



Instrucciones de Comunicaciones

- ◆ **Introducción**
- ◆ **Puertos lógicos (Asignación automática).**
- ◆ **Instrucciones de red.**
- ◆ **Instrucción para macros.**
- ◆ **Instrucciones para comunicaciones serie.**

❖ 1. Introducción

Esta guía rápida pretende mostrar el funcionamiento de las instrucciones de comunicación de los PLC's. Estas instrucciones permiten realizar envío y recepción de información hacia uno ó varios dispositivos conectados en una red de comunicaciones.

En esta guía rápida se dará por supuesto los siguientes conocimientos:

- Configuración de las tarjetas de red.
- Configurar las tablas de rutas FINS del PLC.
- Conocer el enrutamiento de redes FINS.
- Programación de PLC's.

❖ 2. Puertos lógicos.

Los PLC's de la serie CS/CJ pueden realizar 8 comunicaciones simultáneas, cada canal de comunicaciones, de los 8 canales disponibles, está asociado a un puerto lógico.

Al utilizar una instrucción de comunicaciones, se debe de indicar el puerto de comunicaciones que se utilizará para realizar esta comunicación.

Existen varios canales con la información sobre los puertos lógicos:

Dirección		Flag	Comentario
Canal	Bit		
A202	00 al 07	Flag de comunicación disponible	0: Ejecución posible. 1: Comunicación en ejecución. Cada flag se pondrá a ON, justo un ciclo después de que las comunicaciones hayan terminado. Los bits del 00 al 07 corresponden a los puertos del 0 al 7 respectivamente.
	15	Flag de asignación de puerto de comunicaciones de red habilitado.	0: No hay puertos disponibles. 1: Hay puertos disponibles. Cuando hay un puerto disponible para la asignación automática está a ON.
A203 a A210	Todos	Código de error de los puertos de comunicación.	Estos canales contienen el código de error correspondiente al número de puerto cuando una instrucción de comunicaciones (SEND, RECV, CMND, PMCR) es ejecutada, ó una ejecución en segundo plano ha sido ejecutada (solamente CPUs CJ1-H). Los canales del A203 al A210 corresponden a los puertos de 0 al 7 respectivamente. Este estado es mantenido hasta la siguiente operación de comunicaciones. Cuando ocurre algún error en las comunicaciones, este canal contiene el código de error. Durante la ejecución de la instrucción de comunicaciones este canal está a 0000. Los bits del 08 al 15 corresponden con el primer byte del código de error de la trama FINS de respuesta, y los bits del 00 al 07 corresponden con el segundo byte del código de error.

Dirección		Flag	Comentario
Canal	Bit		
A214	00 al 07	Flag de primer ciclo después de finalizada las comunicaciones.	<p>0: Normal.</p> <p>1: Transmisión terminada.</p> <p>Cada flag se pondrá a ON, justo un ciclo después de que las comunicaciones hayan terminado. Los bits del 00 al 07 corresponden a los puertos del 0 al 7 respectivamente.</p> <p><u>Nota:</u> este flag es solamente efectivo en el siguiente ciclo después de que la instrucción ha sido ejecutada.</p>
A215	00 al 07	Flag de primer ciclo después de un error de comunicaciones.	<p>0: Normal.</p> <p>1: Error en comunicaciones.</p> <p>Cada flag se pondrá a ON, justo un ciclo después de que las comunicaciones hayan terminado. Los bits del 00 al 07 corresponden a los puertos del 0 al 7 respectivamente.</p> <p><u>Nota:</u> este flag es solamente efectivo en el siguiente ciclo después de que la instrucción ha sido ejecutada.</p>
A216 a A217	Todos	Dirección de carga del código de error de las comunicaciones.	El código de error de una instrucción de comunicaciones, es automáticamente cargado en la dirección del área de memoria de E/S cargado en estos canales. Emplazar esta dirección en un registro índice y usar un direccionamiento indirecto con el registro índice para leer el código de error.
A218	Todos	Número de puerto de comunicaciones usado.	Cuando una instrucción es ejecutada con asignación automática de puerto, el número de puerto usado es cargado en este canal.
A219	00 al 07	Flag de error en el puerto de comunicaciones.	<p>0: Función ejecutada correctamente.</p> <p>1: Error en la ejecución de la instrucción de comunicaciones.</p> <p>Se pone a ON cuando ocurre un error durante la ejecución de una instrucción de red (SEND, RECV, CMND, PMCR). Los bits del 00 al 07 corresponden a los puertos del 0 al 7 respectivamente.</p> <p>Todos estos flag se ponen a OFF al iniciar la ejecución del programa y cuando una instrucción de red coge un puerto lógico, este es puesto a OFF cuando la instrucción es ejecutada.</p>

◆ 2.1 Asignación automática de puertos lógicos.

El número de puerto puede ser especificado como '0F', en lugar de poner el número de puerto de 00 al 07, y automáticamente asignará el siguiente puerto de comunicaciones libre.

Nota: La asignación automática de puertos de comunicaciones, está operativa en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D de número de lote 020601 ó superior (fabricados a partir del 1 de Junio del 2002).

Esto evita el tener que llevar un control del estado del puerto de comunicaciones durante la programación. Cuando en una aplicación, hay que utilizar más de 8 puertos de comunicaciones, este método reduce mucho la programación, ya que el PLC irá asignando un puerto libre automáticamente.

Nota: En un mismo programa, se pueden usar los métodos de manejo de los puertos lógicos automático y manual, simultáneamente.

Las diferencias entre la asignación de un puerto específico y la asignación automática del número de puerto, se muestran en la siguiente tabla:

Información	Asignando un número específico de puerto	Asignación automática del puerto.
Número de puerto de comunicaciones en los canales de control de la instrucción de comunicaciones.	De 0 a 7 .	F
Control exclusivo.	Necesario.	No requerido a no ser que se necesiten más de 8 comunicaciones al mismo tiempo.
Flag para aplicaciones.	LD ó LD NOT usados con los flags correspondientes al puerto de comunicaciones especificado.	TST(350) ó TSTN(351) usado con A218 (Número de puerto de comunicaciones usado)
Códigos de terminación de instrucciones de comunicaciones.	Acceso directo al código de terminación para el puerto de comunicaciones especificado.	Los códigos de terminación son accedidos usando la dirección de E/S cargada en A216 y A217 (dirección de carga del código de terminación) y realizando un direccionamiento indirecto.

Bit y Canales usados con la asignación automática de puertos.

