

Guía Rápida

Datalink en Ethernet/IP

1. Introducción.
2. CJ2H/CJ2M con CJ2H/CJ2M.
3. CJ2H/CJ2M con CJ1.
4. CJ2H/CJ2M con NS.

Anexo: configuración automática de las conexiones de comunicación

1. Introducción

El objetivo principal de esta guía rápida, es mostrar cómo configurar Data links de Ethernet/IP, entre distintos dispositivos.

En esta introducción se van a mencionar algunos conceptos importantes que aparecerán a lo largo de la guía rápida:

Tag: es un nombre que se le da a una dirección y es controlada por el CJ2. Es una variable de red. Puede ser de entrada, de salida o de publicación (cuando la variable se va a compartir con un dispositivo distinto de un PLC).

Tag Set: conjunto de tags que se van a utilizar en una conexión de comunicación.

In-Consume: tag de entrada, o tag que el PLC “consume” del PLC “productor”.

Out-Produce: tag de salida, o tag que el PLC “produce” para compartir con el PLC “consumidor”.

Conexión Multicast: con una única transmisión, llega la información a múltiples nodos.

Conexión Punto-a-punto: será necesaria una transmisión para cada nodo.

Conexiones de Comunicación: enlaces entre Tag Set consumidores y un Tag Set productores.

Servicio CIP		CS1/CJ1	CJ2H	CJ2M
Tag Data Link (Comunicaciones Ciclicas)	Número de conexiones	256		32
	Intervalo de refresco (ciclo de refresco)	0.5 a 10000 ms (in incrementos de 0.5 ms)		1 a 10000 ms (en incrementos de 0.5 ms)
		Puede ser configurado independientemente para cada conexión.		
	Ancho de banda permitido por unidad	6000 pps		3000 pps
	Numero de tag que pueden ser registrados	256		32
	Tipos de Tags	CIO, DM, EM, HA, W, y símbolos de red (tag).		
	Numero de tag por conexión (= 1 tag set)	8 (7 tag cuando el tag set contiene el estado del PLC)		
	Máximo tamaño del data link por nodo.	184,832 words		640 words
	Máximo tamaño de datos por nodo	252 words o 722 words		640 words
	Número de tag set registrables.	256 (1 conexión = 1 tag set)		32 (1 conexión = 1 tag set)
	Máximo tamaño de 1 tag set	722 words		640 words
		(El estado del PLC usa 1 word cuando el tag set contiene el estado del PLC)		
	Modificación de los parámetros de la datalink en operación	Soportado		
	Multicast	Soportado		

- **Se va a ver la comunicación Ethernet/IP entre:**

- **CJ2H/CJ2M y CJ2H/CJ2M.**

Los CJ2H con CJ2B-EIP21 (Ethernet IP incorporada) y los CJ2M-CPU3x pueden trabajar con Tags (etiquetas), por lo que se va a realizar el data link entre dos CJ2H/CJ2M utilizando Tags, sin necesidad de conocer previamente que direcciones del PLC se compartirán.

- **CJ2H/CJ2M y CJ1 (con CJ1W-EIP21).**

El CJ1 no puede trabajar con Tags, por lo tanto se debe trabajar con direcciones de memoria de los PLCs.

Todos los PLCs comparten la misma información.

- **CJ2H/CJ2M y NS (versión 8.1 o posterior).**

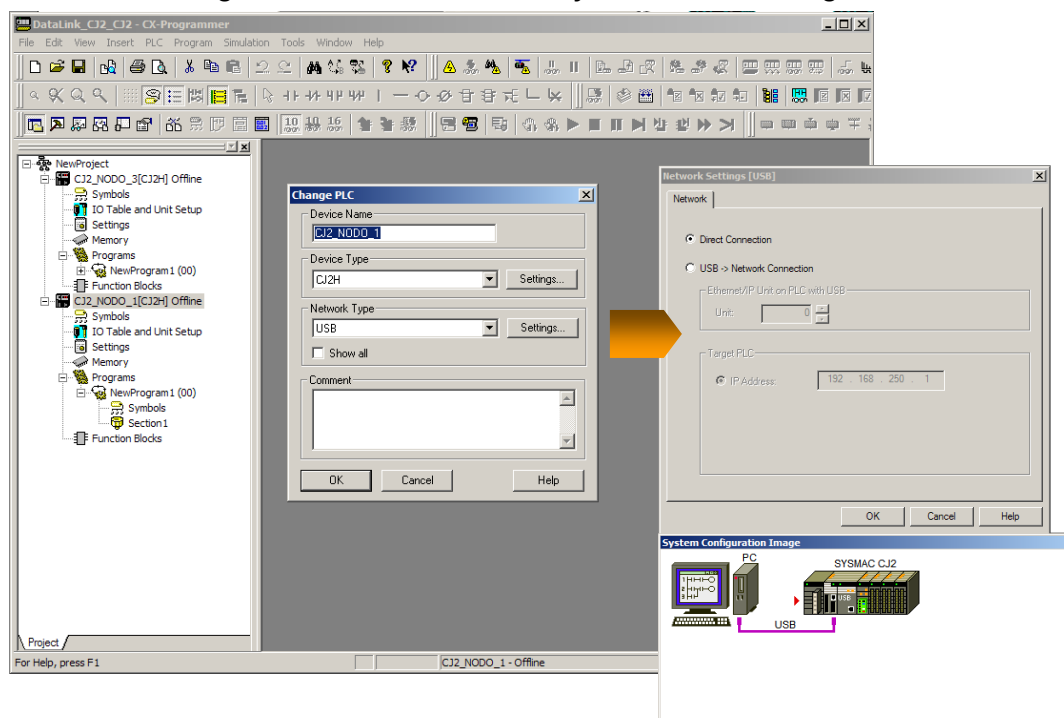
Un terminal NS accede al PLC utilizando el variables de red (Tag access), sin referenciar a ninguna dirección de memoria.

2. CJ2H/CJ2M con CJ2H/CJ2M

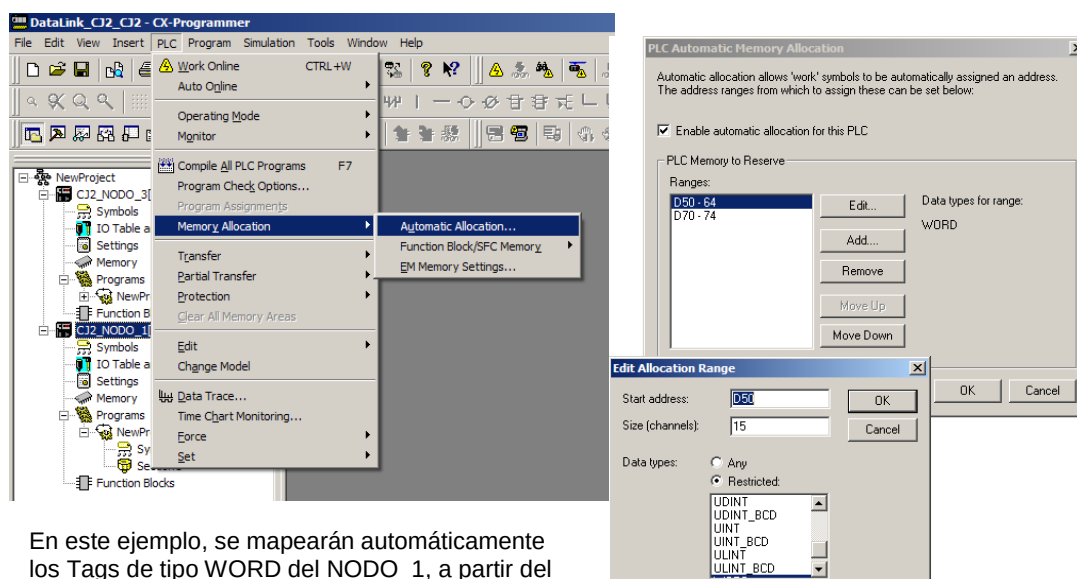
Los CJ2H con CJ2B-EIP21 (Ethernet IP incorporada) y los CJ2M-CPU3x pueden trabajar con Tags, por lo que se va a realizar el data link entre dos CJ2H/CJ2M utilizando Tags.

2.1. Crear Proyecto en CX-Programmer. Insertar PLCs

Desde CX-Programmer, se van a crear y transferir los Tags a los PLCs.



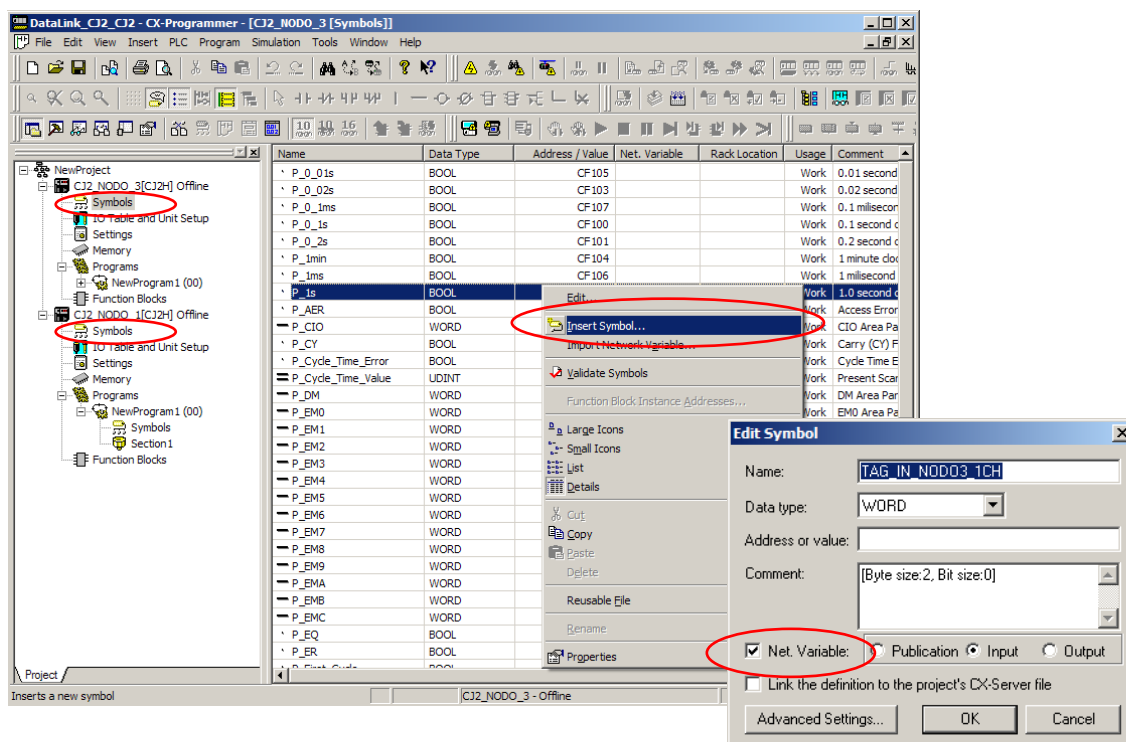
Ahora, hay que definir qué áreas de memoria utilizarán los Tags de cada PLC.



En este ejemplo, se mapearán automáticamente los Tags de tipo WORD del NODO_1, a partir del D50, y los de tipo BOOL a partir del D70.

Nota: Hay que asignar áreas de memoria en cada PLC.

2.2. Crear Tags desde los Símbolos Globales



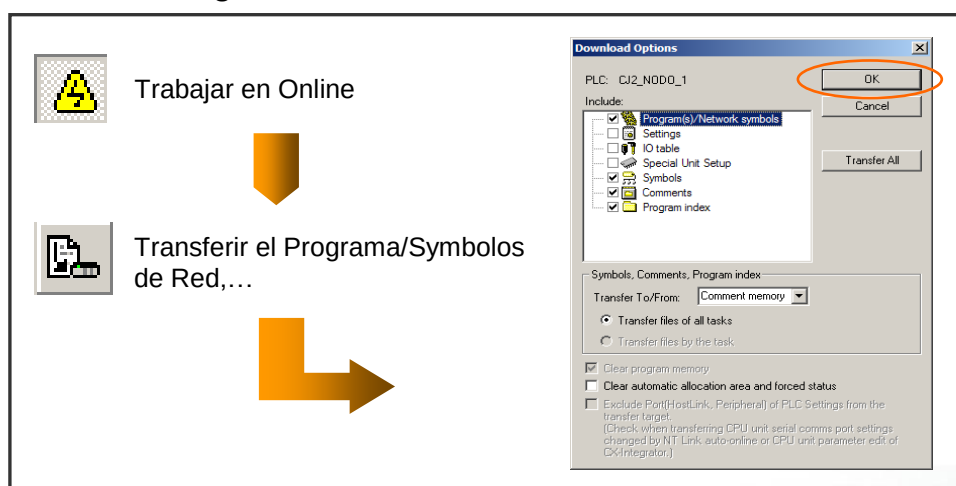
Nota: sólo se pueden crear **variables de red**, en los CJ2H con tarjeta EIP21 incorporada (**CJ2B-EIP21**) o en los CJ2M-CPU3x.

Nota 2: los Tags, también se pueden crear desde Network Configurator, como se verá en el apartado 2.7.

