente a los aditivos, por una sencilla razón: provocar una descarga rápida de la cantidad de aditivo requerida.

Dado que los aditivos poseen un factor mayor que el agua, se consigue una medición más precisa. Esto supone que sea un proceso más lento que la determinación de la cantidad de agua a añadir (cuya medida no es crítica). Por este motivo, se suele determinar la cantidad de aditivo a incorporar a la mezcla de forma previa a su descarga, acumulándose para ello en los vasos. De esta forma no se producen retrasos en el proceso.

3.4.9.- Familia de Skips.

Al seleccionar la familia de Skips, aparece la ventana siguiente:

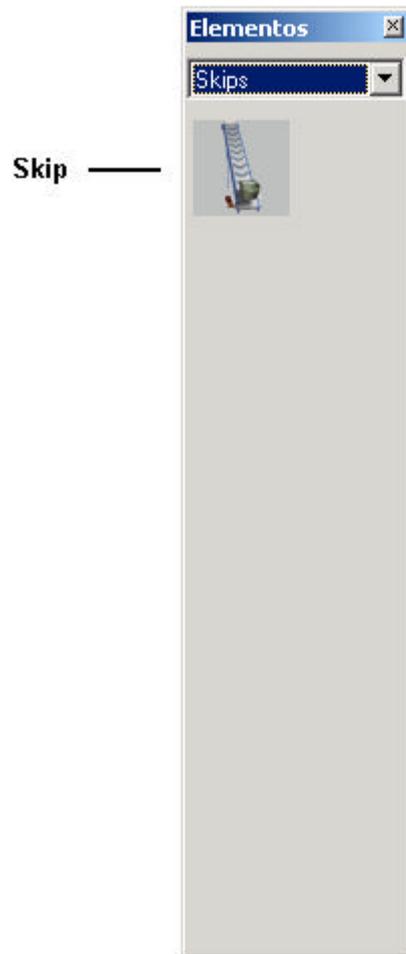


Figura 76.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de skips.

Elemento de propósito similar a la cinta pero que dispone de una vagoneta que realiza el transporte de material. Normalmente se suelen emplear para realizar el transporte desde la báscula hasta la amasadora.

Las posiciones de la vagoneta, se determinan mediante una serie de sensores fines de carrera (FC), de modo que en controlador sabe en todo momento el estado del skip.

El skip suele se suele emplear menos que las cintas transportadoras.

3.4.10.- Familia de Mezcladoras.

El elemento mezcladora o amasadora se encuentra en esta familia:

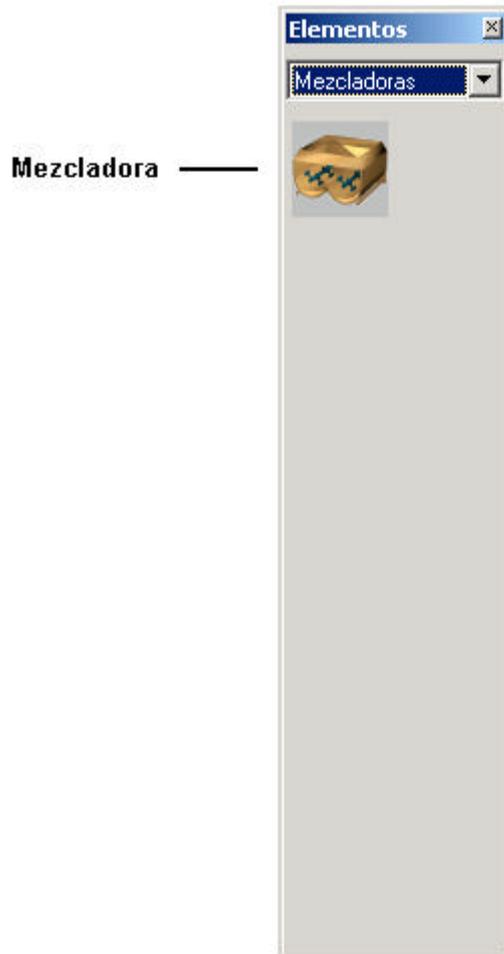


Figura 77.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de mezcladoras.

Elemento encargado de realizar el amasado del hormigón. Cuando los materiales van a este dispositivo, se dice que la planta trabaja con vía húmeda, mientras que cuando los materiales van directamente al camión-hormigonera para ser mezclados por él, se dice entonces que la planta trabaja con vía seca.

Este es uno de los elementos más complejos que pueden encontrar en una planta, dado que dispone de un gran número de parámetros para su configuración.

Las mezcladoras o amasadoras pueden disponer de dos mecanismos diferentes para la apertura de su boca:

- Neumática: Es necesario un único contactor para la apertura de la boca, ya que el cierre es automático al dejar de actuar sobre el contactor.