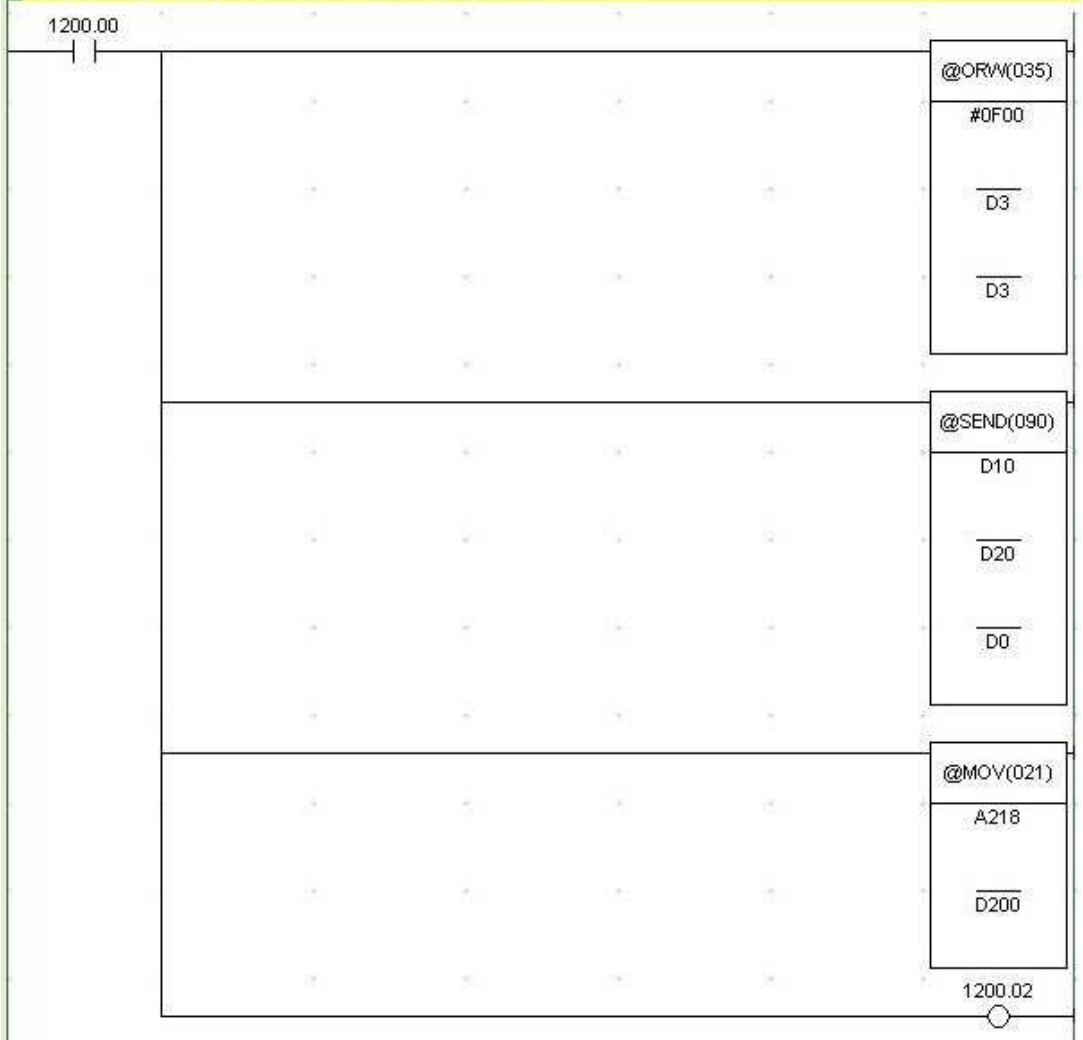
Dirección	Bits	Nombre	Descripción
A202	15	Flag de asignación de puerto de comunicaciones de red habilitado.	Cuando hay un puerto disponible para la asignación automática está a ON.
A214	00 al 07	Flag de primer ciclo después de finalizadas las comunicaciones.	Cada flag será puesto a ON por un ciclo, después de que las comunicaciones hallan terminado. Cada bit determina un puerto lógico.
	08 al 15	No usados.	
A215	00 al 07	Flag de primer ciclo después de un error en las comunicaciones.	Cada flag será puesto a ON por un ciclo, después de ocurrir el error de comunicaciones. Cada bit determina un puerto lógico.
	08 al 15	No usados.	
A216 y A217	--	Dirección de carga del código de error de comunicaciones.	El código de error de una instrucción de comunicaciones es automáticamente cargado en la dirección del área de memoria de E/S cargado en estos canales.
A218	--	Número de puerto de comunicaciones usado.	Cuando una instrucción es ejecutada con asignación automática de puerto, el número de puerto usado es cargado en este canal.

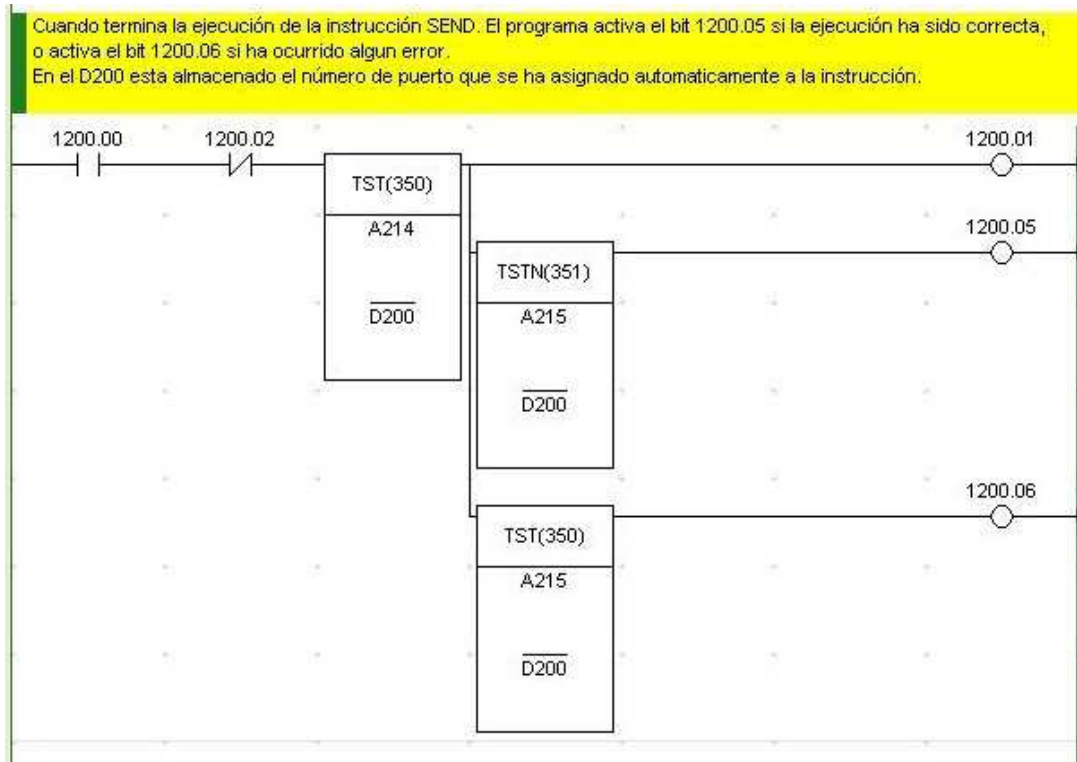
Ejemplo de utilización de la gestión automática de puertos lógicos.

[Nombre de Programa : Transmision]
 Ejemplo de instrucción SEND(090) con asignación automática.
 [Nombre de Sección : SEND_AUTO]
 Para ejecución de SEND, activar el Bit 0.0
 El A202.15 estará a ON cuando haya un puerto libre.



Realiza una OR del canal donde se especifica el número de puerto, para poner la asignación automática del puerto lógico (F) y no modificar el resto de parámetros.





❖ 3. Instrucciones de red.

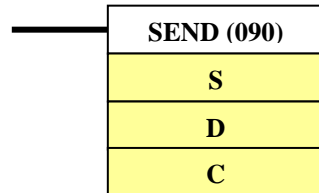
Este grupo de instrucciones permite enviar y recibir comandos FINS a un equipo a través de las redes configuradas en los PLCs.

Las instrucciones que dispone el PLC para el manejo de las tramas de comunicación FINS, son las siguientes:

- **SEND:** Realiza el envío de los datos de canales locales, a los canales de equipo destino.
- **RCV:** Realiza la lectura de canales de un equipo remoto, y los almacena en unos canales locales.
- **CMND:** Permite el envío de comandos FINS a un equipo.

◆ **3.1 Instrucción SEND (090).**

La instrucción SEND (090) envía los datos de un número **n** de canales, comenzando desde el canal inicial **S** del nodo local, al nodo destino remoto comenzando a cargar los datos a partir del canal **D**.



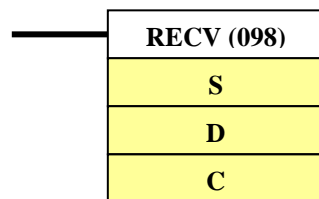
S (origen): Canal de inicio del nodo local.
D (destino): Canal de inicio del nodo remoto.
C (control): Canal de inicio del área de control (5 canales).

Área de control:

	15	12 11	8 7	4 3	0
C + 0	Número de canales a enviar				
C + 1	0	Nº Puerto serie		Nº Red destino.	
C + 2	Nº Nodo destino			Nº Unidad destino	
C + 3	Respuesta	Nº Puerto lógico		0	Nº Reintentos
C + 4	Timeout				

◆ **3.2 Instrucción RECV (098).**

La instrucción RECV (098) lee los datos de un número **n** de canales, comenzando desde el canal inicial **S** del nodo remoto, comenzando a cargar los datos a partir del canal **D** del nodo local.



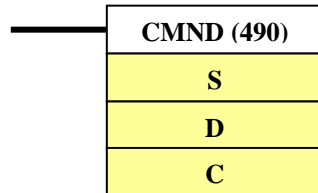
S (origen): Canal de inicio del nodo remoto.
D (destino): Canal de inicio del nodo local.
C (control): Canal de inicio del área de control (5 canales).