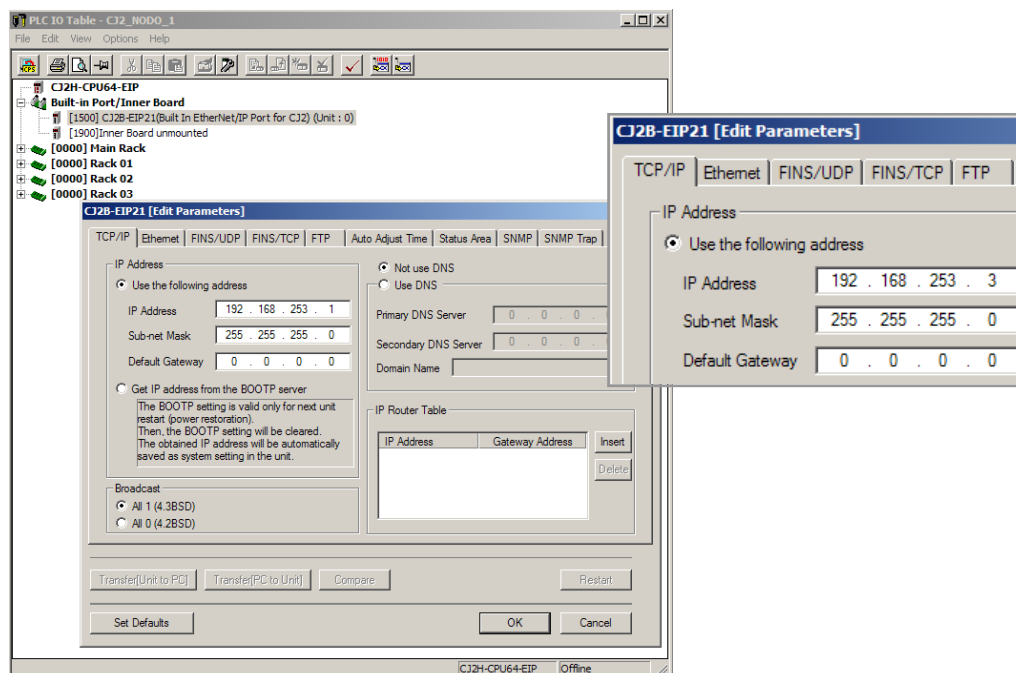
Cuando se van añadiendo los tags, se les van asignando direcciones de memoria automáticamente, de las áreas que habíamos definido en el paso anterior:

↓ TAG_IN_NOD01_1CH	WORD	D50 [Auto]	INPUT	Work	[Byte size:2, Bit size:0]
↓ TAG_IN_NOD01_2CH	WORD[2]	D51 [Auto]	INPUT	Work	[Byte size:4, Bit size:0]
↓ TAG_IN_NOD01_3CH	WORD[3]	D53 [Auto]	INPUT	Work	[Byte size:6, Bit size:0]
↓ TAG_IN_NOD01_9BITS	BOOL[9]	D70.00 [Auto]	INPUT	Work	[Byte size:2, Bit size:9]
↓ TAG_OUT_NOD01_1CH	WORD	D56 [Auto]	OUTPUT	Work	[Byte size:2, Bit size:0]
↓ TAG_OUT_NOD01_2CH	WORD[2]	D57 [Auto]	OUTPUT	Work	[Byte size:4, Bit size:0]
↓ TAG_OUT_NOD01_3CH	WORD[3]	D59 [Auto]	OUTPUT	Work	[Byte size:6, Bit size:0]

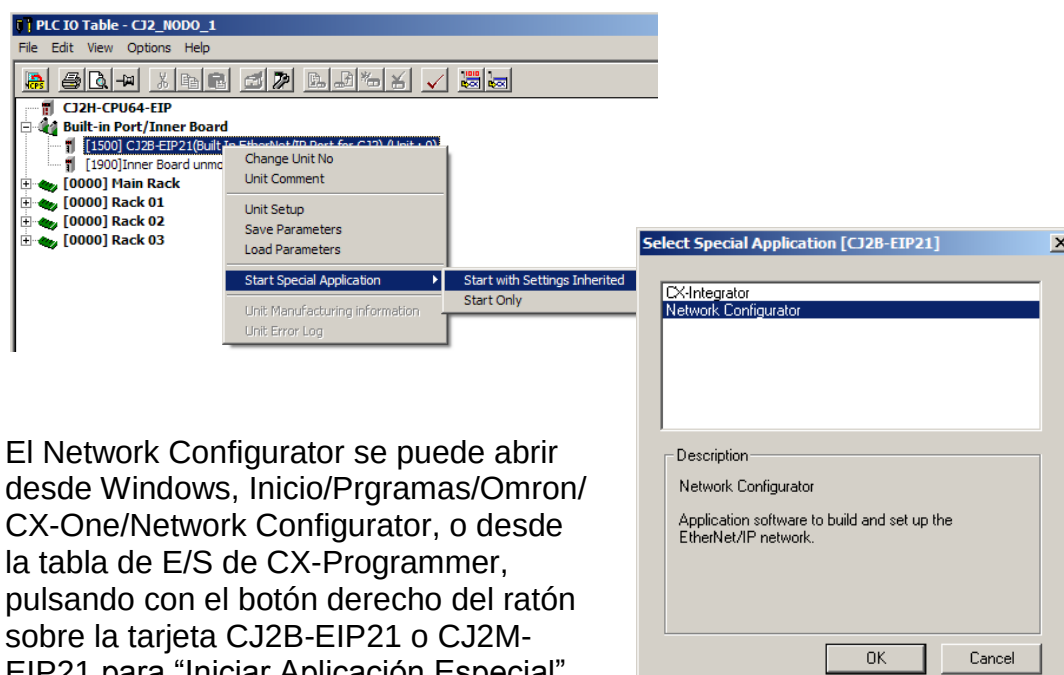
Transferir los tags a los PLCs:



2.3. Configurar las tarjetas EIP21 de cada PLC



2.4. Crear Proyecto en Network Configurator. Insertar dispositivos

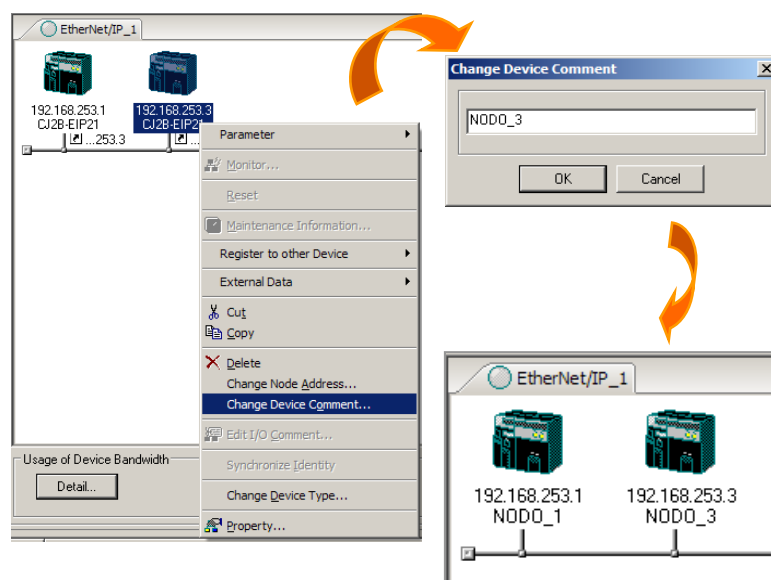
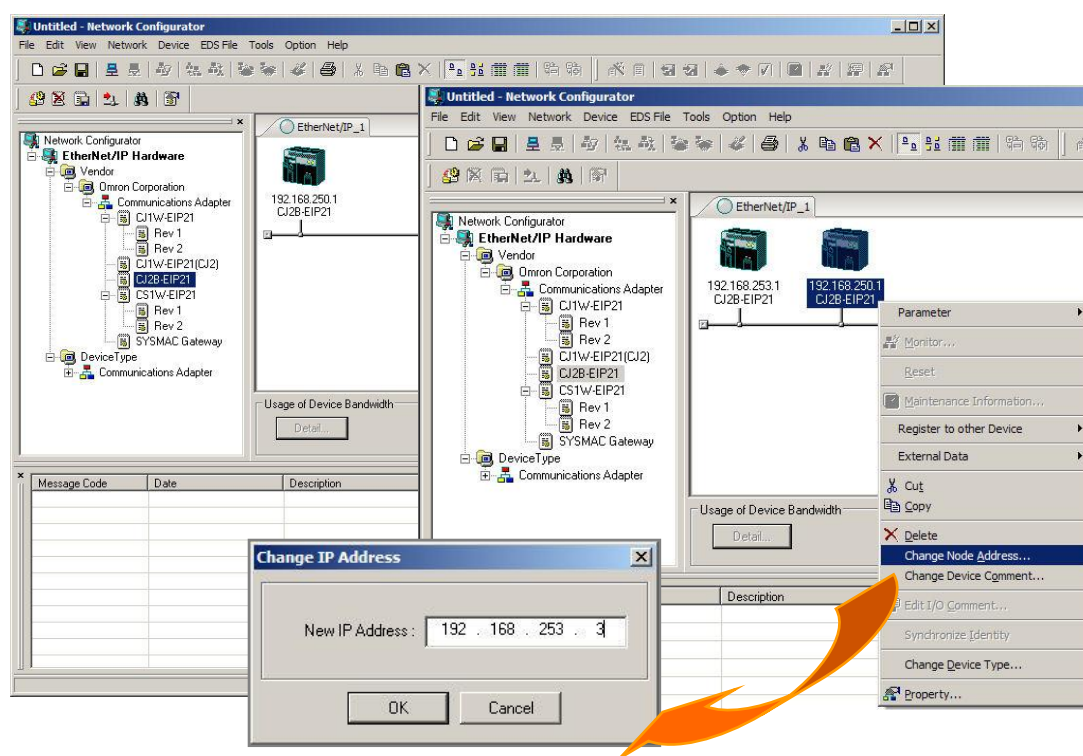


El Network Configurator se puede abrir desde Windows, Inicio/Programas/Omron/CX-One/Network Configurator, o desde la tabla de E/S de CX-Programmer, pulsando con el botón derecho del ratón sobre la tarjeta CJ2B-EIP21 o CJ2M-EIP21 para “Iniciar Aplicación Especial”.

Si abrimos el Network Configurator desde la tabla de E/S de CX-Programmer, entonces nos aparecerá un proyecto con el PLC desde el que hemos lanzado el Network Configurator y podremos seleccionar “Upload”  para recuperar así todos los nodos que están conectados a las red EIP, al igual que los Tags que se hubieran descargado a cada PLC desde CX-Programmer.

Si abrimos el Network Configurator desde Inicio/Programas/Omron/ CX-One/Network Configurator, seguir los siguientes pasos:

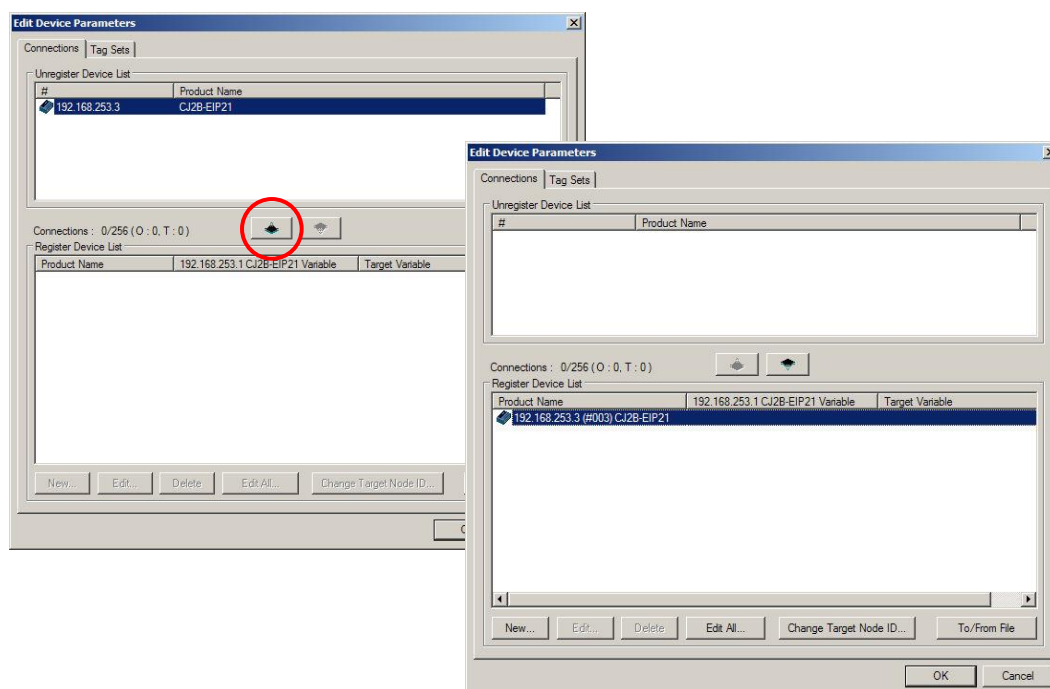
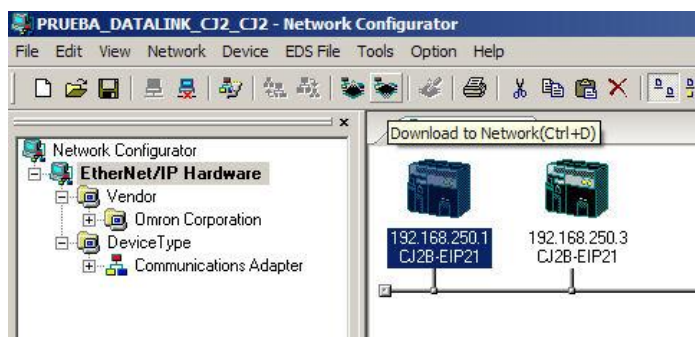
Insertar los dispositivos que van a participar en la red Ethernet/IP y configurar sus direcciones IP (nº de nodo = último cuarteto de la dirección IP) y si se desea, configurar un nombre que ayude a reconocer a cada dispositivo en la red.