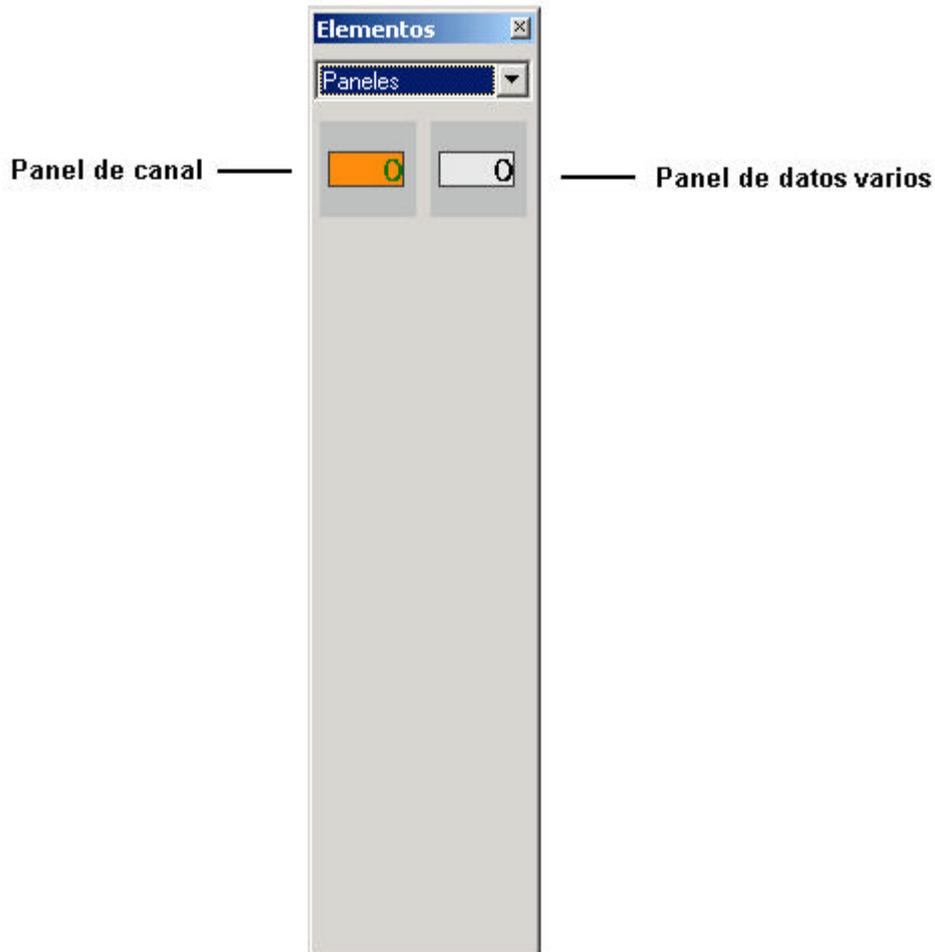
- Hidráulica: Requieren dos contactores diferentes para cada boca, uno de apertura y otro para cierre.

Pueden llegar a disponer de hasta 2 bocas de descarga

3.4.11.- Familia de Paneles.

Dentro de esta familia se encuentran dos elementos muy parecidos pero con fines distintos. Estos son:

Figura 78.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de paneles.



Estos elementos no corresponden con ningún dispositivo físico real. Su función es la de mostrar por pantalla las cantidades de material que se miden en cada proceso, bien sean procesos de báscula (en los que este panel muestra los kilos de árido o cemento según el caso) o procesos de contador (en los que se muestran los litros de agua o aditivos).

Ambos se emplean para la representación de datos numéricos. La diferencia radica en que el *Panel de Canal* se emplea para la representación de los valores de pesaje de las básculas y contaje de los depósitos de agua, para los distintos procesos de planta, mientras que el *Panel de Datos Varios* se suele asociar con la tolva para la representación de los valores de vena, número de ciclo en el que se encuentra, valor de descarga, consigna, etc... Este panel se utiliza para mostrar datos que cambian cada ciclo.

Para entender mejor la diferencia entre ambos tipos de elementos, se debe ir al capítulo de Parametrización de elementos, en el cual se tratan en detalle todos los parámetros de estos.

3.4.12.- Familia de Leds.

En este caso son tres los elementos asociados a esta familia, los cuales se muestran en la figura contigua:

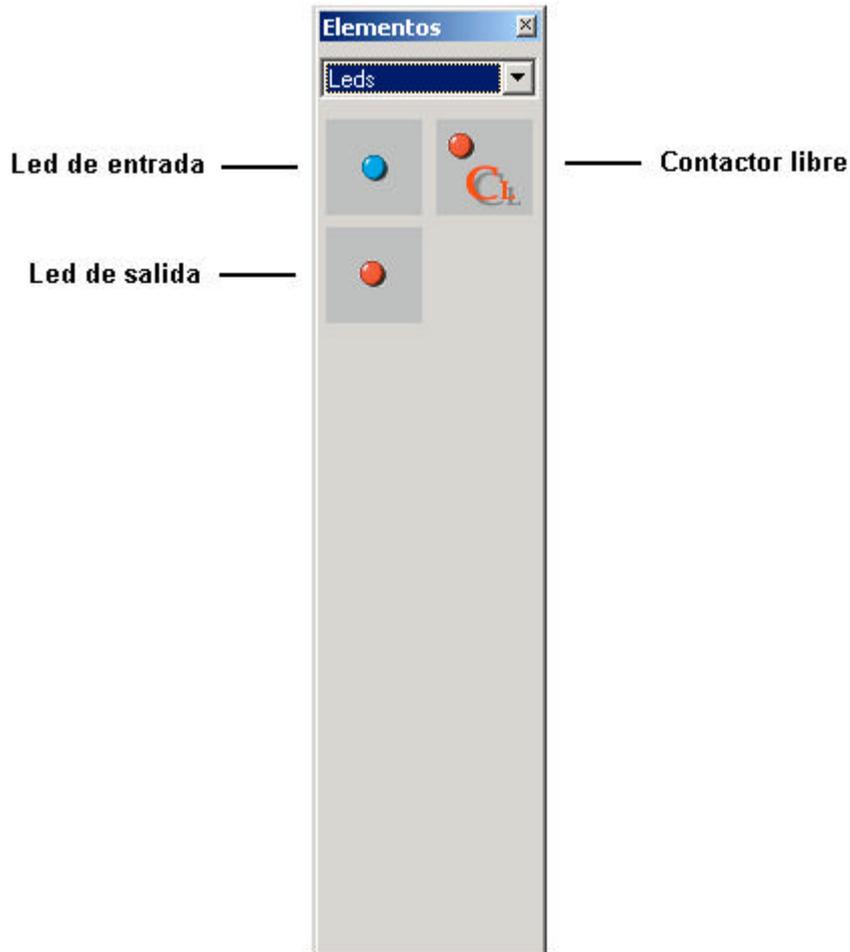


Figura 79.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de leds.

