



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
MATERIA
DOCENTE:
SEMESTRE:

**WONDERWARE – IMPLEMENTACIÓN DE INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO
PARA LA ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

Fecha Inicio	Dedicación Presencial	Dedicación No Presencial	Fecha de Finalización

Justificación

La pirámide CIM (Computer Integrated Manufacturing) constituye la base principal de la automatización de procesos. Consiste en una estructura jerarquizada formada por cinco niveles: Instrumentación, Control, Supervisión, Planificación y Gestión. El nivel de supervisión permite la visualización de los procesos que se realizan en la planta a través de entornos SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

Algunos fabricantes de PLCs ofrecen software propietario para desarrollar aplicaciones de supervisión como es el caso de WinCC para Siemens o FactoryTalk View para Allen Bradley. Otras empresas ofrecen soluciones independientes del fabricante. Para estos casos, se incluyen los drivers de una amplia gama de PLCs con el fin de brindar soporte a la gran mayoría de procesos reales. Algunos ejemplos de este tipo de software son: Wonderware, LabView, Ingear y Proficy.

El ingeniero encargado del desarrollo de un sistema de supervisión en un proceso automatizado debe conocer las alternativas que ofrece el mercado para elegir el software que mejor se adapte a sus necesidades. En esta práctica de laboratorio se emplea el software Wonderware System Platform para la implementación de una Interfaz Gráfica de Usuario que permita supervisar la Estación de Clasificación de la Línea de Producción.

Objetivo

Utilizar las aplicaciones de la plataforma Wonderware para implementar una Interfaz Gráfica de Usuario de la Estación de Clasificación de la Línea de Producción.

Objetivos específicos

- Configurar y validar la comunicación entre el PLC Siemens y el Servidor de Acceso a Datos DASSIDirect de Wonderware.
- Crear una galaxia en el entorno ArchestrA IDE y generar el modelo de planta de la Estación de Clasificación.
- Implementar una Interfaz Gráfica de Usuario empleando Wonderware InTouch a partir del modelo de la planta.

Competencias adquiridas en el desarrollo de la práctica

- Comprende la estructura de la plataforma Wonderware para desarrollar aplicaciones de supervisión.
- Identifica los elementos de comunicación y realiza la adquisición de datos de un proceso real desde la plataforma Wonderware.
- Reconoce los elementos de un proceso para generar el modelo de la planta en el entorno ArchestrA IDE.

→ Implementa una Interfaz Gráfica de Usuario de un proceso real a través de Wonderware InTouch.

Material de Trabajo

→ PC con Wonderware System Platform 2014 R2
→ Licencia de Wonderware: Llave USB + CD.

Planteamiento del laboratorio

En la práctica de laboratorio el estudiante debe crear una Interfaz Gráfica de Usuario para la Estación de Clasificación de la Línea de Producción.

En la Estación de Clasificación, un conjunto de sensores determina la altura de las piezas. Las piezas con altura válida (14mm o 16mm) son llevadas a una banda transportadora, en la cual, se identifica el material de la cara superior (metal, aluminio o plástico). De acuerdo a su altura y material, la pieza es llevada a una de las seis bodegas de almacenamiento.

Además de realizar la clasificación por material y altura, el sistema registra rechazos por observación (piezas con corte inclinado, aluminio descentrado y metal descentrado) y rechazos detectados por el sistema (piezas invertida, sin tornillo y fuera de rango de altura).

En la Figura 1 se muestra el diagrama de bloques del procedimiento a seguir para la implementación de la interfaz gráfica en el software Wonderware System Platform 2014 R2.

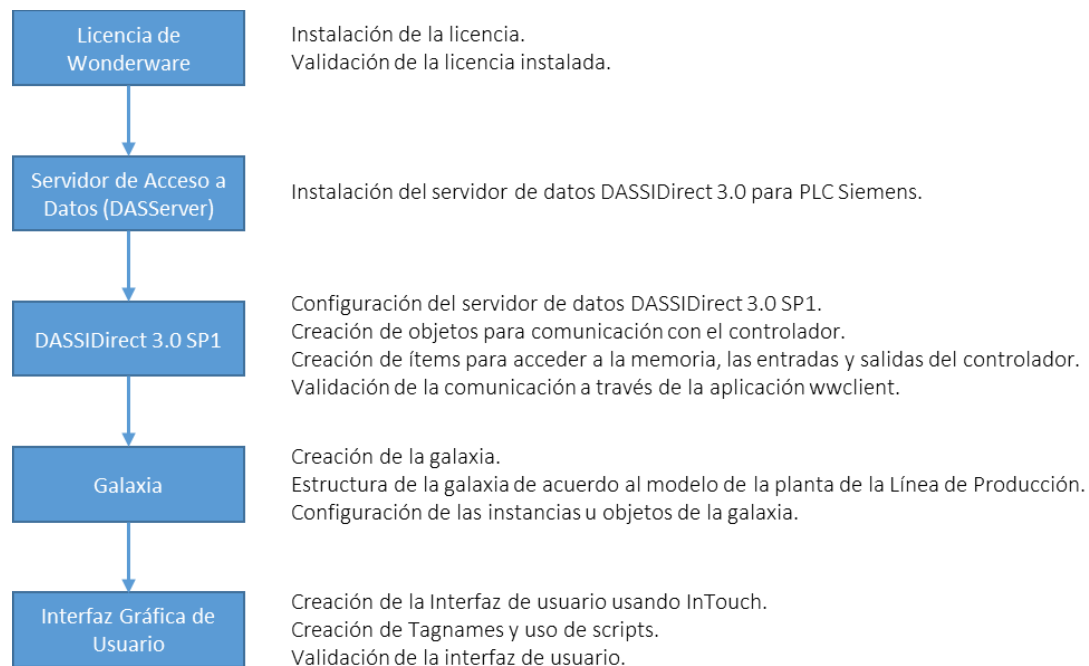
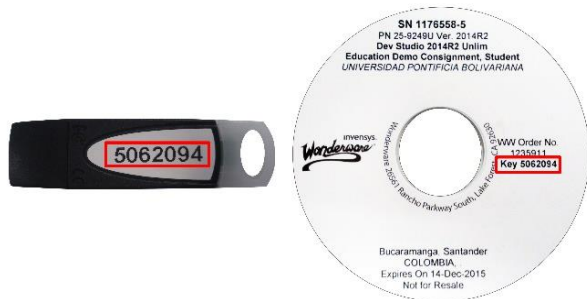


Figura 1. Diagrama de bloques para la implementación de la HMI

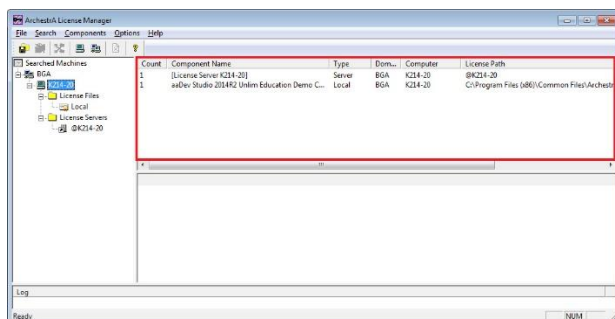
1. Licencia de Wonderware

En la Figura 2 se muestra el procedimiento para instalar y validar la licencia de Wonderware. La licencia incluye una llave USB y un CD de instalación.



Llave USB y CD para instalación

Verificar que el número de licencia coincida en ambos elementos e insertarlos en el PC.



ArchestrA License Manager

Abrir la aplicación *ArchestrA License Manager* y comprobar que no existan licencias instaladas.

Count	Component Name	Type	Dom...	Computer
1	[License Server K214-20]	Server	BGA	K214-20
1	aaDev Studio 2014R2 Unlim Education Demo C...	Local	BGA	K214-20

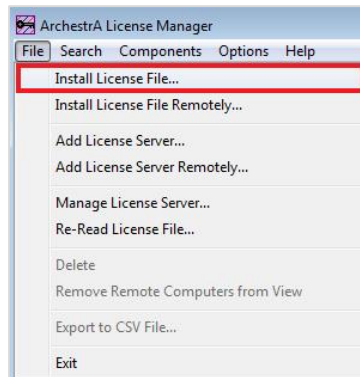
Eliminar Licencias previamente instaladas

Eliminar las licencias instaladas antes de instalar la nueva licencia.

Figura 2. Requisitos para instalación de la licencia

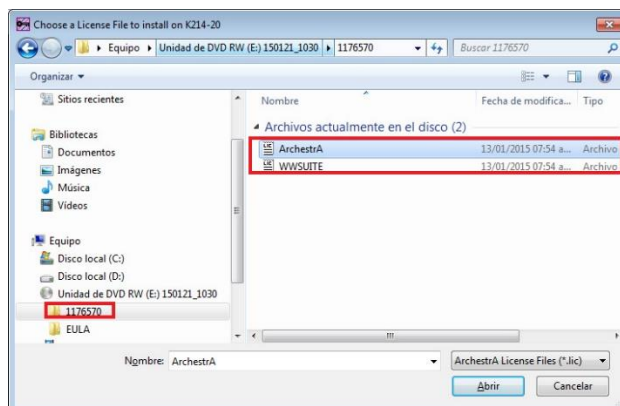
1.1. Instalación de la Licencia

El procedimiento para instalar licencia se muestra en la Figura 3.



Menu File

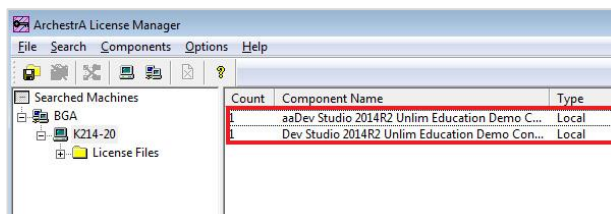
En la aplicación *ArchestrA License Manager*, seleccionar *Install License Manager* del menú *File*.



Elegir el fichero de licencia

Buscar los ficheros *.lic* en el CD de instalación.

Instalar la licencia *ArchestrA.lic* y repetir el procedimiento para *WWSUITE.lic*.



Licencias instaladas

Si la instalación se realiza correctamente, las licencias instaladas se deben mostrar en pantalla.

Figura 3. Instalación de la licencia

1.2. Verificación de la licencia instalada

Una manera de verificar la licencia instalada consiste en ejecutar la aplicación *Archestra IDE*. La aplicación *Archestra IDE* realiza la validación de la llave USB insertada en el equipo. Si la validación es exitosa se muestra la ventana *Connect To Galaxy* (ver Figura 4), de lo contrario, se muestra el mensaje de error de licencia (ver Figura 5).

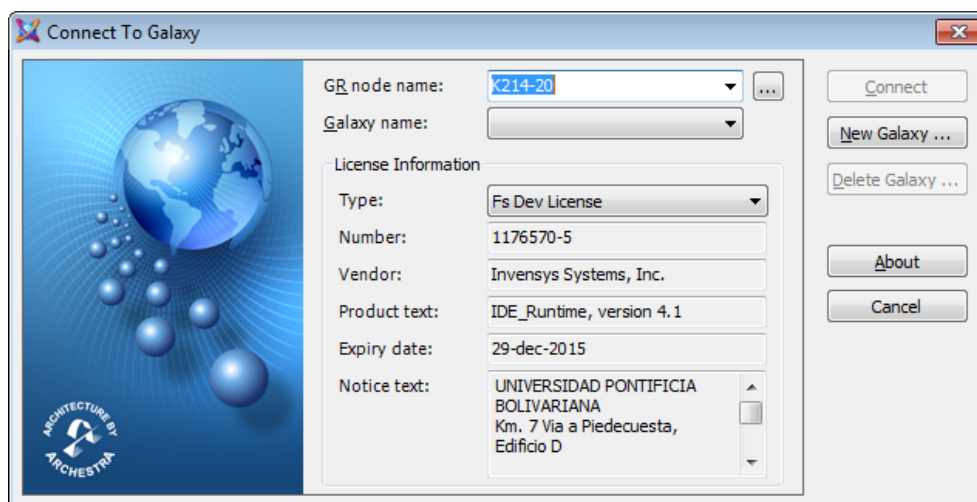


Figura 4. Validación exitosa de la licencia

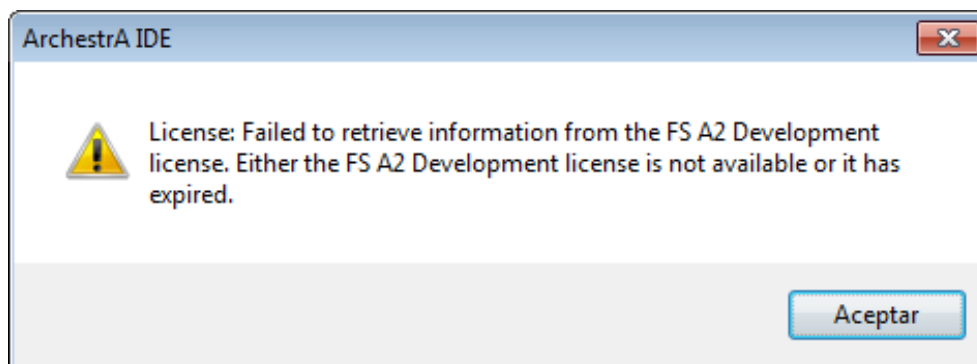


Figura 5. Error de Licencia

Nota: Si se muestra el mensaje de error, verificar que el número de licencia de la llave USB coincida con la licencia instalada en el PC.

2. Servidor de Acceso a Datos (DAServer)

Los DAServers (Data Access Servers) permiten conectar equipos que proveen datos del proceso, como PLCs y RTUs, con la plataforma Wonderware. En la Figura 6 se muestra la ubicación de los DAServers dentro del esquema de comunicación.

