## Capítulo 3

# **SCADA**

## 3.1 - Introducción a CUBE.

SCADA (supervisory control and data adquisition) es un sistema industrial de mediciones y control que consiste en una computadora principal o master (generalmente llamada Estación Principal, Master Terminal Unit o MTU); una o más unidades control obteniendo datos de campo (generalmente llamadas estaciones remotas, Remote Terminal Units, o RTU's); y una colección de software estándar y/o a medida usado para monitorear y controlar remotamente dispositivos de campo.

En los laboratorios se dispone de un PC, un conjunto de sensores y el software CUBE. Este software es proporcionado por la casa ORSI. Recientemente fue comprada por SIEMENS, y las nuevas versiones han ido incluyendo cambios en el entorno, tanto gráficos como de nomenclatura en muchas de las funciones. Por ello, la poca información que existía sobre el manejo del software en proyectos anteriores, y los manuales adquiridos con el equipo han quedado obsoletos, por lo que era necesario elaborar un nuevo documento en el que se explicase su uso. A continuación se detallan los módulos principales de CUBE.

## 3.2 - Management Console

Al abrir el software Cube, aparece en primer lugar una ventana correspondiente al módulo Management Console. Este es el módulo central desde el que se puede acceder a todos los demás. La ventana que aparece es la siguiente:

* X 🛍 🖻 🖮 🚨 🗰 🚨 📽 🖉 🏶	
Debites Plan accession CD Artdet Artde	
H Plant Taxa I	

Aparecen todas las unidades que contiene el PC y dentro de cada una de ellas los proyectos que contiene. La planta solar, la planta piloto y el secadero aparecen en estas unidades de disco. Una vez hayamos seleccionado el secadero aparecerá el Management Console:



Éste es el módulo central que se usa constantemente para acceder a los demás.

### 3.3 - Graphic User Interface.

Este módulo permitirá realizar las funciones de control y supervisión de la planta. Es un interfaz gráfico en el que el proceso se representa mediante un mímico. El mímico queda almacenado en la memoria del PC y Cube dispone de un editor con el que podemos crear un mímico específico para nuestro proceso, describiendo todas las partes de forma gráfica y permitiendo el uso de pulsadores, marcadores y otros elementos.

Para acceder a este módulo se pincha en el siguiente icono de la barra de herramientas:

👳 🗹 🕭 🖉	<b>2</b>	<b>A</b> _ 😰	Ø	7
GUI Tiempo Real	ð٢	<b>Ģ</b> ≘		

En este módulo existen mímicos para cada una de las plantas que hay en el laboratorio. Para la planta de secado, el fichero Secadero presenta una visión global del proceso completo. A su vez existen creadas otras pantallas a las que se puede acceder desde la principal, como la que existe para los controladores del humidificador o la bomba de agua.

Aparte de proporcionar una visión global e información sobre distintas variables, también permite actuar sobre el sistema. Se puede obtener información tal como el peso del material contenido en las tolvas, la presión de los gases de salida del secadero, temperatura del aire y de la materia a secar a ambos lados del trómel, velocidad de giro del humidificador, tiempo de apertura de la válvula de agua y valor de los variadores de frecuencia.

La pantalla también está diseñada con un código de colores que aporta información adicional sobre el estado de los componentes. Por ejemplo, en el caso de los motores, tendrán color rojo si se encuentran parados, verde si están en funcionamiento y amarillo intermitente si se han detenido por alguna anomalía. Las válvulas son verdes cuando están abiertas y las compuertas se ven cerradas o abiertas.

También se puede obtener información mediante mensajes que aparecen en pantalla, como cuando se produce una parada de emergencia, se supera un límite térmico o cuando se realiza el proceso de puesta en marcha del quemador.

Tanto para poner en marcha el secadero completo como para su detención, se puede realizar el proceso de forma automática o accionando uno a uno los elementos. Para el modo automático se presentan en la pantalla principal dos botones con el nombre Arranque. El inferior de los dos activa la primera secuencia del programa Arranque, que es un programa que va poniendo en funcionamiento en el orden correcto la mitad de los componentes del secadero. Una vez terminado este proceso presionamos el botón Barrido que nos mostrará por pantalla si los límites están bien, para a continuación encender el quemador. Pulsando en el dibujo del quemador aparecerá una ventana dentro de la cual aparece un botón "on" que hay que activar. El encendido del quemador es un proceso lento, así que tras esperar unos segundos el quemador tomará color verde y aparecerá una llama que indica su funcionamiento correcto. Ahora podemos activar el otro botón de arranque que encenderá el resto de elementos del secadero.

De igual forma para el apagado del secadero existe el botón Parada, que activa la secuencia Paro. Los elementos irán adoptando el color rojo que indica parada en el orden especificado en la secuencia.



Si se opta por poner en marcha o parar el secadero activando los elementos uno a uno, se debe respetar el orden programado en las dos secuencias de arranque, porque si no la secuencia de enclavamientos impedirá la puesta en marcha. También hay que tener en cuenta que las secuencias de arranque ponen en modo automático el control de presión de gases de salida del secadero y el de caudal de agua que entra en el mismo. Por lo que si se opta por activar los elementos de la planta de uno en uno habrá que activar los controladores también (aunque en este caso se trabajará en modo manual).

Para los motores, si se pincha sobre un recuadro que aparece en la parte inferior derecha de ellos, aparecerá una pantalla en la que podemos cambiar el valor de una salida digital. Por ejemplo, en el caso del motor de la cinta dosificadora de alimentación de entrada al secadero, la variable que se modifica es mmd01306 cmd. Esta variable se encuentra en las rutinas programadas de arranque y paro del secadero. Si se quiere activar o desactivar el motor desde esta ventana antes hay que asegurarse que el motor está en remoto. Si es así, pulsando el botón Seg.eléctrica, aparece la misma ventana que si se pulsara en el símbolo del motor de la pantalla principal. Una vez lanzada la orden de puesta en marcha hay que esperar la confirmación. El tiempo transcurrido entre estos dos hechos se muestra en el contador mmd01306 cnt del vector mmd01306 lim. Este tiempo no debe superar el valor dado por la variable mmd01306 lim del mismo vector anterior. Este límite lo impone el operador mediante el botón con el texto Espera C1. Pasado este tiempo se supone que el motor no responde a la orden y hay, por tanto, un problema de comunicación. Si la confirmación llega antes del tiempo límite, tomando cld01306 el valor unidad, se mostraría por esta pantalla que el motor ahora está funcionando.

M-1306	
	CERRAR LOCAL
ESPERA C1	10s 10
ESTADO	PARO
Se	g. electrica

Para el caso de las válvulas existe una pantalla similar a la anterior, solo que ahora modificaremos los valores de la función valvaber.

KV-01350	
	CERRAR
ESPERA FC	20s 20
ESTADO	ABIERTA

El secadero cuenta también con tres controladores tipo PID que se ven también reflejados en el mímico. En el programa Lazos vienen definidos estos controladores mediante las funciones de librería "loop\_x" y "loop\_t". Con este programa se controla la presión de los gases de salida del secadero, la temperatura de cabeza del mismo, y el caudal de agua a la entrada del humificador. Estos controladores se han representado mediante un lazo don dos valores numéricos. El primero y en color rojo es el valor de referencia dinámico, y el segundo en celeste es el valor de la magnitud real, ya filtrada, a controlar.

A través de estos símbolos de controladores se puede acceder a una pantalla que permite al operador conocer datos sobre el control realizado y dar valores a algunas variables implicadas en dicho control.



Aunque en este proyecto se usará la bomba de agua en modo local, se describe el funcionamiento del controlador que posee como ejemplo, para posibles futuros usos. En primer lugar se muestran los tres valores fundamentales a conocer, mediante sus valores numéricos y mediante una gráfica que muestra la evolución temporal de dichos valores. El primero es el set point dinámico, representado en la gráfica en color rojo y que viene dado por la variable *fic01102\_sp*. Este valor también se puede ver como valor numérico en la parte superior de la pantalla y en el diagrama de barras con el mismo color. De la misma forma se puede ver el valor de la variable filtrada del caudal de agua *ft01102\_pv* en color celeste. Y por último la variable de control que representa el grado de apertura de la válvula *fic01102\_o* en color amarillo.

Mediante esta pantalla se realiza el control en el caudal de agua. Lo primero es imponer un valor de referencia a seguir por el caudal. Este valor se podrá introducir pulsando el botón "SP local". El valor introducido es el que va a tomar la variable *fic01102\_opsp*. Esta variable representa el valor de referencia estático. Para evitar cambios bruscos en la referencia, el verdadero valor a seguir será el dado por

#### Capítulo 3

*fic01102\_sp.* Esta variable última evolucionará con el tiempo de manera exponencial hasta llegar al valor introducido por el operador. Este procedimiento sólo será posible si el controlador está en modo local. El controlador puede estar en modo local o remoto. Para pasar de uno a otro se pulsa el botón "loc/rem" apareciendo a la derecha una "L" o una "A" en cada caso. Para realizar estas operaciones se están usando variables del vector *fic01102\_dyn*. Detrás del botón anterior se esconde la variable *fic01102\_cscen*, que si toma el valor cero hace que, mediante la función "loop\_x", la variable *fic01102\_csc* tome el valor cero también y por tanto se pase al modo local. Para pasar al modo remoto sucede lo contrario a lo anteriormente dicho. La diferencia entre modo local y automático es que el valor de la referencia en local lo impone el operador, y en remoto lo impone otro controlador. El caso más común de funcionamiento en modo remoto es cuando se encuentran dos PID en cascada.

Para que la referencia sea impuesta por el operador, además de estar en modo local, el controlador deberá estar en estado automático. Es decir, el controlador estando en modo automático se encontrará habilitado. Si se pulsa el botón "man/aut" la variable fic01102 auten cambiará de valor. Si esta variable toma el valor unidad se deshabilita el modo automático. La variable fic01102 aut toma el valor cero pasando a modo manual. Esta última variable es la que impone que aparezca por pantalla una "M" o una "A" informando que el estado actual es manual o automático respectivamente. Estas variables siguen siendo componentes del vector fic01102 dvn que se puede ver en el programa Lazos. A su vez la variable fic01102 aut aparece en otros programas, como Arranque y Paro, para habilitar o suspender el funcionamiento del PID. Cuando el estado es automático el valor de la variable de control viene impuesta por el PID en función de la referencia que le llega al mismo. Cuando el estado es manual, la variable de control viene impuesta directamente por el operador. Pulsando el botón amarillo "salida" el operador puede darle valor a la variable *fic01102 me* que en este caso representa el grado de apertura de la válvula en porcentaje. Este valor es el que toma finalmente la variable *fic01102 o*, el cual se introduce a su vez en la variable de salida fvc01102.