Por un lado se encuentran los elementos *Led de Entrada* y *Led de Salida*, que corresponde a dispositivos indicadores asociados a las señales de entrada y contactores de salida al controlador respectivamente. Estos elementos se introducen en la Ventana de Planta para poder conocer el estado del elemento al que se encuentra asociado, de forma visual.

El tercer dispositivo, aunque se encuentra dentro de la familia de Leds, no se utiliza sólo como elemento meramente indicador, sino que además puede emplearse para la activación de señales de forma externa al controlador (desde el software de control). Las señales asociadas a este elemento son activadas por el usuario (de forma manual), pero no desde tablero sino desde la Ventana de Planta.

3.4.13.- Familia de cintas.

En esta familia de elementos se encuentra al dispositivo *Cinta Transportadora*:

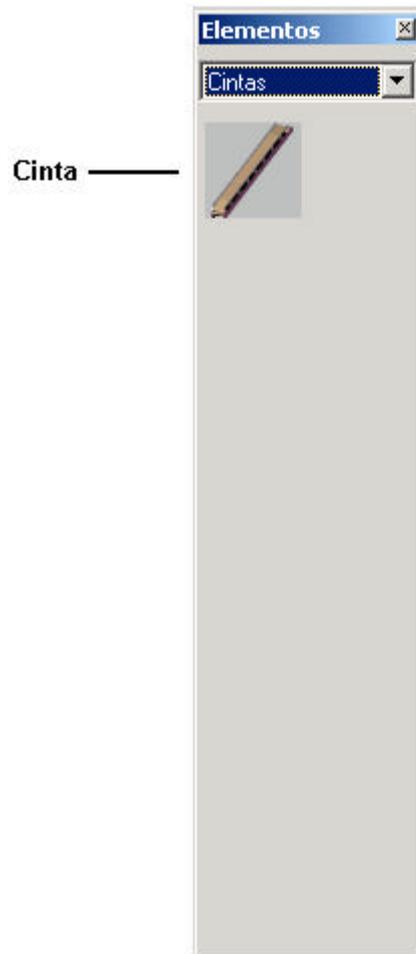


Figura 80.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de cintas.

Este es otro de los elementos de transporte de material que pueden existir en la planta, siendo este más común que el skip.

Existen dos tipos de cintas:

- Simple sentido: Están preparadas para funcionar en un sólo sentido de giro, disponiendo de un sólo contactor de funcionamiento (marcha directa).
- Doble sentido: Pueden trabajar en ambos sentidos de marcha, teniendo para ello dos contactores (marcha directa y marcha inversa).

3.4.14.- Familia de Sirenas.

El elemento *Sirena* se encuentra en esta familia:



Figura 81.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de sirenas.

La sirena es un dispositivo capaz de provocar señales acústicas, que normalmente se emplea para indicar que la carga del camión-hormigonera ha sido efectuada.

3.4.15.- Familia de Etiquetas.

En esta familia se dispone de un único elemento, la *Etiqueta de Texto Libre*, que se puede observar a continuación:

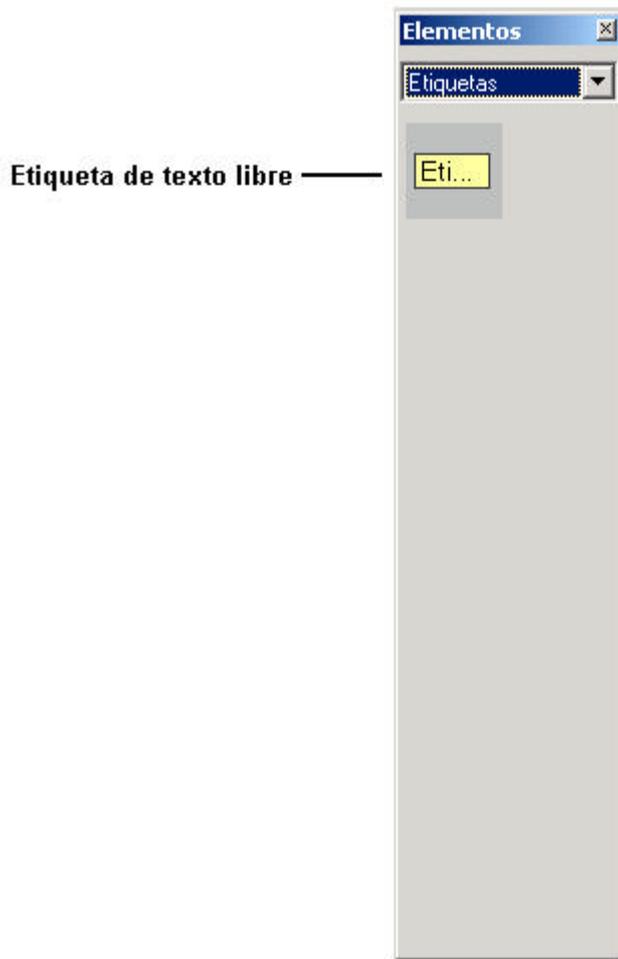


Figura 82.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de etiquetas.

Se emplea para la inscripción de etiquetas sobre las Ventana de Planta, en la cuales se pueden poner los comentarios que se deseen. Es aconsejable el uso de esta *Etiqueta de Texto Libre* comentando como se han realizado todos los procesos, ya que de esta forma se hace más sencilla la interpretación de estos a los usuarios de la planta.

3.4.16.- Familia de Gráficos libres.

Dentro de esta familia se agrupan los *Gráficos Libres* que se pueden emplear en la planta:



Figura 83.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de gráficos libres (camión).

Estos elementos no cumplen con ninguna función en la planta creada, por lo que no pueden ser introducidos en ningún proceso ni disponer de contactores asociados. Son por tanto elementos meramente representativos, empleados para decorar la Ventana de Planta.