Área de control:

	15	12 11	8 7	4 3	0
C + 0	Número de canales a leer				
C + 1	0	Nº Puerto serie		Nº Red destino.	
C + 2	Nº Nodo destino			Nº Unidad destino	
C + 3	Respuesta	Nº Puerto lógico		0	Nº Reintentos
C + 4	Timeout				

◆ **3.3 Instrucción CMND (490).**

La instrucción CMND (490) envía un comando FINS y recibe una respuesta. Para más detalles sobre los comandos FINS, ver *manual de referencia de comandos de comunicación de la serie CS/CJ (W342)*.



S (origen): Canal de inicio del comando de envío.

D (destino): Canal de inicio del área de carga del comando de respuesta.

C (control): Canal de inicio del área de control (6 canales).

Área de control:

	15	12 11	8 7	4 3	0
C + 0	Número de bytes del comando a enviar				
C + 1	Máximo número de bytes del comando de respuesta				
C + 2	0	Nº Puerto serie	Nº Red destino.		
C + 3	Nº Nodo destino		Nº Unidad destino		
C + 4	Respuesta	Nº Puerto lógico	0	Nº Reintentos	
C + 5	Timeout				

◆ **3.4 Parámetros del área de control.**

Los parámetros del área de control son iguales para las tres instrucciones de red.

Número de bytes del comando a enviar: indica la longitud (en bytes) del comando a enviar, que comienza en el canal del primer parámetro de la instrucción. El tamaño máximo del comando viene determinado por el tipo de red en uso.

Máximo número de bytes del comando de respuesta: Indica el tamaño del área de respuesta.

- Si el número de bytes del comando de respuesta, excede el valor configurado en C+1, el comando no será almacenado en el área de carga (D).
- Si el número de bytes del comando de respuesta, es menor que el valor configurado en C+1, los datos recibidos serán cargados en el área de carga (D) y el resto de bytes se dejaron sin cambios.

Número de canales a leer/enviar: es el número de canales a leer/enviar con la instrucción. El rango es de 0001 a 03DE (1 a 990 canales).

Número de puerto serie: Cuando la comunicación se realiza a través de una unidad de comunicaciones serie, indica el número de puerto físico de una unidad de comunicaciones serie.

- 1 hex.: Puerto 1
- 2 hex.: Puerto 2
- 0 hex.: Si la unidad de comunicaciones, no es una unidad serie.

Número de Unidad	Unidad	Número de puerto serie	Puerto serie
00 Hex.	Unidad CPU	1 hex.	Puerto RS-232C
		2 hex.	Puerto de periféricos
10 Hex. + número de unidad	Unidad de comunicaciones serie (Unidad de Bus de la CPU)	1 hex.	Puerto 1
		2 hex.	Puerto 2
E1 Hex.	Unidad de comunicaciones serie (Inner Board) (Solamente serie CS)	1 hex.	Puerto 1
		2 hex.	Puerto 2

Número de red destino: es el número de la red en el que encuentra el equipo al que va dirigido el envío de datos. El rango de valores es de 00 a 7F hex. (0 a 127 dec.).

Nota: Si se configura el **número de red 00**, la transmisión se realizará por la red local (por defecto). Cuando 2 ó más unidades de bus de la CPU están montadas, la red por defecto, será la red del número de unidad, de las unidades de bus, con el número de unidad más bajo.

Número de nodo destino: es el número de nodo del equipo al que va dirigido el envío de datos. El máximo número de nodo depende de la red usada. Si se pone el número de nodo a FF hex. se realizara un broadcast a todos los nodos, y si se pone a 00 hex. la transmisión se realizará al nodo local.

Número de unidad destino: es el número de la unidad del equipo destino a la que va dirigido el envío de datos.

Unidad	Dirección de unidad
Unidad de CPU	00 hex.
Unidad de bus de CPU	10 hex. + <número de unidad>
Unidad de E/S especial (excepto unidades de E/S especiales de la serie C200H)	20 hex. + <número de unidad>
Inner Board (solamente serie CS)	E1 hex.
Ordenador	01 hex.
Unidad conectada a la red (no necesariamente una unidad especial)	FE hex.

Respuesta: Indica si el comando enviado necesita un comando de respuesta (bits del 12 al 15).

- 0: respuesta necesaria.
- 8: No requiere una respuesta.

Número de puerto lógico: indica el puerto lógico que utilizará la instrucción para realizar la transmisión. Puede tener un valor de 00 a 07.

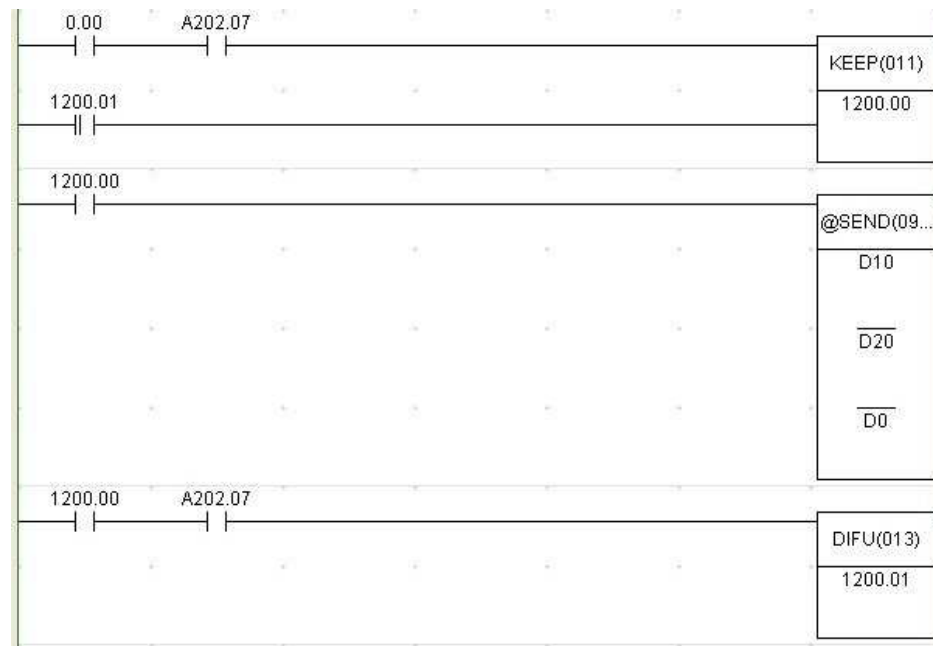
Número de reintentos: indica en el caso de error de comunicaciones, el número de veces que reintentará la transmisión. Este campo puede tener los valores de 0 a 15.

Timeout: es el tiempo de espera de una respuesta del equipo destino. Este parámetro puede ir de 0001 a FFFF hex. (de 0.1 a 6553.5 segundos). La configuración por defecto (0000) pone el valor de espera a 2 segundos.

♦ 3.5 Ejemplos de utilización.

Ejemplo de utilización de la instrucción SEND.

Envía 10 canales a partir del D0010, y los carga a partir del D0020 del nodo 2 de la red 1, utilizando el puerto lógico 7.

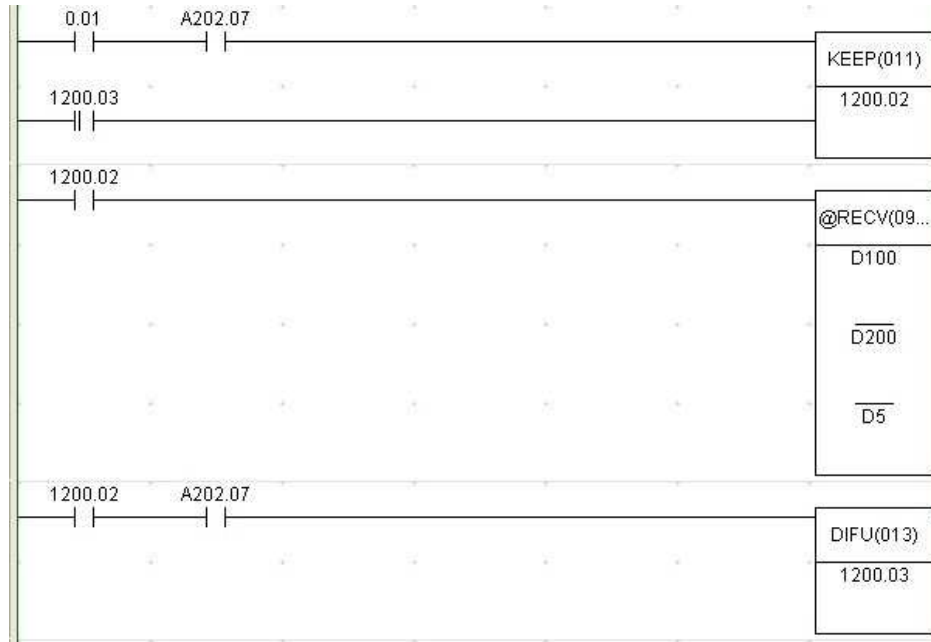


Área de control:

D0000	00	0A	Enviar 10 canales.
D0001	00	01	Red destino: 01
D0002	02	00	Nodo destino: 02 , Unidad destino: 00
D0003	07	05	Requiere respuesta. Usa puerto lógico: 7. Número de reintentos: 5
0005	00	64	Timeout de 10 segundos.