2.5. Registrar los dispositivos y Crear las conexiones

Registrar qué dispositivos de la red, van a compartir información con cada uno.

Para entrar en los parámetros de cada dispositivo, hay situarse sobre cada uno de ellos con el ratón y hacer doble click o con el botón derecho del ratón, seleccionar

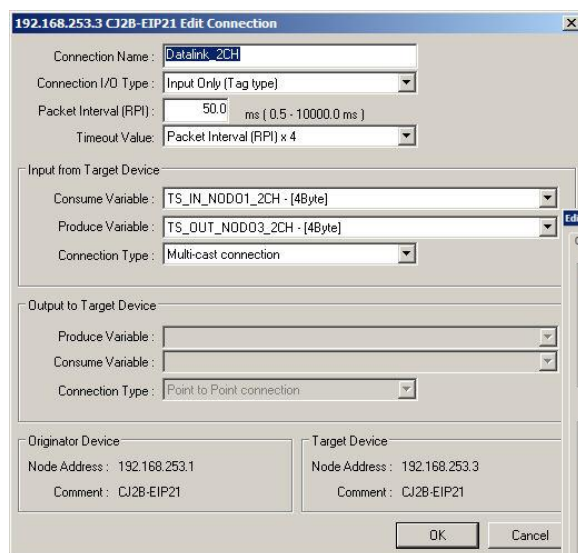


Los Tag Sets se pueden crear desde Network Configurator seleccionando la pestaña de Tag Sets de esta ventana (ver apartado 2.7.), o también se pueden crear, como se ha visto en el apartado 2.2., desde la Tabla de Símbolos Globales de CX-Programmer, transferírselos a cada PLC y una vez abierto el proyecto en Network Configurator, cargarlos desde los PLCs.

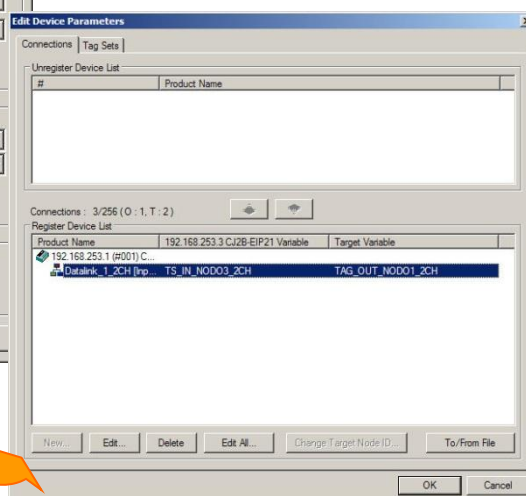
2.6. Crear conexiones entre dispositivos

Hacer doble click sobre el dispositivo registrado con el que vamos a querer establecer conexiones de comunicación, o seleccionar **"Edit All"**.

- Haciendo doble click sobre cada dispositivo registrado:

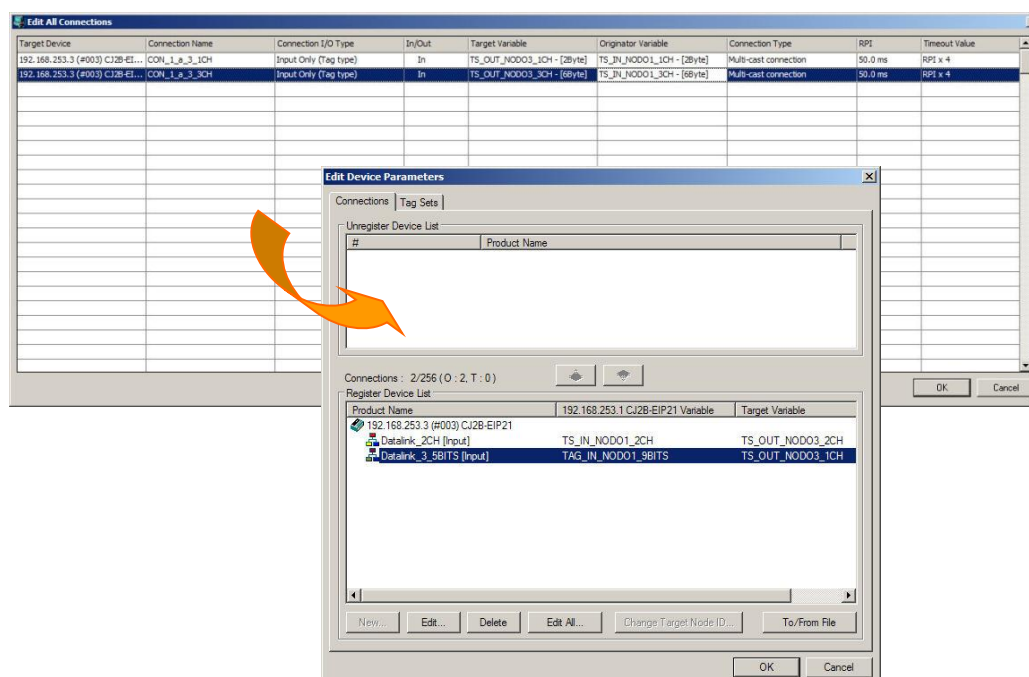


Se van creando las conexiones entre tags, de los distintos dispositivos registrados, que sean necesarias.



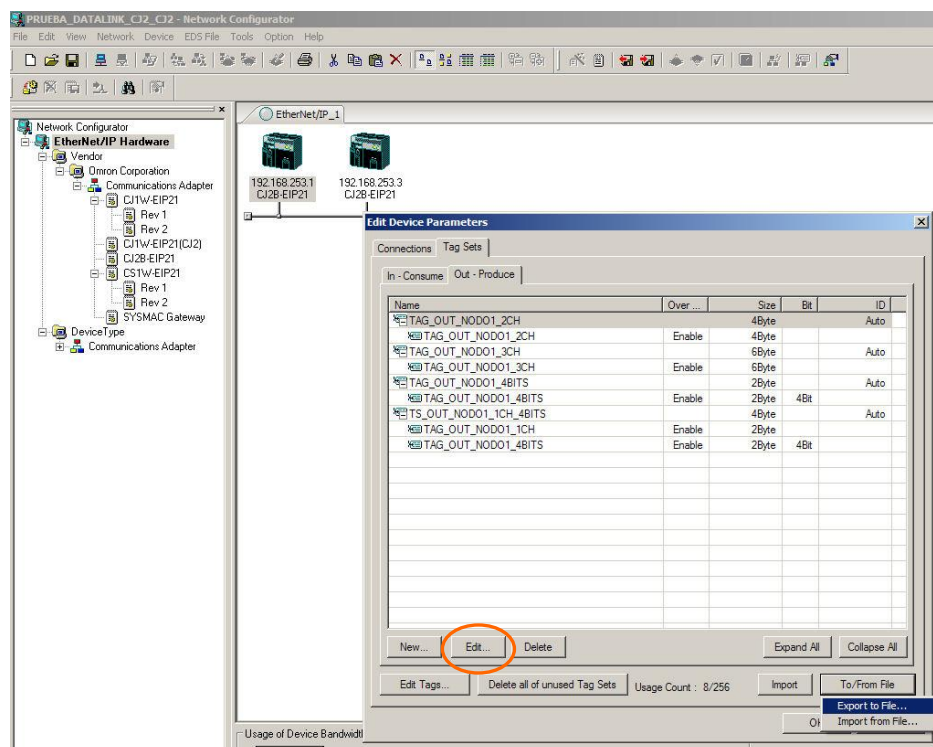
- Seleccionando **"Edit All"**:

En cada columna aparece una ventana desplegable para ir seleccionando los parámetros de la conexión.



2.7. Opción de crear Tags desde Network Configurator

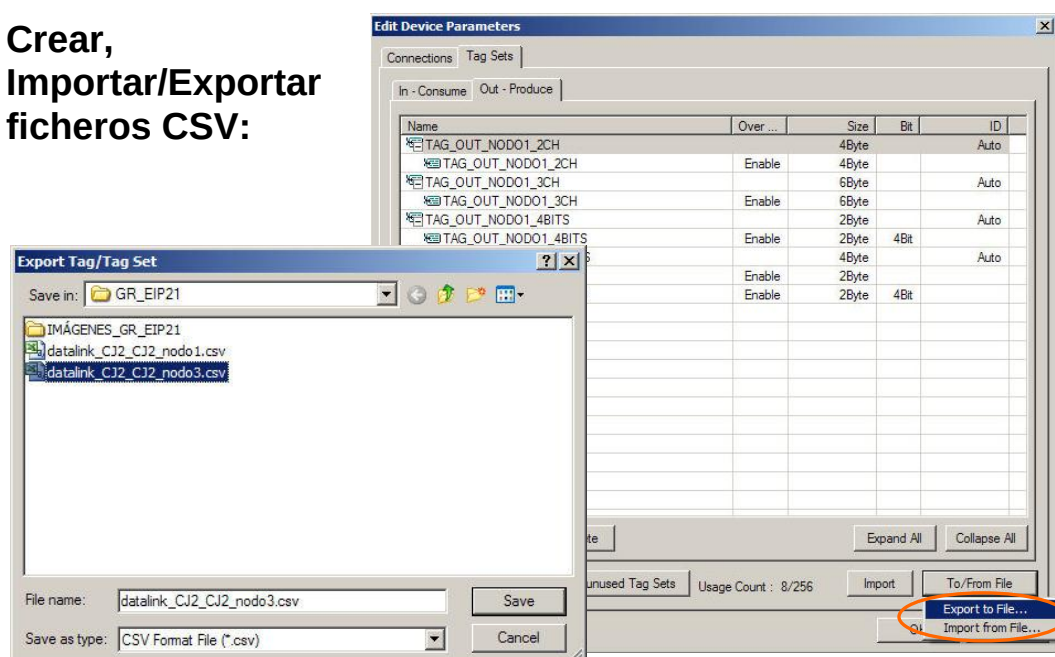
Hacer doble click con el ratón, sobre los dispositivos, e ir creando los Tags de “Entrada-Consume” y de “Salida-Produse”.

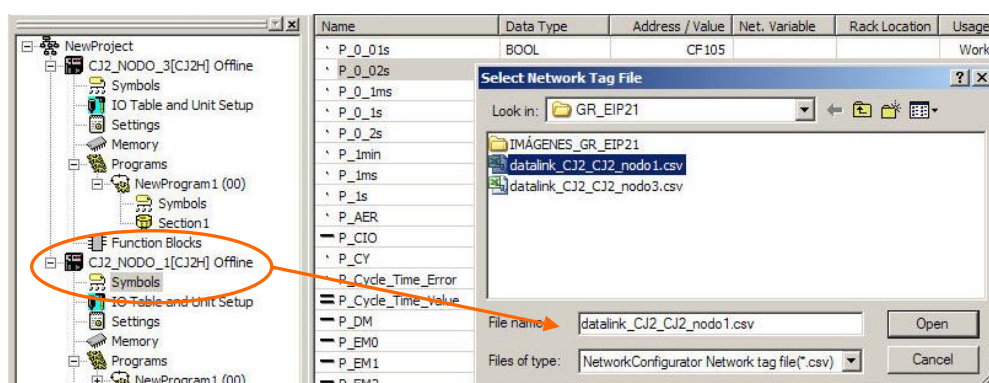
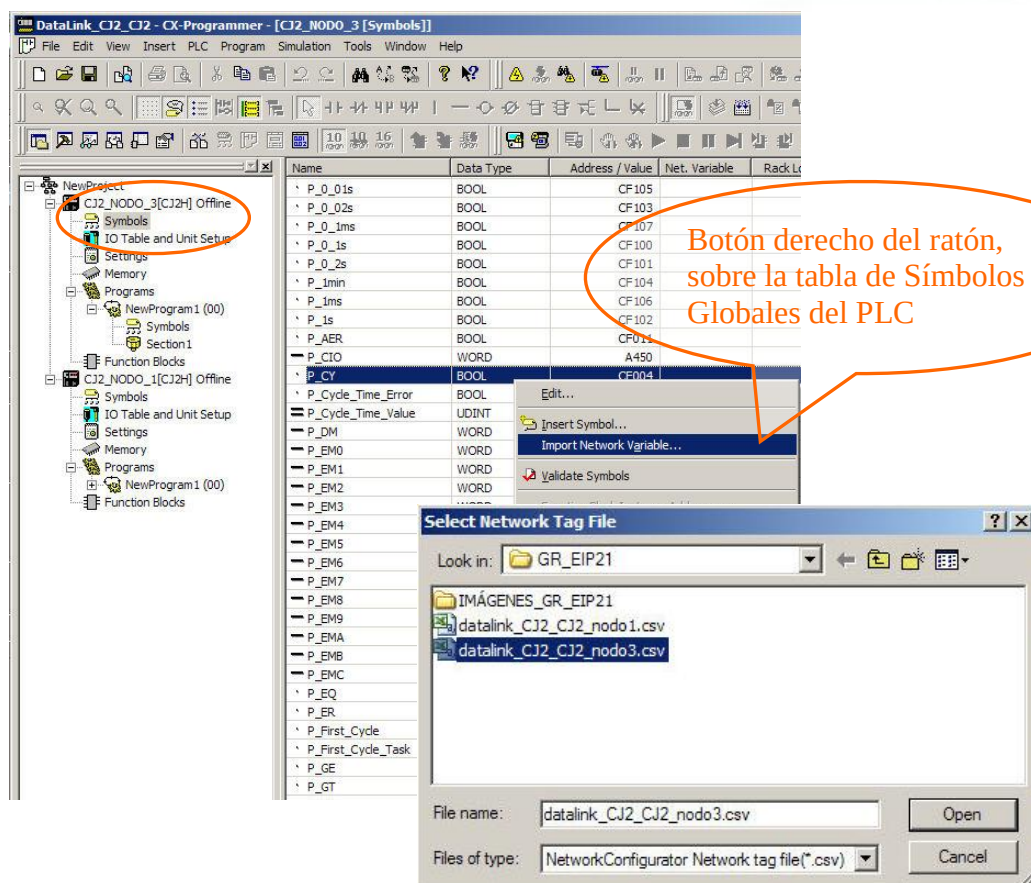


Una vez creados los Tags de cada PLC, hay que abrirlos desde CX-Programmer para transfer a cada PLC sus Tags, como se indica en el apartado 2.2.