Si el controlador se encuentra en modo automático y se introduce una variación en el valor de la referencia que provoca una variación en la variable de control en sentido contrario a la anterior, el operador tendrá que cambiar el tipo de acción. Esto se hace pulsando el botón que se encuentra debajo del gráfico temporal mediante el cual se cambia de acción directa o indirecta. La variable asociada a este cambio es *fic01102\_dir* perteneciente al vector *fic01102\_sta*.

En la parte derecha de esta pantalla se encuentra una columna de parámetros que el operador puede cambiar para afinar el control. Estos parámetros son elementos del vector *fic01102\_cfvt1* que es una entrada de la función "loop\_x". El primero es el valor de banda proporcional, que viene dado por la variable *fic01102\_pb* y que el operador debe introducir en modo porcentual. Las dos siguientes son las constantes integral y derivativa, que vienen dadas por las variables *fic01102\_i* y *fic01102\_d*. Los cuatro valores siguientes acotan por arriba y por abajo el término integral del PID y la salida. Introduciendo estos valores en modo porcentual se consigue que estas dos magnitudes entren en histéresis al llegar a los valores introducidos mediante esta pantalla. Estos valores vienen determinados por las variables *fic01102\_ivl, fic01102\_ol y fic01102\_ol y fic01102\_oh*. El siguiente valor es el de banda muerta y su variable correspondiente es *fic01102\_db*. Los dos últimos valores

a introducir se corresponden con los tiempos incrementales automático y en modo manual por este orden, y sus respectivas variables son *fic01102\_spt* y *fic01102\_met*.

## 3.4 - Historian Data Display

Observando las variables creadas en Cube se puede conocer en cada momento el estado de nuestro sistema. Es muy útil almacenar el valor que toman las variables a lo largo del tiempo, para poder estudiar su evolución y poder comparar su comportamiento ante distintas situaciones. Pero uno de sus usos más importantes es el almacenamiento de datos para su posterior exportación a una hoja de datos que se pueda usar en Matlab u otros programas, para el análisis de datos o creación de controladores.

El Historian Data Display proporciona una manera sencilla de visualizar los históricos de señales de planta y modificar las señales que intervienen en los mismos. Para que se produzca la generación de estos históricos de señales habrá que activar antes otro módulo llamado Plant Data Archive. Una vez activado este módulo, las señales que se hayan seleccionado para este motivo estarán dispuestas para que sus valores puedan ser archivados en función del tiempo.

Desde la barra de herramientas principal se abre este módulo PDA:

💯 🗹 i	A.	⊿	2	<b>2</b>	▲	19	È	Ø	7
💀 66° (		0	P	<del>نة،</del> Iant l	Da Data	Arch	ive (F	PDA)	

Si el proceso de archivo se encuentra en modo automático los valores de las señales de los históricos comenzarán a ser grabadas en la memoria del PC.

En este momento ya se puede acceder a conocer los valores de las variables introducidas en el PDA en tiempo real, y los valores de las mismas en tiempo pasado. Esto se hará a través de la misma barra de herramientas anterior entrando en el Historian Data Display.

😳 🗹 🔺 Δ	2	🖂 📥 🐺 🛅 🖉 Ⴆ
🙀 60° 🕵 闭	ľ	Historian Data Display

En este módulo se muestra una pantalla como la siguiente:



La parte principal de la pantalla está formada por una gráfica que representa los valores de algunas variables que se quieren conocer y que se encuentran en el PDA. Abajo hay un listado donde están estas mismas variables con el color que se le asigna a cada una de ellas en la gráfica. En la primera columna de números se encuentra el valor de las variables que toman en la posición marcada por la línea vertical verde. Esta línea se puede desplazar por medio del ratón del PC.

Los límites temporales que ocupa la ventana del gráfico viene dados debajo del mismo a izquierda y derecha, y en el centro se encuentra la posición temporal ocupada por la línea vertical verde.

La forma en que el operador se puede mover a través de la gráfica es por medio de los botones de color verde de la barra de herramientas. El botón que se encuentra activado en la figura anterior hace que la gráfica se mueva en tiempo real con la evolución actual de las variables representadas.

En esta gráfica se pueden representar las variables que se quiera de entre las introducidas en el PDA. El modo de hacer esto es crear un archivo, de la manera usual, y darle el nombre que se quiera. A partir de aquí se le empiezan a añadir variables del PDA con el siguiente botón de la barra de herramientas.

🖾   🔍	{-  ©	2 <b>+</b>	e X		<b>±</b> ¥
		Ag	regar Pu	nto al Dia	agrama

De la misma forma para eliminar una variable del archivo se accederá a otro botón de la barra de herramientas:



También se pueden cambiar los límites temporales de la gráfica por medio del botón con símbolo de reloj:

🖾   🙊 👘	🞯 🖻   🕇 🖻 🗙   🕙
	Administración Eje-V

Entonces aparecerá una ventana como la que se muestra a continuación:

Time Window		×
	MM:SS	
Date	02 07 2002 17 51 55	
C Time before Date	01 00 00 00	
		OK
Time Span - DD:HH:MM:SS	0 00 30 00	Cancel

Esta ventana tiene dos misiones: poder modificar el intervalo de tiempo que abarca la gráfica y poder localizar los valores que han tomado las variables en un rango de tiempo concreto. En el campo *fecha* se introduce fecha y hora del margen izquierdo de la gráfica. En el campo *intervalo de tiempo*(Time Span) introduciremos el margen temporal que deseamos que abarque nuestra gráfica. Con el campo intermedio (*Time before Data*) puede adelantarse la fecha introducida en el campo primero.

También se puede cambiar el modo en que se muestran las gráficas pulsando el siguiente botón:



V-Axis Management х 40% 100% 10% 29% 25% 20% 40% • • • 4 . <u>S</u>hift <u>D</u>efault <u>R</u>estore Done 45.0% 35.4% 60.0% 37.5% 40.0% 30.0% 29.9%

La ventana que aparecerá será la siguiente:

Por medio de ella se puede cambiar la posición relativa de las gráficas modificando las barras con los colores de las mismas. Así se podrán posicionar de tal forma que resulten fácilmente visibles las representaciones de las variables y no queden muy agrupadas. Además con las flechas que apuntan a izquierda y derecha se puede cambiar la escala visual de cada gráfica, de tal forma que si alguna es demasiado plana se puede modificar la escala de la misma acentuando los cambios que pueda tomar a lo largo del tiempo.

#### 3.5 - Plant Data Archive Configuration.

En este módulo del programa es donde se realiza la configuración del Plant Data Archive, que determinará la forma en la que se toman los datos y cómo se van a almacenar en el PC los valores de las variables seleccionadas.

Desde la barra de herramientas principal se puede acceder a la Configuración PDA :

ņ	2	▲	Δ	2			9		2	7
<b>.</b>	60^	8	0	Ē	ġ,	<b>-</b>	Con	figura	ición	PDA

Desde la ventana que se abre se pueden ver los puntos incluidos en el Plant Data Archive. Esto se hace accediendo a la barra de herramientas de la Configuración PDA .

	麊 Config	uración d	el Servid	or												×
l	🔺 AM	🔯 PDA	🕽 🖏 rt	DS 🖣 📴 I	RDB Actua	alizar AM	Actuali	zar PDA								
	ر Conec	Config	Punios	Mostrar Mostrar	E strar Puntos	<b>a</b> Arch	ag Alin	e Backup	8 Acabar	i) BD	🥔 Texto	RTDEM	<b>S</b> Cliente	Ayuda	<b>?</b> Acerca	
												S.	ê			8
l												Acept	ar	Cancelar	A,	pli <u>c</u> ar

Desde aquí se pueden seleccionar los puntos cuyos valores se quieran archivar seleccionando la casilla de la izquierda adjunta a cada punto.

Si el modo de archivar se encuentra en forma automática, una vez activado el PDA, los valores de los puntos seleccionados para ser archivados serán almacenados en la memoria del computador. Si por el contrario el modo de archivo es manual, habrá que ordenar el comienzo de la acción de archivar estos valores mediante la barra de herramientas de la Configuración PDA.



Con este mismo botón se puede detener también este proceso de almacenamiento, aunque no implica que se pare la acción del PDA.

Se pueden realizar cambios en el PDA como añadir o eliminar puntos del mismo con este módulo en funcionamiento. Para que estos cambios queden reflejados habrá que parar este proceso y arrancar de nuevo el PDA. Para parar por tanto la acción del PDA se actuará sobre la misma barra de herramientas anterior.



El almacenamiento de los valores de los puntos del PDA se va a producir en la memoria del computador en al menos dos archivos. Habrá un número de archivos .BAK impuesto por el operador que se irán llenando de datos cíclicamente. Es decir, una vez completo el último fichero se precederá a llenar de nuevo el primero eliminando los datos antiguos. Si se quiere que la información antigua no se pierda, se puede realizar un backup guardándose dicha información en un fichero .BKP. El operador puede imponer que el modo de archivar sea manual o automático. Esto mismo lo puede realizar con el proceso de backup. Además puede seleccionar el número de archivos .BAK que se creen para guardar datos y su tamaño. Todo esto se hace accediendo a la barra de herramientas anterior.



También desde aquí se pueden eliminar el número de puntos introducidos en el PDA. La forma de introducir estos puntos se detalla en el apartado correspondiente al módulo Base de Datos.

## 3.6 - Panel de Control de Transmisión.

La programación y las variables que intervienen en el mismo son introducidas por el operador primeramente al computador. Pero el computador sólo servirá como intermediario en al comunicación entre el operador y el PMC. Será el PMC quien verdaderamente controle el funcionamiento del secadero cuando este se encuentre en modo remoto. Por lo tanto la información transmitida por el operador al computador debe ser transmitida a su vez desde el ordenador al PMC. De esto se encarga el panel de transmisión.