De momento, en esta familia tan sólo existe uno de estos *Gráficos Libres*; el camión-hormigonera, que no va a desempeñar ninguna tarea en la planta, por lo que no dispone de ningún contactor en su gráfico y tampoco dispone de parámetros funcionales que configurar en la Ventana de Propiedades.

Es importante entender que cuando se habla aquí de planta, se hace referencia a la planta creada en el software de control no a la planta real, ya que en la planta real el camión si cumple una función. En la planta de software se clasifica al camión como *Gráfico Libre* debido a que no actúa en el proceso de elaboración del hormigón, por lo que no es gobernado por el controlador.

3.4.17.- Familia de Aguas báscula.

Se dispone aquí de un sólo elemento:



Figura 84.- Barra de elementos, en ella se muestra la familia de aguas báscula.

En algunas plantas, la cantidad de agua a añadir al hormigón no se determina por contador, sino por báscula. Para estos casos se emplea este elemento, en el cual se almacena el agua. A efectos de programa es similar a una tolva como las empleadas para almacenar áridos, aunque sin parámetros relacionados con el afine.

Por tanto, este elemento estará relacionado con las básculas de pesaje para la determinación de la cantidad de agua necesaria.

Cabe destacar que la determinación de los litros de líquido por pesado del mismo tan sólo se puede llevar a cabo para el agua, ya que en el caso de los aditivos es necesaria una alta precisión, por lo que este método se descarta.

3.4.18.- Familia de Señales por Software.

Esta es la última familia que se dispone en la Barra de Elementos de Edición, y contiene a un único elemento:



Figura 85.- Barra de elementos, en ella se muestran la familia de señales software (inhibición a la descarga).

Dentro de esta familia se albergan las señales que por software (desde la pantalla del programa de control) se le pueden dar al controlador, para informarle de cambios u ordenarle funciones que se desea que se produzcan en la planta.

De momento existe una única señal por software, que es la de *Inhibición a la Descarga*, que cumple con la función de activar la señal de inhibición de descarga desde la pantalla del software de control, el cual le transmite la señal directamente al controlador. Esta señal también se puede activar desde tablero, siendo su cometido el impedir la descarga de las básculas y de los vasos de todos los procesos de planta, es decir, que cuando se activa esta señal no se paraliza el proceso, pero no se permite la descarga ni de las básculas ni de los vasos de agua y/o aditivos.

Es posible que en una misma planta existan las dos señales de Inhibición a la Descarga, es decir, desde software y desde hardware (tablero), aunque en este caso el controlador siempre le da prioridad a la señal de tablero.

Esta señal es distinta a la parada por emergencia de la planta, ya que cuando esta se activa hay que reiniciar todo el proceso para su puesta en marcha, mientras que cuando se inhibe la descarga se continúa por el mismo punto una vez desactivada la señal.

3.5.- *Ventana de Planta.*

La Ventana de Planta del entorno de Edición es la mostrada en la figura 86:

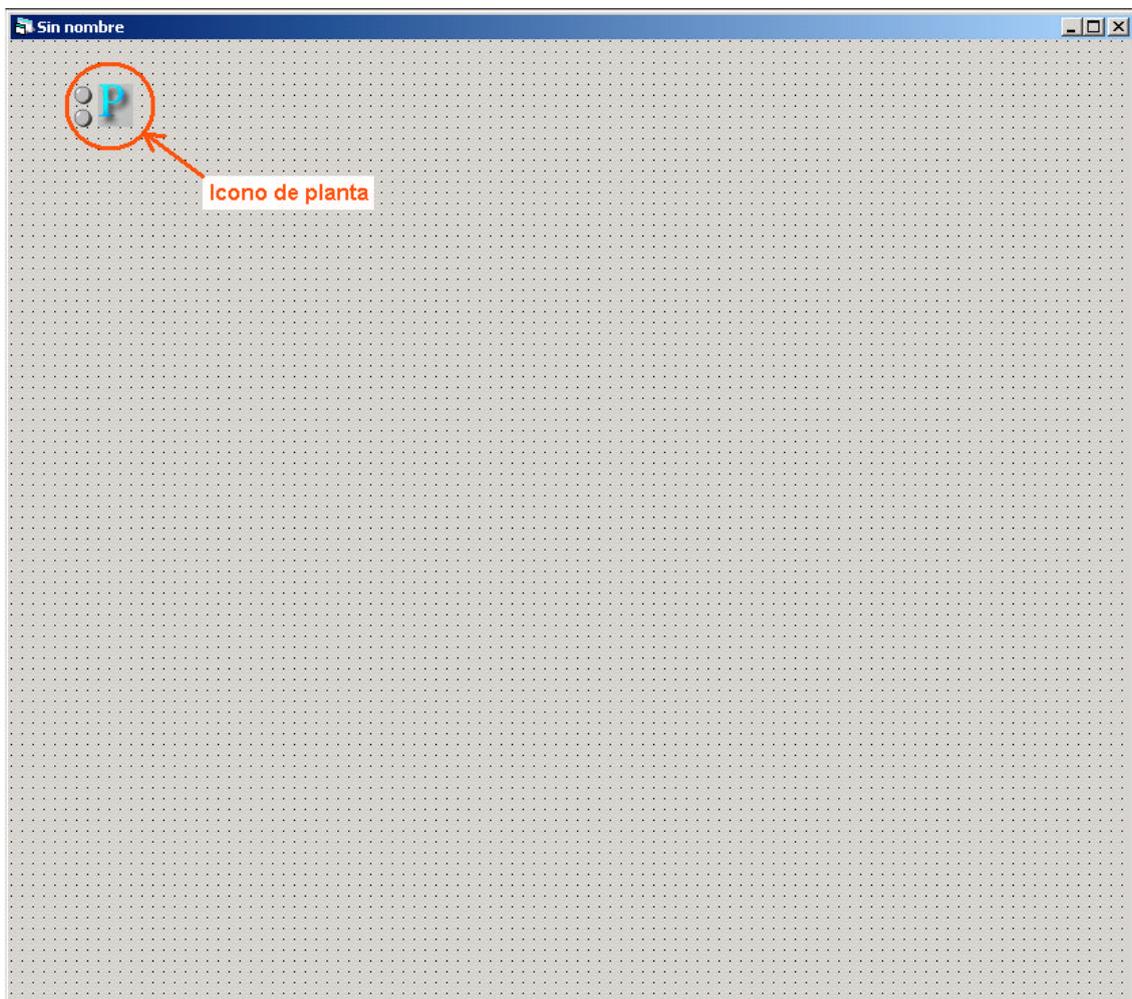


Figura 86.-Ventana de Planta sin elementos.

Como se puede apreciar, esta es la ventana más grande del entorno de Edición, ya que es donde se ubican todos los elementos de la planta para su configuración.

En esta figura se muestra la ventana con la rejilla o cuadrícula y sin dispositivos, tal y como se encuentra al abrir una nueva planta lista para ser configurada. Tan sólo se encuentra el icono de planta con sus dos *Leds de contactor* (uno corresponde al contactor de vía húmeda y el otro al de vía seca). Pinchando en este icono o en la propia Ventana de Planta, aparecen en la Ventana de Propiedades los parámetros de configuración de la planta.

Los distintos elementos se van distribuyendo sobre la ventana en la forma que se desee, teniendo total libertad para ubicar cada componente donde mejor convenga, incluso se puede desplazar el icono de planta. Un ejemplo de una Ventana de Planta configurada con todos los elementos es la que se observa en el gráfico expuesto a continuación:

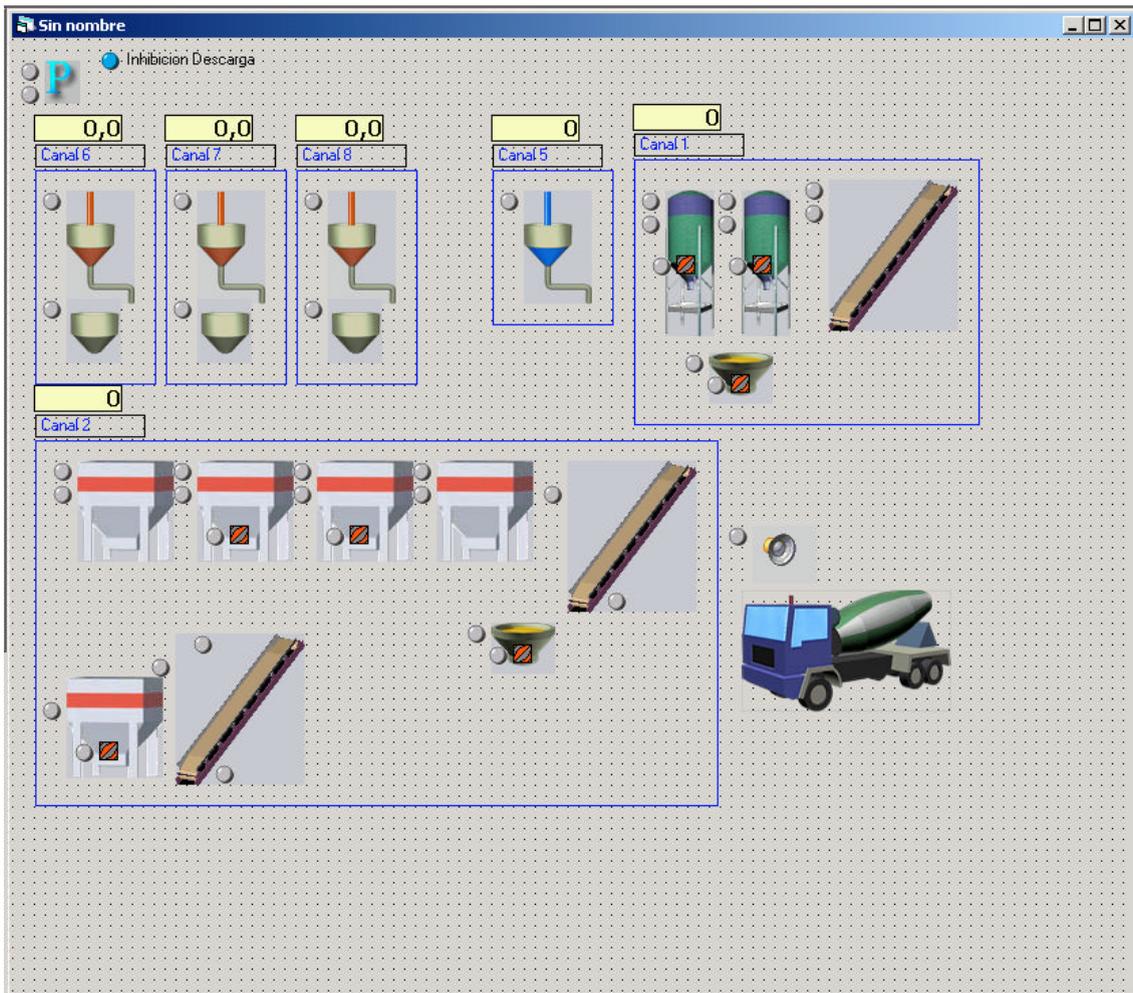


Figura 87.-Ejemplo de Ventana de Planta con elementos.