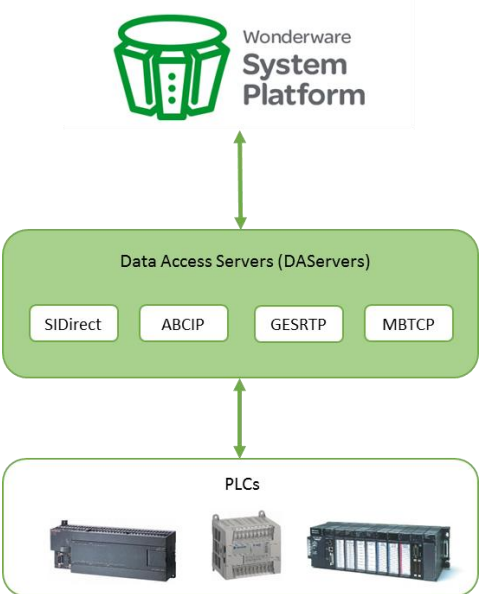


Figura 6. DAServers dentro del esquema de comunicación

La Tabla 1 muestra una lista de DAServers. El desarrollador debe instalar los DAServers requeridos teniendo en cuenta los controladores que hacen parte del proceso. La Estación de Clasificación de la Línea de Producción cuenta en su nivel de control con un PLC Siemens S7-200.

Nombre del DAServer	Controladores que soporta
ABCIP DAServer	Allen-Bradley
GES RTP DAServer	General Electric Fanuc
SIDirect DAServer	Siemens
MBTCP DAServer	Modicon (Schneider) Soportar controladores compatibles con Modbus.

Tabla 1. DAServers para diferentes familias de controladores

SIDirect DAServer es una aplicación de Microsoft Windows que actúa como un servidor de protocolo de comunicación que provee el acceso a los datos de los controladores Siemens familias S7-200/300/400/1200/1500.

2.1. Instalación del SIDirect DAServer

- Ejecutar el instalador de SIDirect DAServer 3.0 SP1 ubicado en:
D:\Wonderware\DAS-SIDirect-3.0SP1\Setup.exe
- Si no encuentra la carpeta en la ruta indicada, descargar el instalador [aquí](#).
- Instalar todos los componentes (ver Figura 7).

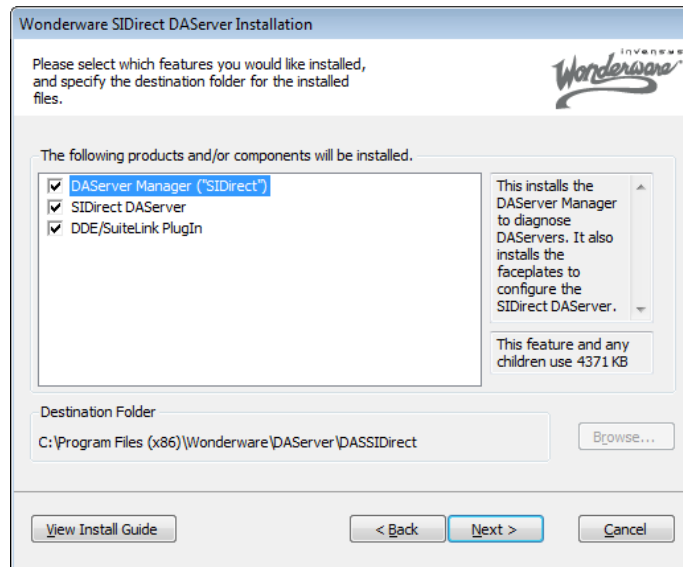


Figura 7. Productos seleccionados en la instalación de SIDirect DAServer

2.2. Verificar la instalación del SIDirect DAServer

- Abrir la aplicación *System Management Console*.
- Expandir el *DAServer Manager* y verificar que se encuentre el elemento *Archestra.DASSIDirect.3* como se muestra en la Figura 8.

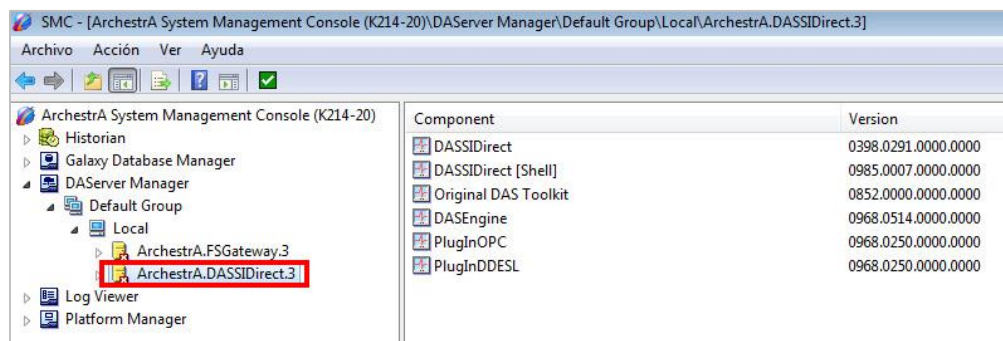


Figura 8. Verificar instalación del SIDirect DAServer

3. DASSIDirect 3.0 SP1

3.1. Configuración del DASSIDirect

En la configuración del SIDirect DAServer se debe definir una jerarquía de dispositivos para establecer la comunicación con los controladores. La jerarquía debe ser similar al diseño hardware implementado. En la Figura 9 se muestra la estructura jerárquica que debe ser establecida.

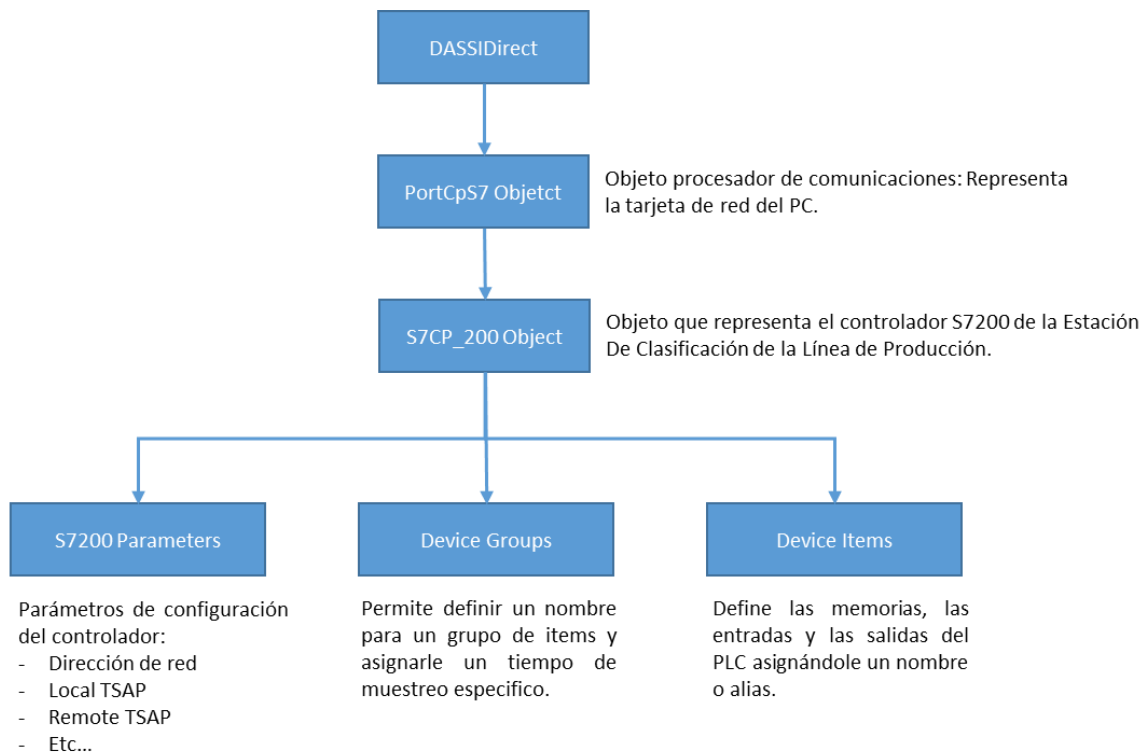


Figura 9. Niveles jerárquicos en la configuración del DASSIDirect

A continuación se describe el procedimiento de configuración de cada uno de los elementos mostrados en la Figura 9.

3.2. PortCpS7 Object

Agregar el objeto *PortCpS7*, que representa la tarjeta de red del PC, y asignarle el nombre “Estacion_Clasificacion” (ver Figura 10).

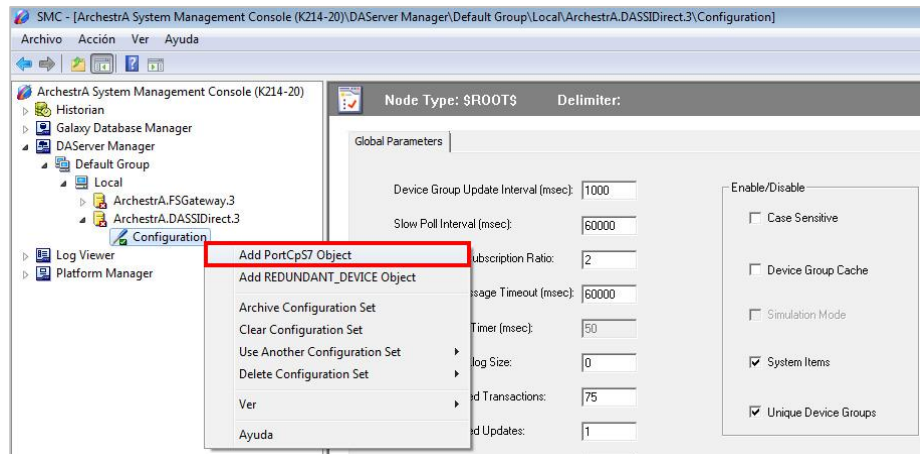


Figura 10. Crear objeto PortCpS7

3.3. S7CP_200 Object

Agregar el objeto *S7CP_200*, que representa el controlador S7200 de la Estación de Clasificación, y asignarle el nombre “S7200” (ver Figura 11).

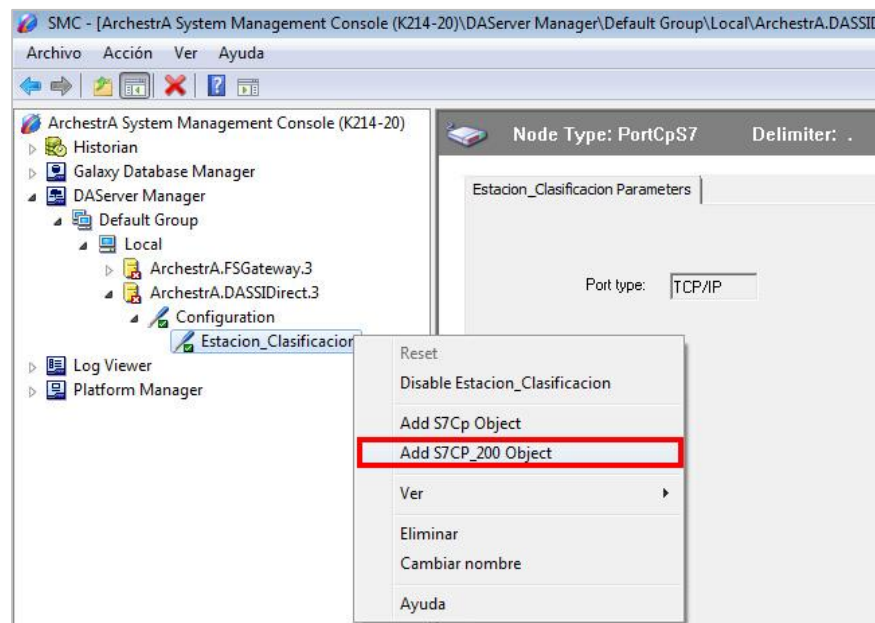
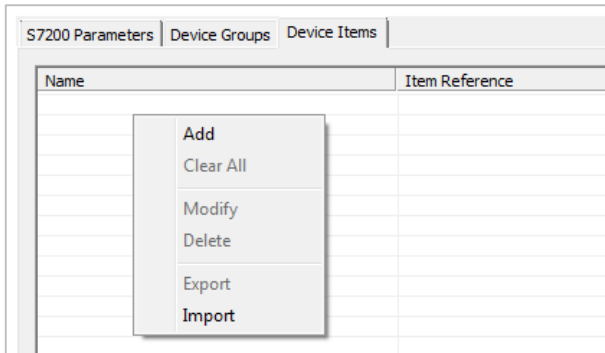


Figura 11. Crear objeto S7CP_200

3.6. Device Items

En la pestaña *Device Items* se agregan todos los elementos del PLC (entradas, salidas, espacios de memoria, contadores, temporizadores), a los cuales se quiera tener acceso en la Interfaz Gráfica de Usuario.

El procedimiento para agregar los ítems se muestra en la Figura 14.



Agregar ítems manualmente

Los *items* pueden ser agregados manualmente haciendo clic en *Add* y especificando la dirección del controlador (*Item reference*) y un alias (*Name*) que identifique dicha dirección.