Para acceder al Panel de Control de Transmisión se partirá una vez más de la barra de herramientas principal:



Tras esto se tiene la ventana del control de transmisión:

😭 Panel de Control de Transmisión						
Archivo Programa Controlador ?						
🛛 😅 🐘 🗙 🛛 🕄 🕅 🔐 🔤	<u> </u>					
Nombre Unidad:SECADERO [PMC20]	Tipo CPU:SERIES 20					
Nombre del Proyecto:SECADERO	Nombre del Programa:SECADERO					
Nodo Versión	Configuración Memoria Estado					
3 (Arcnet) 8940.12	C448 D2 ESCRITURA MARCHA					
Configuración del Hardware: Sistema n	no en Backup					
Progr. Cargado Actualmente: SECADE	RO: (REM_ACCES00)					
Fecha/Hora de la última modificación:	28 Nov 2006 - 19:22:25					
Fecha/hora de la última configuración E/S	21 Abr 2006 - 13:26:06					
Fecha/Hora del sistema actual:	20 Dic 2012 - 20:36:10					
- Memoria de Progr. disponible:						
Banco A: 448 KB	Banco B: 448 KB					
Programa del banco auxiliar:						
Progr. Cargado Actualmente:	SECADERO: (REM_ACCES00)					
Fecha/Hora de la última modificación:	28 Nov 2006 - 19:22:25					
<u> </u>						
	BANCO ACTIVO					

Desde este panel el operador podrá hacer que el PMC ejecute o no el programa que se le ha transmitido.

)   	2	<b>9</b>	$\boldsymbol{\times}$		ľ	18) B11	×.	8	
÷.	Nombr	ie Unio	dad: <mark>S</mark>	ECAD Alte	rnar F	UECH		DETEN	FB <sup>0</sup>
é	KI		<b></b>	-HUCECAI		1			NI

A pesar de que el autómata se encuentra en "stop", recibe las señales mandadas desde el secadero, por lo tanto las variables no filtradas actualizarán su valor. Sin embargo las variables filtradas permanecerán con el valor que tenían cuando el autómata cambió de estado ya que el programa de filtrado no se está ejecutando.

Cuando se ha hecho algún cambio en la programación se puede optar por dos maneras de transmitir dicha programación. La primera sería dejando el autómata en estado de "stop" y transmitiendo el programa. Este modo de transmisión tiene el problema de que se para el autómata. Al volverlo posteriormente a arrancar, algunas variables se inicializan perdiendo el valor que tenían antes de parar el autómata, y esto puede dar problemas. La segunda forma de transmisión elimina este problema ya que el PMC está siempre en estado "run".

El PMC tiene dos bancos de memoria para almacenar la programación y la configuración de entrada y salida, que son el banco A y el B. Lo que se hará es transmitir a un banco de memoria mientras el otro está siendo utilizado por el PMC para controlar el secadero. Una vez transmitida la información al banco auxiliar, se cambiará el principal por el auxiliar sin interrumpir el control del autómata.

Para llevar a cabo esto, en estado de "run" se selecciona el banco auxiliar:

Nombre Unidad:SECADERO [Selección del banco	Т

Una vez seleccionado se transmite el programa.

🖻 📭	🗙 🗙 📴 🕅 🔐 🕺									
Nombre U Transmitir programa MC20]										
- Klassica da	D									

Y a continuación se intercambian los bancos de memoria.

	🗲   🖁	$\mathbf{k} \times  $				<b>?</b>
	Nombre L	Jnidad:SE	CADERO	) [PMC20 <mark>1_</mark>	ambio del	T:po
l	Nombre d	lal Provac	to SECAL			Nom

Para mayor seguridad, este procedimiento conviene hacerlo dos veces, ya que haciéndolo una sola vez se dan casos en que la transmisión no es completa. Si además el autómata sufriera fallos de continuidad en su funcionamiento es conveniente transmitir la misma información a los dos bancos de memoria aunque lleve consigo la parada momentánea del autómata.

#### 3.7 - Editor de la Base de Datos

En la base de datos se encuentran listadas todas las variables que intervienen en los distintos módulos del Cube. Al introducir una variable en algún módulo del Scada, ésta deberá ser introducida también en la base de datos.

Para acceder al editor de la base de datos se hará mediante la barra de herramientas principal:

👯 60' 🕵 🗊 🗈 😚 🐜	
E- SECAD Editor de la Base de Datos	]

Se muestra ahora la siguiente ventana:



En la base de datos se pueden distinguir dos tipos de variables: los vectores y los elementos que los forman. Estos dos tipos de variables se nombran a su vez de dos maneras distintas. El nombre real, que es el nombre del puntero, el cual apunta a una determinada dirección de memoria. Y el otro sería el nombre simbólico, que es un nombre más intuitivo de la variable que representa y que será el que más utilice el usuario de Scada. En la figura anterior se ve que la primera columna está ocupada por nombres simbólicos. Éstos están ordenados de la siguiente forma: los vectores por orden alfabético, y debajo de cada vector los elementos que lo forman. Los vectores se distinguen con una "A" en la columna "C". Al lado de esta letra aparece la dimensión del vector. Los elementos del vector se distinguen con la letra "E", y a la derecha de dicha letra aparece el orden que ocupa ese elemento en el vector al que pertenece.

Otra forma de ver estas variables es ordenándolas alfabéticamente por su nombre real. Para ello habrá que pulsar el botón "R" de la barra de herramientas.

En cualquiera de estas dos formas de visualizar los puntos, el operador puede acceder a la barra de herramientas de puntos, con la cual puede añadir, modificar, duplicar y eliminar los mismos.

Å	Ēð	C	<u>*</u>	☆	$\mathbf{x}$	3	4	٢	6	¢١	3
R↓	S↓	М	Ч.	M	odifica	ar Pun	to	3			

En los apartados dedicados al Graphic User Interface y al Plant Data Archive no se explica como se introducen las variables en estos módulos. Una de las formas es pulsando el botón que se muestra en la figura anterior para modificar un punto después de haberlo introducido. Aparece una ventana como la que se muestra a continuación.

Visor de Puntos	×
Principal AM 🗸 GUI √ PDA RTDS	
Nombre Beal:     Comentario: (Idioma Principal)       P1196.00     Image: Simbólico:       ACTPID H	<ul><li>△ Anterior</li><li>✓ Siguiente</li></ul>
Valor Predeterminado:	
☐ <u>B</u> loqueado	<u>A</u> ctualizar

En esta figura se ve como se ha seleccionado este punto para que pertenezca a los dos módulos anteriores(aunque en el PDA aparezca un mensaje de alarma). En la base de datos se observará que este punto pertenece a ambos módulos ya que quedarán marcadas las casillas que se encuentran debajo de los símbolos de dichos módulos.

Como en el secadero existe un gran número de puntos, una manera sencilla de localizar alguno es por medio de la búsqueda avanzada. Si se conoce el nombre real, simbólico o alguna característica de la variable como su comentario se puede buscar por este procedimiento.

<b>R</b> I	🕵 🏘 🙀	<b>A</b>		*	. 國	
	SYMB.	Búsqueo	la Ava	nzada	EAL	NA

Se puede visualizar la base de datos también en modo vectorial. Para ello se pulsará el siguiente botón de la barra de herramientas:



De esta forma aparecen los vectores ordenados alfabéticamente. Pulsando en ellos se desplegarán los componentes que los forman. Esto se puede ver en la siguiente figura:

Image: Section 1       Image: Section 1         Image: Section 1	chivo ⊑dición ⊻er Herramientas Ventana	1 2						_ 0
** * 20 0           ** * 20 0           ***         ***           ***         ***           ***         ***           ***         ***           ***         ***           ***         ***           ***         ***         ***           ***         ***         ***           ***         ***         ***           ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***         ***           ***         ***         ***         ***         ***         ***         ***         ***         ***         ***         ***								
OK         C41         C41 <thc41< th=""> <thc41< th=""> <thc41< th=""></thc41<></thc41<></thc41<>	*× 28 & &							
A.B., MOL, FUZ         [1]         R176           A.B., TIMER, LINT         [3]         R169           A.B., TIMER, LOO         [1]         R172. [0]           A.B., DIMER, LOO         [1]         R172. [0]           A.B., DIMER, LOO         [1]         R172. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [1]         R172. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [2]         R17. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [3]         R116. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [3]         R116. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [3]         R16. [0]           A.B., DOUDOLOFO         [3]         R164. [0]           DIA0000010F0         [4]         I10           DIA0000010F0         [4]         I10           DIA0000010F0         [4]         I10           DIA0000010F1         [4]         RF649           DKA         [10]         RF649           DKA         [2]         PF331	ALB_FILT_HIN	[4]	RF315					Base de dat
ALB_TIMER_LOY         [3]         R169           ALB_TIMER_LOY         [1]         R172_(0)           ALBDOOLIDF0         [6]         R16.(0)           ALBDOOLIDF0         [12]         R17.(0)           ALBDOOLIDF0         [22]         R16.(0)           ALBDOOLIDF0         [32]         R16.(0)           ALBDOOLIDF0         [32]         R14.(0)           ALBDOOLIDF0         [32]         R14.(0)           ALBDOOLIDF0         [32]         R14.(0)           ALBOOLIDF0         [32]         R14.(0)           ALBOOLIDF0         [34]         R17           Canadal         [41]         PF740           Canadal         [41]         PF740           DIAGOODTO         [34]         110           PK50         PK74           PK1         [10]         PF550           DITAN_ah         [32]         PF383           DITAN_bh         [32]         PF447           PHTAN_h         [32]<	ALB_MOD_FUZ	[1]	RI76					
ALB.T.HYER_LO9         [1]         R172.[0]           ALBOODIDOF0         [6]         R12.[0]           ALBOODIDIF0         [16]         R16.[0]           ALBOODIDIF0         [32]         R16.[0]           ALBOODIDIF0         [32]         R17.[0]           ALBOODIDIF0         [32]         R10.[0]           ALBOODIDIF0         [32]         R10.[0]           ALBOODIDIF0         [32]         R16.[0]           Control_v         [7]         R164.[0]           DIAGOODIF0         [34]         IT70           DAAGOODIF0         [34]         IT70           DRA         [10]         R7649           DR         [10]         R7649           DR         [10]         R7659           BTALs1         [20]         P745           BTALs1         [32]         P7433           BTALs1         [32]         P7434           BTALs1         [32]         P7447           BTALs1         [32]         P7447           BTALs1         [32]         P7448           BTALs1         [32]         P7447           BTALs1         [32]         P7447           BTALs1         [32] </td <td>ALB_TIMER_INT</td> <td>[3]</td> <td>RI69</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>secadero.</td>	ALB_TIMER_INT	[3]	RI69					secadero.
ALBOOOLIDF0       [64]       RI2. [0]         ALBOOOLIDF0       [12]       RI7. [0]         ALBOOOLIDF0       [32]       RI6. [0]         ALBOOOLIDF0       [32]       RI4. [0]         ALBOOOLIDF0       [6]       III4         Cavad       [4]       PF749         Cavad       [4]       PF749         Cavad       [4]       II0         DIAGOOOTO       [4]       II0         DIAGOOTO       [4]       II0         DIAGOOTO       [4]       II0         DIAGOOTO       [4]       II0         DRA       [10]       RF59         DKA       [10]       RF59         DKA       [10]       RF59         DKA       [21]       PF36         DKTAL_AL       [32]       PF31         DKTAL_AL       [32]       PF152         DKTAL_AL       [32]       PF164         DKTAL_AL       [32]       PF164	ALB_TIMER_LOG	[1]	RI72.[0]					Tipe
ALBOOODIDIF0       [16]       RT6.[0]         ALBOOODIDGF0       [32]       RT6.[0]         ALBOOODIDGF0       [32]       RT10.[0]         ALBOOODIDGF0       [32]       RT10.[0]         ALBOOODIDGF0       [32]       RT10.[0]         ALBOOODIDGF0       [32]       RT10.[0]         ALBOTODIDGF0       [34]       PF749         Control_v       [7]       RE64.[0]         DIAGOOOTO       [34]       IIT0         DIAGOOOTO       [34]       IIT0         DAADOOTO       [34]       IIT0         DKB       [10]       RF659         DYRCBOODOIF14       [16]       RI1.[0]         #X1_al       [32]       PF447         BTTAA_al       [32]       PF447         BTTAA_bl       [32]       PF164         BTTAA_lof       [32]       PF164         BTTAA_lof       [32]       <	ALB0000100F0	[64]	RI2.[0]					Alchivo de Bi
ALBOOODIDIGP0       [12]       RT7. [0]         ALBOOODIDSF0       [32]       RT4. [0]         ALBOOODIDSF0       [32]       RT4.1.[0]         ALBOOODIDSF0       [32]       RT4.1.[0]         ALBOOODIDSF0       [32]       RT4.1.[0]         ALBOOODIDSF0       [32]       RT4.1.[0]         ALBOOODIDSF0       [31]       RT4.1.[0]         ALBOOODIDSF0       [6]       II34         Control_v       [7]       RT64.[0]         DIAGOOOTO       [34]       II0         DIAGOOTO       [34]       II0         DRA       [10]       RF59         BKTALLA       [32]       FF59         BKTALA       [32]       FF44         BKTALA       [32]       FF44         BKTALA       [32]       FF45         BKTALA       [32]       FF45         BKTALA       [32]       FF15 </td <td>ALB0000101F0</td> <td>[16]</td> <td>RI6.[0]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>- 20LOGAD</td>	ALB0000101F0	[16]	RI6.[0]					- 20LOGAD
ALBOOODIOFFO [22] R10.[0] ALBOOODIOFFO [32] R10.[0] ALBOOODIOFFO [32] R143.[0] ALBOOODIOFFO [32] R143.[0] ALBOOODIOFFO [32] R749 caudal. [4] PF748 Control_v [7] R164.[0] DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] IITO DIAGOODFO [4] R759 DFCD [10] RF639 DFCD [10] RF639 DFCD [10] RF639 DFCD [10] RF639 DFCD [10] RF649 DFC [10] RF639 DFCD [10] RF649 DFC [10] RF640 DFC [10] RF	ALB0000103F0	[12]	RI7.[0]					
ALBOOODIDFF0 [22] R110.[0] ALBOOODIDFT0 [20] RF295 antiwindup [7] RF249 cavadal [4] PF749 Covarbal_v [7] R164.[0] DIA00001F0 [6] I134 DIA0000F0 [34] I170 DIA0000F0 [34] I170 DIA000F0 [34] I170 DIA000FF14 [359 EXTAL_b1 [32] PF559 EXTAL_b1 [32] PF383 EXTAL_b1 [32] PF383 EXTAL_b1 [32] PF385 EXTAL_b1 [32] PF385 EXTAL_b1 [32] PF386 EXTAL_b1 [32] PF386 EXTAL_b2 [32] P	ALB0000104F0	[32]	RI8.[0]					Unidad
Alborto       [22]       R143.[0]         Alborto       [20]       RF295         antivindup       [17]       RF249         caudal.       [4]       PF748         Control_v       [7]       RE44.[0]         DiAd00001070       [4]       II7         DiAd000170       [4]       II7         DiAd000170       [4]       II7         DiAd00170       [4]       II7         DiAd00170       [4]       II7         DFD       [10]       RF439         DFD       [10]       RF449         DFD       [10]       RF459         DFTAL_ah       [10]       RF459      <	ALB0000105F0	[32]	RI10.[0]					secadero
Alborto       [20]       RF295'         antiwindup       [17]       RF249         caval_       [4]       PF748         Control_v       [7]       RF44[0]         DIA00001F0       [6]       II34         DIA00001F0       [34]       II70         DIA       [10]       RF639         DKB       [10]       RF649         DKC       [10]       RF649         DKC       [10]       RF659         DKR       [10]       RF59         eK2       [10]       RF569         ENTAL_a1       [32]       PF313         ENTAL_b1       [32]       PF447         ENTAL_b1       [32]       PF16         ENTAL_b1       [32]       PF16         ENTAL_b1       [32]       PF16         ENTAL_b1       [32]       PF184         ENTAL_SP       [32] <td>ALB0000107F0</td> <td>[32]</td> <td>RI43.[0]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Proyecto:</td>	ALB0000107F0	[32]	RI43.[0]					Proyecto:
a stivindup         [17]         FF249           cavda1_         [4]         FF748           Control_v         [7]         R[64.[0]           DtAd000D01F0         [6]         I134           DtAd001F0         [4]         IT7           DtA         [10]         FF499           DtA         [10]         FF499           DtA         [10]         FF499           DtA         [10]         FF499           DtAB00001F14         [16]         RII.[0]           #K1         [10]         RF599           DVED00001F14         [16]         RII.[0]           #K1         [10]         RF599           DVED00001F14         [16]         RII.[0]           #K1         [10]         RF59           DTAL_ah         [32]         PF303           EITAL_ah         [32]         PF304           DTAL_ah         [32]         PF447           EITAL_bh         [32]         PF46           EITAL_bh         [32]         PF304           EITAL_ah         [32]         PF164           DTALAJ         [32]         PF164           EITAL_ah         [32]         PF164	Alberto	[20]	RF295					secadero
Gavadal_     [4]     PF740       Constrol_v     [7]     Pf44(4 [0]       DTA0000F0     [6]     II34       DTA0000F0     [34]     II70       DRA     [10]     PF499       DRB     [10]     PF699       DRC     [10]     PF699       DRC     [10]     PF699       DRC     [10]     PF699       DRC     [10]     PF593       ENTAL_bA     [32]     PF383       ENTAL_bA     [32]     PF476       ENTAL_bA     [32]     PF487       ENTAL_bA     [32]     PF184       ENTAL_VPY     [32]     EF28 <td>antiwindup</td> <td>[17]</td> <td>RF249</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> <td>Mapa de Registr</td>	antiwindup	[17]	RF249				100	Mapa de Registr
Control_v         [7]         RI64.[0]           DIAGODODIFO         [6]         II34           DIAGODODIFO         [34]         II0           DIAGODODIFO         [34]         II0           DRA         [10]         RF639           DRC         [10]         RF649           DRC         [10]         RF559           DRC         [10]         RF559           BETAL_a1         [32]         PF361           BETAL_b1         [32]         PF363           ETTAL_b1         [32]         PF363           ETTAL_b1         [32]         PF364           BETAL_b1         [32]         PF364           ETTAL_b1         [32]         PF364           ETTAL_b1         [32]         PF445           ETTAL_b1         [32]         PF464           ETTAL_b1         [32]         PF465           ETTAL_b1         [32]         PF465           ETTAL_b1         [32]         PF466           ETTAL_b1         [32]         PF162           ETTAL_b1         [32]         PF162           ETTAL_b1         [32]         PF162           ETTAL_sp         [32]         RF246 <td>cauda1</td> <td>[4]</td> <td>PF748</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>:2068940</td>	cauda1	[4]	PF748					:2068940