Para ello crearemos un fichero CSV con los Tags de cada PLC:

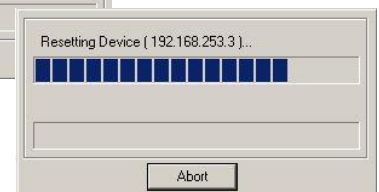
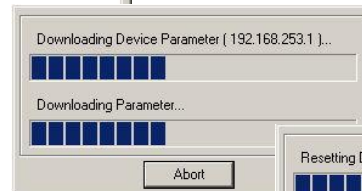
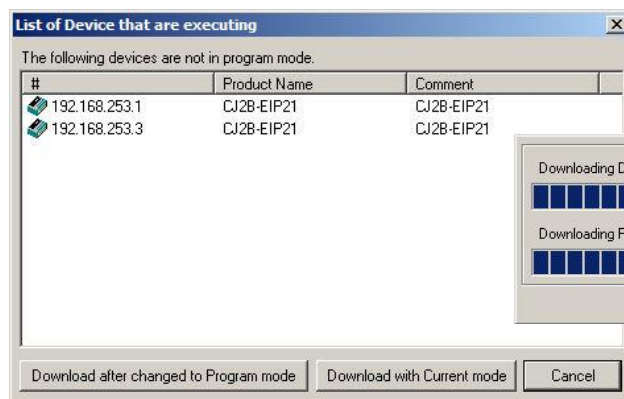
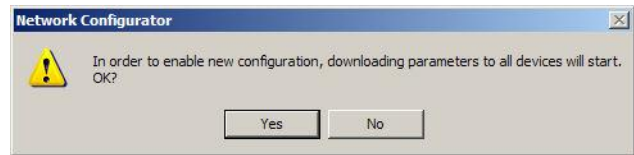
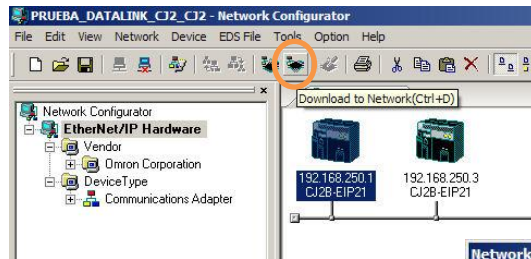
**Crear,
Importar/Exportar
ficheros CSV:**





2.8. Transferir configuración de la red Ethernet/IP a los dispositivos

Una vez generado el proyecto, con los dispositivos que van a formar parte de la red, los Tags y Tag Sets de cada uno, y las conexiones de comunicación entre ellos, sólo queda descargar esta información en los PLCs:



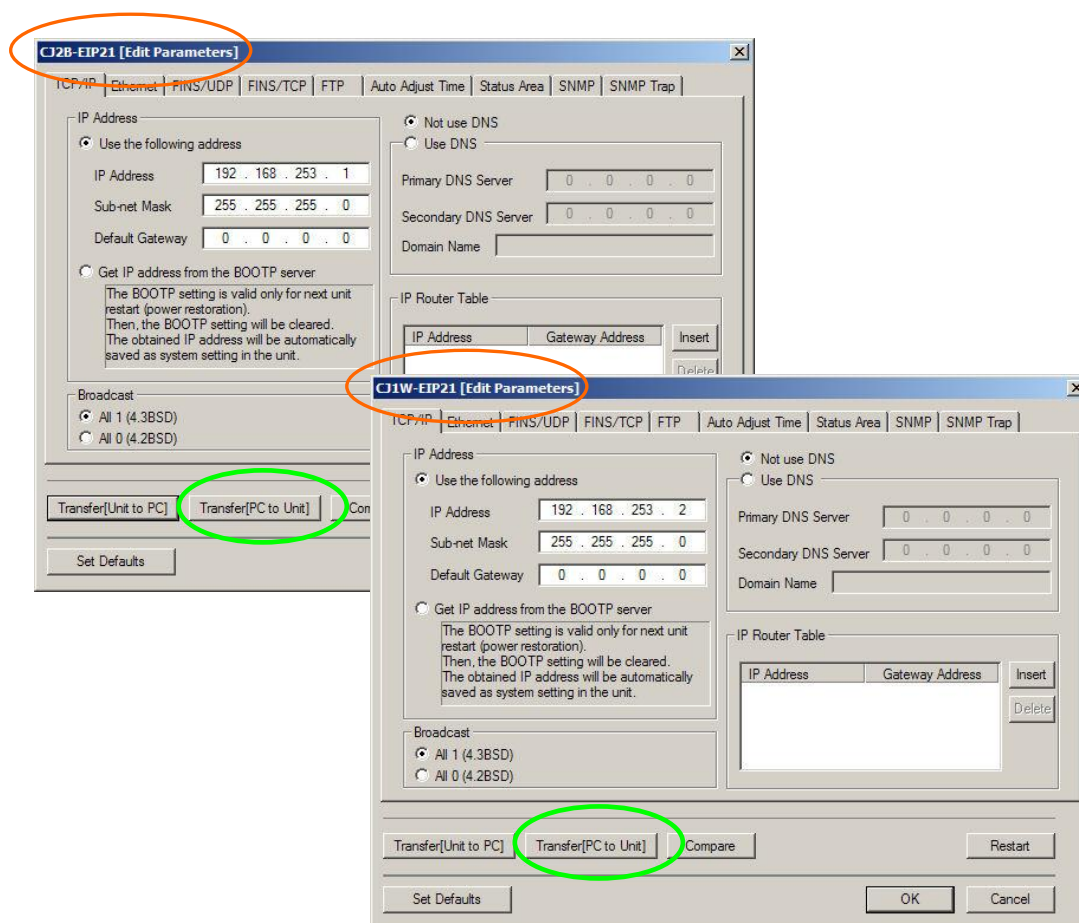
Ya sólo falta comprobar, desde CX-Programmer por ejemplo, que el intercambio de datos entre de Tags se está realizando correctamente.

3. CJ2H/CJ2M con CJ1

El CJ1 no puede trabajar con Tags, por lo que en esta sección se verá cómo compartir datos entre los CJ2H/CJ2M y los CJ1 mediante un data link basado en direcciones de memoria de los PLCs en lugar de en Tags.

3.1. Configuración de las tarjetas Ethernet

Abrir un proyecto en CX-Programmer e insertar un PLC CJ2H-CPUxxEIP/ CJ2M-CPU3x y un CJ1x. Configurar las tarjetas de Ethernet/IP, desde la tabla de E/S de cada PLC.



Después de configurar las tarjetas de Ethernet/IP, transferir las configuraciones a los PLCs.

3.2. Crear los símbolos a compartir

Nota: los CJ1 no pueden trabajar con Tags (variables de red).

Símbolos del CJ2H-CPU64EIP:

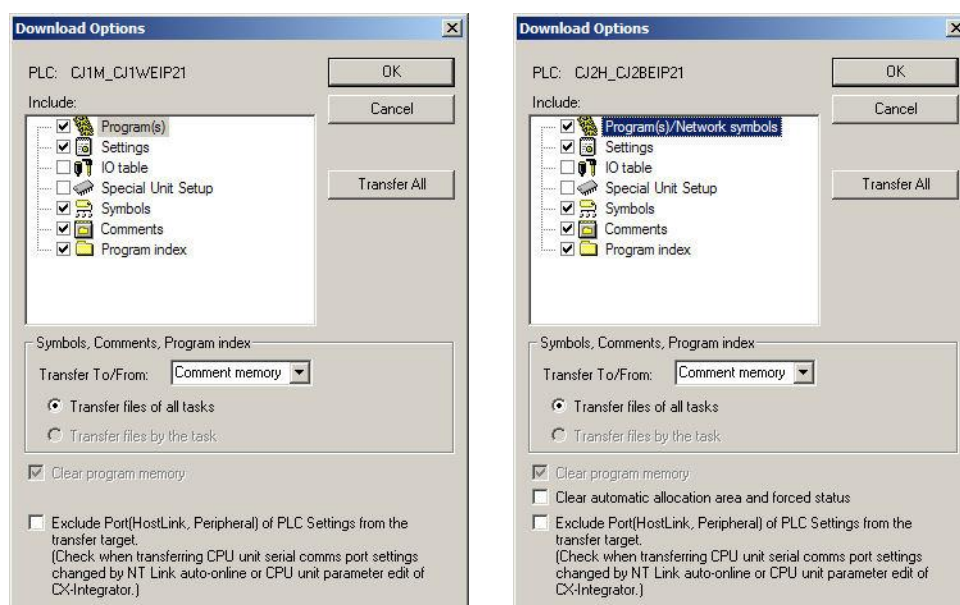
Name	Data Type	Address / Value	Net. Variable
Procedure_2CH_UNIT1_a_UNIT2	WORD[2]	D600	
Consume_2CH_UNIT1_de_UNIT2	WORD[2]	D602	

Símbolos del CJ1M con CJ1W-EIP21:

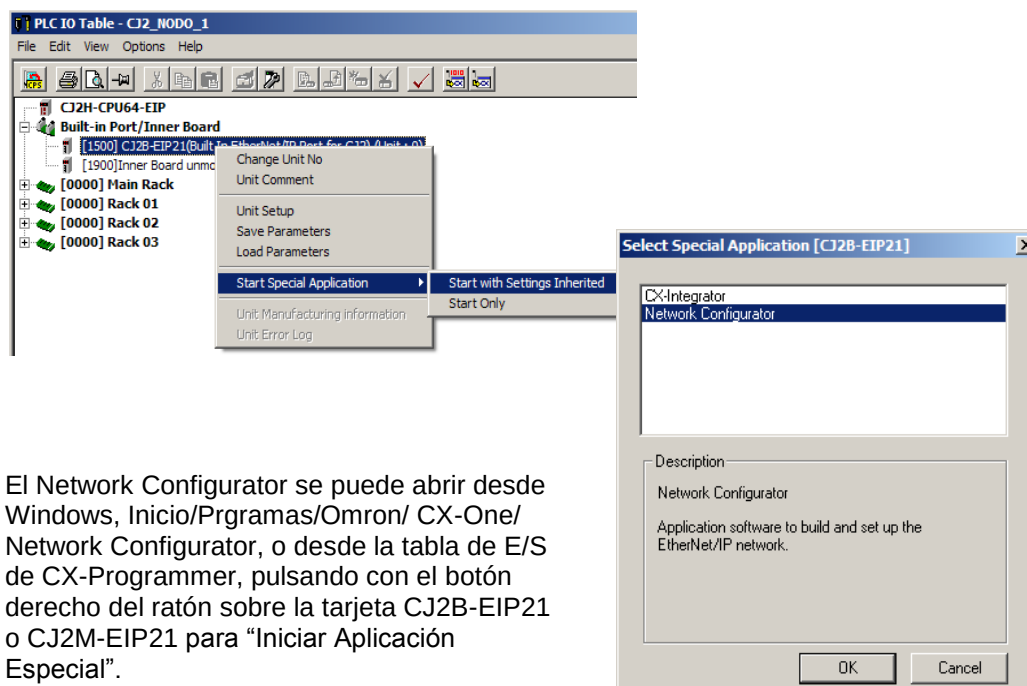
Name	Data Type	Address / Value	Rack Location
Consume_2CH_UNIT2_de_UNIT1	WORD[2]	D600	
Produce_2CH_UNIT2_a_UNIT1	WORD[2]	D602	

3.3. Transferir configuraciones a los PLCs

Conectarse online con cada PLC y transferirle su configuración.