Name	Item Reference
ALTURA_ULTIMA_PIEZA	DB1,D832
ALUMINIO_DESCENTRADO	DB1,B311
CORTE_INCLINADO	DB1,B312
METAL_DESCENTRADO	DB1,B310
PIEZAS_14MM	DB1,W1116
PIEZAS_16MM	DB1,W1118
PIEZAS_ALUMINIO	DB1,W1120
PIEZAS_BODEGA1	DB1,W1100
PIEZAS_BODEGA2	DB1,W1102
PIEZAS_BODEGA3	DB1,W1104
PIEZAS_BODEGA4	DB1,W1106
PIEZAS_BODEGA5	DB1,W1108
PIEZAS_BODEGA6	DB1,W1110
PIEZAS_FUERA_RANGO	DB1,W1112
PIEZAS_INVERTIDAS	DB1,W1126
PIEZAS_METAL	DB1,W1122
PIEZAS_PLASTICO	DB1,W1124
PIEZAS_SIN_TORNILLO	DB1,W1128
SENSOR_ALTURA	DB1,W720
VEL_CLASIFICACION_RPM	DB1,D212

Items importados

Los ítems pueden ser importados desde el fichero:

D:\Wonderware\S7200_Clasificacion.csv.

Si el fichero no se encuentra en la ruta indicada, descargarlo desde [aquí](#).

Figura 14. Configuración Device Items

En la Tabla 2 se encuentran los ítems con su respectiva descripción y dirección del controlador (sintaxis para Wonderware).

Item	Dirección	Descripción
METAL_DESCENTRADO	DB1,B310	Contador de piezas rechazadas por metal descentrado
ALUMINIO_DESCENTRADO	DB1,B311	Contador de piezas rechazadas por aluminio descentrado
CORTE_INCLINADO	DB1,B312	Contador de piezas rechazadas por corte inclinado
PIEZAS_BODEGA1	DB1,W1100	Contador de piezas clasificadas en la bodega 1
PIEZAS_BODEGA2	DB1,W1102	Contador de piezas clasificadas en la bodega 2
PIEZAS_BODEGA3	DB1,W1104	Contador de piezas clasificadas en la bodega 3
PIEZAS_BODEGA4	DB1,W1106	Contador de piezas clasificadas en la bodega 4
PIEZAS_BODEGA5	DB1,W1108	Contador de piezas clasificadas en la bodega 5
PIEZAS_BODEGA6	DB1,W1110	Contador de piezas clasificadas en la bodega 6
PIEZAS_FUERA_RANGO	DB1,W1112	Contador de piezas rechazadas por altura fuera de rango.
PIEZAS_14MM	DB1,W1116	Contador de piezas clasificadas de 14mm
PIEZAS_16MM	DB1,W1118	Contador de piezas clasificadas de 16mm
PIEZAS_ALUMINIO	DB1,W1120	Contador de piezas clasificadas de aluminio
PIEZAS_METAL	DB1,W1122	Contador de piezas clasificadas de metal
PIEZAS_PLASTICO	DB1,W1124	Contador de piezas clasificadas de plástico
PIEZAS_INVERTIDAS	DB1,W1126	Contador de piezas invertidas de metal o piezas invertidas de aluminio.
PIEZAS_SIN_TORNILLO	DB1,W1128	Contador de piezas sin tornillo o piezas invertidas de plástico.
SENSOR_ALTURA	DB1,W720	Lectura del sensor analógico de altura en mm.
ALTURA_ULTIMA_PIEZA	DB1,D832	Altura de la última pieza medida en mm.
VEL_CLASIFICACION_RPM	DB1,D212	Revoluciones por minuto del motor de la calle de selección.

Tabla 2. Descripción de los ítems de la Estación de Clasificación

3.7. Activar *DASSIDirect*

Finalizada la importación de ítems, se debe activar el *DA Server* haciendo clic sobre el icono de activación que se muestra en Figura 15.

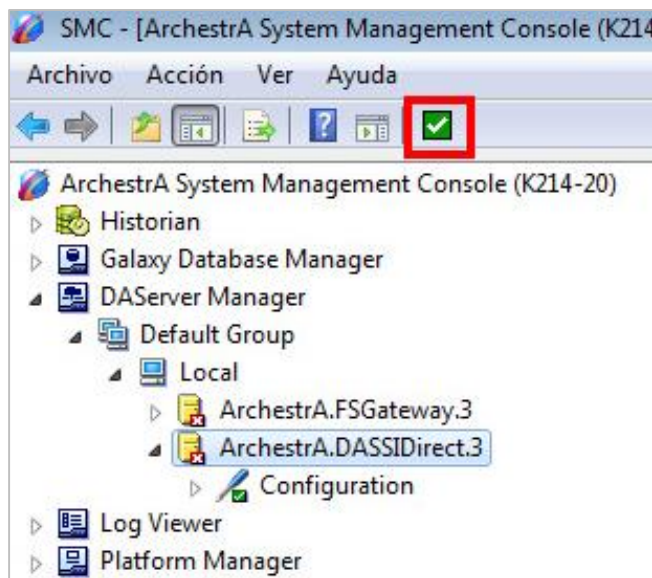


Figura 15. Activación de *DASSIDirect*

Si la activación del *DASSIDirect* es correcta y se ha conectado con el PLC S7200, el indicador de estado, ubicado en *Diagnostics > Structure > Estacion_Clasicacion > S7200*, cambia a color verde como se muestra en la Figura 16.

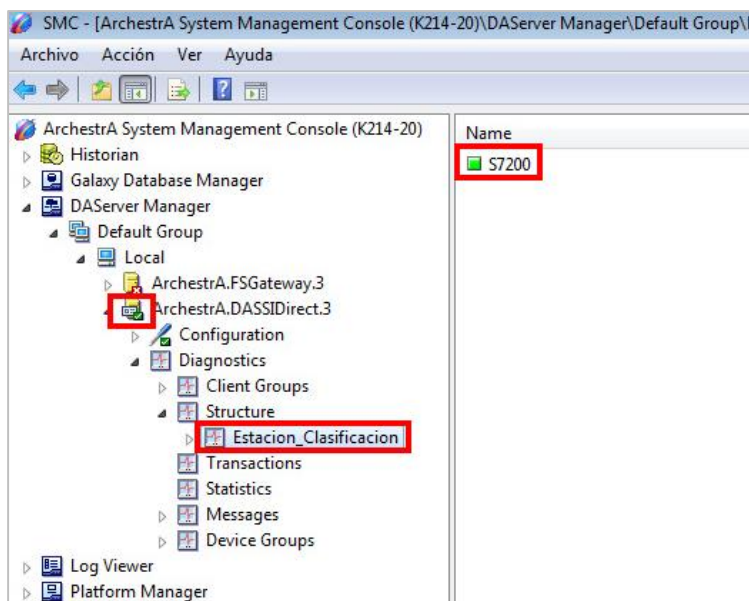
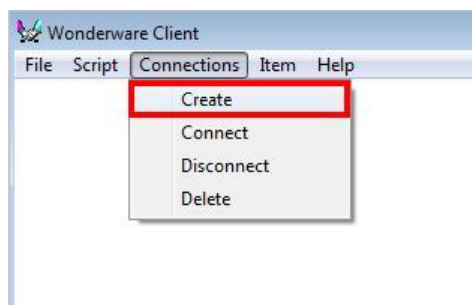


Figura 16. Validación de la activación de *DASSIDirect*

3.8. Validación de la comunicación con WWclient

WWClient es una aplicación genérica DDE/Suite Link que se puede comunicar con otras aplicaciones DDE/Suite Link tales como aplicaciones InTouch y Servidores I/O de Wonderware. En esta práctica se utilizará WWClient para validar la comunicación entre DASSIDirect y el PLC Siemens S7200 de la Estación de Clasificación (ver Figura 17)



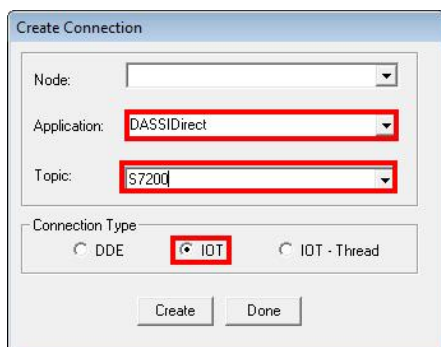
Crear conexión con S7200

Abrir la aplicación WWclient.exe que se encuentra en la ruta:

D:\Wonderware\wwclientv80.exe.

Si el fichero no se encuentra en la ruta indicada, descargarlo desde [aquí](#).

Crear una conexión con el controlador S7200.



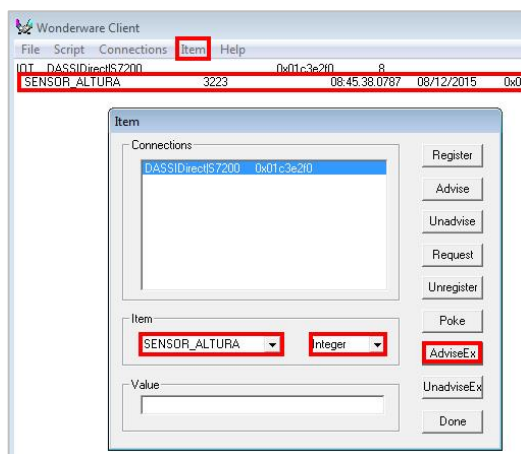
Datos para conexión con S7200

En la ventana *Create Connection* completar los campos:

Application = DASSIDirect

Topic = S7200 (Nombre del Device Group)

Connection Type = IOT



Agregar Item para validar comunicación

En la ventana *Item* introducir el ítem SENSOR_ALTURA, seleccionar Integer y luego hacer clic en AdviseEx.

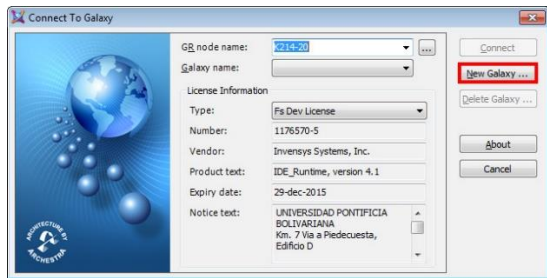
Si la comunicación es correcta se mostrará el valor leído de SENSOR_ALTURA en la ventana principal.

Nota: El posible utilizar cualquiera de los ítems creados para validar la comunicación.

Figura 17. Validación de la comunicación con WWclient

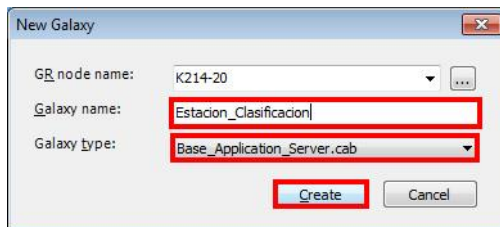
4. Galaxia

Una Galaxia es una aplicación basada en la tecnología *Archestra* que contiene los objetos necesarios para la implementación del modelo de la planta de un proceso. En el caso del modelo de planta de la Línea de Producción, la galaxia contiene objetos de comunicación para el enlace con los controladores, objetos para definir áreas trabajo, objetos para definir variables, etc.



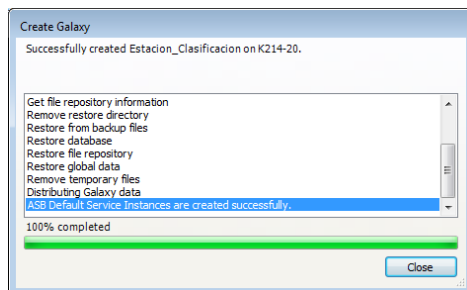
Crear nueva galaxia

Abrir la aplicación *Archestra IDE*.
En la ventana *Connect To Galaxy* seleccionar *New Galaxy*.



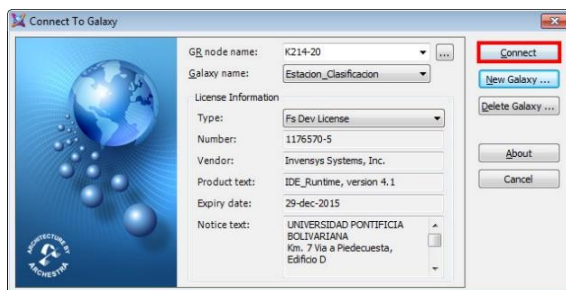
Ventana New Galaxy

En la ventana *New Galaxy*, especificar:
GB node name: Nombre del PC (K214-XX)
Galaxy name: Estacion_Clasificacion
Galaxy type: Base_Application_Server.cab



Creación de galaxia finalizada

Esperar hasta que finalice la creación de la galaxia y verificar en el registro que no se hayan presentado errores.



Conectar a la galaxia

Finalizada la creación de la galaxia, hacer clic en *Connect* para abrir la galaxia.

Figura 18. Creación de la galaxia

4.1. Modelo de planta de la Estación de Clasificación

El modelo de la planta creado en ArcestrA representa el modelo de planta físico de la Estación de Clasificación. La representación del modelo en ArcestrA se hace mediante el uso de Plantillas e Instancias.

Plantillas base: Las plantillas base son elementos de ArcestrA que permiten representar el modelo de la planta. ArcestrA incluye plantillas base para la comunicación, áreas de trabajo, definición de variables, motor de la aplicación, interfaz gráfica entre otros.