DIAGOODIFO         [6]         II34           DIAGOODOFO         [34]         II0           DIAGOODOFO         [34]         II0           DRA         [10]         RF439           DRO         [10]         RF499           DRO         [10]         RF499           DRO         [10]         RF49           DRO         [10]         RF59           RTAL         [10]         RF59           DTATAL*A         [32]         PF303           DTATAL*A         [32]         PF447           DTATAL*A         [32]         PF447           DTATAL*A         [32]         PF164           DTATAL*A         [32]         PF164           DTATAL*A         [32]         PF184           DTATAL*A         [32]         PF152           DTATAL*A         [	Control v	[7]	RI64.[0]					Mapa de Regis
DIAd000F0         [4]         II0           DIAd001F0         [4]         II78           DRA         [10]         PF639           DRC         [10]         PF649           DRC         [10]         PF649           DRC         [10]         PF559           Status         [10]         PF559           Status         [32]         PF351           DTMLah         [32]         PF363           DTMLah         [32]         PF415           DTMLAh         [32]         PF447           DTMLAH         [32]         PF447           DTMLAH         [32]         PF415           DTMALAR         [32]         PF464           DTMLAL         [32]         PF415           DTMALAR         [32]         PF447           DTMALLAR         [32]         PF152           DTMALAR         [32]         PF152           DTMALAR         [32]         PF152           DTMALAR         [32]         PF246           DTMALAR         [32]         PF246           DTMALAR         [32]         PF246           DTMALAR         [32]         PF246	DIAG00001F0	[6]	1134					en uso
DTAMODIFO         [44]         II70           DKA         [10]         PF639           DKA         [10]         PF649           DKA         [10]         PF639           DKA         [10]         PF639           DKA         [10]         PF639           DKA         [10]         RF539           DKA         [10]         RF539           SKIA         [10]         RF569           DKTMLah         [32]         PF383           DKTALah         [32]         PF383           DKTALbh         [32]         PF447           DKTALbh         [32]         PF447           DKTALbh         [32]         PF447           DKTALbh         [32]         PF164           DKTALbh         [32]         PF166           DKTALlogh         [32]         PF164           DKTALlogh         [32]         PF152           DKTALlog1         [32]         PF154           DKTALlog1         [32]         PF152           DKTALSP         [32]         PF28           DKTALSP         [32]         PF240           DKTALSP         [32]         PF240 <td< td=""><td>DIAGODOFO</td><td>[34]</td><td>IIO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12068940</td></td<>	DIAGODOFO	[34]	IIO					12068940
DFA         100         PF639           DFB         100         PF649           DFC         101         PF659           DFR000001F14         161         PT1.101           eK1         101         PF559           DTTAL_51         1321         PF351           DTTAL_51         1321         PF363           DTTAL_51         1321         PF415           DTTAL_51         1321         PF364           DTTAL_164         1321         PF164           DTTAL_154         1321         PF246           DTTAL_154         1321         PF246           DTTAL_154         121         PF246<	DIAG001F0	[34]	1178					
DKB         [10]         FF449           DKG         [10]         FF59           DKG00000F14         [16]         FL1.[0]           wK1         [10]         FF59           DKTAL_ah         [32]         FF363           BTTAL_ah         [32]         FF383           BTTAL_bh         [32]         FF447           BTTAL_bh         [32]         FF467           BTTAL_bh         [32]         FF164           BTTAL_bh         [32]         PF184           BTTAL_rogh         [32]         PF184           BTTAL_sup         [32]         PF184           BTTAL_sup         [32]         PF216           BTTAL_sup         [32]         PF26           BTTAL_sup         [32]         RF249           BTTAL_sup         [32]         RF249           BTTAL_sup         [32]         RF249           BTTAL_sup         [32] <td< td=""><td>DKA</td><td>[10]</td><td>RF639</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></td<>	DKA	[10]	RF639					
DRC         [10]         PF659           DVRD600000F14         [10]         PF559           ef2         [10]         PF569           DTTAL_s1         [32]         PF351           DTTAL_s1         [32]         PF383           DTTAL_s1         [32]         PF415           DTTAL_b1         [32]         PF416           DTTAL_b1         [32]         PF164           DTTAL_logh         [32]         PF152           DTTAL_logh         [32]         PF246           DTTAL_PV         [32]         RF24           DTTAL_Sup         [32]         RF246           DTTAL_Sup         [32]	DKB	[10]	RF649					
DVER00001F14         [16]         RT1.[0]           wR1         [10]         RF559           wR2         [10]         RF559           BTTALsh         [32]         PF351           BTALsh         [32]         PF363           EXTALsh         [32]         PF415           EXTALsh         [32]         PF445           EXTALb1         [32]         PF416           EXTALb1         [32]         PF416           EXTALD1         [32]         PF416           EXTALD1         [32]         PF416           EXTALD1         [32]         PF164           EXTALL1         [32]         PF184           EXTALL03         [32]         PF184           EXTALL04         [32]         PF184           EXTALL03         [32]         PF184           EXTALL04         [32]         PF182           EXTALL03         [32]         PF184           EXTALS1         [32]         PF182           EXTALS1         [32]         PF182           EXTALS1         [32]         PF28           EXTALS1         [32]         RF28           EXTALS1         [32]         RF28 <td>DEC</td> <td>[10]</td> <td>RF659</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	DEC	[10]	RF659					
wk1         100         RFS95           wk2         101         RFS69           DBTMA_sh         321         PF851           DBTMA_lan         321         PF803           DBTMA_lan         321         PF415           DBTMA_lan         321         PF447           DBTMA_lan         321         PF467           DBTMA_lan         321         PF164           DBTMA_lang         321         PF164           DBTMA_lang         321         PF152           DTMA_LVY         321         RF248           DTMA_SP         321         RF248           DTMA_SP         321         RF248           DTMA_SP         321         RF248           DTMA_SP         321         RF248           DRTMA_SP         321         RF248     <	DVRDG00001F14	[16]	RI1.[0]					
avi2         [10]         PF569           BTTAN_ah         [32]         PF351           BTTAN_ah         [32]         PF363           BTTAN_bh         [32]         PF415           BTTAN_bh         [32]         PF445           BTTAN_bh         [32]         PF445           BTTAN_bh         [32]         PF445           BTTAN_DIG         [64]         P116.[0]           BTTAN_LDIG         [64]         P116.[0]           BTTAN_LOG         [32]         P1184           BTTAN_Logh         [32]         P115.[0]           BTTAN_Logh         [32]         P152           BTTAN_Logh         [32]         P128           BTTAN_SP         [32]         P124           BTTAN_SP         [32]         P124           BTTAN_SP         [32]         P124           BTTAN_SP         [32]         R124           ERC0000100F0         [64]         R04           ERC0000100F0 <td>eK1</td> <td>[10]</td> <td>RF559</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	eK1	[10]	RF559					
BTTAL.ah         [22]         PF351           BTTAL.ah         [32]         PF485           BTTAL.bh         [32]         PF415           BTTAL.bh         [32]         PF447           BTTAL.Di         [32]         PF447           BTTAL.Di         [32]         PF447           BTTAL.Di         [32]         Pf447           BTTAL.Di         [32]         Pf447           BTTAL.lif         [32]         Pf46           BTTAL.lif         [32]         Pf16.[0]           BTTAL.lif         [32]         Pf16.[0]           BTTAL.lif         [32]         Pf16.[0]           BTTAL.lif         [32]         Pf16.[0]           BTTAL.log1         [32]         Pf152           BTTAL.sup         [32]         Rf28           BTTAL.sup         [32]         Rf24           ENTAL.sup         [32]         Rf24           ENTAL.sup         [32]         Rf24           ENTAL.sup         [32]         Rf24           ENTAL.sup         [32]         Rf24           ENCOUDID0F0         [64]         RC0           ENCOUDID0F0         [15]         RC4           ENCOUDID0F0	eK2	[10]	RF569					
BTTAL_1         [22]         PF383           BTTAL_bh         [32]         PF415           BTTAL_bh         [32]         PF447           BTTAL_bh         [32]         PF164           BTTAL_logh         [32]         PF164           BTTAL_logh         [32]         PF164           BTTAL_logh         [32]         PF152           BTTAL_PV         [32]         PF152           BTTAL_PV         [32]         PF28           BTTAL_SP         [32]         PF248           BTTAL_VMED         [32]         PF248           ENTON_SP         [32]         PF248           ENTON_SP         [32]         RF24           ENCOUDIDFO         [64]         RC0           ERCOUDIDFO         [32]         RC14           ERCOUDIDFO         [32]         RC14           ERCOUDIDFO         [32]         RC14           ERCOUDIDFO         [32] <td>ENTAN ah</td> <td>[32]</td> <td>PF351</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	ENTAN ah	[32]	PF351					
BTTAL_bh         121         PF415           BTTAL_bh         121         PF47           BTTAL_D1G         [64]         P116.[0]           BTTAL_TAT         [32]         PF47           BTTAL_TAT         [32]         PF166           BTTAL_TAT         [32]         PF164           BTTAL_Laff         [32]         Pf164           BTTAL_Laff         [32]         Pf164           BTTAL_Laff         [32]         Pf164           BTTAL_Lagh         [32]         Pf164           BTTAL_Lagh         [32]         Pf164           BTTAL_Lagh         [32]         Pf164           BTTAL_Lagh         [32]         Pf152           BTTAL_Sup         [32]         Rf760           BTTAL_Sup         [32]         Rf724           ENTAL_Sup         [32]         Rf724           ENTAL_Sup         [32]         Rf724           ENCOUD0100F0         [64]         RC0           ENCOUD0100F0         [15]         RC4           ENCOUD0100F0         [32]         RC124           ENCOUD010F0         [32]         RC124           ENCOUD010F0         [32]         RC124           ENCOUD01	ENTAN al	[32]	PF383					
BTTAL_DI         132         PF447           BTTAL_DIO         [64]         PI16.[0]           BTTAL_Laf         [32]         PF216           BTTAL_Laf         [32]         PF184           BTTAL_Laf         [32]         PF184           BTTAL_Lag1         [32]         Pf184           ETTAL_Log1         [32]         Pf184           ETTAL_Log1         [32]         Pf184           ETTAL_Log1         [32]         Pf185           ETTAL_Lag1         [32]         RF28           ETTAL_PV         [32]         RF28           ETTAL_VPT         [32]         RF28           ETTAL_SP         [32]         RF24           ERC000100F0         [41]         RC0           ERC00010F0         [16]         RC4           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0	ENTAN bh	[32]	PF415					
BTTAL_DIG         [44]         PI16 [0]           BTTAL_DIF         [32]         PF216           BTTAL_LIF         [32]         PF184           BTTAL_LIF         [32]         Pf184           BTTAL_LIF         [32]         Pf184           BTTAL_LOPA         [32]         Pf184           BTTAL_SP         [32]         Pf28           BTTAL_SP         [32]         Pf248           BTTAL_SP         [32]         Pf248           ENTAL_SP         [32]         Rf24           ERC000100F0         [6]         RC0           ERC000100F0         [16]         RC4           ERC000100F0         [12]         RC92           ERC000010F0         [16]         Pf16           FF81000010F0         [16]         Pf16           FF81000010F0         [16]         Pf16           FF810000101F	ENTAN bl	[32]	PF447					