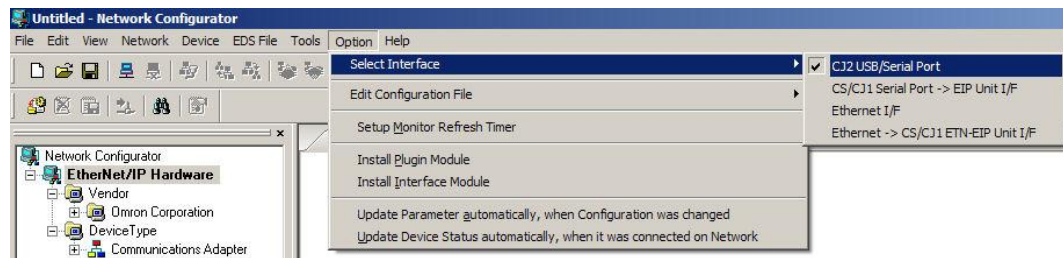


3.4. Crear Proyecto en Network Configurator



El Network Configurator se puede abrir desde Windows, Inicio/Programas/Omron/ CX-One/ Network Configurator, o desde la tabla de E/S de CX-Programmer, pulsando con el botón derecho del ratón sobre la tarjeta CJ2B-EIP21 o CJ2M-EIP21 para “Iniciar Aplicación Especial”.

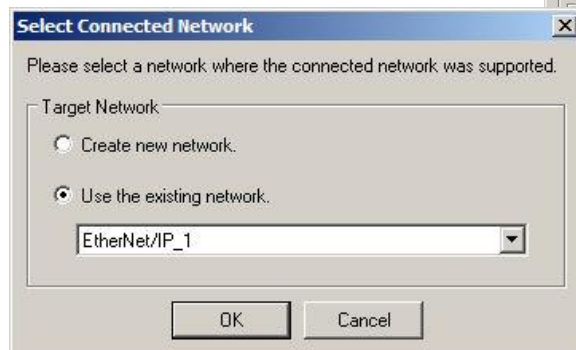
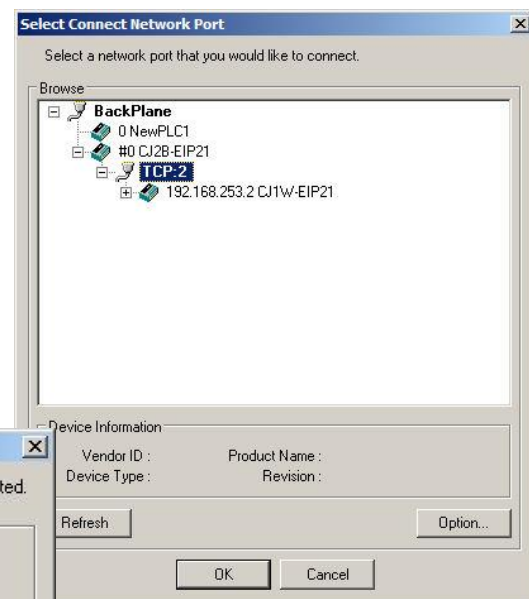
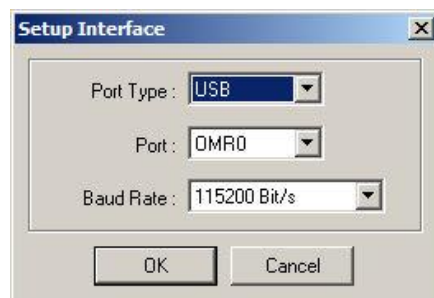
- Seleccionar por qué interfaz se va a comunicar con el PLC conectado al PC:



- Después conectar con el PLC:



- Las siguientes ventanas emergentes irán apareciendo:



- Una vez que se está en comunicación con el PLC, realizar un "Upload" de la red:

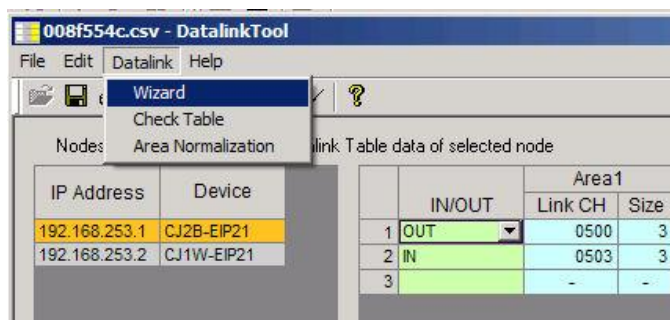
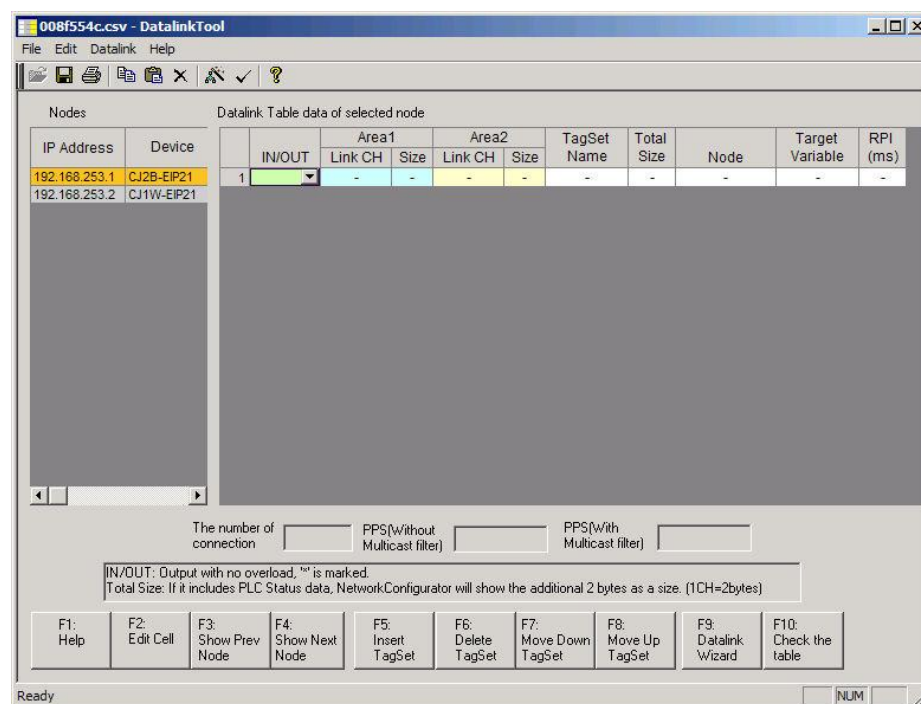
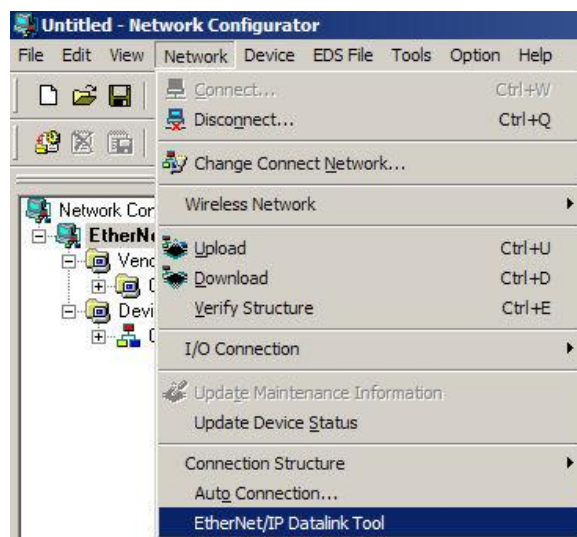


Se añadirán en el proyecto los PLCs conectados a la red.

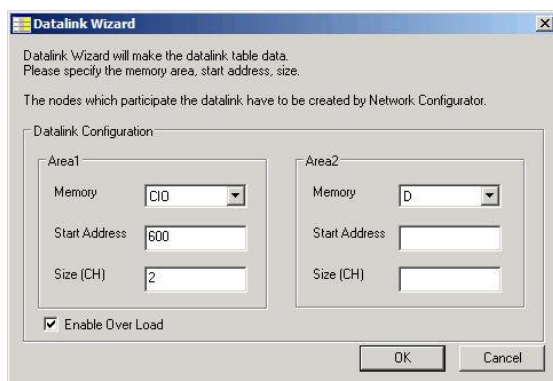


3.5. Crear la tabla de Datalink

Crear la tabla de Datalink, mediante la herramienta de Datalink de Ethernet/IP:



Utilizando el asistente de la tabla de Datalink, saldrán las siguientes ventanas para ir configurando las áreas a compartir por cada PLC.



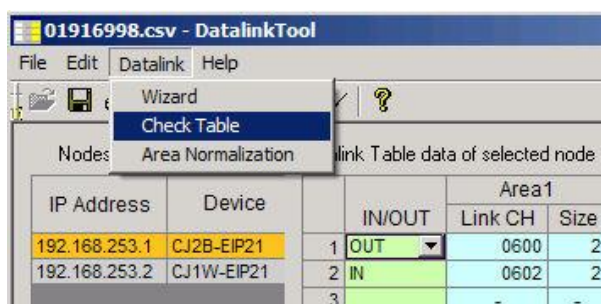
- Datalink del NODO 1 (CJ2B-EIP21)

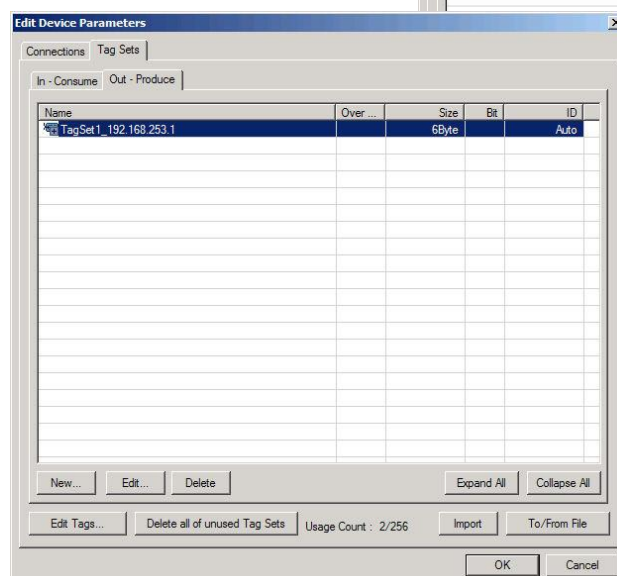
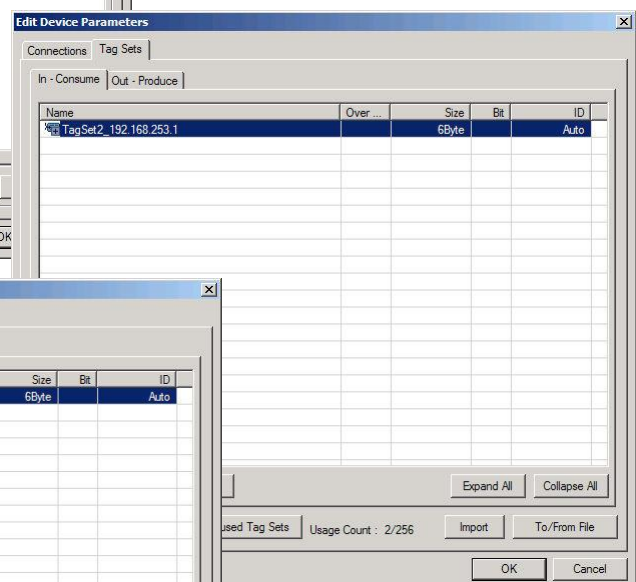
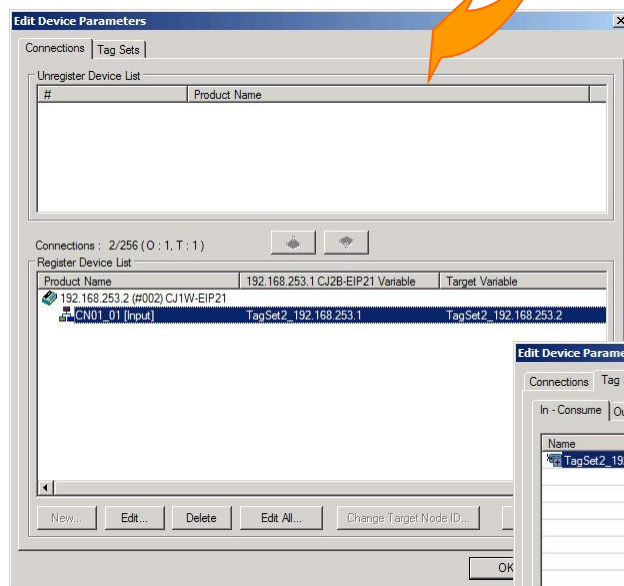
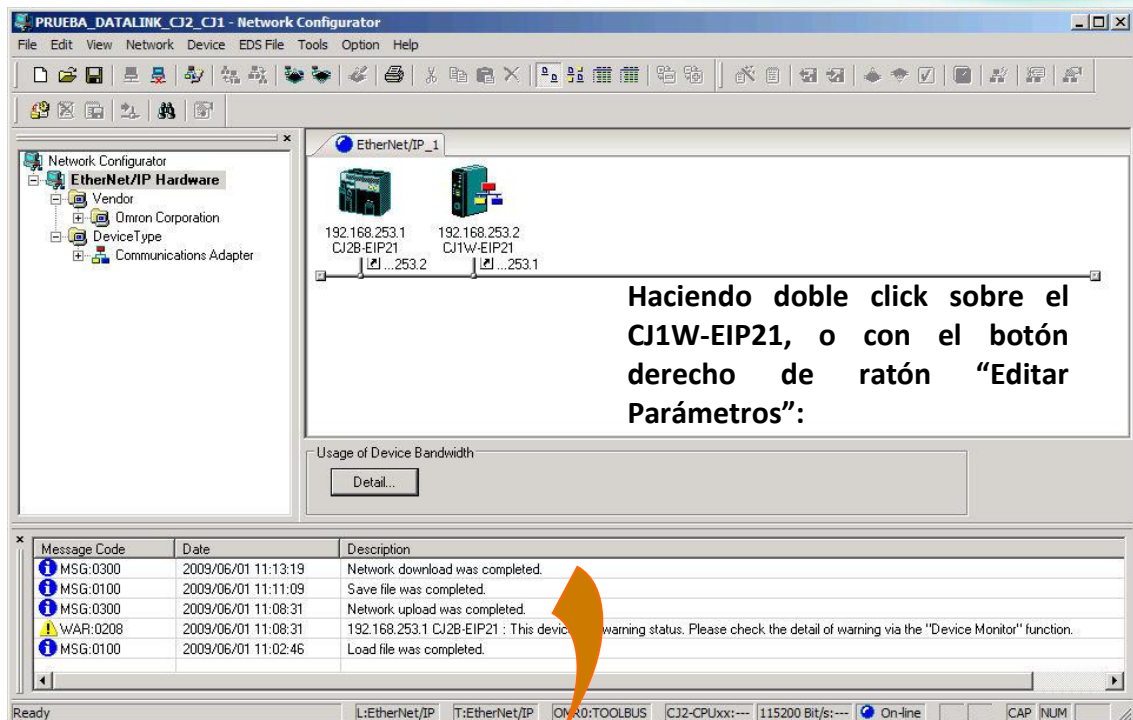
IP Address	Device	IN/OUT	Link CH	Size	Area1	Area2	TagSet Name	Total Size	Node	Target Variable	RPI (ms)
192.168.253.1	CJ2B-EIP21	1 OUT	0600	2			TagSet1_192.168.253.1	2	-	-	-
192.168.253.2	CJ1W-EIP21	2 IN	0602	2			TagSet2_192.168.253.1	2	192.168.253.2	TagSet2_192.168.253.2	50.0
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