En este ejemplo de planta se pueden distinguir seis procesos distintos, cuatro de contador (tres de aditivos con su vaso y uno de agua) y dos de báscula (uno de pesaje de cemento y otro de pesaje de áridos). Como se observa esta planta no dispone de amasadora, por lo que los materiales de cada proceso se cargan individualmente sobre camión-hormigonera (vía seca), siendo este quien los mezcla para obtener el hormigón. Además se dispone de

señal de Inhibición a la descarga y de una sirena que suena cada vez que se carga un camión.

3.6.- Ventana de Información

La Ventana de Información que aparece en el entorno de Edición es la que se muestra a continuación:

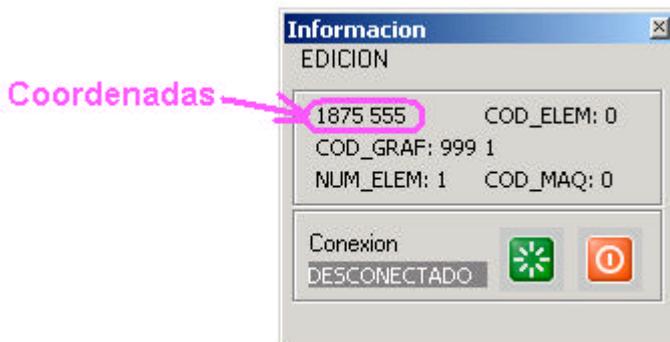


Figura 88.- Ventana de Información.

Esta ventana muestra información referente al entorno de Edición. En ella se pueden distinguir dos campos principales (figura 88); en el de arriba se muestra información vinculada a los distintos elementos que se insertan en la Ventana de Planta, mientras que en el campo inferior de la ventana encuentran funciones para la simulación del proceso. A continuación se detallan los parámetros de ambos campos:

- **Coordenadas.**

Muestra las coordenadas en formato (X , Y) de la posición del cursor en la Ventana de Planta. Estas coordenadas se expresan en unidades de twips. En la figura 88, estas coordenadas corresponden a una posición del cursor sobre la Ventana de Planta de:

$$\left\{ \begin{array}{l} X = 1.875 \text{ twips.} \\ Y = 555 \text{ twips} \end{array} \right. .$$

El origen de coordenadas se encuentra en la esquina superior izquierda de la Ventana de Planta.

- **COD_ELEM.**

Este parámetro corresponde al *Código de Elemento* asignado a cada componente de planta. Al seleccionar un dispositivo en cuestión, aparece en este campo el código preestablecido del mismo. Cada dispositivo dispone de un *Código de Elemento* propio.

- **COD_GRAF.**

Este parámetro corresponde al *Código de Gráfico* asignado a cada elemento de planta. Al seleccionar un dispositivo en cuestión, aparece en este campo el código preestablecido para el gráfico del mismo.

Cada dispositivo dispone de un *Código de Gráfico* propio.

- **NUM_ELEM.**

Este parámetro corresponde al *Número de Elemento* asignado a cada componente de planta. Conforme se van insertando elementos, se le van asignando números; de forma que al elemento planta (que es el primero que se inserta en la Ventana de Planta) le corresponde el NUM_ELEM: 1, el 2 al segundo elemento insertado, el 3 al tercero, y así sucesivamente.

- **COD_MAQ.**

Este parámetro corresponde al *Código de Maquina* asignado a cada elemento de planta. Al seleccionar un dispositivo en cuestión, aparece en este campo el código preestablecido del mismo.

Cada dispositivo dispone de un *Código de Maquina* propio.

- **Conexión.**

En este campo se muestra el estado de las conexiones entre el PC que soporta al software de control y el controlador InfoDina. En la Ventana de Información que aparece en la figura 88, este campo indica que el controlador y el PC están desconectados.

- **Botón de RUN.**

Este botón se emplea cuando se trabaja en modo de depuración del sistema.



Figura 89.- Botón de RUN.

Activa la comunicación entre el software de control y el módulo hardware.

- **Botón de STOP.**

Al igual que en el caso anterior, sirve para trabajar en modo de depuración, para desactivar las comunicaciones con el controlador:



Figura 90.- Botón de STOP.

el nombre del parámetro, mientras que a la derecha del mismo se muestran los valores que estos poseen.

La configuración de estos parámetros es uno de los puntos más importantes en la Edición de una planta a la vez de ser uno de los más complejos, debido a la gran cantidad de parámetros que deben de ser establecidos para cada elemento. Es por ello por lo que se ha dedicado un apartado completo para la explicación de estos parámetros: Parametrización.

Por ultimo, en la parte inferior de la Ventana de Propiedades aparece el campo de *Descripción*, en el que se explica brevemente la función de cada uno de las propiedades que caracterizan al elemento en cuestión.

3.8- Funciones del Botón derecho.

Además de las opciones que se encuentran en la Barra de Menús y de Herramientas, se puede acceder a otro grupo de funciones concretas para cada componente.

Esto se consigue pulsando el botón derecho del ratón con el puntero del mismo sobre el elemento en cuestión. Al hacer esto aparece una ventana desplegable con una serie de funciones, algunas de ellas también se pueden encontrar en la Barra de Menús.

Para cada elemento esta ventana puede contener distintas funciones, por lo que se van a agrupar los diversos elementos de los que se puede disponer (todos los explicados en la Barra de Elementos) en dos categorías principales:

- Una primera categoría de elementos con *Led de contactor*, como tolva, vibrador, vaso, sirena, cinta, skip, etc... Dentro de los cuales se verán excepciones.
- Una segunda categoría de elementos sin *Led de contactor*, como paneles, leds, gráficos libres, etc..., en los cuales también hay incisos.

A continuación se va a ver cada una de ellas:

3.8.1.- Elementos con Led de contactor.