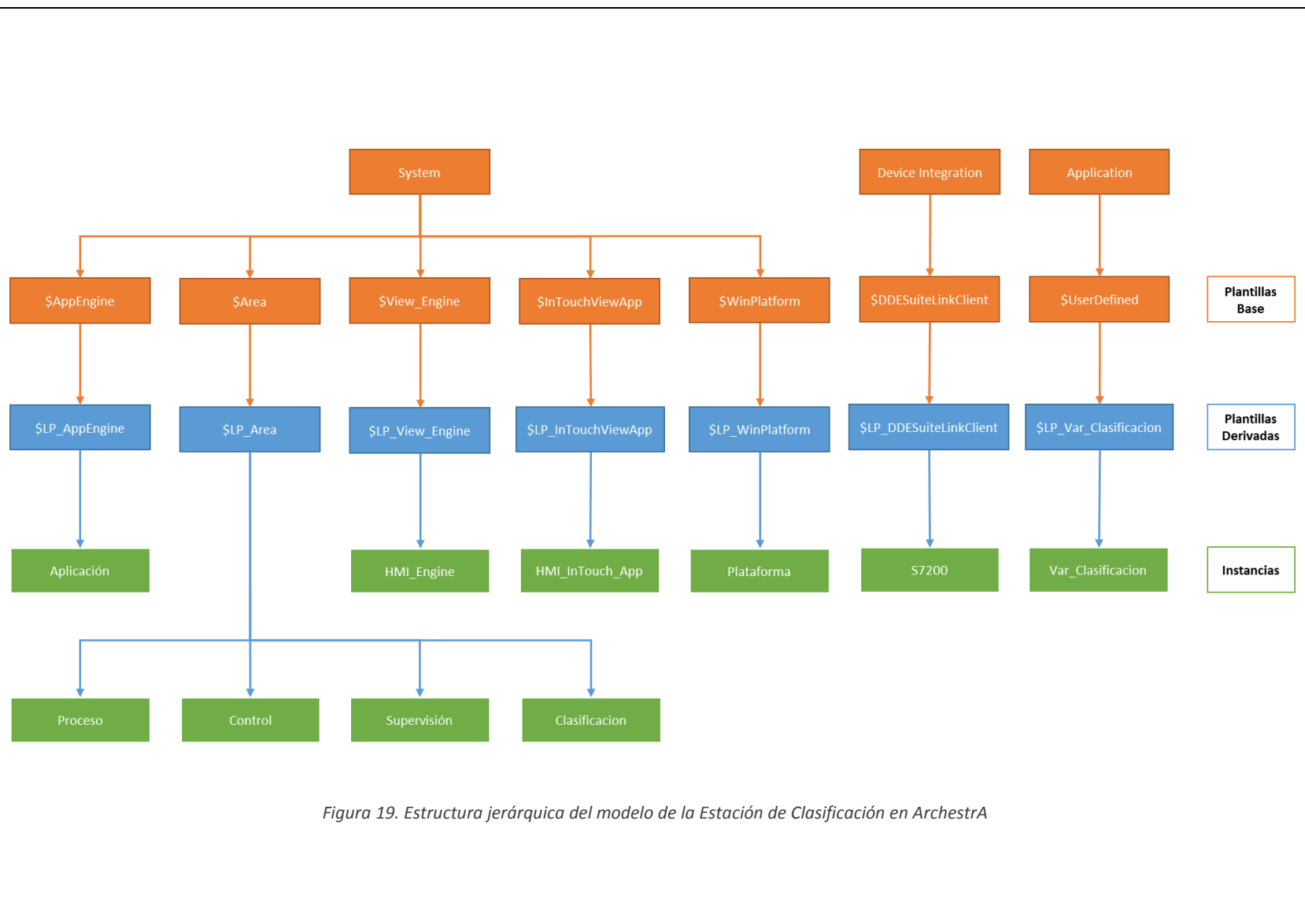
Plantillas derivada (Derivated Template): Las plantillas derivadas son creadas a partir de las plantillas base. Permiten modificar las plantillas existentes para personalizar el modelo de la planta.

Instancia (Instance): Las instancias son objetos creados a partir de las plantillas (normalmente de plantillas derivadas). Estos objetos heredan las propiedades.

En la Figura 19 se muestra la estructura jerárquica de las plantillas base, plantillas derivadas e instancias que hacen parte del modelo de planta que debe ser creado en ArcestrA. La descripción de la funcionalidad de las instancias se muestra en la Tabla 3.

Instancias	Funcionalidad
Aplicación	Instancias requeridas para el funcionamiento de la aplicación.
Plataforma	
Proceso	Instancias correspondientes a las áreas de los niveles de automatización.
Control	
Supervisión	
Clasificación	Instancia correspondientes al área de la Estación de Clasificación
Var_ Clasificación	Instancia para la definición de las variables del proceso.
S7200	Instancia para la comunicación con el nivel de control de la Estación de Clasificación.
HMI_InTouch_App	Instancias requeridas para la implementación de la interfaz gráfica de usuario.
HMI_Engine	

Tabla 3. Funcionalidad de las instancias que conforman el modelo de la Estación de Clasificación



4.2. Creación de Template Toolset

Antes de iniciar la creación de las plantillas, se debe crear un nuevo *Template Toolset* como se muestra en la Figura 20 con el nombre “Clasificación”. En el *Template Toolset* se almacenarán las plantillas creadas para el modelo de la planta.



Figura 20. Crear un nuevo Template Toolset

4.3. Creación de Plantillas Derivadas

Las plantillas derivadas se crean a partir de las plantillas base como se muestra en la Figura 21.

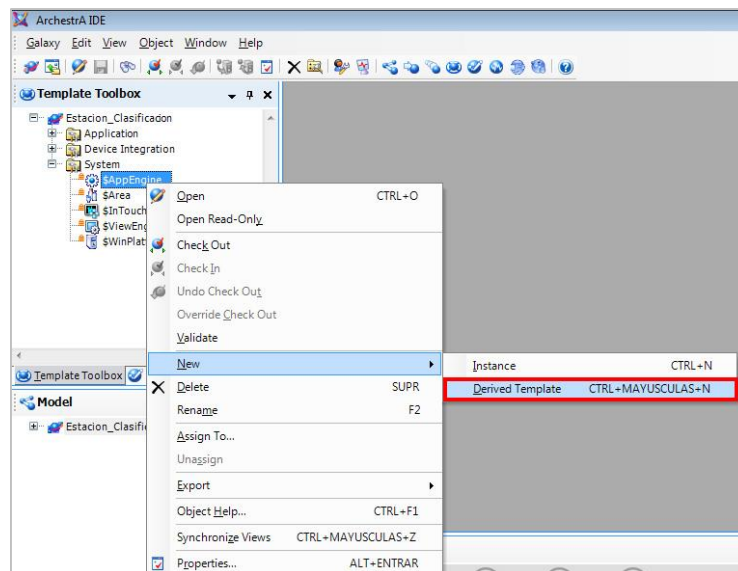


Figura 21. Creación de plantillas derivadas

Se deben crear las plantillas derivadas siguiendo la estructura jerárquica mostrada en la Figura 19 y almacenar las 7 plantillas en el *Toolset Template* creado anteriormente. El resultado sería similar al mostrado en la Figura 22.

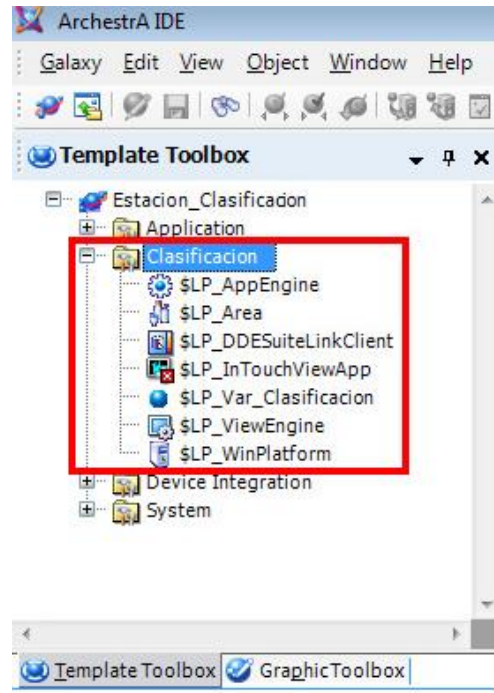


Figura 22. Plantillas derivadas para el modelo de la Estación de Clasificación

4.4. Creación de Instancias

Las instancias se crean a partir de las plantillas derivadas como se muestra en la Figura 23.

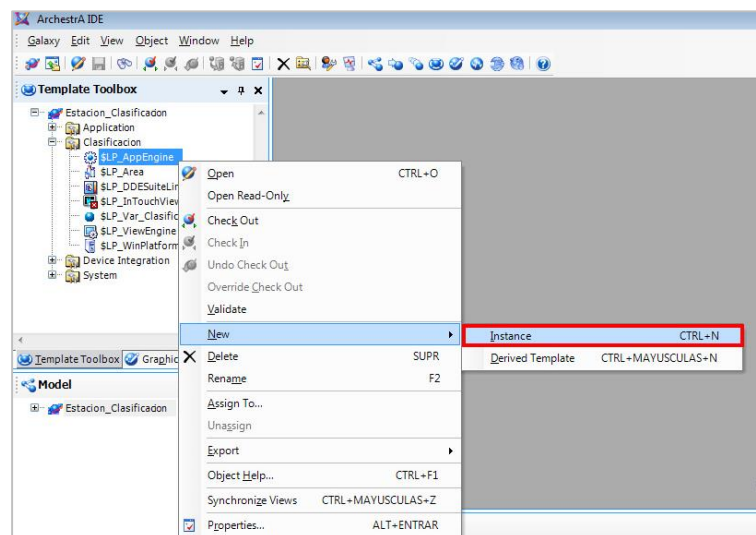


Figura 23. Creación de Instancias

Crear las instancias necesarias siguiendo la estructura jerárquica mostrada en Figura 19. Las instancias creadas aparecen en la ventana *Model*. El resultado debería ser similar al mostrado en la Figura 24.

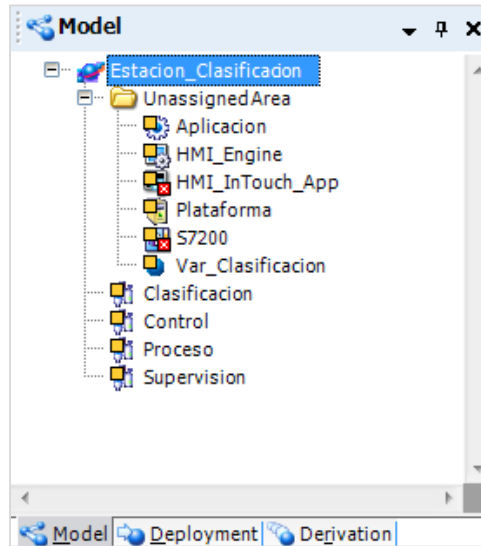


Figura 24. Instancias creadas para el modelo de la Estación Clasificación

4.5. Vista *Model*

La vista *Model* muestra los objetos en términos de sus relaciones físicas. Esta vista representa con más precisión el modelo de planta implementado.

En la Figura 25 se muestra como se deben distribuir las instancias en la vista *Model*. La distribución se realiza de acuerdo a los niveles de la pirámide de automatización: Proceso, Control y Supervisión.

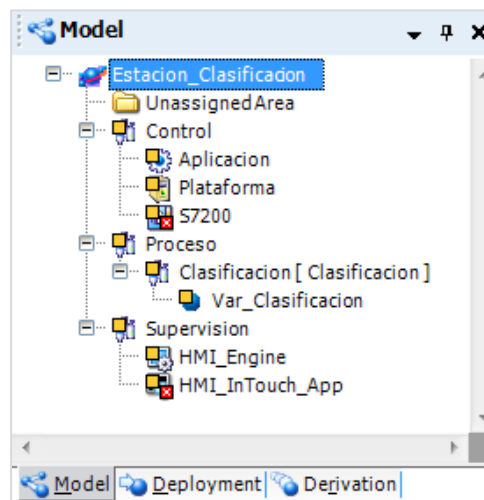


Figura 25. Distribución de las instancias en la vista *Model*

4.6. Vista Deployment

La vista *Deployment* muestra las instancias en términos de sus relaciones de asignación. Esta vista permite organizar los objetos a través de una estructura de carpetas y no tiene que reflejar el entorno de la planta física. En la Figura 26 se muestra como se deben distribuir las instancias en la vista *Deployment*.

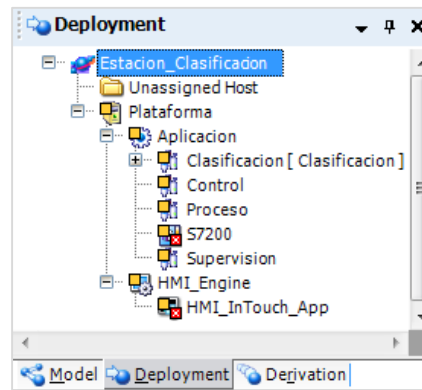


Figura 26. Distribución de las instancias en la vista Deployment

4.7. Vista Derivation

La vista *Derivation* muestra las plantillas y las instancias en términos de su relación padre/hijo. La estructura de árbol se divide en los siguientes niveles jerárquicos: <Nombre de Galaxia>, <Plantilla base>, <Plantilla derivada> e <Instancias u objetos>. Comprobar que la vista *Derivation* mostrada en la Figura 27 es igual la estructura jerárquica de la Figura 19.