Ejemplo de utilización de la instrucción RECV:

Lee 20 canales a partir del D0100 del nodo 05 de la red 02, y los carga a partir del D0200 del PLC local, utilizando el puerto lógico 7.

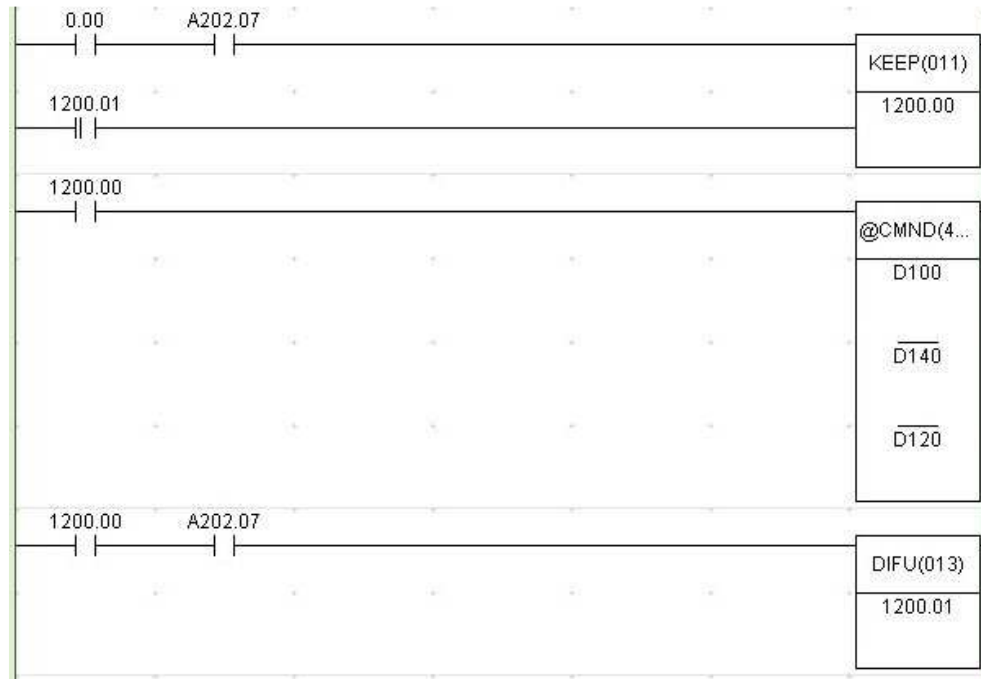


Área de control:

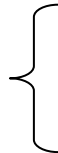
D0005	00	14	Enviar 20 canales.
D0006	00	02	Red destino: 02
D0007	05	00	Nodo destino: 05 , Unidad destino: 00
D0008	07	05	Requiere respuesta. Usa puerto lógico: 7. Número de reintentos: 5
D0009	00	64	Timeout de 10 segundos.

Ejemplo de utilización de la instrucción CMND:

Envía un comando FINS para la lectura de 10 canales a partir del D0100 del nodo 01 de la red 01, utilizando el puerto lógico 7.



Comando FINS
cargado en el
D00100



D00100	01	01
D00101	82	00
D00102	0A	00
D00103	00	0A

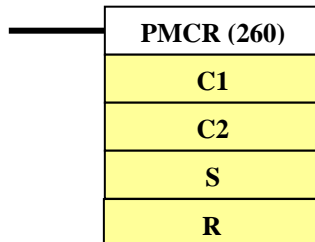
Área de control:

D0120	00	08	Longitud de comando de 8 bytes.
D0121	00	14	Nº máximo de bytes a recibir.
D0122	00	01	Red destino: 01
D0123	01	00	Nodo destino: 01 , Unidad destino: 00
D0124	07	05	Requiere respuesta. Usa puerto lógico: 7. Número de reintentos: 5
D0125	00	64	Timeout de 10 segundos.

Nota: Se adjunta fichero de CX-Programmer con ejemplos (SEND_RECV_Auto_PMCR.cxp)

❖ 4. Instrucción para Macros.

Esta instrucción permite ejecutar una secuencia de comunicaciones registrada en una tarjeta de comunicaciones serie (solamente Serie CS) ó en una unidad de comunicaciones serie (CS1 y CJ1).



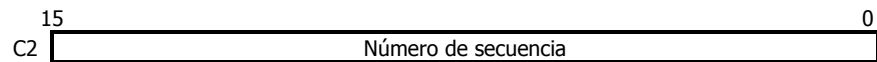
- C1:** Canal de control 1.
- C2:** Canal de control 2.
- S:** Canal de inicio del área de envío.
- R:** Canal de inicio del área de recepción.

C1: Canal de control 1:



- Puerto:** Número de puerto lógico:
De 0 a 7 hex. (F hex. asignación automática)
- N° Puerto Serie:** Número físico del puerto serie:
01 hex: Puerto 1, 02 hex: Puerto 2.
- N° Unidad:** Número de unidad de la carta de comunicaciones.
Unidad de bus de la CPU: N° Unidad + 10 hex.
Inner Board: E1 hex. (solamente serie CS).

C2: Canal de control 2:



- Número de secuencia:** Número de secuencia registrada en la unidad de comunicaciones serie que se quiere ejecutar.
De 000 a 03E7 hex. (de 0 a 999 decimal).

S: Canal de inicio del área de envío:

Es el primer canal de área de canales requeridos para el envío de datos específicos. El primer canal (**S**) contiene el número de canales a ser enviados más uno y los datos comienzan a partir del canal **S + 1**. Se pueden enviar un máximo de 00FA hex canales (250 en decimal).

Si no hay operadores especificados en la ejecución de la secuencia, se debe especificar en el canal **S** la constante #0000. Si se especifica un canal o registro del valor de éste deberá de ser 0000. Si no es así, ocurrirá un error y el flag de error se pondrá a ON, no ejecutándose la instrucción.

R: Canal de inicio del área de recepción.

Los datos recibidos son automáticamente cargados en los canales empezando desde el canal R + 1 y el número de canales recibidos más uno, es cargado automáticamente en el canal R. El número máximo de canales que se pueden pasar por la instrucción es de 00FA hex (250 en decimal) canales.

Configuración antes de la ejecución de la PMCR.

Si cargamos un valor inicial en el canal R antes de ejecutar la instrucción PMCR, esta realizara, dependiendo del dato cargado, las siguientes acciones:

- Si ponemos el valor 0000 ó 0001, el valor inicial del buffer de recepción será puesto a 0.
- Si ponemos el valor de 0002 a 00FA (hex), el valor inicial del buffer de recepción será salvado. Esto permite si hay un error de comunicaciones, mantener la información anterior.

Siempre hay que configurar el canal para el parámetro R, aun si no hay datos a recibir. Si se configura una constante en el parámetro R, ocurrirá un error, el flag de error será puesto a ON, y la instrucción no se ejecutará.