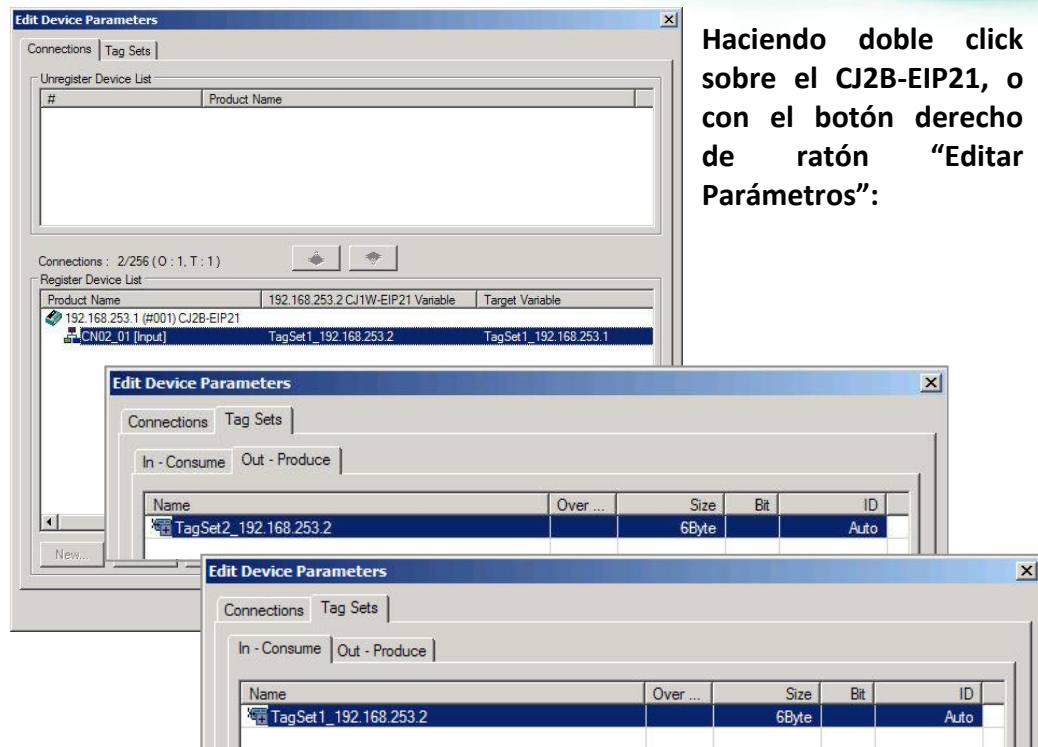
- Datalink del NODO 2 (CJ1W-EIP21)

IP Address	Device	IN/OUT	Link CH	Size	Area1	Area2	TagSet Name	Total Size	Node	Target Variable	RPI (ms)
192.168.253.1	CJ2B-EIP21	1 IN	0600	2			TagSet1_192.168.253.2	2	192.168.253.1	TagSet1_192.168.253.1	50.0
192.168.253.2	CJ1W-EIP21	2 OUT	0602	2			TagSet2_192.168.253.2	2	-	-	-
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Comprobar si el Datalink creado es correcto:

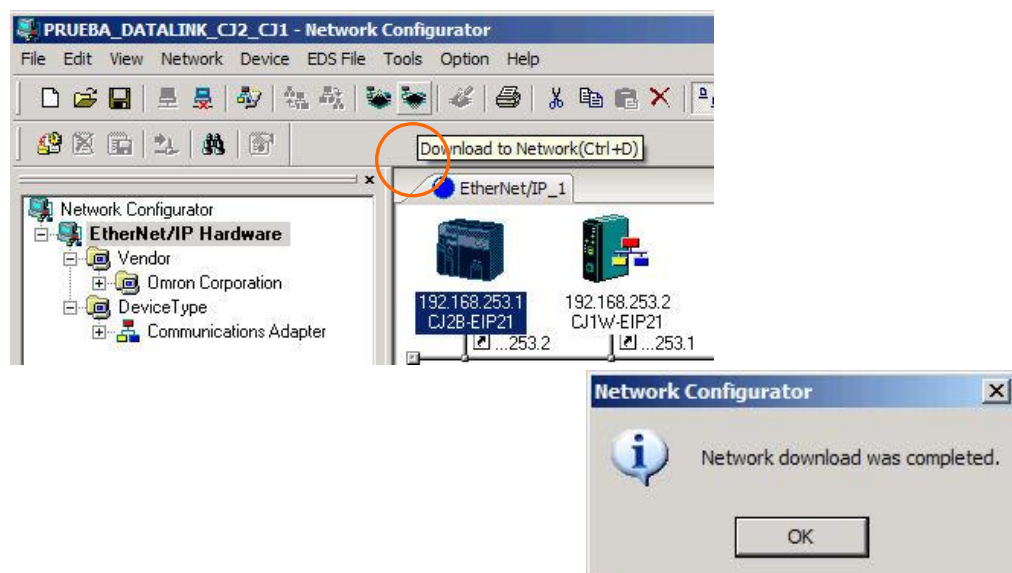






Como se puede observar, las conexiones de comunicación se han generado automáticamente.

3.6. Transferir el Datalink



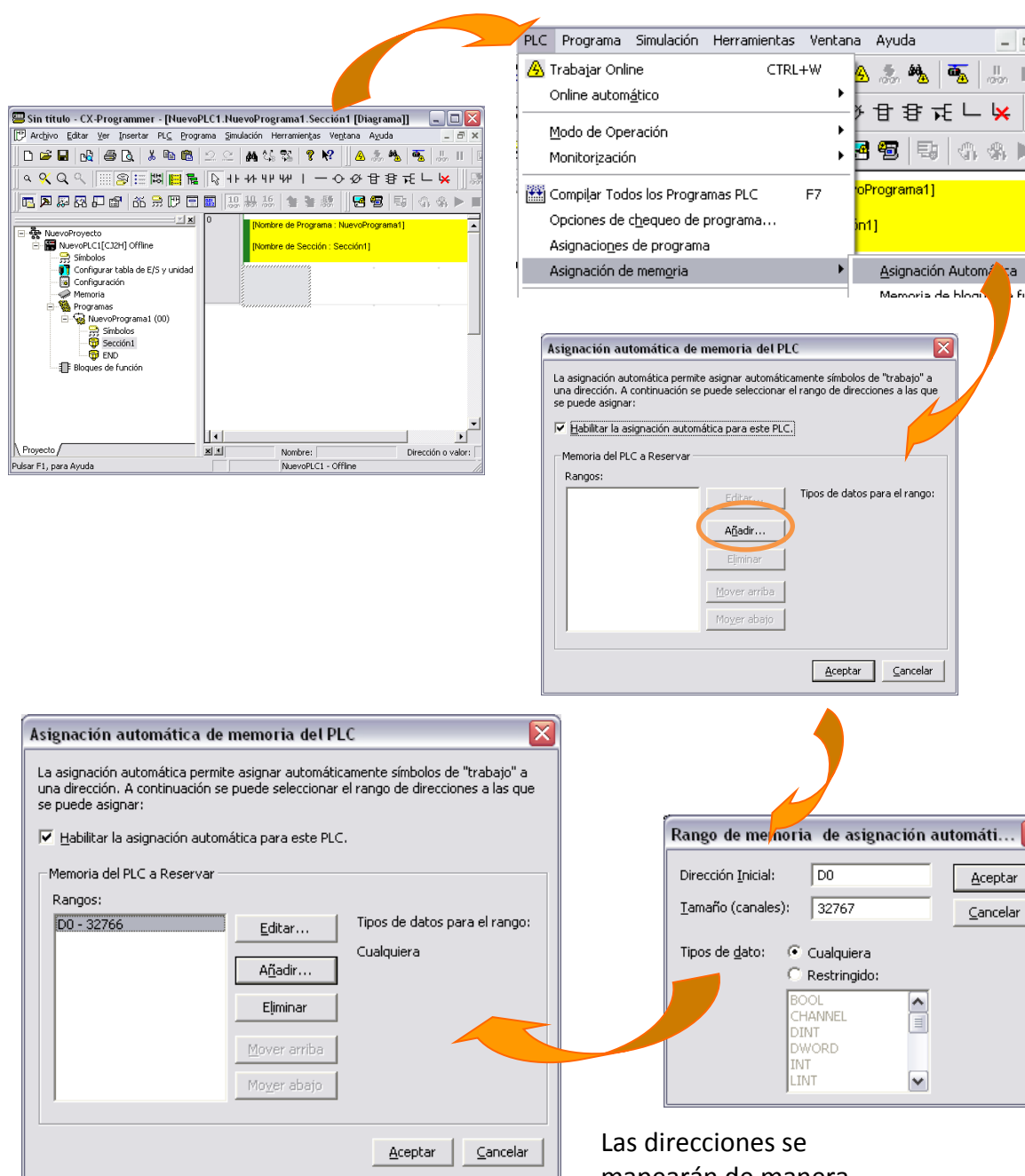
Ya sólo falta comprobar, desde CX-Programmer por ejemplo, que el intercambio de datos entre de Tags se está realizando correctamente.

4. CJ2H/CJ2M con NS

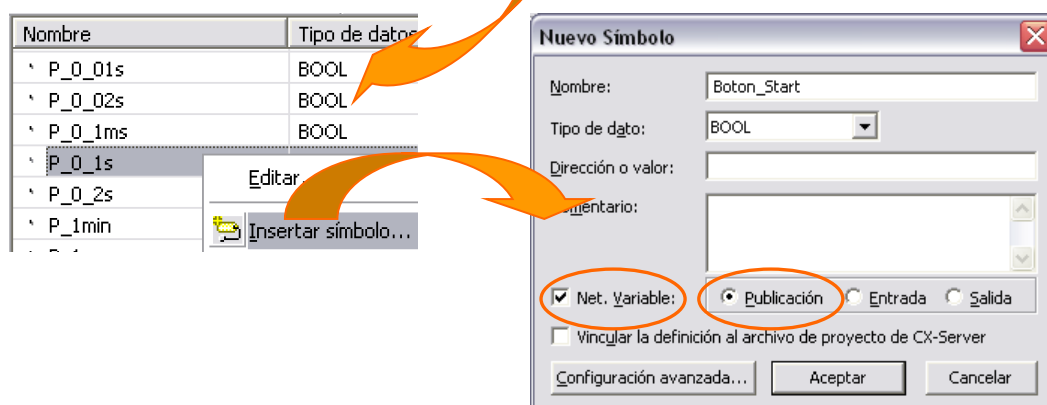
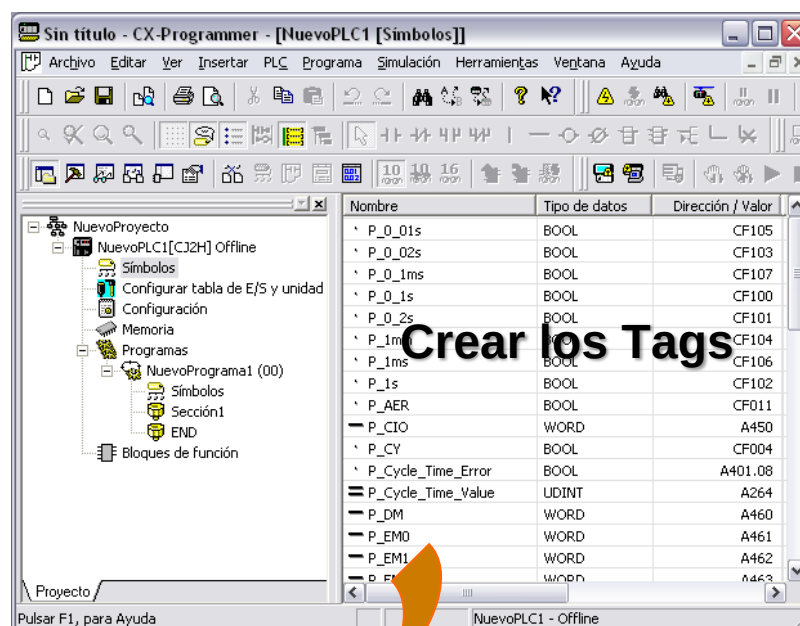
Un Tag es un nombre que se le da a una dirección y es controlada por el CJ2H/CJ2M.