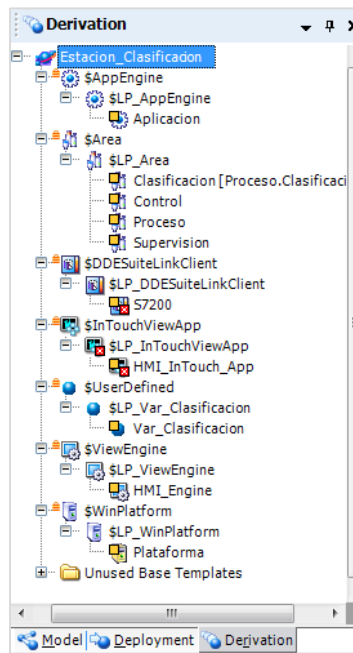
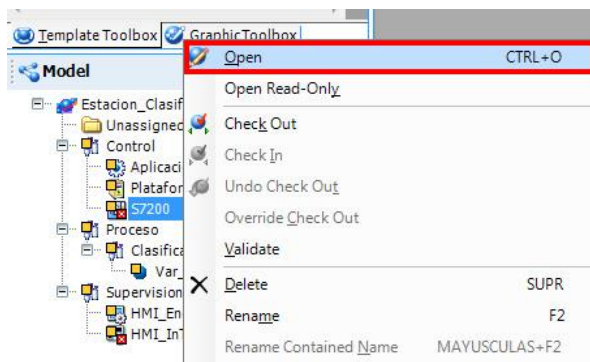


Figura 27. Vista Derivation

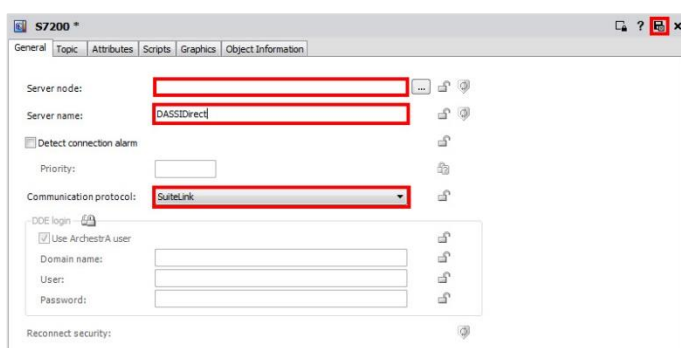
4.8. Configuración del objeto de comunicación S7200

Los objetos de comunicación permiten realizar el enlace con los controladores. En el modelo de planta se ha implementado un objeto de comunicación para el enlace con el controlador S7200 de la Estación de Clasificación. En la Figura 28 se muestra el procedimiento para realizar la configuración de la instancia S7200.



Abrir el objeto de S7200

Abrir el objeto de comunicación S7200 seleccionando *OPEN* de su menú contextual.



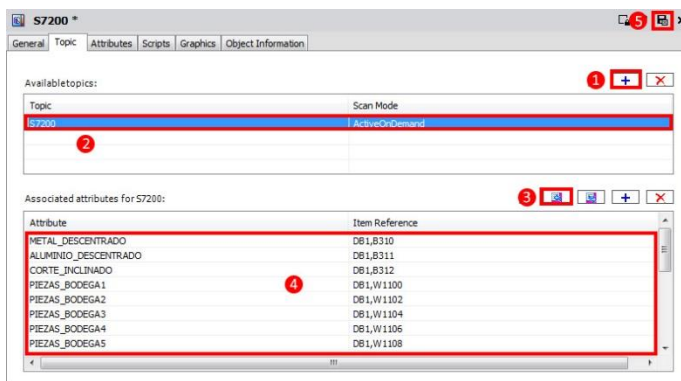
Pestaña General del objeto S7-200

Completar los campos resaltados en la figura:

Server node = Nombre del PC (K214-XX).

Server name = DASSIDirect.

Communication protocol = SuiteLink.



Agregar los items en la pestaña Topic

① Hacer clic en SCANGROUPLIST para agregar un Topic.

② El nombre del TOPIC debe ser igual al nombre asignado en el System Management Console (S7200).

③ Hacer clic en S7200.ItemList para agregar los items asociados al controlador. En la ventana de búsqueda seleccionar el fichero:

D:\Wonderware\S7200_Clasificación.csv.

Si el fichero no se encuentra en la ruta indicada, descargarlo [aquí](#).

④ En la sección *Associated attributes* debe aparecer la lista de items.

⑤ GUARDAR los cambios realizados.

Figura 28. Configuración del objeto de comunicación S7200

4.9. Definición de Atributos en el entorno ArchestraA

Los atributos de ArchestraA son definidos en la instancia Var_Clasicacion. La relación entre los atributos y lo ítems se muestran en la Figura 29.

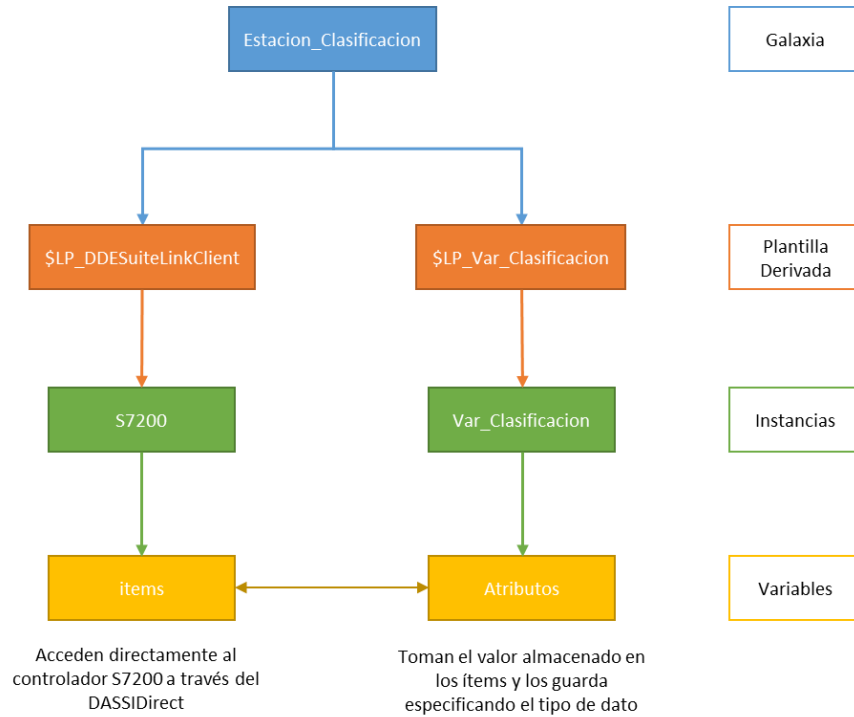
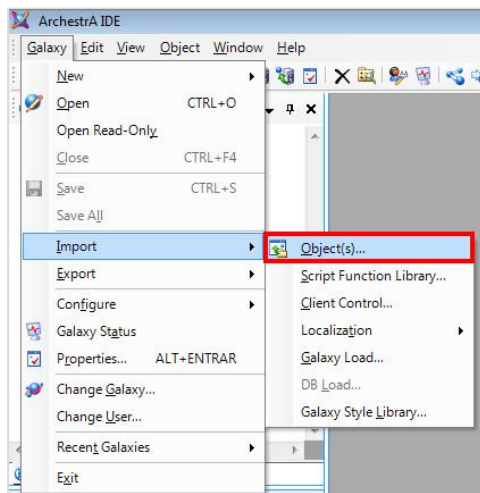


Figura 29. Relación entre Items y Atributos en el entorno ArchestraA

En la Tabla 4 se muestran los 20 atributos que se deben definir en la instancia *Var_Clasicacion*. Por practicidad, se importará el objeto *Var_Clasicacion* con los atributos ya definidos. En la Figura 30 se muestra el procedimiento para importar el objeto.

Name	Data Type	Name	Data Type
PIEZAS_BODEGA1	Integer	PIEZAS_SIN_TORNILLO	Integer
PIEZAS_BODEGA2	Integer	PIEZAS_FUERA_RANGO	Integer
PIEZAS_BODEGA3	Integer	PIEZAS_METAL	Integer
PIEZAS_BODEGA4	Integer	PIEZAS_ALUMINIO	Integer
PIEZAS_BODEGA5	Integer	PIEZAS_PLASTICO	Integer
PIEZAS_BODEGA6	Integer	PIEZAS_14MM	Integer
ALUMINIO_DESCENTRADO	Integer	PIEZAS_16MM	Integer
METAL_DESCENTRADO	Integer	SENSOR_ALTURA	Integer
CORTE_INCLINADO	Integer	ALTURA_ULTIMA_PIEZA	Integer
PIEZAS_INVERTIDAS	Integer	VEL_CLASIFICACION_RPM	Integer

Tabla 4. Atributos del objeto Var_Clasicacion



Importar objeto

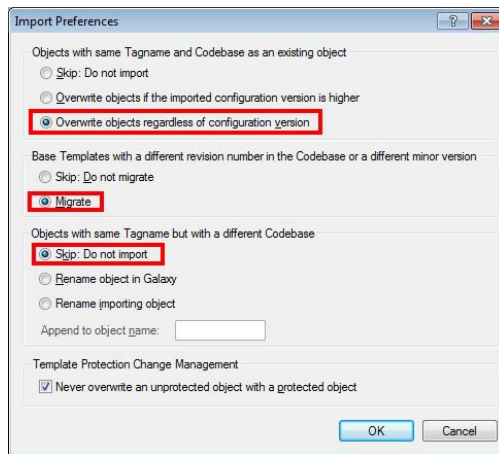
Abrir:

Galaxy > Import > Objets(s).

En la ventana *Import Object*, seleccionar el objeto a importar ubicado en:

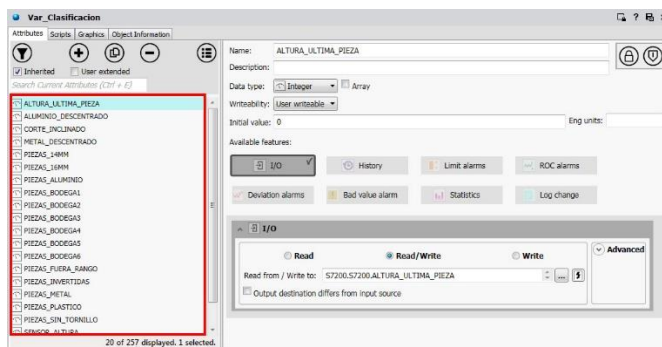
D:\Wonderware\Var_Clasificacion.aaPKG

Si el fichero no se encuentra en la ruta indicada, descargarlo [aquí](#).



Ventana Import Preferences

Seleccionar los campos mostrados en la figura para importar el objeto *Var_Clasificacion*



Objeto Var_Clasificacion

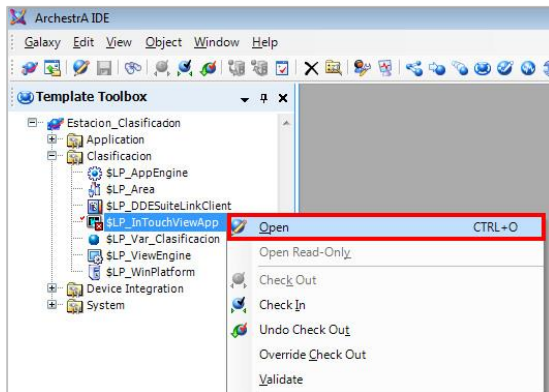
Abrir el objeto *Var_Clasificacion*.

El objeto importado debe contener los atributos como se muestra en la figura.

Figura 30. Importar objeto Var_Clasificacion

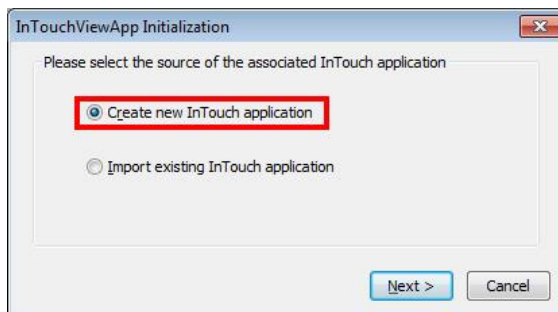
4.10. Crear Aplicación *InTouch*

La aplicación *InTouch* permite implementar el diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario. En la Figura 31 se muestra el procedimiento para crear la aplicación a partir de la plantilla derivada *\$LP_InTouchViewApp*.



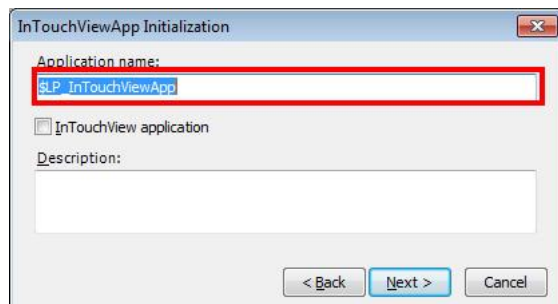
Abrir la plantilla derivada *\$LP_InTouchViewApp* seleccionando *OPEN* de su menu contextual.

Abrir plantilla derivada InTouchViewApp



Seleccionar *Create new InTouch application*

Crear nueva aplicación InTouch



Definir un nombre para la aplicación.

Al finalizar la creación de la aplicación se abrirá *InTouch Window Maker*.

Cerrar *InTouch Window Maker* para continuar con la implementación (*Deploy*).

Definir nombre para aplicación InTouch

Figura 31. Crear Aplicación *InTouch*

4.11. Deploy

El proceso *Deploy* (Implementación) copia los objetos desde el entorno de desarrollo al entorno de ejecución (*Runtime*). Esto hace que los objetos de la Galaxia estén disponibles y funcionales. Cada vez que se haga un cambio en alguno de los objetos se debe ejecutar nuevamente el *Deploy* para que los cambios se vean reflejados en el *Runtime*.

En la Figura 32 se muestra el procedimiento para hacer el *Deploy*.