♦ **4.1 Áreas de configuración y estado de las SCB/SCU.**

Área de configuración de DM

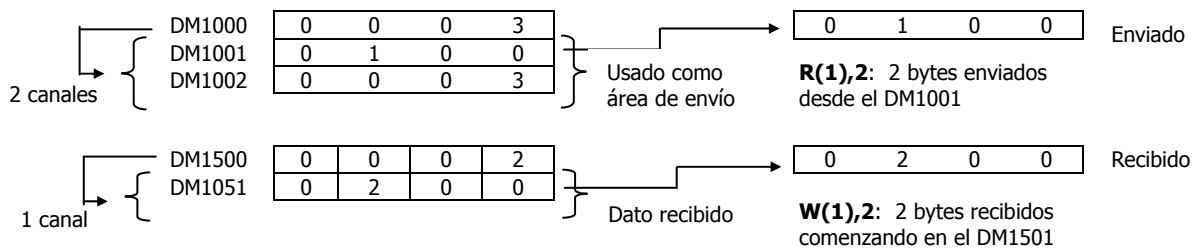
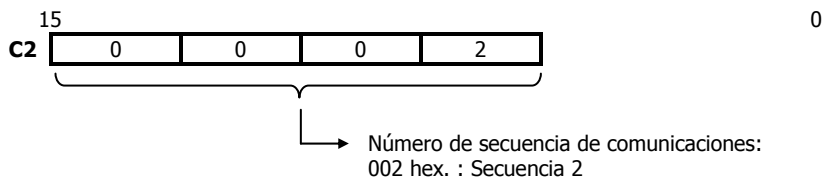
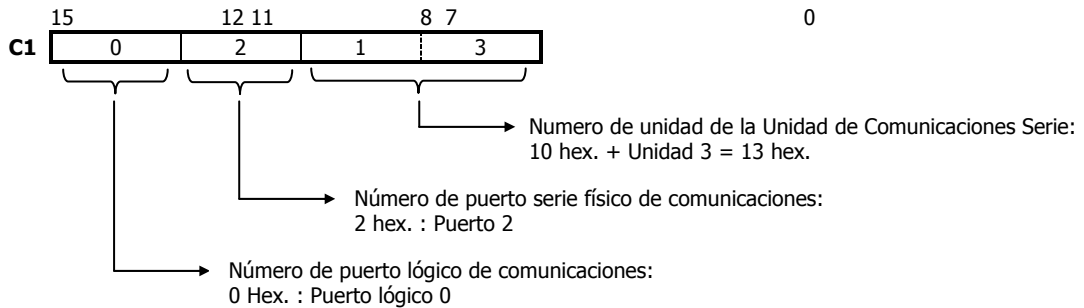
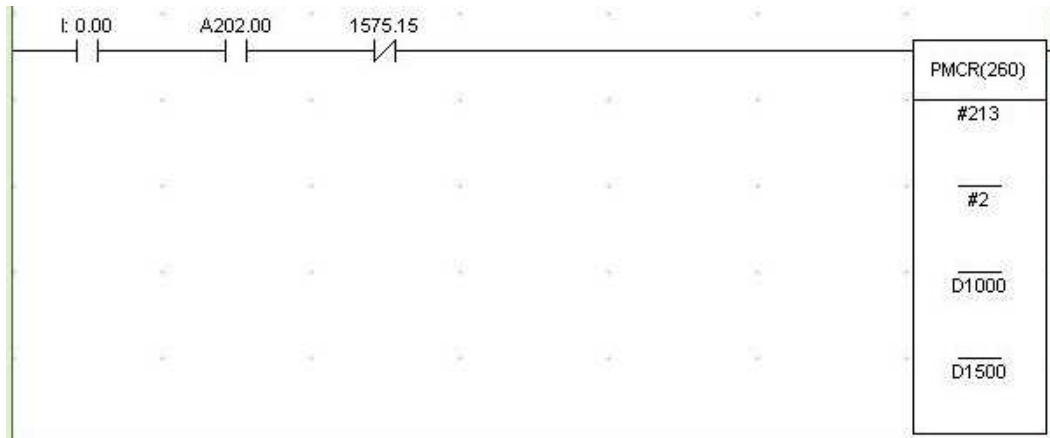
$m = D30000 + 100 \times N^{\circ} \text{Unidad}$

Tarjeta (Sólo Series CS1)		Unidad (Series CS/CJ)		Bit	Configuración	Significado
Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2			
D32000	D32010	m	m+10	15	0	Bit de Start: 1 bit Long. datos: 7 bits Paridad: Par Bits de Stop: 2 bits Velocidad: 9600 bps
				08 a 11	6	Modo Macro de Protocolo
D32001	D32011	m+1	m+11	00 a 03	0	9600 bps por defecto
D32008	D32018	m+8	m+18	15	0	Half-duplex
D32009	D32019	m+9	m+19	15 a 00	00C8 hex.	Nº máx. de bytes de datos recibidos /enviados en la macro de protocolo: 200 bytes

Área de estado.
 $n = \text{CIO } 1500 + 25 \times \text{N}^\circ \text{ Unidad}$

Canales				Bit	Contenido	
Tarjeta (sólo CS)		Unidad (CS/ CJ)				
Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2			
CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	15	Estado de operación del puerto	Flag de Macro de Protocolo ejecutando
				14		Flag de problema en un paso
				13		Flag de abortado
				12		Flag de trazando
				11		Flag de Fin de Secuencia Completa
				10		Flag de Aborto de Secuencia Completo
				09		Flag de Secuencia esperando
				08		Flag de Gateway Serie Prohibido 1: Prohibido; 0: No prohibido
				04 a 07		Reservado
				00 a 03		Códigos de error: 0: No error 2: Error de número de secuencia 3: Error de área de datos de lectura/escritura excedida 4: Error de sintaxis de datos de protocolo 5: Error de Unidad CPU
CIO 1910	CIO 1920	n+10	n+20	12 a 15	Reservado	
				00 a 11		Número de Secuencia de Comunicaciones 000 a 999 (000 a 3E7 hex)
CIO 1911	CIO 1921	n+11	n+21	12 a 15	Reservado	
				08 a 11		Número de paso ejecutado (código) 0 a 15 (0 a F hex)
				04 a 07		Reservado
				00 a 03		Nº de opción de recepción ejecutada (código) 0 a 15 (0 a F hex)
CIO 1912	CIO 1922	n+12	n+22	00 a 15		Flag de almacenamiento del Nº de opción de recepción ejecutada 0 a 15: corresponde a los bits 00 a 15
CIO 1913	CIO 1923	n+13	n+23	00 a 15		Flag de almacenamiento del Nº de paso ejecutado 0 a 15: corresponde a los bits 00 a 15
CIO 1914	CIO 1924	n+14	n+24	08 a 15		Contador de repetición del Valor Configurado (SV) 0 a 255 (00 a FF hex)
				00 a 07		Contador de repetición del Valor Presente (PV) 0 a 255 (00 a FF hex)

◆ **4.2 Ejemplo de utilización de la instrucción PMCR.**



Nota: Se adjunta fichero de CX-Programmer con ejemplos (SEND_RECV_Auto_PMCR.cxp)

❖ 5. Instrucciones para comunicaciones serie.

El modo protocolo libre es una función usada para enviar y recibir datos usando instrucciones de E/S de puertos de comunicación (TXD(236)/RXD(235) ó TXDU(256)/RXDU(255)) sin conversión ó protocolo.

Nota: El modo protocolo libre está soportado en el puerto RS-232C de cualquier CPU de CS1/CJ1 y cuando se usa una Unidad/Tarjeta de Comunicaciones Serie con la versión 1.2 ó superior en combinación con una Unidad de CPU Serie CS/CJ con la versión 3.0 ó superior.

El modo protocolo libre permite el intercambio de datos con dispositivos externos de propósito general con un puerto RS-232C o un puerto RS-422A/485 usando las instrucciones TXD(236)/RXD(235) ó TXDU(256)/RXDU(255).

Nota: Las instrucciones TXD(236)/RXD(235) se usan para la tarjeta de comunicaciones serie (CS1W-SCB21/41-V1) y el puerto RS-232C de cualquier CPU de CS1/CJ1 y las instrucciones TXDU(256)/RXDU(255) se usan con las Unidades de Comunicación Serie (CS1W-SCU21/41-V1, CJ1W-SCU21/41-V1).

Es posible añadir un código de inicio al principio de los datos, y un código de terminación al final de los datos, antes de realizar el envío de los datos.

Nota: El modo protocolo libre está solamente soportado en el puerto RS-422A/485, si es usado con 4 hilos.