Para el caso de los elementos con *Led de contactor* (como en este caso el elemento tolva), el menú que aparece es el siguiente:

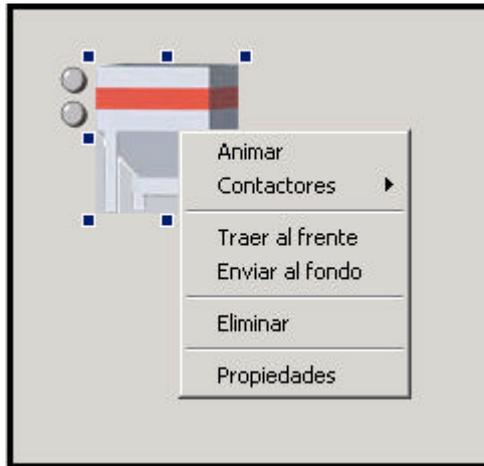


Figura 92.-Menú desplegable que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre un elemento con Led de contactor, como es el caso de la tolva.

En el que se encuentran las siguientes opciones:

- *Animar.*

Al seleccionarla aparece el símbolo: junto a la opción. La función de esta opción es la de activar la animación del elemento que ha sido configurada previamente en el menú de *Edición*, en la función de *Opciones* (Animaciones de gráficos), la ya ha sido detallada.

Esta animación se emplea para advertir visualmente la activación del elemento.

- *Contactores.*

Al seleccionar este aparece la siguiente opción:



Figura 93.-Menú desplegable que aparece al pulsar Contactores.

La función *Restituir contactores* tiene la misión de recolocar los *Leds de contactor* junto al icono del elemento, es decir, que coloca estos Leds de su sitio en caso de ser desplazados.

- *Traer al frente.*

Esta opción es útil cuando existen varios gráficos superpuestos, de modo que al seleccionarla se trae el icono del elemento al frente de la Ventana de Planta.

- *Enviar al fondo.*

Esta función es opuesta a la anterior ya que realiza el proceso contrario, es decir, enviar los iconos al fondo de la Ventana de Planta cuando se encuentran varios elementos superpuestos.

- *Eliminar.*

Esta elimina al elemento en cuestión. Cumple por tanto la misma función que la tecla Suprimir (Supr).

Como ya se comentó al ver la opción *Eliminar* del menú *Edición*, se pueden eliminar todos los elementos de la planta, excepto la propia planta, es decir, que el icono que representa a la planta no puede ser borrado. En caso de querer realizar esta operación, el programa mostrará el siguiente mensaje de error:



Figura 94.- Mensaje de error mostrado en pantalla cuando se intenta borrar el elemento planta.

Además, no se puede eliminar directamente un elemento que pertenezca a un proceso, ya que en caso de querer realizar esta operación aparecerá un mensaje de error:



Figura 95.- Mensaje de error mostrado en pantalla cuando se intenta borrar un elemento que pertenece a un proceso.

En este se indica que si se desea borrar el elemento, se debe eliminar antes el proceso al que pertenece.

- *Propiedades.*

Al seleccionar esta función aparece automáticamente la Ventana de Propiedades de elementos con los parámetros del elemento en cuestión. Cumple por tanto la misma función que *Propiedades* del menú *Ver*.

Dentro de los elementos con *Led de contactor* existen excepciones con respecto al menú que presentan, estas son:

- Para el caso de la **Báscula**, que muestra una ventana desplegable algo modificada, ya que aparece una opción mas:



Figura 96.-Menú desplegable que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre el elemento báscula.

Esta opción es la de *Calibración*, que permite realizar la calibración del elemento báscula, que consiste en establecer con la mayor exactitud posible, la correspondencia entre las indicaciones de un instrumento de medida (célula de pesaje) y los valores de la magnitud que se mide con él.

La calibración de las básculas es un proceso que debe realizarse siempre antes de su utilización, en el que se pretende conseguir la **Recta de calibración**. Esta recta indica la relación existente entre los kilos que esta pesando la báscula y las cuentas que proporciona el conversor A/D del controlador. Esta se puede observar en la figura siguiente:

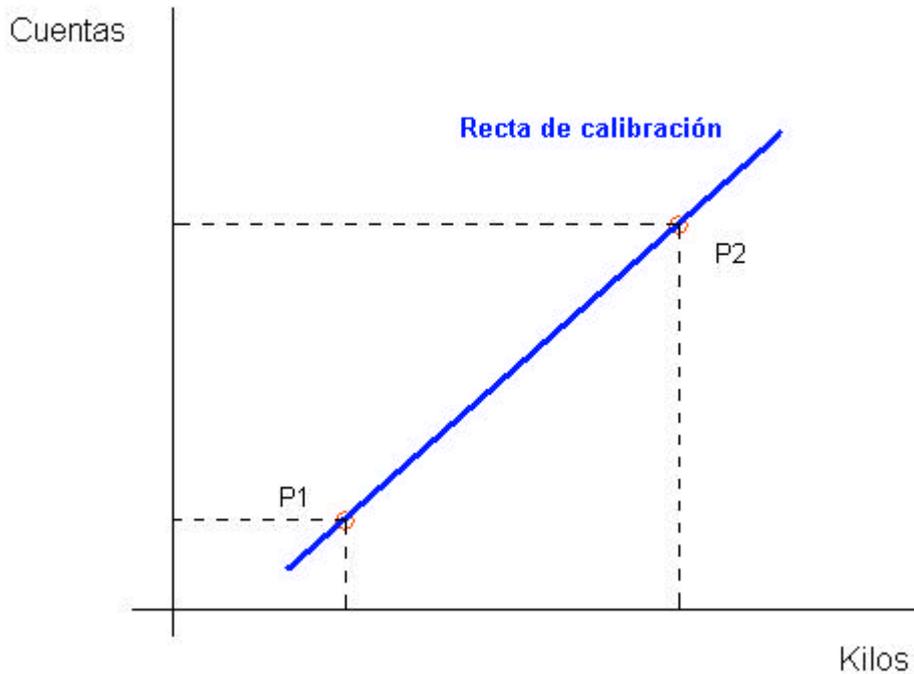


Figura 97.- Recta de calibración.