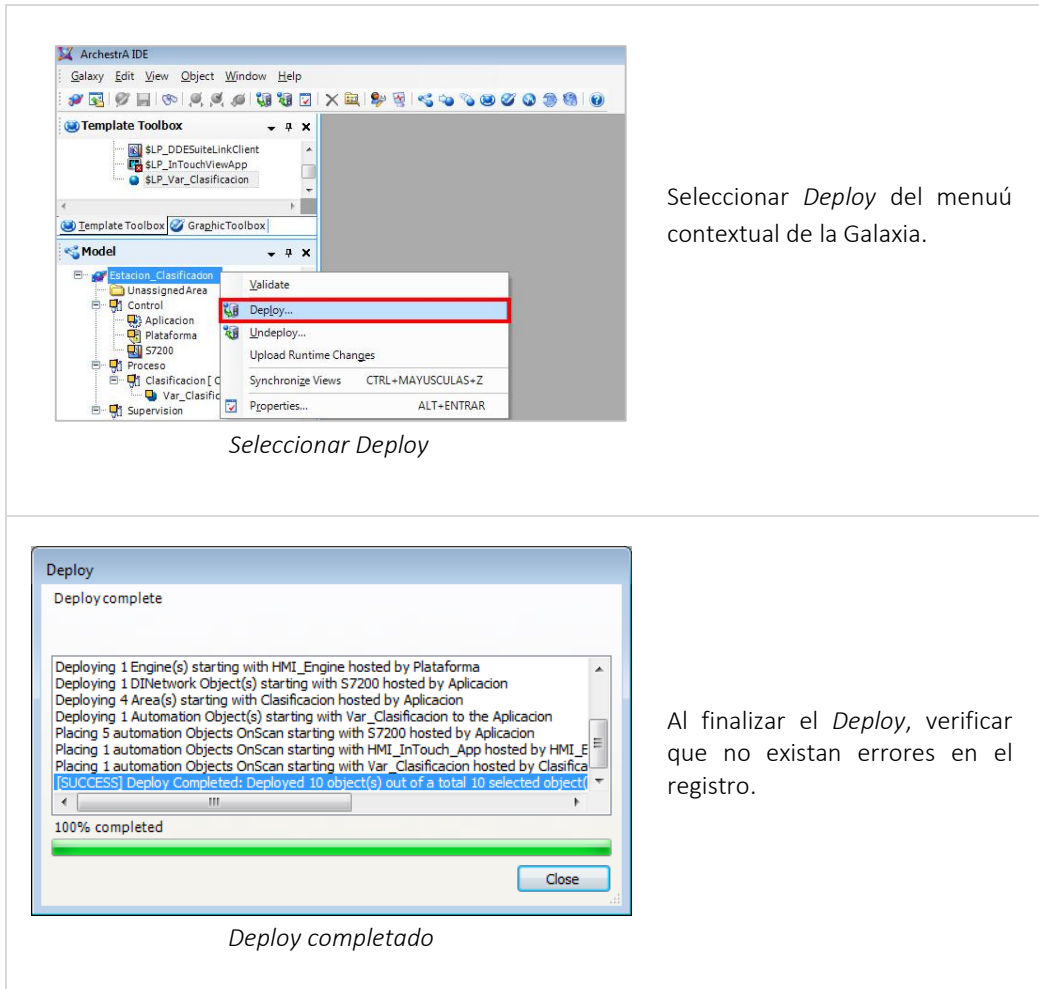


Figura 32. Realizar Deploy

5. Interfaz Gráfica de Usuario

La interfaz gráfica de usuario para la supervisión de la Estación de Clasificación se implementa a través de la aplicación *Wonderware InTouch*.

Wonderware InTouch es un software interactivo que permite el desarrollo de sistemas de visualización, supervisión y control de procesos industriales. Este software cuenta con una librería extensa de herramientas gráficas, adquisición de datos de los controladores, creación de scripts para el tratamiento de datos, entre otros.

En la Figura 33 se muestra el entorno de desarrollo de *Wonderware InTouch* para la creación de la Interfaz Gráfica de Usuario

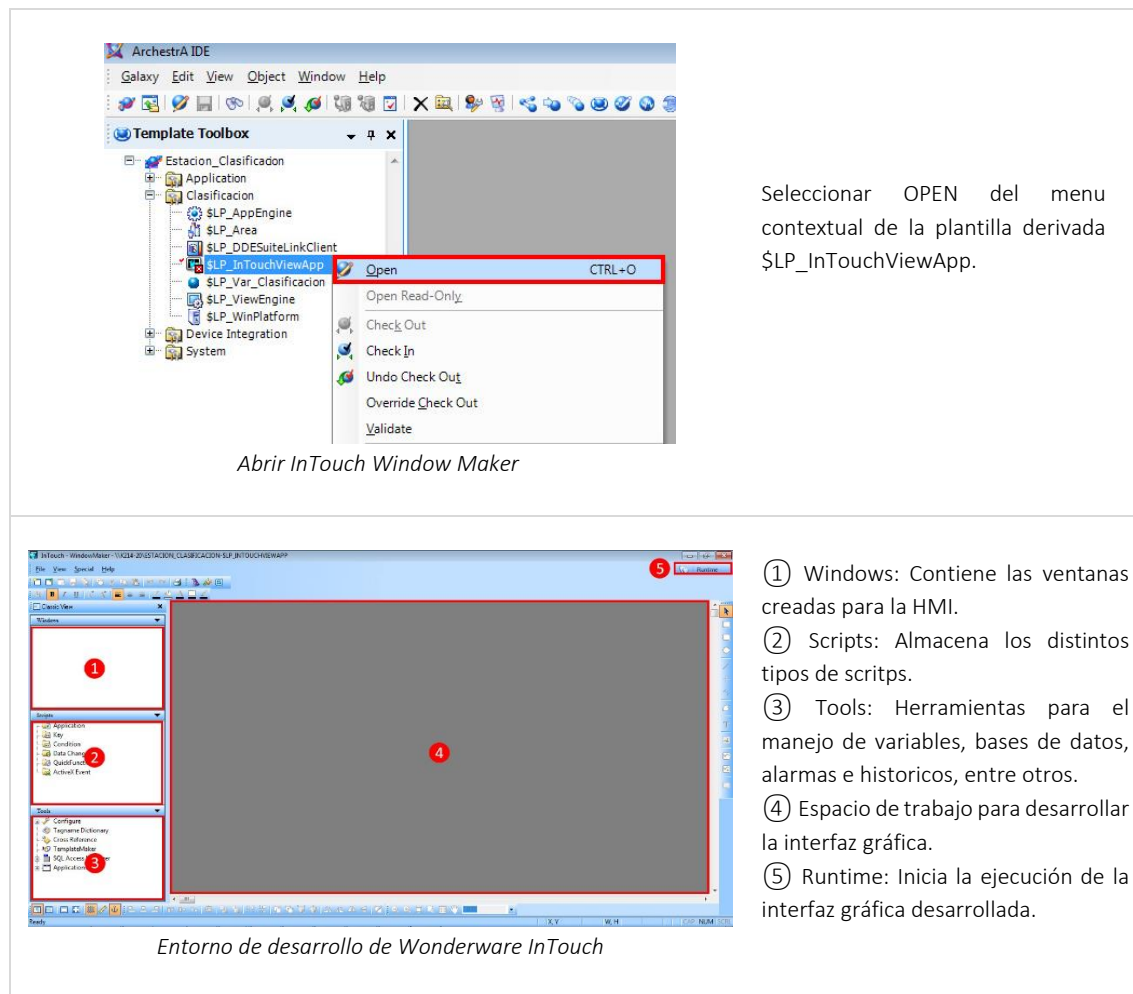


Figura 33. Entorno de desarrollo para la creación de la Interfaz Gráfica

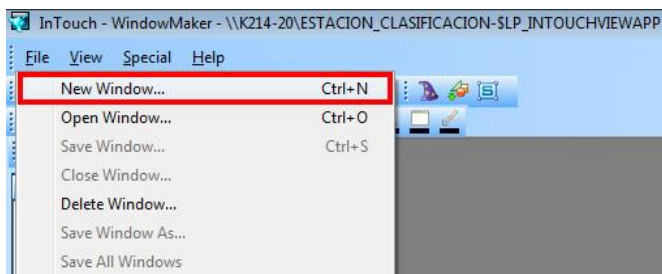
5.1. Creación de ventanas

La interfaz gráfica de usuario para la Estación de Clasificación está formada por 4 ventanas:

- Título: Encabezado de la aplicación.
- Estado: Estado de conexión del *DASServer*.
- Supervisión: Muestra las variables de proceso de la Estación de Clasificación.
- Exportación: Permite exportar los datos de supervisión a un fichero Excel.

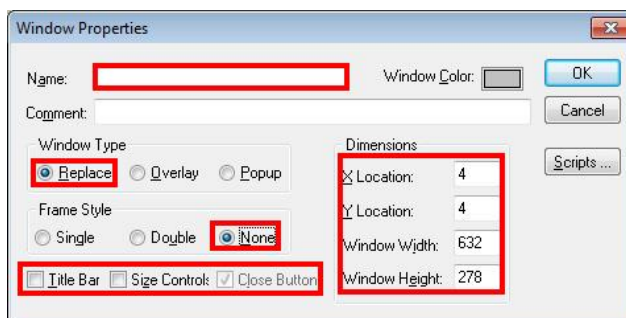
Nota: La ventana exportación se dejará vacía. La exportación de datos hace parte de otra práctica de laboratorio.

Para crear una ventana seguir el procedimiento mostrado en la Figura 34.



Seleccionar *New Window* del menú *File*

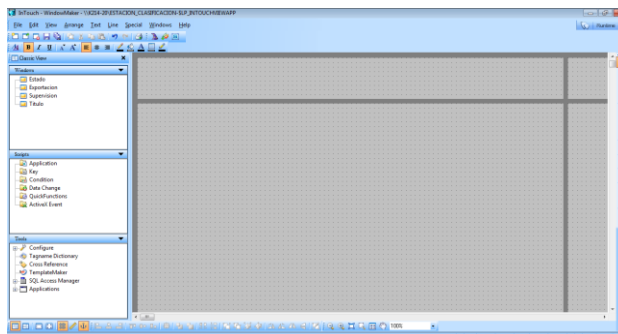
Crear nueva ventana para la HMI



En *Window Properties* completar los campos resaltados en la figura con la información mostrada en la Tabla 5.

Repetir el procedimiento para las 4 ventanas.

Ventana Window Properties



Al finalizar la creación de las ventanas, el resultado debería ser similar al mostrado en la figura.

Creación de ventanas finalizado

Figura 34. Crear ventanas en InTouch Window Maker

Name	Windows Type	Frame Style	Dimensions			
			X	Y	Width	Height
Titulo	Replace	None	10	10	936	90
Estado	Replace	None	956	10	400	90
Supervision	Replace	None	10	110	936	560
Exportacion	Replace	None	956	110	400	560

Tabla 5. Propiedades para las ventanas de la HMI

5.2. Ventana “Titulo”

Insertar el título de la interfaz “HMI ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN” empleando la herramienta *Text* de la barra de dibujo (ver Figura 35 y Figura 36).



Figura 35. Ventana "Titulo"



Figura 36. Herramienta Text

5.3. Ventana “Estado”

La ventana “Estado” muestra el estado de conexión entre el DAServer y el controlador S7200 de la Estación de Clasificación. La ventana “Estado” está formada por un botón para hacer la conexión y un indicador del estado de la conexión (ver Figura 37).

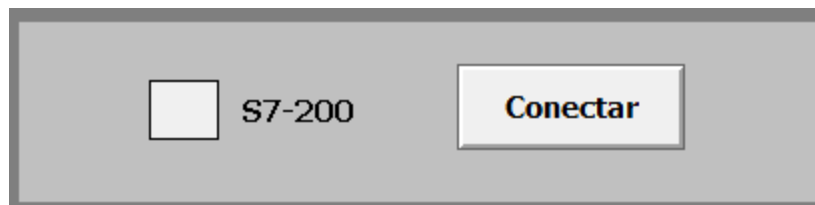


Figura 37. Ventana "Estado"

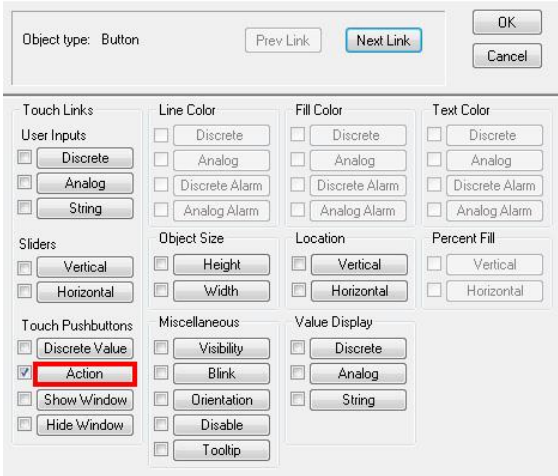
A continuación se muestra la configuración del botón *Conectar* y el indicador de conexión de la ventana “Estado”.

- Botón *Conectar*: Realiza la conexión entre PLC y el DASServer. Creado con la herramienta *Button* de la barra de dibujo. El texto del botón se cambia desde el menú contextual del botón, seleccionando *Substitute > Substitute String*. El botón tiene asociado un script que se ejecuta con el evento clic. En la Figura 38 se muestra el procedimiento para asociar el script.