Un terminal NS accede al PLC utilizando dicho nombre de etiqueta, sin referenciar a ninguna dirección.

4.1. Crear Proyecto y Tags en el PLC



Las direcciones se mapearán de manera automática a partir de D0

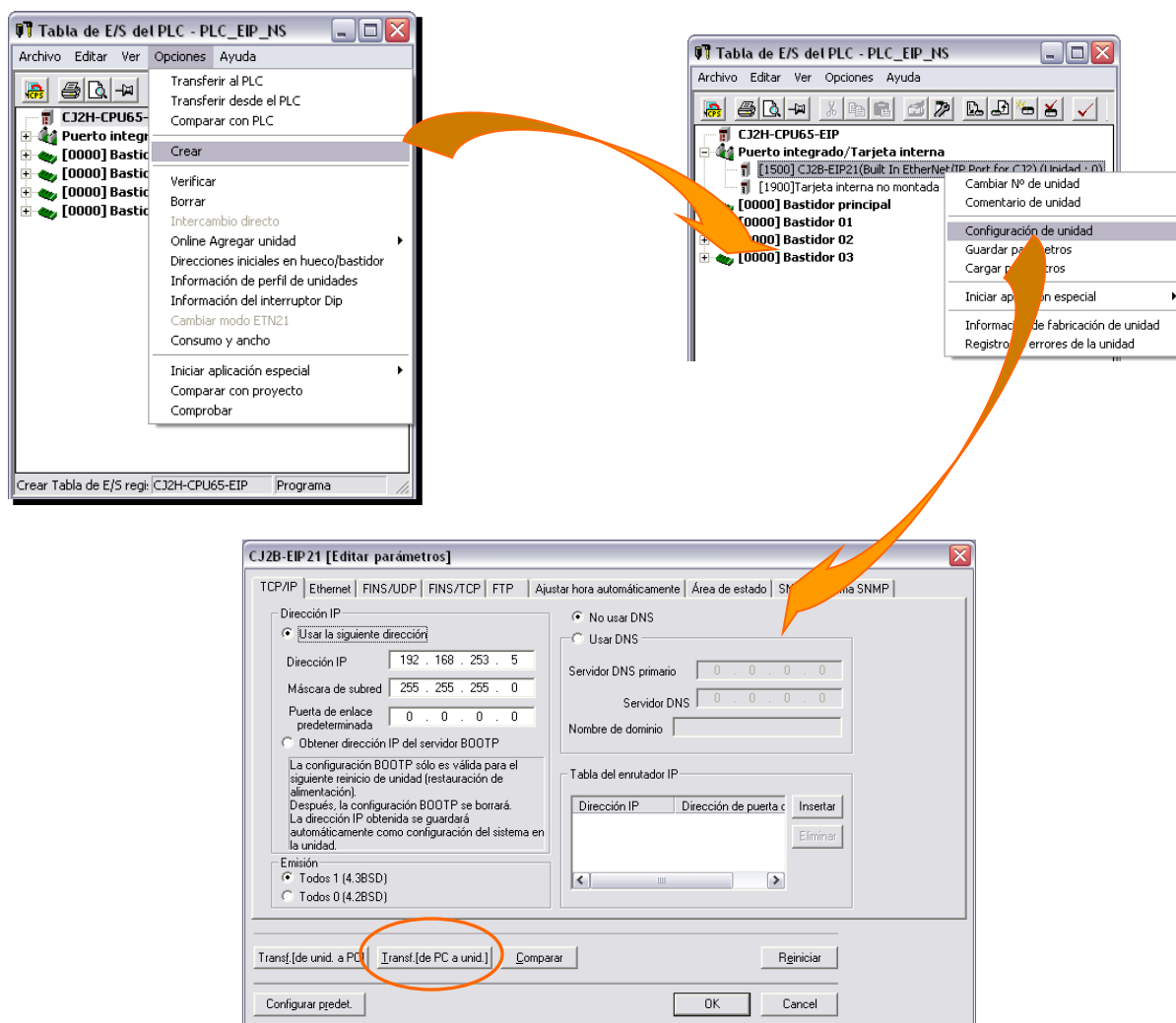


Nota: para el terminal NS pueda trabajar con los tags del PLC, hay que configurar los tags en modo “Publicación”.

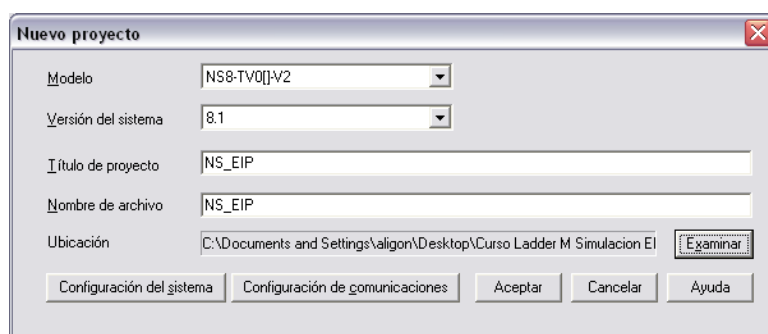
Se insertan los tags en la tabla de símbolos del PLC:

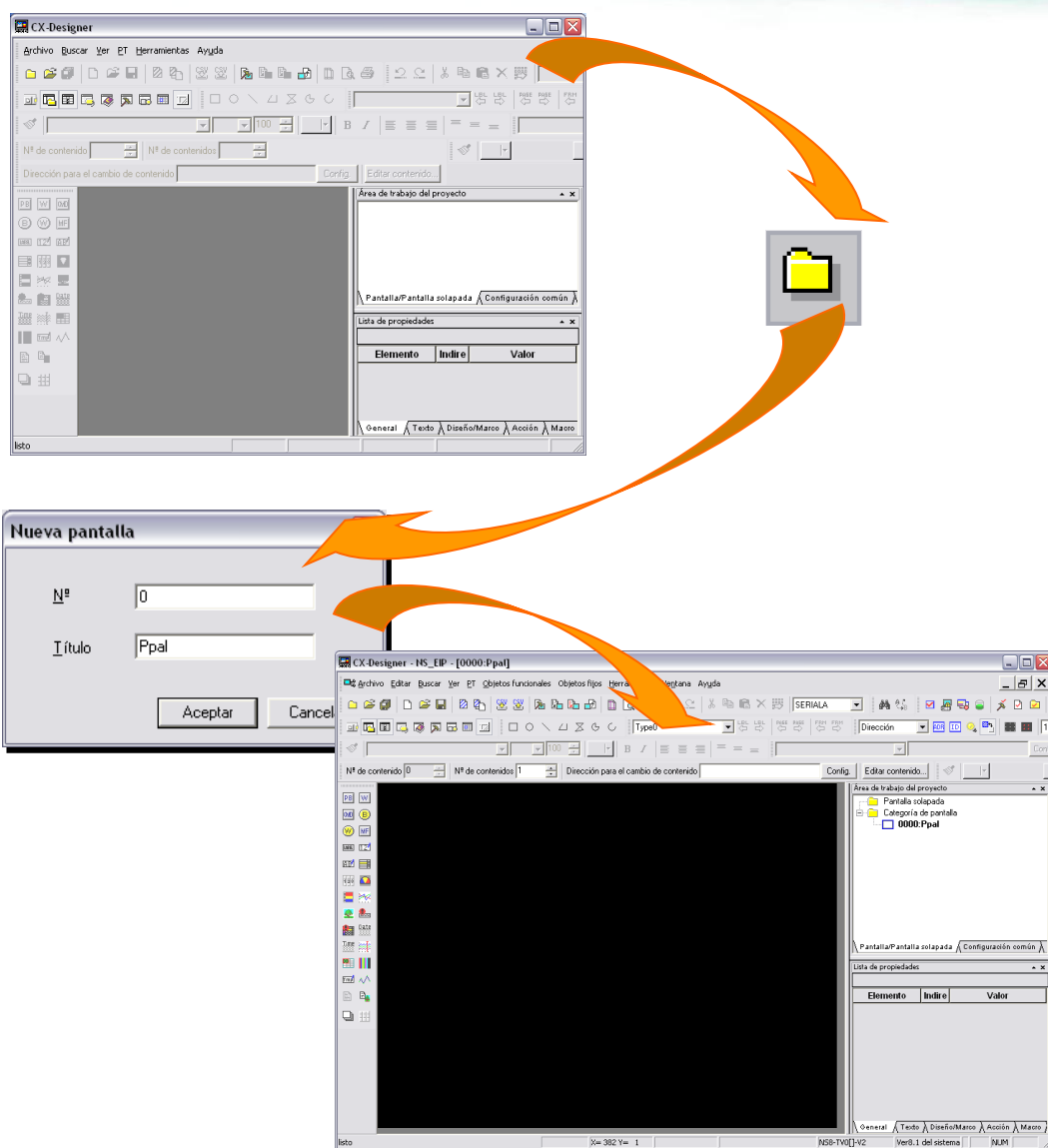
Boton_Start	BOOL	W100.00
Boton_Run	BOOL	W100.01
Boton_Stop	BOOL	W100.02
Running	BOOL	D0.00 [Auto]
Estado_Run	BOOL	D0.01 [Auto]
Estado_Stop	BOOL	D0.02 [Auto]
Cantidad	CHANNEL	D1 [Auto]