Como ya se comentó anteriormente, la báscula realiza el pesaje de los materiales gracias a unas células de pesaje (constituidas por sensores piezoeléctricos) que proporcionan una tensión de salida linealmente proporcional al peso al que se las somete.

Al convertidor A/D le llega la tensión de salida de la interface del controlador (estas interfaces son los canales de comunicación analógicos, que se conecta directamente a la célula de pesaje), recibiendo un rango de tensión de 0 a 20 mV. Este, el convertidor A/D, se encarga de convertirla a formato digital (proporciona las cuentas, con un rango de -32767 a 32768) para poder ser procesada por el controlador. Con esta información se dispone de la relación entre los kilos de la báscula y de las cuentas equivalentes a estos.

Gracias a esta relación, el sistema es capaz de determinar el peso de la báscula mediante la tensión proporcionada por el sensor de pesaje, con una precisión más que aceptable.

Así pues, la calibración se realiza tomando dos puntos diferentes, mediante los cuales obtenemos la recta de calibración buscada. Como tan sólo se dispone de estos dos puntos, es importante que estos estén lo más separados posible; para de esta forma minimizar al máximo la desviación entre la recta ideal y la real, tal y como se demuestra gráficamente en la siguiente figura:



Figura 98.- Desviación entre la recta de calibración ideal y real en función de la separación de los puntos tomados

Como se puede apreciar en la figura 98, al estar los dos puntos muy juntos, pequeñas desviaciones de los mismos tomados sobre la recta ideal de calibración, producen que la recta real que toma el sistema presente una desviación muy grande, haciendo que el peso que da el sistema sea diferente del peso real. Es por este motivo por el que los puntos tomados deben de estar muy separados, para minimizar esta desviación

Para calcular esta desviación una vez calibrado el sistema, se realizan diversas muestras de peso, para así contrastar la diferencia entre el peso real de la muestra y el proporcionado por el controlador.

En la calibración del sistema en planta se suelen utilizar los pesos:

- P₁: 0 Kg.
- P₂: 200 Kg.

Aunque pueda parecer que estos pesos no están lo suficientemente separados, con ellos se puede obtener una recta de calibración con una desviación aceptable. Con este dato del peso y junto con las cuentas proporcionadas por el convertidor A/D, se dispone de las dos "coordenadas" necesarias para trazar la recta de calibración.

Por tanto, es necesario obtener la recta de calibración ya que mediante esta el controlador es capaz de determinar mediante la señal que le envía la báscula, cual es el peso del material que esta contiene.

Antes de realizar la calibración de la báscula se debe guardar la planta, ya que de lo contrario aparecerá el siguiente mensaje de aviso:



Figura 99.- Ventana de aviso que aparece si se intenta calibrar una báscula sin haber guardado antes la planta.

Una vez guardada la planta, si se selecciona la opción de *Calibración* aparece la siguiente ventana:

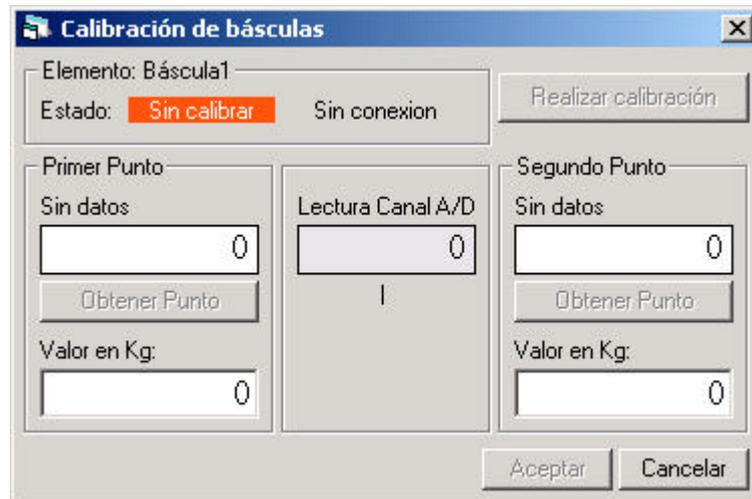


Figura 100.- Ventana de Calibración de básculas.

En esta ventana es en donde se introducen los kilos que se emplean para realizar la calibración, que en función de las cuentas proporcionales a esos kilos, el sistema determina de forma automática la recta de calibración.

Para poder entender mejor el proceso de la calibración de las básculas, es conveniente leer el capítulo en el que se recoge el *Informe sobre la calibración del controlador InfoDina*, en el que se expone de forma detallada todo el proceso de calibración de las básculas.

- El elemento **Planta** también cambia el número de opciones de que dispone:



Figura 101.-Menú desplegable que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre el elemento planta.

En este caso no dispone de la opción de *Animar*, dado que este icono no dispone de animación.

3.8.2.- Elementos sin Led de contactor.

Para el caso de los elementos sin *Led de contactor* (como Paneles, Leds, Gráficos Libres...) el menú que aparece es el siguiente:



Figura 102.-Menú desplegable que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre un elemento sin Led de contactor, como es el caso del Led de Entrada.

Para este caso al no disponer de Led de contactor, no se encuentra en la ventana desplegable la opción *Contactores*. Como además para este caso tampoco se dispone de animación, la opción *Animar* no se recoge.

Como en el anterior caso, aquí también existen excepciones:

- La señal de **Inhibición a la descarga** muestra la siguiente ventana desplegable:



Figura 103.-Menú desplegable que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre el elemento Inhibición a al descarga.

Como en este caso si se dispone de animación, dicha opción si aparece.

- Por ultimo, el elemento **Etiqueta de texto libre** no dispone de esta ventana desplegable al pulsar el botón derecho del ratón sobre él.