BITTAL_ISF         132         PF216           BITTAL_ISF         132         PF164           BITTAL_ISF         132         PF184           BITTAL_ISF         132         PF184           BITTAL_ISF         132         PF184           BITTAL_ISF         132         PF184           BITAL_ISF         132         PF184           BITAL_ISF         132         PF184           BITAL_ISF         132         PF182           BITAL_ISF         132         RF80           BITAL_PV         132         RF80           BITAL_SP         12         RF44           ERC000103F0         12         RF80           ERC0000103F0         12         RF44           FF81000101610         16         FF16           FF810010102         16         FF16<	ENTAN DIG	[64]	PI16.101					
BITTALLEF         121         PF56           BITTALLOP         132         PF184           BITTALLOP         132         PF184           BITTALLOP         132         PF184           BITALLOP         132         PF184           BITALLOP         132         PF184           BITALLOP         132         PF152           BITALLOP         132         RF28           BITALLOP         132         RF26           BITALLOP         132         RF28           BITALSP         132         RF248           BITALSP         132         RF248           ENCOUDINOFO         161         RC0           ERCOUDINOFO         152         RC0           ERCOUDINOFO         152         RC14           ERCOUDINOFO         132         RC124           ERCOUDINOFO         132         RC14           FF8100001070         161         PF16           FF81000010170         161         FF16	ENTAN inf	1321	PF216					
BTTAL_linf         132         PF104           BTTAL_logh         132         RF00           BTTAL_PV         132         RF00           BTTAL_PV         132         RF00           BTTAL_VED         132         RF01           BTTAL_VED         132         RF02           BTTAL_SP         132         RF02           BTTAL_SP         132         RF02           BTTAL_SP         132         RF02           BTTAL_SP         132         RF04           ERC000010F0         164         RC0           ERC000010F0         122         RC04           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         12         FF4           FFS1000010160         16	ENTAN KE	(32)	PF56					
ETTAL_logh         122         F1149.[0]           ETTAL_logh         132         F115.[0]           ETTAL_log1         132         F152           ETTAL_log1         132         Rf60           ETTAL_SP         132         Rf60           ETTAL_SP         132         Rf724           ETTAL_SUP         132         Rf60           ETTAL_SP         132         Rf724           ERC000100F0         161         RC0           ERC0000100F0         162         RC00           ERC0000100F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         121         F746           FF81000010F0         121         F745           FF81000010F0         141         F165	FNTAN Linf	[32]	PF184					
BYTALLog1         132         PT151.[0]           BYTALLog1         132         PT152           BYTALLog1         132         PT152           BYTALLog1         132         PT152           BYTALLog1         132         PT152           BYTALLog1         132         PT26           BYTALLog1         132         RF28           BYTALLOG1         161         RC64           ERC000010F0         161         RC64           ERC000010F0         122         RC92           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         132         RC124           ERC000010F0         121         FF4           FF50000010F0         122         FF44           FF001012_CFVT1         161         FF325           FIC01102_CFVT2         141         FF165	ENTAN Logh	(32)	PT149 (01					
ENTAL_Lap         [22]         PF152           ENTAL_LPV         [32]         RF20           ENTAL_PVT         [32]         RF60           ENTAL_SP         [32]         RF24           ENTAL_SP         [32]         RF24           ENTAL_SP         [32]         RF240           ENTAL_SP         [32]         RF240           ENTAL_SP         [32]         RF240           ENTAL_VMED         [32]         RF240           ENTAL_VMED         [32]         RF240           ENTAL_VMED         [32]         RF240           ENCODOULOFO         [64]         RC0           ERCODOULOFO         [16]         RC0           ERCODOULOFO         [32]         RC124           ERCODOULOFO         [32]         RC124           ERCODOULOFO         [32]         RC124           ERCODOULOFO         [32]         RC124           ERCODOULOFO         [12]         PF44           FFSIDOULOFO         [12]         PF44           FFCOULO2_CEVT1         [16]         PF325           ENCULO2_CEVT2         [4]         BF165	ENTAN Log1	1321	PI151 (0)					
NTAL_PV         132         RF28           NTAL_PV         132         RF28           EXTAL_PVT         132         RF92           EXTAL_SP         132         RF124           EXCOUD100F0         164         RC0           ERC0001010F0         161         RC64           ERC0001010F0         122         RC92           ERC0000104F0         132         RC124           ERC0000103F0         132         RC124           ERC0001016F0         132         RC124           ERC0000103F0         132         RC124           ERC0000103F0         132         RC144           FFS1000010170         161         FF325           FfC01102_CFVT1         161         FF325           FC01102_CFVT2         141         RF165	FNTAN Laun	[32]	PF152					
ENTAL_PVT         121         EF60           ENTAL_SUP         132         EF62           ENTAL_SUP         132         EF92           ENTAL_SUP         132         FF246           ENCOD0100F0         161         RC0           ENCOD0100F0         121         RC00           ENCOD0010F0         132         RC124           ENCOD0010F0         132         RC156           FFS1000010F0         121         FF4           FFS100010F0         122         FF44           FFC01102_CFVT1         161         FF325           FIC01102_CFVT2         141         FF165	ENTAN PV	[32]	RF28					
BITAN_SP         132         RF92           BITAN_SP         132         RF92           BITAN_SP         132         RF124           ENTAN_VMED         132         RF124           ENCOUDINOF0         641         RC0           ENCOUDINF0         161         RC64           ENCOUDINF0         121         RC92           ENCOUDINF0         1321         RC14           ENCOUDINF0         1321         RC14           ENCOUDINF0         1321         RC14           ENCOUDINF0         1321         RC16           FFS10000103F0         121         FF16           FFS10000103F0         121         FF44           FFC01102_CFVT1         161         FF325           FC01102_CFVT2         141         FF165	ENTAN PVT	[32]	RE60					
ENTAN_sup         122         PF248           ENTAN_vMED         [32]         RF124           ERC000100F0         [64]         RC0           ERC000010F0         [16]         RC0           ERC000010F0         [12]         RC00           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0         [32]         RC124           ERC000010F0         [32]         RC156           FFS1000010F0         [12]         PF44           FFC0010_CFVT1         [16]         PF325           FIC0110_CFVT2         [4]         BF165	ENTAN SP	(32)	RF92					
BYTAL WED         132         RF124           ENCOUD100F0         641         RC0           ENCOUD101F0         161         RC64           ENCOUD101F0         121         RC92           ENCOUD101F0         321         RC92           ENCOUD101F0         132         RC92           ENCOUD101F0         132         RC124           ENCOUD101F0         161         FF16           FFS10000103F0         122         FF16           FFS10000103F0         121         FF4           FFS10000103F0         121         FF4           FF100102_CFVT1         161         FF325           FIC01102_CFVT2         141         FF165	ENTAN SUD	[32]	PF248					
ERC000100F0         [64]         RC0           ERC0001010F0         [64]         RC6           ERC000103F0         [12]         RC60           ERC000103F0         [32]         RC124           ERC0000107F0         [32]         RC124           ERC0000107F0         [32]         RC124           ERC0000107F0         [32]         RC126           FFS10000103F0         [12]         FF4           FFC00102-CFVT1         [16]         FF325           FC01102-CFVT2         [41]         RF165	ENTAN VMED	[32]	RF124					
ERC0000101F0         161         RC64           ERC0000103F0         121         RC92           ERC000103F0         321         RC92           ERC000103F0         321         RC124           ERC000103F0         1321         RC156           FFS10000103F0         121         FF4           FFS10000103F0         121         FF4           FFC01102_CFVT1         161         FF325           FC01102_CFVT2         141         RF165	ERC0000100F0	[64]	RCO					
ERC0000103F0         12         RC60           ERC0000104F0         [32]         RC124           ERC0000105F0         [32]         RC124           ERC0000107F0         [32]         RC156           FFS1000010170         [16]         PF16           FFS1000010370         [12]         PF44           FFC01012_CFVT1         [16]         PF325           FIC01102_CFVT2         [4]         RF165	FRC0000101FD	[16]	RC64					
ERC0000104F0         [32]         RC92           ERC0000105F0         [32]         RC124           ERC0000107F0         [32]         RC156           FFS10000101F0         [16]         PF16           FFS0000103F0         [12]         PF44           F1C01102_CFVT1         [16]         PF325           F1C01102_CFVT2         [41]         RF165	ERCOODDID3ED	[12]	BC80					
ERC0000105F0         131         RC124           ERC0000107F0         132         RC156           FFS100001017D         [16]         PF16           FFS1000010370         [12]         PF44           FFC01102/CFVT1         [16]         PF325           FTC01102/CFVT2         [4]         RF165	ERC0000104F0	[32]	RC92					
ERC0000107F0         [32]         RC156           FFS10000101F0         [16]         PF16           FFS00000103F0         [12]         PF44           FIC01102_CFVT1         [16]         PF325           FIC01102_CFVT2         [41]         RF165	EBC0000105E0	[32]	BC124					
FFS100001010         [16]         FF16           FFS00000103F0         [12]         FF44           FFC0110_CFVT1         [16]         PF325           FEC0110_CFVT2         [4]         BF165           Numero de vectores 213         [10]	EBC0000107E0	[32]	BC156					
FFS00000103F0         [12]         PF44           FIC01102_CFVT1         [16]         PF325           FIC01102_CFVT2         [14]         RF165           Milmero de vectores 219         Número de vectores 219	FEST0000101E0	[16]	PF16					
FIC01102_CFVT1         [16]         PF325           FIC01102_CFVT2         [4]         RF165           Numero de vectores 219         [16]	FFS00000103F0	[12]	PF44					
FTC01102 CFVT2 [4] RF165 [Million de vectores 219 [	FIC01102 CEVT1	[16]	PF325					
o Numero de vectores 219	FICOLLO2 CEVT2	[4]	PFIES				-	
	CALIFORNIA DE MERC	1.4.1	10.10 S			Número de vectores	219	
Handale TREMATIC IT Management Statement Constraining Contraction Data Distance The Distance Vishard Statement Statement Contract Contract Statement	THE REAL PROPERTY AND A PROPERTY AND	MATIC IT Granhin Haust	J Mistorian Data Diselar	T L INTERNA Valuate and I LO F	film de la Dana de	Radies de la base de debre		0