Herramienta Button

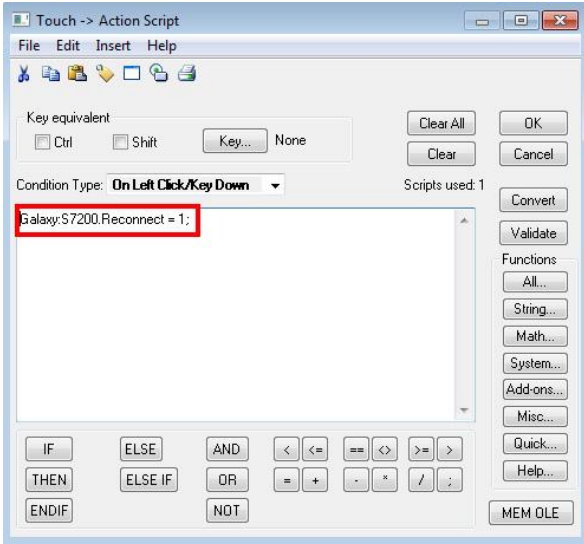
Herramienta *Button* de la barra de dibujo para creación del botón



Ventana propiedades de objeto

Hacer doble clic sobre el botón *Conectar* para abrir la ventana propiedades.

Seleccionar *Action* para agregar el script de conexión al evento clic.



Ventana Action Script

En la ventana *Action Script*, introducir la instrucción:

Galaxy:S7200.Reconnect = 1;

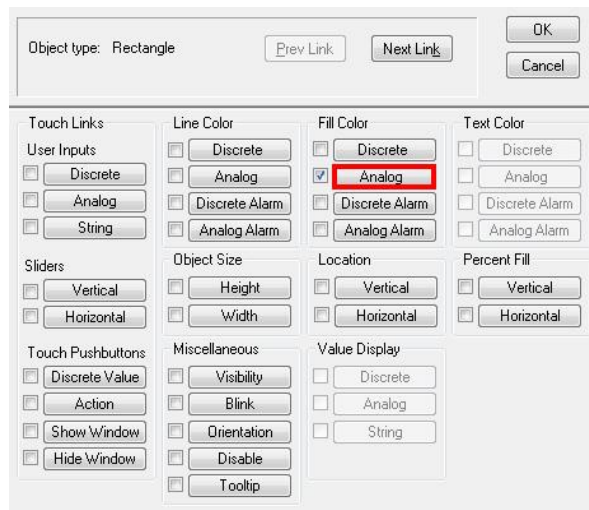
Figura 38. Asociar script al evento clic del botón CONECTAR

- Indicador: muestra el estado de conexión del PLC. Creado con la herramienta *Rectangle* de la barra de dibujo. El procedimiento para configurar el indicador se muestra en Figura 39.



Herramienta Rectangle

Herramienta *Rectangle* de la barra de dibujo para crear indicador



Ventana propiedades de objeto

Hacer doble clic sobre el indicador para abrir la ventana propiedades.

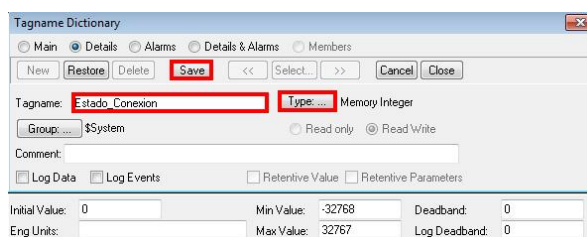
Hacer clic en *Analog* para asociar un tagname que represente los colores del estado de conexión.



Ventana Analog Expression

En la ventana *Analog Expression*, introducir el Tagname *Estado_Conexion* y los breakpoints como indica la figura.

Al hacer clic en *OK* se mostrará una ventana para la creación del Tagname *Estado_Conexion*.



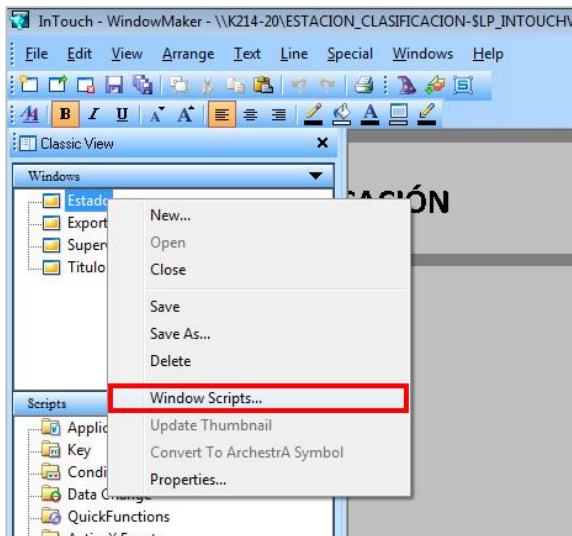
Tagname Dictionary

En la ventana *Tagname Dictionary*, introducir el nombre del Tagname, el tipo de dato (Memory Integer) y finalmente guardar el Tagname.

Figura 39. Configuración del indicador del estado de conexión

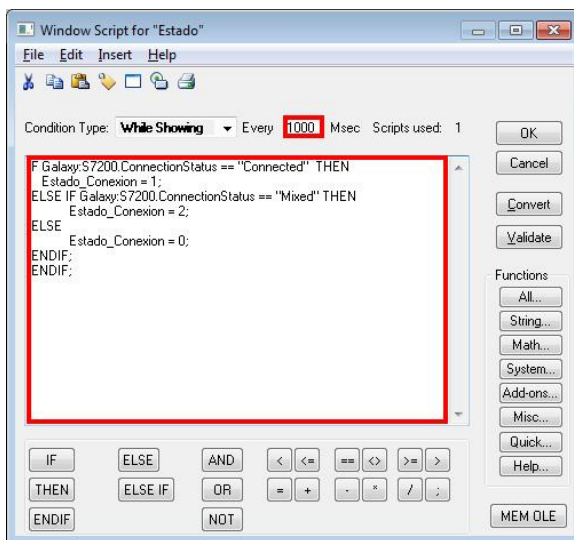
5.4. Script de la ventana “Estado”

El valor del *TagName* “Estado_Conexion” se actualiza mediante un script. El procedimiento para agregar el script se muestra en la Figura 40.



Seleccionar *Window Scripts* del menú contextual de la ventana “Estado”.

Crear Window Script



Ajustar el tiempo de ejecución a 1000 milisegundos e insertar el script.

Copiar el contenido del fichero:
D:\Wonderware\script_estado_clasificacion.txt.
Si no se encuentra el fichero en la ruta indicada, descargarlo [aquí](#).

El Script comprueba el estado de conexión del objeto S7200 y asigna un valor al *TagName* “Estado_Conexion”.

Script de la ventana “Estado”

Figura 40. Script para actualizar estado de conexión

5.5. Crear *Tagnames* para la ventana “Supervisión”

Los *Tagnames* son variables de *InTouch* que pueden ser modificados a través de los scripts de la aplicación. La relación de *Tagnames*, ítems y atributos creados en la aplicación se muestra en la Figura 41.

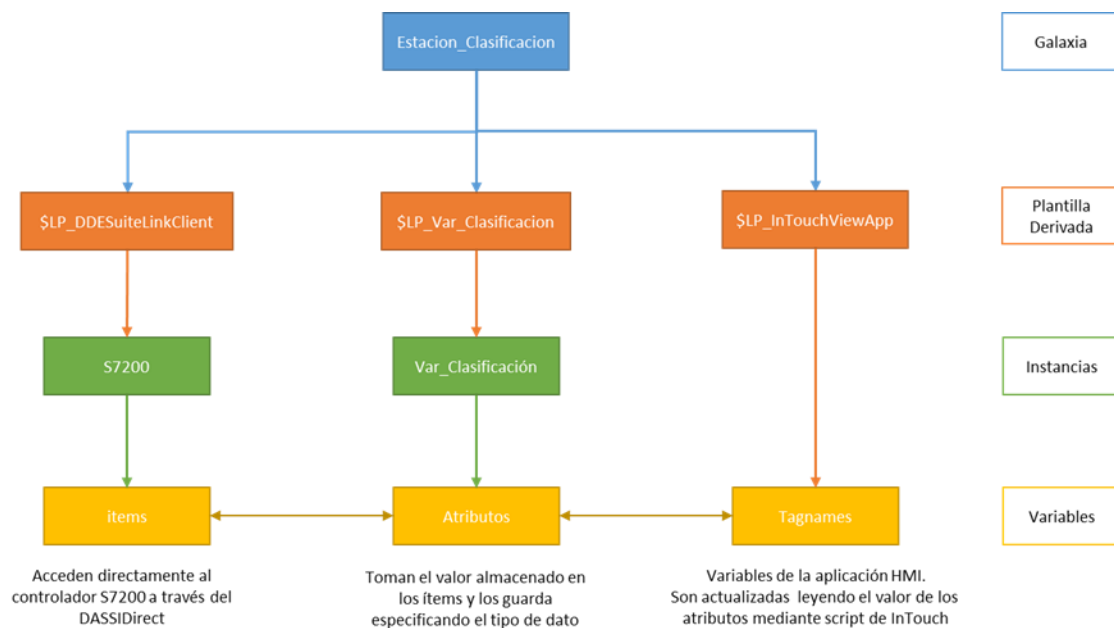
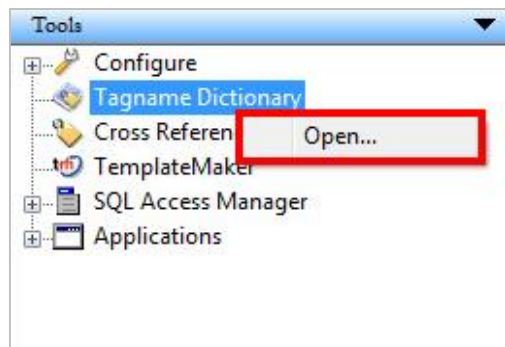


Figura 41. Relación entre *items*, *atributos* y *tagnames*

Cada *Tagname* está asociado a un atributo de la instancia *Var_Clasicacion*. Se deben crear los 20 *Tagnames* mostrados en la Tabla 6. El procedimiento para crear *Tagnames* se muestra en la Figura 42.

Tagname	Type	Tagname	Type
PIEZAS_BODEGA1	Memory Integer	PIEZAS_SIN_TORNILLO	Memory Integer
PIEZAS_BODEGA2	Memory Integer	PIEZAS_FUERA_RANGO	Memory Integer
PIEZAS_BODEGA3	Memory Integer	PIEZAS_METAL	Memory Integer
PIEZAS_BODEGA4	Memory Integer	PIEZAS_ALUMINIO	Memory Integer
PIEZAS_BODEGA5	Memory Integer	PIEZAS_PLASTICO	Memory Integer
PIEZAS_BODEGA6	Memory Integer	PIEZAS_14MM	Memory Integer
ALUMINIO_DESCENTRADO	Memory Integer	PIEZAS_16MM	Memory Integer
METAL_DESCENTRADO	Memory Integer	SENSOR_ALTURA	Memory Real
CORTE_INCLINADO	Memory Integer	ALTURA_ULTIMA_PIEZA	Memory Real
PIEZAS_INVERTIDAS	Memory Integer	VEL_CLASIFICACION_RPM	Memory Real

Tabla 6. *Tagnames* para la ventana “Supervisión”



Ventana Tools

Abrir *Tagname Dictionary* de la ventana *Tools*

Tagname Dictionary

Completar los campos *Tagname* y *Type* como indica la *Tabla 6*.
 Seleccionar *\$System* en el campo *Group*.
 Guardar y repetir el procedimiento para los *Tagnames* restantes.

Figura 42. Creación de Tagnames

5.6. Ventana "Supervision"

La ventana "Supervisión" contiene las variables de proceso de la Estación de Clasificación agrupadas en 4 *frames*: piezas aceptadas, piezas rechazadas, detalle de piezas aceptadas y entradas analógicas. En la Figura 43 se muestra la distribución de la ventana "Supervision".

The 'Supervision' window is divided into four main sections, each containing a list of variables with corresponding input fields (##).

- PIEZAS ACEPTADAS**
 - Piezas Bodega 1 ##
 - Piezas Bodega 2 ##
 - Piezas Bodega 3 ##
 - Piezas Bodega 4 ##
 - Piezas Bodega 5 ##
 - Piezas Bodega 6 ##
- PIEZAS RECHAZADAS**
 - Aluminio Descentrado ##
 - Metal Descentrado ##
 - Corte Inclinado ##
 - Piezas invertidas ##
 - Piezas sin tornillo ##
 - Fuera de rango de altura ##
- DETALLE DE PIEZAS ACEPTADAS**
 - Piezas de Metal ##
 - Piezas de Aluminio ##
 - Piezas de Plastico ##
 - Piezas de 14mm ##
 - Piezas de 16mm ##
- ENTRADAS ANALOGICAS**
 - Sensor de Altura ## mm
 - Altura de la Ultima Pieza ## mm
 - Velocidad de calle de seleccion ## rpm

Figura 43. Ventana "Supervision"

Un *Frame* es una herramienta que se emplea para agrupar elementos. Para insertar un *Frame* se debe acceder a la herramienta *Wizards* de la barra de *Wizards/ActiveX* como se muestra en la Figura 44.

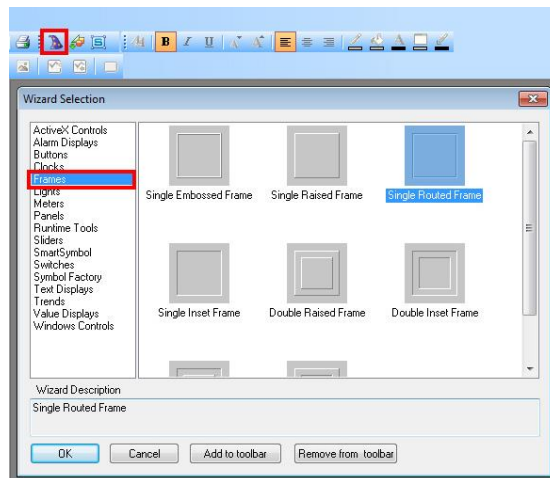


Figura 44. Insertar Frames

La información mostrada de cada una de las variables está distribuida en tres elementos: Dos Textos (“Nombre_Variable” y “##”) y un Rectángulo (ubicado detrás del texto “##”) como se muestra en la Figura 45.