4.2. Configurar la tarjeta Ethernet/IP del PLC

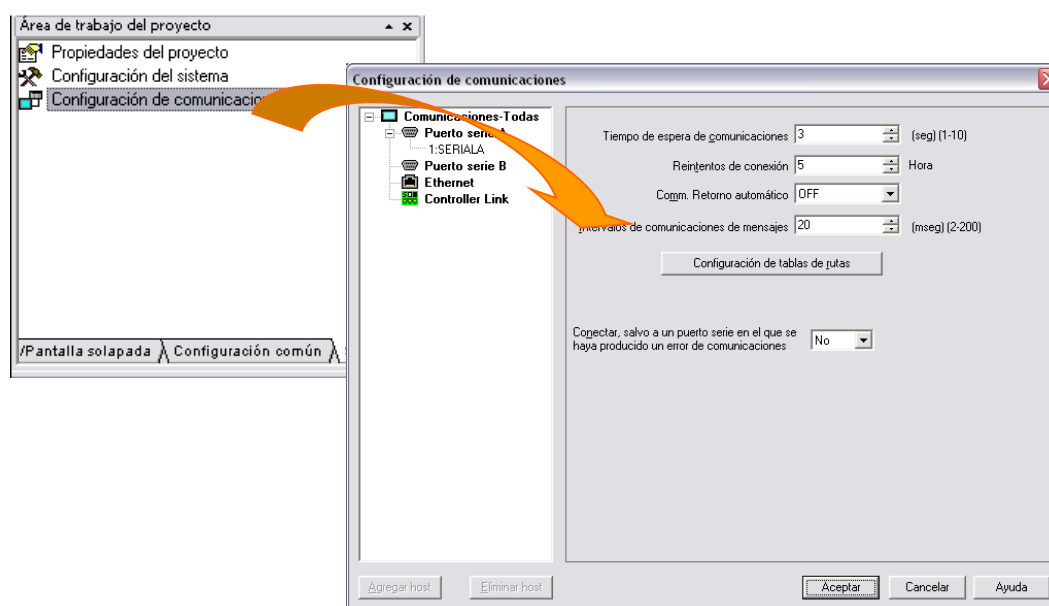


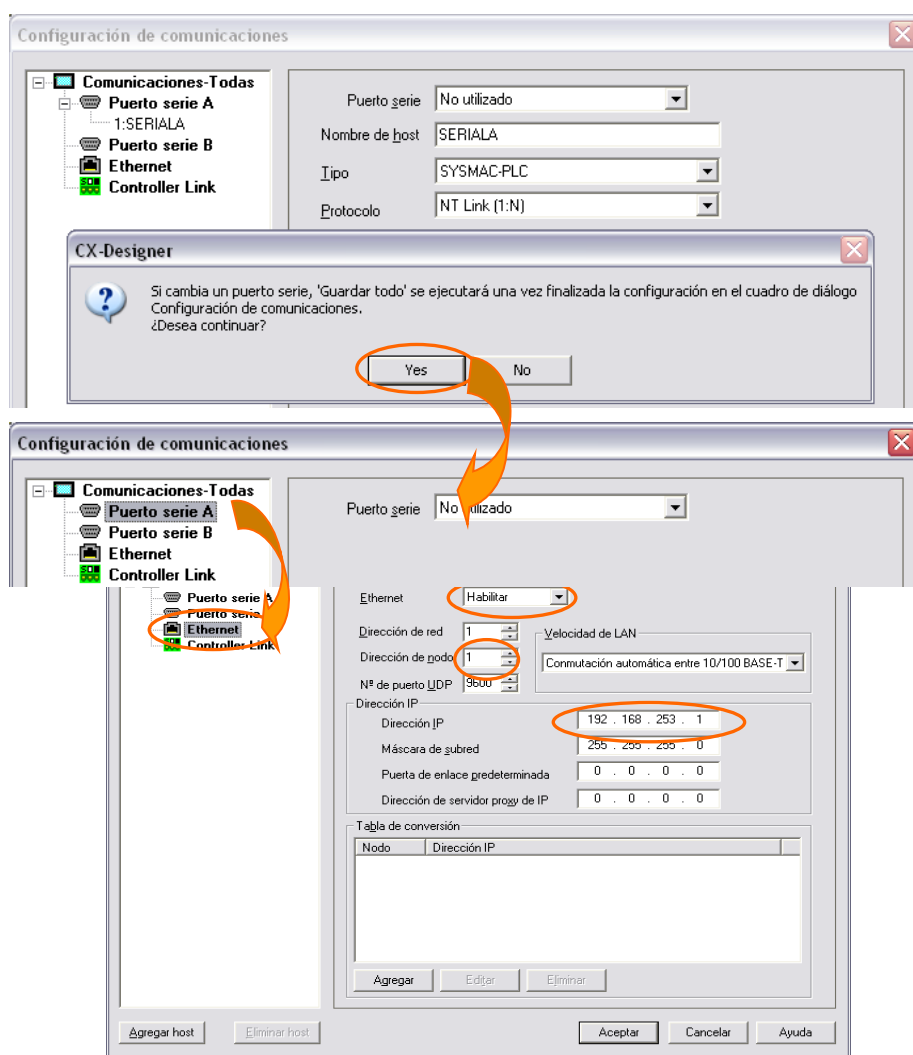
4.3. Crear proyecto del NS



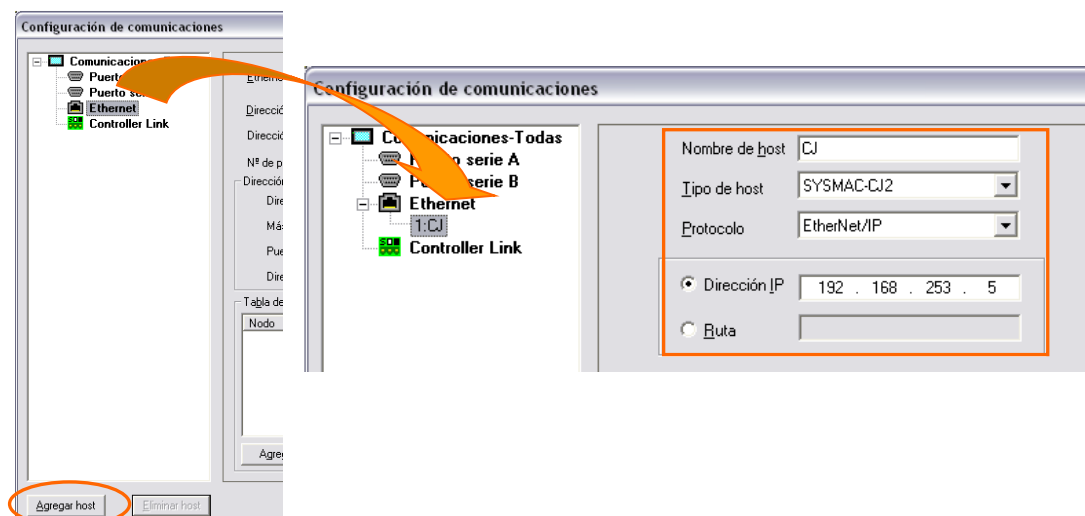


4.4. Configuración de las comunicaciones



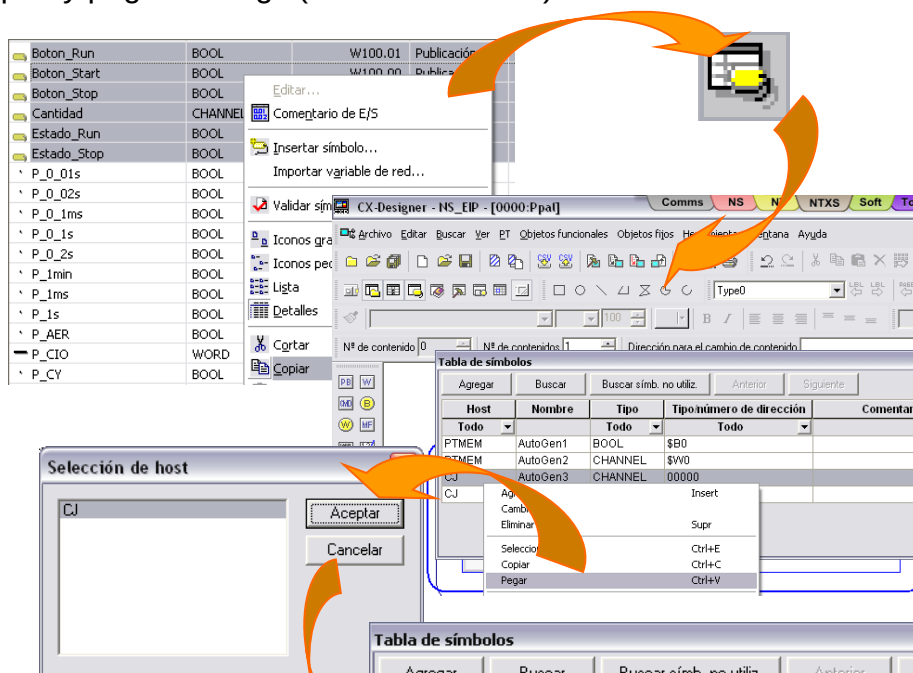


Configuración del host:



4.5. Asociar los tags del PLC al NS

Copiar y pegar los tags (de CX-P a CX-D):



Las variables de red de CX-Programmer (Publicación) serán **'variables de red'** en CX-Designer

Tabla de símbolos					
Agregar Buscar Buscar símb. no utiliz. Anterior Siguiente					
Host	Nombre	Tipo	Tipo número	Co	Ficha
Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo
PTMEM	AutoGen1	BOOL	\$B0		Ninguna
PTMEM	AutoGen2	CHANNEL	\$W0		Ninguna
CJ	AutoGen3	CHANNEL	00000		Ninguna
CJ	AutoGen4	BOOL	00000.00		Ninguna
CJ	Boton_Run	BOOL			Variable de red
CJ	Boton_Start	BOOL			Variable de red
CJ	Boton_Stop	BOOL			Variable de red
CJ	Cantidad	CHANNEL			Variable de red
CJ	Estado_Run	BOOL			Variable de red
CJ	Estado_Stop	BOOL			Variable de red
CJ	Running	BOOL			Variable de red

Asignar los tags a cada objeto del proyecto:

Botón ON/OFF - PB0005

General | Color/Forma | Etiqueta | Marco | Parpadeo | Escribir | Contraseña | Grupo | Indicador de control | Macro

Comentario del objeto: []

Tipo de acción: ☐ Momentánea ☒ Alterna ☐ SET

Dirección: Dirección de escritura: CJ:00000.00 [Configurar1...]

Configuración de dirección

Alternar entrada | Dirección directa de entrada(J) | Programación de símbolos(Y) | Ficha de entrada(X) | **Lista(Z)**

Host: CJ

Nombre: [Generación automática]

Área: CIO:Área común de E/S

Tipo de datos: BOOL

Número: Canal: 0 Bit: 0

Configuración de dirección

Alternar entrada | Dirección directa de entrada(J) | **Programación de símbolos(Y)** | Ficha de entrada(X) | Lista(Z)

Host	Nombre	Tipo	Tipo número de dirección	Comentari	Ficha
Todo	Todo	Todo	Todo		Todo
PTMEM	AutoGen1	BOOL	\$B0		Ninguna
CJ	AutoGen4	BOOL	00000.00		Ninguna
CJ	Boton_Run	BOOL			Variable de red
CJ	Boton_Start	BOOL			Variable de red
CJ	Boton_Stop	BOOL			Variable de red
CJ	Estado_Run	BOOL			Variable de red
CJ	Estado_Stop	BOOL			Variable de red
CJ	Running	BOOL			Variable de red

CJ	Boton_Start	BOOL			Variable de red
----	-------------	------	--	--	-----------------

Botón ON/OFF - PB0005

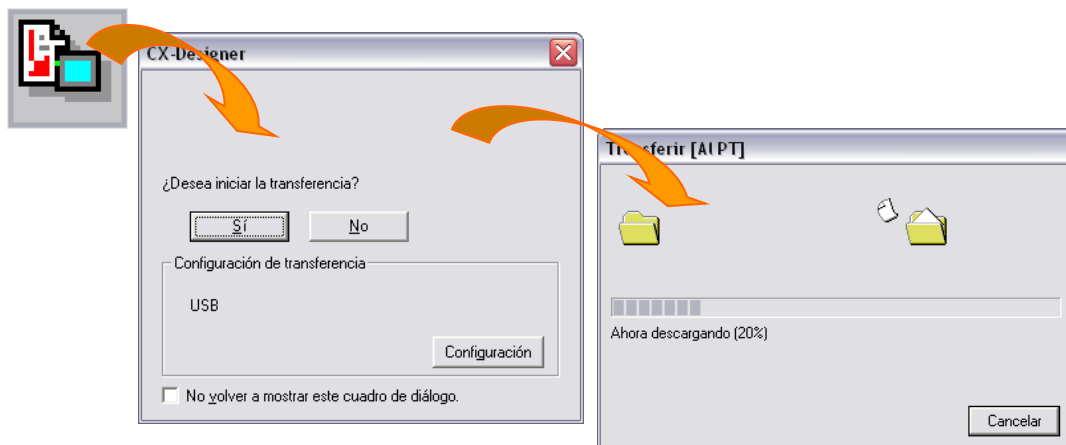
General | Color/Forma | **Etiqueta** | Marco | Parpadeo | Escribir | Contr.

Comentario del objeto: []

Tipo de acción: ☐ Momentánea ☒ Alterna

Dirección: Dirección de escritura: CJ:Boton_Start

4.6. Transferir



- Transferida la aplicación el NS se resetea e inicia de nuevo. Al iniciar un proyecto que comunica en EIP se comparan previamente los tags entre PLC y NS.
- Si se modifica y transfiere la dirección asociada a un tag del PLC, por ejemplo al tag 'Boton_Run' en CX-P, se podrá comprobar que el funcionamiento en el NS es correcto incluso habiendo cambiado una dirección. **No es necesario modificar nada en el terminal.**
- Si se añaden datos en el NS incluyendo la tabla de símbolos, la tabla de símbolos del PLC debe ser modificada en consecuencia, copiando y pegando los símbolos desde CX-D a CX-P. Las tablas se comparan al iniciarse el NS y si no coinciden, se mostrará un error con la información.

Anexo: Configuración automática de las conexiones de comunicación

Los nombres de los **tag sets** de los dispositivos, pueden ser detectados automáticamente y conectados entre ellos.

Las conexiones automáticas son realizadas con las siguientes reglas:

- **Nombres de los tag sets de salida:** excepto los especificados por máscaras, deben ser iguales a los **tag sets** de entrada.
- **Nombres de los tag sets de entrada:** excepto los especificados por máscaras, deben ser iguales a los **tag sets** de salida.
- Tipo de conexiones: serán siempre *'Input Only'* y *'Multicast'*.
- RPI: Usará la configuración por defecto.
- Timeouts: Usará la configuración por defecto.

Name	Data Type	Address / Va...	Net. Varia...
I_ARRAY	WORD[10]	E0_115 [Auto]	INPUT
I_INT	INT	E0_13 [Auto]	INPUT
I_REAL	REAL	E0_1 [Auto]	INPUT
I_STRING	STRING(200)	E0_14 [Auto]	INPUT
O_ARRAY	WORD[10]	E0_125 [Auto]	OUTPUT
O_INT	INT	E0_4 [Auto]	OUTPUT
O_REAL	REAL	E0_7 [Auto]	OUTPUT
O_STRING	STRING(200)	E0_135 [Auto]	OUTPUT

Para ejecutar esta opción, ir la opción del menú:

- **Network** → **Auto Connection...**

Aparecerá el siguiente dialogo:

Mascara inicial

Mascara final

Cuando se pulse 'OK', aparecerá una ventana mostrando las relaciones que se van a efectuar.

Si se seleccionan los tag sets, se realizarán **conexiones multicast**.

Si no se seleccionan los tag sets, se realizarán comunicaciones **punto-a-punto**.

Al pulsar 'OK', aparecerá una ventana mostrando un árbol de relaciones.

Seleccionando un dispositivo, se puede entrar a sus parámetros o a su monitorización.

Para finalizar, pulsar 'Close'.