Especificaciones para protocolo libre

Datos	Descripción	
Modo de comunicaciones	Full-duplex	
Velocidad	Puertos RS-232C y RS-422/485: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600 bps <i>Configuración por defecto:</i> 9600	
Mensajes (estructura de la trama de comunicaciones)	1. Solamente datos (sin código de inicio y final). 2. Código de inicio + datos. 3. Datos + Código de final. 4. Código de inicio + datos + Código de final. 5. Datos + CR + LF. 6. Código de inicio + datos + CR + LF.	
	Código de inicio	Ninguno ó de 00 a FF hex.
	Código de final	Ninguno ó de 00 a FF hex.
	Número de bytes de datos recibidos durante la recepción.	Configurar el número de bytes de datos recibidos entre 1 y 256 bytes cuando las tramas son 1 y 2.
Envío de mensajes	<ul style="list-style-type: none"> Tarjeta de comunicaciones serie: instrucción TXD(236). Unidad de comunicaciones serie: instrucción TXDU(256). 	
Recepción de mensajes	<ul style="list-style-type: none"> Tarjeta de comunicaciones serie: instrucción RXD(235). Unidad de comunicaciones serie: instrucción RXDU(255). 	
Longitud máxima del mensaje	Envío y recepción: Hasta 259 bytes, incluidos los códigos de inicio y final (Hasta 256 bytes excluidos los códigos de inicio y final).	
Conversión de datos	No hay conversión	
Protocolo de comunicaciones	Ninguno	
Tiempo de retardo de los mensajes	Cuando una instrucción TXD(236) ó RXD(256) es ejecutada, puede haber un retardo hasta el envío de los datos por el puerto. Rango de configuración: de 0 a 300 seg. (de 0 a 300,000 ms.) en saltos de 10 ms.	
Contador de bytes recibidos	Número de bytes de datos recibidos (0 a 256).	
Limpieza del buffer de recepción	El buffer de recepción es limpiado inmediatamente después de la ejecución de la instrucción RXD(235)/RXDU(255).	

Área de configuración de DM

m = D30000 + 100 x <número unidad>

Tarjeta (Sólo Series CS1)		Unidad (Series CS/CJ)		Bit	Significado
Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2		
D32000	D32010	m	m+10	15	Configuración del puerto 0: Por defecto (9600,7,2,E) 1: Configuración de usuario
				12 a 14	Reservado
				08 a 11	Modo comunicaciones serie: 0: Defecto (Host Link) 2: NT Link 1:N 3: Modo Protocolo Libre. 5: Host Link. 6: Macro Protocolo. 7: Gateway serie. F: Test Loopback
				05 a 07	Reservado
				04	Bits de Start: 0: 1 bit 1: 1 bit (siempre es puesto sin tener en cuenta la configuración)
				03	Longitud de datos: 0: 7 bits; 1: 8 bits.
				02	Bits de stop: 0: 2 bits; 1: 1 bit
				01	Paridad: 0: si; 1: no
D32001	D32011	m+1	m+11	00 a 03	Configuración de la velocidad (bps): 0: 9600 (por defecto.) 3: 1.200 4: 2.400 5: 4.800 6: 9.600 7: 19.200 8: 38.400 9: 57.600
				00 a 14	Rango de configuración del retardo de envío: en saltos de: 10 ms De 0000 a 7530 hex. ms. (0 a 30.000 decimal)
D32002	D32012	m+2	m+12	15	Retardo de envío: 0: Defecto (0 ms); 1: especificado en bits 00 a 14
D32003	D32013	m+3	m+13	15	Control CTS: 0: No; 1: Sí
D32004	D32014	m+4	m+14	08 a 15	Código de comienzo: 00 a FF hex.
				00 a 07	Código de terminación: 00 a FF hex.
D32005	D32015	m+5	m+15	12	Código de comienzo: 0: No; 1: Sí
				08 a 09	Código de fin: 00: Sin código. 01: Si 11: CR+LF
				00 a 07	Nº Bytes de datos a recibir: De 01 a FF hex. : de 1 a 255 bytes 00 hex. (Defecto): 256 bytes.

Área de estado

n = CIO 1500 + 25 x <número unidad>

Canales				Bit	Contenido		
Tarjeta (sólo CS)		Unidad (CS/ CJ)					
Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2				
CIO 1901		n + 1		02 a 15	Reservado		
				01	1: Error en el Registro de error EPROM 0: Registro de error EPROM normal		
				00	No usado.		
CIO 1902		n + 2		00 a 15	Reservado		
CIO 1903		n + 3		00 a 15	Reservado		
CIO 1904		n + 4		00 a 15	Reservado		
CIO 1905	CIO 1915	n+5	n+15	12 a 15	Estado de configuración del puerto	Modo Comunicaciones serie (ver nota)	Modo comunicac. serie
				08 a 11			Velocidad
				05 a 07			Reservado
				04			Bits de Start: siempre 1
				03			Long. Datos: 7 u 8 bits
				02			Bits de Stop: 1 o 2 bits
				01			Paridad: Sí/No
00	Paridad: Par/Impar						
CIO 1906	CIO 1916	n+6	n+16	14 a 15	Configuraciones hardware		00: No
							01: RS-232C
							10: RS-422A/485
							11: Reservado
							0: Resist.Terminac. OFF 1: Resist.Terminac. ON
		13	Reservado	1: Error de configuración de Sistema			
		02 a 12		0: Configuración de Sistema normal			
		01		1: Puerto operando			
			00	0: Puerto parado			
CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	11 a 15	Estado de las comunicaciones		Reservado
				10			1: Unidad remota ocupada recibiendo (Control de flujo)
				09			0: Unidad remota lista para recibir
				08			Reservado
						07	1: Unidad local ocupada recibiendo (Control de flujo)
						06	0: Unidad local lista para recibir
						05	Estado de la señal de control de transmisión
						04	Señal DTR (ER)
		03	Señal DSR (DR)				
		00 a 02	Reservado				
			04	Reservado			
			03	Señal CTS (CS)			
			02	Señal RTS (RS)			
			00 a 02	Reservado			
CIO 1908	CIO 1918	n + 8	n + 18	15	Estado de errores de transmisión		1: Error en transmisión
							0: Sin error en transmisión
							1: Tiempo de espera de fin de transmisión excedido
							0: Normal.
							1: Tiempo de espera de fin de recepción excedido.
							0: Normal.
							1: Tiempo de espera de recepción excedido.
							0: Normal.
							Número de reintentos.
							1: Error en CRC; 0: CRC ok.
	1: Error en comando; 0: Sin error.						
	1: Timeout; 0: Normal.						
	1: Error en trama; 0: Normal.						
	1: Error en paridad; 0: Normal						
		08 a 11	Reservado				
		07					
		06					
		04					
		03					
		02					
		00, 01					

Canales de configuración para el puerto RS232C de la CPU.

Direcciones para consola de programación		Descripción	Configuración
Word	Bit		
162	Del 0 al 15	Retardo de envío en protocolo libre.	De 0000 a 210F hex. De 0 a 99,990 ms decimal (en saltos de 10 ms)
164	Del 8 al 15	Código de inicio	De 00 a FF hex.
	Del 0 al 7	Código de terminación	De 00 a FF hex.
165	12	Indica si se usa el código de inicio.	0: No 1: Si
	8 y 9	Indica el código de terminación	00: No tiene. 01: Usa código de terminación. 11: Usar CR + LF
	Del 0 al 7	Número de bytes de datos a recibir.	00: 256 bytes. De 01 a FF hex. : De 1 a 255 bytes.

Envío de datos (TXD(236) / TXDU(256))

n = CIO 1500 + 25 x <número unidad>

Canales					Contenido
CPU	Tarjeta (sólo CS)		Unidad (CS/ CJ)		
TXD(236)			TXDU(256)		
Puerto RS-232C	Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2	
A39205	A35605	A35613	---	---	Flag de envío disponible. 1: Se puede realizar el envío; 0: El envío no es posible (envío en proceso). Este flag se pone a ON, cuando TXD(236) es ejecutada por la CPU. Esta flag se pone a OFF, cuando la transmisión de datos.
---	---	---	Word n+9, bit 5	Word n+19, bit 5	Flag de ejecución de TXDU(256) 1: Ejecutándose; 0: No Ejecutándose
---	---	---	A202, bits 00 al 07 y 15		Flags de puerto lógico de comunicaciones disponible. Si esta a ON, es posible ejecutar una instrucción de comunicaciones. Bit 15: asignación automática.
---	---	---	A203 a A210		Códigos de comunicaciones completadas. Códigos de error.
---	---	---	A219, bits 00 al 07		Flags de Error en el puerto lógico de comunicaciones. Si está a ON, ha ocurrido un error.
A39204			---		Flag de Error en el puerto RS-232C. 1: Error en el puerto. 0: Normal.
---	A42404		---		Flag de fallo en servicio de la Inner Board (error no fatal). Este flag se pone a ON cuando TXD(236)/RXD(235) son enviadas en una versión previa a la 1.2 de la tarjeta de comunicaciones serie, que no soporta el modo protocolo libre.