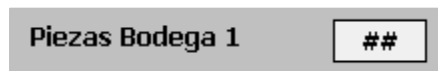


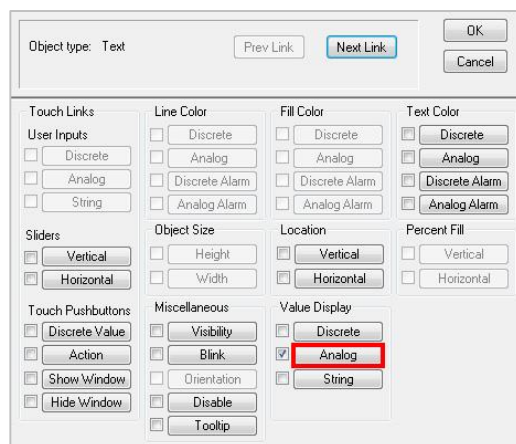
Figura 45. Elementos de cada variable

Las herramientas utilizadas para la creación de los elementos de la ventana “Supervision” se muestra en la Figura 46.



Figura 46. Herramientas Text y Rectangle

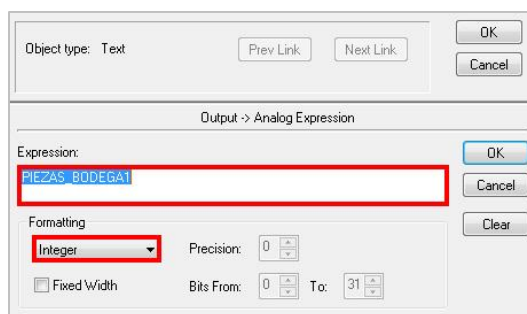
El texto “##” debe ser asociado al *Tagname* correspondiente para que muestre el valor leído del PLC. El procedimiento de configuración se muestra en la Figura 47.



Ventana propiedades de objeto

Hacer doble clic sobre el Text ## para abrir la ventana propiedades.

Seleccionar *Analog* para asociar el *Tagname* correspondiente



Analog Expression

Completar los campos *Expression* y *Formatting* como indica la Tabla 7.

Repetir el proceso para los elementos restantes.

Figura 47. Configuración de elementos de la ventana "Supervision"

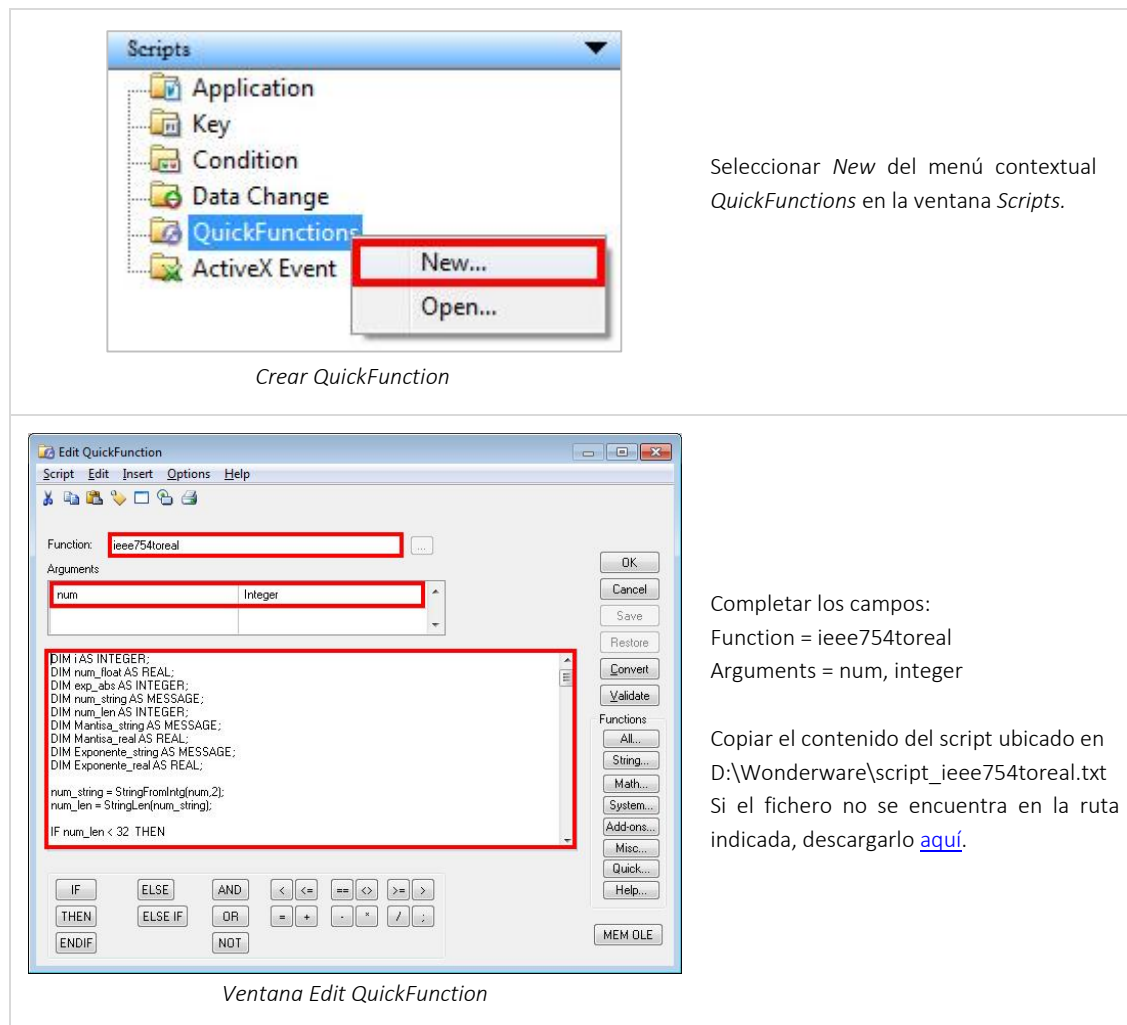
Expression	Formatting	Expression	Formatting
PIEZAS_BODEGA1	Integer	PIEZAS_SIN_TORNILLO	Integer
PIEZAS_BODEGA2	Integer	PIEZAS_FUERA_RANGO	Integer
PIEZAS_BODEGA3	Integer	PIEZAS_METAL	Integer
PIEZAS_BODEGA4	Integer	PIEZAS_ALUMINIO	Integer
PIEZAS_BODEGA5	Integer	PIEZAS_PLASTICO	Integer
PIEZAS_BODEGA6	Integer	PIEZAS_14MM	Integer
ALUMINIO_DESCENTRADO	Integer	PIEZAS_16MM	Integer
METAL_DESCENTRADO	Integer	SENSOR_ALTURA	Fixed Decimal
CORTE_INCLINADO	Integer	ALTURA_ULTIMA_PIEZA	Fixed Decimal
PIEZAS_INVERTIDAS	Integer	VEL_CLASIFICACION_RPM	Fixed Decimal

Tabla 7. Parámetros para configurar los elementos de supervisión

5.7. Estándar IEEE754

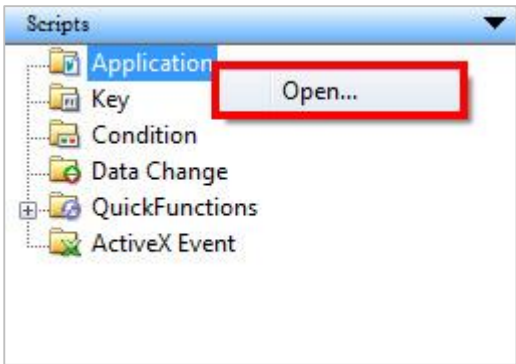
Los *Tagnames* creados para la ventana “Supervision” se deben actualizar por medio de scripts. Es importante resaltar que las variables en coma flotante en los PLCs Siemens son tratadas internamente como valores enteros en formato IEEE754. Esto quiere decir, que algunos de los ítems leídos del S7200 (SENSOR_ALTURA, ALTURA_ULTIMA_PIEZA y VEL_CLASIFICACION_RPM) deben ser convertidos de formato IEEE754 a número real empleando una función.

En la Figura 48 se muestra el procedimiento para crear una *Quick Function* en *InTouch* que realice la conversión de IEEE754 a real.



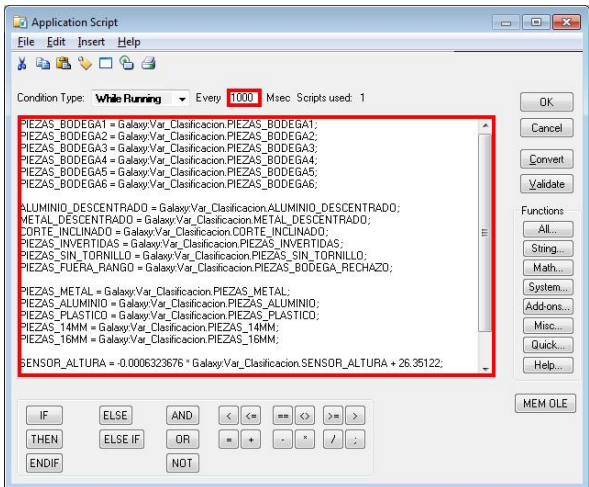
5.8. Script para actualización de *Tagnames*

La actualización de los valores de los *Tagnames* se realiza a través de un script de aplicación. En la Figura 49 se muestra el procedimiento para importar el script.



Abrir Script Application en la ventana Scripts.

Abrir Application Script



Ajustar el tiempo de ejecución a 1000 milisegundos e importar el script.

Copiar el script del fichero:
D:\Wonderware\script_application_clasificacion.txt
Si no se encuentra el fichero en la ruta indicada, descargarlo [aquí](#).

El Script accede a los items del controlador S7200 para actualizar los *Tagnames* de la ventana "Supervisión".

Ventana Application Script

Figura 49. Script para actualización de *Tagnames*

5.9. Ventana "Exportación"

La ventana "Exportación" se dejará vacía. En otra práctica de laboratorio se utilizará para exportar los históricos de las variables a un fichero de Microsoft Excel que permita el tratamiento de datos.

5.10. Entorno de ejecución de la Interfaz Gráfica de Usuario

La HMI creada en *InTouch Window Maker* se ejecuta en *InTouch Windows Viewer* haciendo clic en el *Runtime* (ver Figura 50).

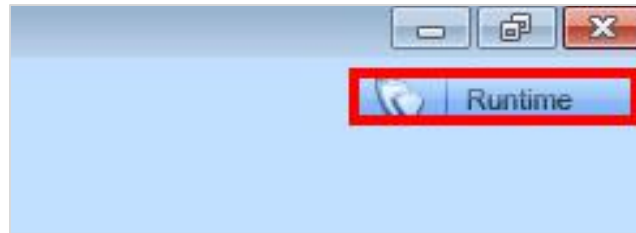


Figura 50. Ejecutar la Interfaz Gráfica de Usuario

La Interfaz Gráfica de Usuario debería tener una apariencia como la mostrada en la Figura 51.

A screenshot of the 'HMI ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN' (HMI Station Classification) interface. The interface is displayed within a window titled 'InTouch - WindowViewer - \\K214-20\\ESTACION_CLASIFICACION-SLP_INTOUCHVIEWAPP'. The main content area is divided into several sections. At the top right, there is a green status indicator, the text 'S7-200', and a 'Conectar' button. The main area is divided into four quadrants. The top-left quadrant is titled 'PIEZAS ACEPTADAS' and contains six rows of data: 'Piezas Bodega 1' (2), 'Piezas Bodega 2' (2), 'Piezas Bodega 3' (0), 'Piezas Bodega 4' (0), 'Piezas Bodega 5' (2), and 'Piezas Bodega 6' (2). The top-right quadrant is titled 'PIEZAS RECHAZADAS' and contains six rows of data: 'Aluminio Descentrado' (0), 'Metal Descentrado' (0), 'Corte Inclinado' (0), 'Piezas invertidas' (0), 'Piezas sin tornillo' (2), and 'Fuera de rango de altura' (0). The bottom-left quadrant is titled 'DETALLE DE PIEZAS ACEPTADAS' and contains three rows of data: 'Piezas de Metal' (4), 'Piezas de Aluminio' (2), and 'Piezas de Plastico' (2). The bottom-right quadrant is titled 'ENTRADAS ANALÓGICAS' and contains three rows of data: 'Sensor de Altura' (24.30 mm), 'Altura de la Última Pieza' (13.94 mm), and 'Velocidad de calle de seleccion' (88.00 rpm). The interface has a grey background with white text and buttons.

Figura 51. Interfaz Gráfica de Usuario

Entregables

Aspectos a evaluar:

- Comunicación entre PLC Siemens y DASServer.
- Implementación del modelo de planta de la Estación de Clasificación.
- Funcionalidad de Interfaz Gráfica de Usuario.

Elaborar un diagrama que relacione los siguientes conceptos:

- Galaxia
- Orchestra
- Wonderware
- DASServer
- Plantilla base
- Plantilla derivada
- Instancia
- Item
- Atributo
- Tagname
- PLC
- Interfaz Gráfica