Aquí aparece una barra de herramientas parecida a la anterior pero dirigida a los vectores y no a los puntos. Si se quiere añadir un vector a la base de datos con sus componentes correspondientes se hará accediendo a la barra de herramientas de vectores:

*	Ē	ß	🛠 苎	$\times$	3	¥	₿	6	Ø.
R↓	S↓	44	0 Agrega	r Punl	tos 🟘	1	3		

Lógicamente cualquier cambio realizado en la base de datos deberá ser salvado para que se vea reflejado en el funcionamiento del secadero.

## 3.8 - Operations Debugging Support

Este módulo de Cube incluye gran cantidad de información. Ahora se tratará de resaltar las funciones de este módulo más interesantes y de mayor utilidad en este caso.

El icono de la barra de herramientas principal es el siguiente:

]	60^	8	0	ľ	ġ,	Ç.	
_	- <mark>0</mark>	perati	ons E	)ebu	gging	g Supp	oort

Aparece entonces una ventana como la siguiente:

🛉 Operati	ions Debugging S	upport						_ 6
Archivo 🐰	(er <u>H</u> erramientas \	Ventana 2						
Unided SE	CADERO	Proyecto: S	ECADERO Programa: SECAD	ERO Base de Datos: SECADERO	Mapa de Registro: \$2088940			
D 🚅	21 A B		86 💡 💵					
Progra	ima: SECADERU			-10				
Nombre	delmó. Sec	Nombre de	l sím. Tem. Bet. Es	tadoini Asunto 🔺	1			
ET ACT/	ANA	ESC			111			
ET ACT/	ANA 5	5	1	ON				
ET ACTO	DIG 6	5	10	ON				
EV ACTU	LIM 7	7	10	ON				
E ACTI	LIM 8	8	10	ON				
E AJUS	SFLT 9	9	10	ON				
ET ALAF	RMAS 11		10	ON				
L Conb	tola 25	3	10	ON Tipo de Controlador				
E End	LEUR 13	5 *	1	UN ON Ebudo LD do lo und				
UT BUT	RADD 10		I ENT 1	ON FILTRADO ENTRAD				
EVINIA	AZO 14	i nemaa	10	ON PIETRADO ENTRAD.				
E	ron 16	r	10	- CAL				
<u> </u>			<b></b>					
Arba	ol del proyecto	Símbolos de	programa 🥥 Configuración B	2/5				
_		_			_			
	-		( marcine and a second s	1	Los	(and the second	(Im	
E Inicio	SIMATIC IT Ma	magement	SIMATIC IT Graphic User	1 Historian Data Display - [1.	. P Correo Yahool - alberto_tri	🛃 Sin título - Paint	Derations Debuggin	₩ 14

En esta figura se encuentra seleccionada la etiqueta de símbolos de programa. En cada columna de esta ventana se enseña por este orden: los nombres de las secuencias de los programas, su número de secuencia correspondiente, el tiempo de ejecución que cada secuencia no debe sobrepasar, y si la secuencia se encuentra activada o desactivada. Además se pueden visualizar estas secuencias con el ratón situando el cursor sobre los nombres de las mismas.

Si se accede ahora a la etiqueta de configuración de entradas y salidas aparecerá la siguiente imagen:

Programa: SECADERO	<b>_</b> 🗆 ×
Serie       20 [3]         COMM2 [0]         CIF30-DPM / CIF104-DPM [A]         ITER-RIOP1 [1]         ITER-RIOP1 [1]         ITER-RIOP2 (16 AI) [A]         ITER-TAIP2 (16 AI) [A]         ITER-TIP12A (32 DI) [D]         ITER-TIP12A (32 DI) [E]         ITER-TRL12 (32 DO) [G]         ITER-TRL12 (32 DO) [G]	
Arbol del proyecto 🔢 Símbolos de programa 🥪 Configuración E/S	

Se muestran al final del árbol de módulos una serie de tarjetas de entradas y salidas analógicas y digitales. De la misma forma que antes se accedía a los programas, ahora se puede acceder a las entradas y salidas por medio de estas tarjetas. Aparecerá entonces una ventana con estas entradas y salidas, su valor actual e información sobre el estado de la línea que lleva el valor de cada una de las entradas y salidas.

Otra utilidad interesante del Operations Debugging Support es que mediante este módulo el operador puede acceder a cada una de las variables de programación y cambiar su valor. Para acceder a esta función se utilizará la barra de herramientas.

🗋 🖻	#2 🕄	<b>A B</b>		■   発	?	
💕 Progr	ama: SF	xaminador	Base c	le Datos		

Se abre una ventana como la que se muestra a continuación:

Nombre de la Base de Datos: SECAD	ERO.CDB				x
Nombre simbólico:	Registro:	Tipo:		Aceptar	
AbrirTolva2 activar ACTPID_H ACT_LIM ACT_REST ACT_REST_DU ACT_REST_U ACT_REST_Y AF_FILTR0_MPC00 AF_FILTR0_MPC01 ALB0000100F0 ALB0000100_0 ALB0000100_1	RI68.[0] RI64.[1] PI196.[0] PI32.[2] PF676 PF673 PF672 PF674 PF686 PF689 RI2.[0] RI2.[0] RI2.[1]	BOOL BOOL BOOL REAL REAL REAL REAL REAL BOOL BOOL BOOL		Cancelar Ayuda Expandir Filtro Unidad ⊻isor	
Tolva2[2]					
Principio alcanzado tipo nombre	COM	TAB	INT C	101 CU2 CL	J3

En la primera columna se muestran los nombres de todas las variables del secadero ordenadas por orden alfabético. En la segunda columna se muestran como punteros, apuntando a una determinada dirección de memoria. En la tercera columna se muestra el tipo de valor que tiene la variable (flotante, carácter...).

Para acceder a cada una de estas variables se hará por medio del ratón situando el cursor sobre el nombre de la variable escogida. Se puede ver así el valor actual y también se puede modificar el mismo. Hay que decir que los valores de algunas variables sólo podrán ser cambiados momentáneamente por el operador, ya que estos valores pueden estar impuestos por programación o porque sean variables de entrada.

Algunas veces el PMC puede pasar de estado "run" a "stop" sin intervención del operador. Esto puede deberse a múltiples causas, algunas debidas a fallos en al ejecución del programa. En el ODS se da información de algunas de estas últimas causas que interrumpen el correcto funcionamiento del PMC. Se accede a ellas por medio de la misma barra de herramientas.

🗋 🖻	#l 🗊		日   発   ・	
💕 Progra	ma: SEC	AD Monitor unida	ad predetermina	ada

Aparece una ventana como la siguiente:

Monitor de la unidad: SECADERO
General Avanzado
Unidad: SECADERO (PMC20) Tipo Un.: SERIE 20
Nodo         Versión         Configuración         Memoria         Estado           3         8940.12         C448 D2         ESCRIBIR         DETENER
Config. Hardware: Sistema no en back-up
Programa actual: Ningún Programa Residente
Fecha/hora progr.:
Memoria disponible: Banco A: 448 KB Banco B: 448 KB
Tiempo de ejecución Tiempo máx. de ej. Temporización tick Versión Máx. Niv. del del programa del progr. Sistema
30% (30 ms) 30% (30 ms) 100 ms 010
Fecha/hora sist. actual 23 Ene 2001 - 14:42:11

La información más interesante de esta ventana corresponde a los dos primeros valores de la última fila de números. El primero es el tiempo que tarda el programa en ejecutarse, y el segundo es el tiempo del que dispone para ello. Si el PMC superara este tiempo máximo el programa dejaría de ejecutarse.

Si se pulsa en el botón superior de información avanzada aparecerá esta otra ventana:

🗱 Monitor de la unidad: SECADER	0	_ 🗆 🗡
General Avanzado		
Unidad: SECADERO (PMC20)	Tipo Un.: SEF	RIE 20
Actualización Clock Desbordamiento matemático	Dividir entre 0	Instrucción no válida
Activado No Verificado	No Verificado	No Ejecutado
Canal A Canal B	Canal A (Back-Up)	Canal B (Back-Up)
Presente No Presente		
Tiempo ejecución Tiempo máx. ejec secuencia a interrup. sec. a interrupció	. Tick Rápido n	Alarmas Activas
0% (0 ms) 0% (0 ms)	0 ms	Ninguno
Programa del banco auxiliar:		
Nombre/T ítulo progr.:		
Fecha/hora progr.:		

Aquí se muestran otras razones por las cuales puede fallar la ejecución del programa como son un desbordamiento numérico, una operación en la cual se divide por cero o una instrucción no válida.

En determinadas ocasiones se requiere poner en funcionamiento un elemento del secadero sin hacer que funcione todo el secadero en su conjunto. Para ello se necesita desactivar la secuencia de los enclavamientos. Para activar y desactivar secuencias se hará de la siguiente forma:

🗋 🖻	#l 🗊	<b>\$</b>			8	
🌓 Progr	ama: SEC	ADERC <mark>Es</mark>	tado Secu	encias/	Tareas	s

Pulsando aparece la siguiente ventana:

📸 Seque	nces Status -	SECADERO	
Program:	SECADERO	Suspend	
Seq.	Timing	Status	Interrupt
0	1	OFF	
1	1	OFF	
2	1	OFF	
3	1	OFF	
4	1	ON	
6	1	ON	
8	10	OFF	
10	1	ON	<b>_</b>

En la primera columna de cifras se ve el número de secuencia que se quiere activar o desactivar. En el caso de la figura superior si se quiere desactivar la secuencia cuarta, se selecciona de este modo y se presionará el botón de suspender la secuencia.

#### 3.9 - Entorno de Programación.

Este módulo servirá principalmente para la creación de las secuencias de programación, y de las funciones que intervengan en dichas secuencias.

Para acceder al Entorno de Programación se parte de la barra de herramientas principal:



La ventana que aparecerá será como la que sigue:



En la ventana izquierda superior se pueden ver los programas, las funciones de librería, o las variables de entrada y salida. Esto se hace seleccionando las etiquetas inferiores correspondientes.

El módulo Operations Debugging Support tiene una ventana parecida. La diferencia es que en el ODS no aparecen las funciones de librería, y que en el Entorno de Programación al acceder a las variables de entrada y salida, éstas no muestran su valor actual.