Recepción de datos (RXD(235) / RXDU(255))

n = CIO 1500 + 25 x <número unidad>

Canales					Contenido
CPU	Tarjeta (sólo CS)		Unidad (CS/ CJ)		
RS-232C	RXD(235)		RXDU(255)		
	Puerto 1	Puerto 2	Puerto 1	Puerto 2	
A39206	A35606	A35614	n+9, bit 06	n+19, bit 06	Flag de recepción completada. 1 : Recepción completada. 0 : Sin operación ó recepción en proceso. Esta flag se pone a ON cuando el número de bytes especificado es recibido. El flag se pone a OFF inmediatamente después de que la CPU haya completado la escritura en la memoria E/S de los datos recibidos usando las instrucciones RXD(235) / RXDU(255).
A39207	A35607	A35615	n+9, bit 07	n+19, bit 07	Flag de desbordamiento en la recepción. 1 : El número especificado de bytes o superior han sido recibidos (los datos continúan recibiendo después de que el flag de recepción completada se ha puesto a ON). 0 : El número de bytes recibidos no ha excedido en número de bytes especificados para la recepción. El flag se pone a ON, si se continúan recibiendo bytes después de que la recepción de datos se a completado. El flag se pone a OFF, inmediatamente después de que la CPU ha completado la escritura en la memoria E/S de los datos recibidos con las instrucciones RXD(235) / RXDU(255).
A393	A357	A358	n+10	n+20	Contador de recepción (número de bytes de datos recibidos). Contiene (en hex.) el número de bytes de datos recibidos: de 0 a 256 bytes (0000 a 0100 hex.)
---	A42404		---		Flag de fallo en servicio de la Inner Board (error no fatal). Este flag se pone a ON cuando TXD(236)/RXD(235) son enviadas en una versión previa a la 1.2 de la tarjeta de comunicaciones serie, que no soporta el modo protocolo libre.
---	---	---	A202, bits 00 a 07 y 15		Flags de puerto lógico de comunicaciones disponible. Si esta a ON, es posible ejecutar una instrucción de comunicaciones. Bit 15: asignación automática.
---	---	---	A203 a A210		Códigos de comunicaciones completadas. Códigos de error.
---	---	---	A219, bits 00 al 07		Flags de Error en el puerto lógico de comunicaciones. Si esta a ON, ha ocurrido un error.
---	CIO 190804	CIO 191804	n+8, bit 04	n+18, bit 04	Flag de error Overrun (rebasamiento) 1 : Recibidos 260 bytes o más en el buffer de recepción antes de la ejecución de RXD(235)/RXDU(255) en el modo protocolo libre. 0 : Normal (Los datos recibidos en el buffer de recepción son menos de 260 bytes). Nota: si ocurre un error de rebasamiento, el flag de error de rebasamiento se pondrá a OFF apagando y encendiendo el equipo ó reseteando la tarjeta/unidad.

Nota: Funcionamiento del buffer de recepción en modo protocolo libre:
 Si la instrucción RXD(235) es enviada al puerto serie de la CPU, el buffer de recepción no es limpiado después de la ejecución de la instrucción RXD(235). Por lo que, múltiples instrucciones RXD(235) pueden ser utilizadas en otros pasos. Si las instrucciones RXD(235)/RXDU(255) son enviadas al puerto serie de la tarjeta/unidad de comunicaciones serie, el buffer de recepción es limpiado después de la ejecución de las instrucciones RXD(235)/RXDU(255). Por lo que, múltiples instrucciones RXD(235)/RXDU(255) no pueden ser utilizadas en otros pasos.

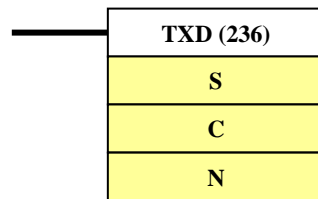
Bit de reinicio de las tarjeta/ unidades de comunicaciones serie.

Puerto RS-232C de la CPU	Tarjeta de Comunicaciones Serie (solo CS)	Unidad de comunicaciones Serie	Función
A526, Bit 00	---	---	Bit de reinicializar el puerto RS-232C de la CPU
---	A608, bit 00	---	Bit de reinicializar la tarjeta de comunicaciones serie (Inner Board)
---	---	A501, bit 00	Bit de reinicializar unidad N° 0
---	---	A501, bit 01	Bit de reinicializar unidad N° 1
---	---	A501, bit 02	Bit de reinicializar unidad N° 2
---	---	A501, bit 03	Bit de reinicializar unidad N° 3
---	---	A501, bit 04	Bit de reinicializar unidad N° 4
---	---	A501, bit 05	Bit de reinicializar unidad N° 5
---	---	A501, bit 06	Bit de reinicializar unidad N° 6
---	---	A501, bit 07	Bit de reinicializar unidad N° 7
---	---	A501, bit 08	Bit de reinicializar unidad N° 8
---	---	A501, bit 09	Bit de reinicializar unidad N° 9
---	---	A501, bit 10	Bit de reinicializar unidad N° A
---	---	A501, bit 11	Bit de reinicializar unidad N° B
---	---	A501, bit 12	Bit de reinicializar unidad N° C
---	---	A501, bit 13	Bit de reinicializar unidad N° D
---	---	A501, bit 14	Bit de reinicializar unidad N° E
---	---	A501, bit 15	Bit de reinicializar unidad N° F

◆ **5.1 Instrucción TXD(236).**

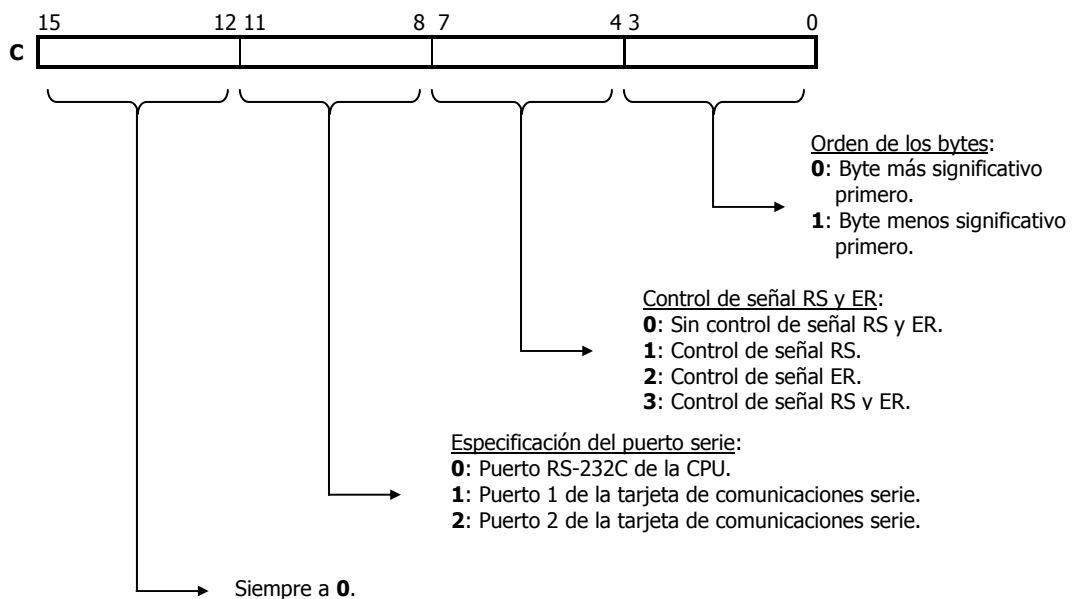
Permite realizar el envío de un número específico de bytes de datos desde el puerto RS-232C de la CPU ó por uno de los puertos serie de las tarjetas de comunicaciones serie (solo en CS), y el puerto debe de estar configurado en modo protocolo libre. La tarjeta de comunicaciones serie debe ser versión 1.2 ó superior.

Los datos solamente pueden ser enviados cuando el flag de envío disponible está a ON, y pueden ser enviados hasta 259 bytes, incluyendo los datos a enviar (máx. 256 bytes), el código inicio y el código de terminación.