Para crear una secuencia se hará escribiéndola en la ventana superior derecha. Se podrá hacer esto pulsando antes en la barra de herramientas.



Esto en el caso que la secuencia se haga en lenguaje Iter. Se pulsará en los botones a la izquierda de éste si se quiere escribir en lenguaje de contactos o de bloques.

El siguiente paso es pasar lo que se ha escrito a código máquina. Esto comprende dos procesos: uno para compilar y otro para linkar. Estos dos procesos se pueden ejecutar independientemente uno respecto del otro, pero lo más sencillo es accediendo al siguiente botón de la barra de herramientas. De esta forma se ejecutará un proceso detrás de otro de forma continua.



En la ventana inferior derecha aparecerán las incidencias y posibles errores que se hayan producido al ejecutarse estos dos procesos. Después aparecerá la ventana que permite transmitir el programa al autómata.

Si se borra alguna secuencia de la programación, esta secuencia desaparecerá de la misma pero se quedará en la misma carpeta de ficheros fuentes, aunque en una sección destinada a la no programación. En la ventana inferior central se muestran estos ficheros que no intervienen en la programación del autómata. Si alguna vez se vuelven a necesitar son fácilmente recuperables.

Cuando se crea una nueva secuencia se da la opción de que ésta entre en los ficheros fuentes que intervienen en la programación o en los que no intervienen.

#### 3.10 - Variables del sistema Secadero.

A continuación se detallan las principales variables que intervienen en el sistema junto a su significado. Su conocimiento es imprescindible para poder programar cualquier nueva aplicación en CUBE. Estas variables pueden verse en el Editor de la Base de Datos o en el Project Development Environment, y también dentro del Operations Debugging Support. Pueden ser analógicas o digitales, de entrada y de salida y para operaciones internas.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
WT01100_PVE	Peso entrada tolva nº1	Kg/cm <sup>3</sup>
WT01101_PVE	Peso entrada tolva nº2	Kg/cm <sup>3</sup>
FT01102_PVE	Caudal entrada agua secadero	L/h
PT01103_PVE	Presión entrada agua secadero	Bar
PT01104_PVE	Presión salida gases secadero	Bar
ST01105_PVE	Revoluciones tambor humidificador	rpm
ST01106_PVE	Revoluciones tambor secadero	rpm
HT01111_PVE	Humedad % entrada materia secadero	%
HT01110_PVE	Humedad % salida materia secadero	%
TT01111_PVE	Temperatura entrada materia secadero	°C
TT01112_PVE	Temperatura cabeza secadero	°C
TT01113_PVE	Temperatura cola secadero	°C
TT01114_PVE	Temperatura salida materia secadero	°C

## • Entradas analógicas:

## • Salidas analógicas

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
FCV01102	Válvula caudal de agua entrada secadero	%
DCV01305	Variador velocidad Tambor Humidificador	%
DCV01302	Variador velocidad transp. de producto virgen salida	%
	tolva	
DCV01307	Variador velocidad tambor secadero	%
DCV01303	Variador velocidad Transp de producto reciclado	%
	salida tolva	
DCV01310	Variador velocidad ventilador extracción	%

## • Entradas digitales

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
ZSL01350	FCC. Compuerta salida gases secadero (cerrada)
ZSH01350	FCA. Compuerta salida gases secadero (abierta)
ZSL01351	FCC. Compuerta entrada tolva nº2 producto reciclado (cerrada)
ZSH01351	FCA Compuerta entrada tolva nº2 producto reciclado(abierta)
ZSH01360	FCA Compuerta tolva entrada producto nuevo (abierta)
LRD01310	Local/Remoto ventilador aspirador gases secadero
C1D01310	Confirmación marcha ventilador aspirador gases secadero
IPD01310	Disparo protecciones ventilador aspirador gases secadero
LRD01311	Local/Remoto bomba de agua entrada humidificador
C1D01311	Confirmación marcha bomba de agua entrada humidificador
IPD01311	Disparo protecciones bomba de agua entrada humidificador
C1B02100	Confirmación barrido en curso
C1L02100	Confirmación límites bien
C1Q02100	Confirmación de marcha quemador en servicio

FLQ02100	Fallo de llama quemador
ZSL02001	FCC Servomotor quemador cerrado
ZSH02001	FCA Servomotor quemador abierto
LRD02000	Selector local/remoto encendido quemador secadero
PEM01000	Paro de emergencia local Secadero
LRD01300	Local/Remoto Transportador vertical alimentación tolvas
C1D01300	Confirmación marcha Transportador vertical alimentación tolvas
IPD01300	Disparo protecciones Transportador vertical alimentación tolvas
LRD01301	Local/Remoto Transportador horizontal alimentación tolvas
C1D01301	Confirmación marcha Transportador horizontal alimentación tolvas
IPD01301	Disparo protecciones Transportador horizontal alimentación tolvas
LRD01302	Local/Remoto transportador de producto virgen salida tolva
C1D01302	Confirmación marcha transportador de producto virgen salida tolva
IPD01302	Disparo protecciones transportador de producto virgen salida tolva
LRD01303	Local/Remoto transportador de producto reciclado salida tolva
C1D01303	Confirmación marcha transportador de producto reciclado salida
	tolva
IPD01303	Disparo protecciones transportador de producto reciclado salida
	tolva
LRD01304	Local / Remoto transportador entrada producto humidificador
C1D01304	Confirmación marcha transportador entrada producto humidificador
IPD01304	Disparo protecciones transportador entrada producto humidificador
LRD01305	Local /remoto tambor humidificador
C1D01305	Confirmación marcha tambor humidificador
IPD01305	Disparo protecciones tambor humidificador
LRD01306	Local /Remoto cinta dosificadora alimentación entrada secadero
C1D01306	Confirmación marcha cinta dosificadora alimentación entrada
	secadero
IPD01306	Disparo protecciones cinta dosificadora alimentación entrada
	secadero
LRD01307	Local / Remoto tambor secadero
C1D01307	Confirmación marcha tambor secadero
IPD01307	Disparo protecciones tambor secadero
LRD01308	Local / Remoto válvula rotativa salida secadero
C1D01308	Confirmación marcha válvula rotativa salida secadero
IPD01308	Disparo protecciones válvula rotativa salida secadero
LRD01309	Local / remoto cinta dosificadora salida secadero
C1D01309	Confirmación marcha cinta dosificadora salida secadero
IPD01309	Disparo protecciones cinta dosificadora salida secadero
TX000000_30	Paro de emergencia zona 1
TX000000_31	Paro de emergencia zona 2

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
MD01300	Marcha transportador vertical alimentación tolvas
MD01301	Marcha transportador horizontal alimentación tolvas
MD01302	Marcha transportador de producto virgen salida tolva
MD01303	Marcha transportador de producto reciclado salida tolva
MD01304	Marcha transportador entrada producto humidificador
MD01305	Marcha tambor humidificador
MD01306	Marcha cinta dosificadora alimentación entrada secadero
MD01307	Marcha tambor secadero
MD01308	Marcha válvula rotativa salida secadero
MD01309	Marcha cinta dosificadora salida secadero
MD01310	Marcha ventilador aspirador gases secadero
MD01311	Marcha bomba de agua entrada humidificador
KV1350C	Cerrar válvula compuerta salida gases secadero
KV1350A	Abrir válvula compuerta salida gases secadero
KV1351A	Abrir válvula compuerta entrada tolva nº2 producto reciclado
KV1351C	Cerrar válvula compuerta entrada tolva nº2 producto reciclado
ML02001	Orden de apertura mínima servomotor
MH02001	Orden de apertura máxima servomotor
PE02100	Permiso encendido quemador
MD02100	Orden de marcha quemador
MP02100	Orden de paro quemador

#### • Salidas digitales

## 3.11 - Problemas e incidencias.

El software CUBE presenta problemas intermitentes en su funcionamiento. Es frecuente que durante la realización de un experimento con el secadero, el software quede bloqueado. Se desconoce la causa de este problema, aunque podría deberse a la poca capacidad del PC, cuya memoria podría quedarse pequeña ante la continua toma de datos y el proceso de control.

Esto puede observarse cuando las variables de monitorización del mímico, como la humedad o el peso de las tolvas, se mantienen siempre constantes, cuando normalmente se encuentran cambiando. Lo más fiable es dirigirse al Operations Debugging Support y pinchar en la pestaña *Configuración E/S*. Aquí se pueden ver las variables por tarjetas.

Programa: SECADERO	<u> </u>
Serie       20 [3]         COMM2 [0]         CIF30-DPM / CIF104-DPM [A]         ITER-RIOP1 [1]         ITER-RIOP1 [1]         ITER-RIOP2 (12 A0) [C]         ITER-TIP12A (32 DI) [D]         ITER-TRL12 (32 DO) [G]         ITER-TRL12 (32 DO) [G]         CIF30-DPM / CIF104-DPM [B]	
📑 Arbol del proyecto 🔠 Símbolos de programa 🧀 Configuración E/S	

Si junto a las variables aparece un led rojo o sus valores son constantes en el tiempo, el programa ha quedado bloqueado. Lo primero que se debe hacer es ir al Project Development Environment y volver a linkar todo el programa:



Tras esto, el operario debe dirigirse al Panel de Control de Transmisión, detener la ejecución del programa (pulsamos Stop) y volver a transmitir el programa a ambos bancos del autómata.

Esto hace que CUBE vuelva a funcionar en muchos de los casos, pero aun así hay veces en las que el autómata no responde y tarda días en que vuelva a funcionar. No se conoce la causa de este fallo. En principio se pensó que fuese problema del cable coaxial de la red local LAN que comunica el PC con el autómata. Se revisaron los conectores y no mostraban señales de fallo. Algunas veces se ha apagado el PMC central y tras un tiempo ha funcionado al volver a conectarlo. Y otras, ha sido el PMC remoto el que se ha reiniciado. Pero en todos ellos el PMC local permanece con los LED's indicadores de fallo en rojo.

En definitiva existe un fallo del que se desconocen sus causas, es intermitente, aleatorio y provoca que el autómata funcione días si y otros no. Esto hace difícil el trabajo con él y ralentiza el proceso de toma de datos. Durante la ejecución del proyecto hubo varias paradas y finalmente no se pudieron realizar todos los ensayos deseados debido a éstas.