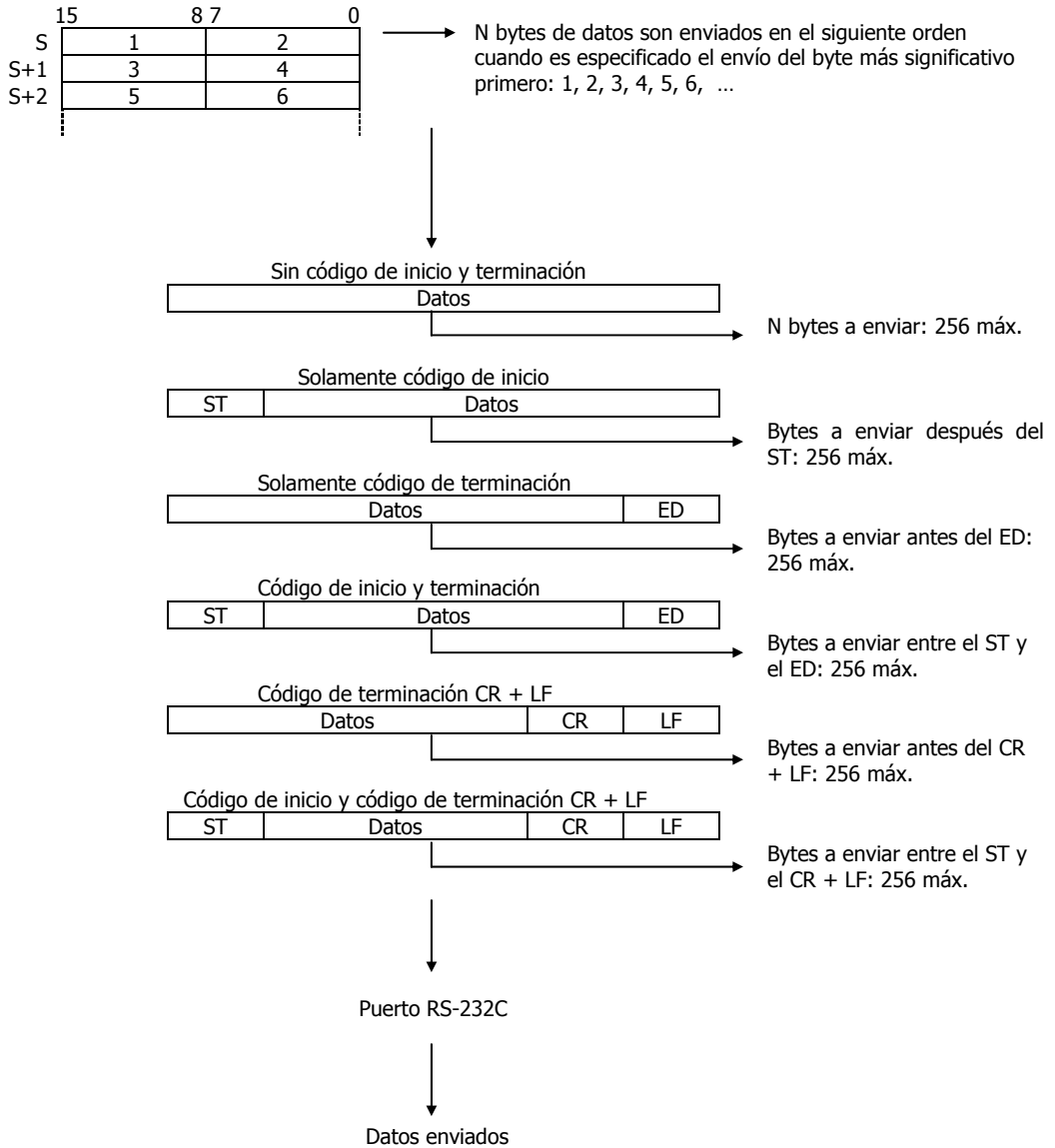


- S:** Primer canal de los datos a enviar.
- C:** Canal de control.
- R:** Número de bytes a enviar: de 0000 a 0100 hex. (de 0 a 256).

C: Canal de control:



El siguiente diagrama muestra el orden en que los datos son enviados y el contenido de las tramas enviadas por las diferentes configuraciones.



Si se intenta ejecutar la instrucción sobre una tarjeta de comunicaciones serie que no soporta el modo protocolo libre (una tarjeta de comunicaciones serie que no tenga versión 1.2 ó superior), el flag de fallo en el servicio de la Inner Board (A424.04) y el flag de error se pondrá a ON.

Nota: No utilizar una instrucción TXD(236) ó RXD(235) con una tarjeta de comunicaciones serie en una tarea cíclica y en una tarea de interrupciones. Las instrucciones TXD(236) ó RXD(235) no pueden ser ejecutadas para una tarjeta de comunicaciones serie en una tarea de interrupciones, si una instrucción TXD(236) ó RXD(235) está siendo ejecutada por la tarjeta de comunicaciones serie en una tarea cíclica.

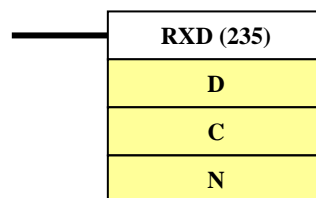
El flag de error se pone a ON en los siguientes casos:

- El puerto de comunicaciones no está en modo protocolo libre.
- Los puertos de la tarjeta de comunicaciones serie, no soportan el modo de protocolo libre.
- El valor del parámetro C está fuera de rango.
- El valor del parámetro N no esta entre 0000 y 0100 hex.
- Se intento realizar un envío cuando el flag de envío disponible estaba a OFF.
- Una instrucción TXD(236) ó RXD(235) fue ejecutada en una tarjeta de comunicaciones serie en una tarea cíclica, la tarea fue interrumpida, y otra instrucción TXD(236) ó RXD(235) fue ejecutada en la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción.

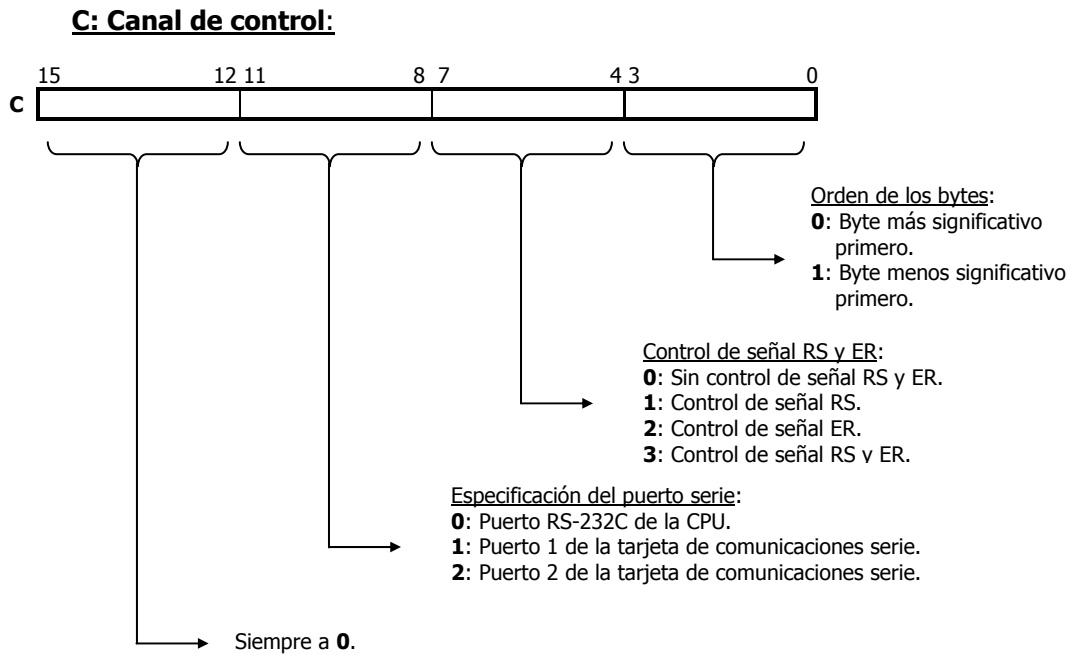
◆ 5.2 Instrucción RXD(235).

Permite realizar la lectura de un número de bytes especificado desde el puerto RS-232C de la CPU ó por uno de los puertos serie de las tarjetas de comunicaciones serie (solo en CS), y el puerto debe de estar configurado en modo protocolo libre. La tarjeta de comunicaciones serie debe ser versión 1.2 ó superior.

Los datos solamente pueden ser leídos cuando el flag de recepción completada está a ON, y pueden ser leídos hasta 259 bytes, incluyendo los datos a enviar (máx. 256 bytes), el código inicio y el código de terminación.



- D:** Primer canal de área de carga de los datos recibidos.
C: Canal de control.
R: Número de bytes a cargar: de 0000 a 0100 hex. (de 0 a 256).

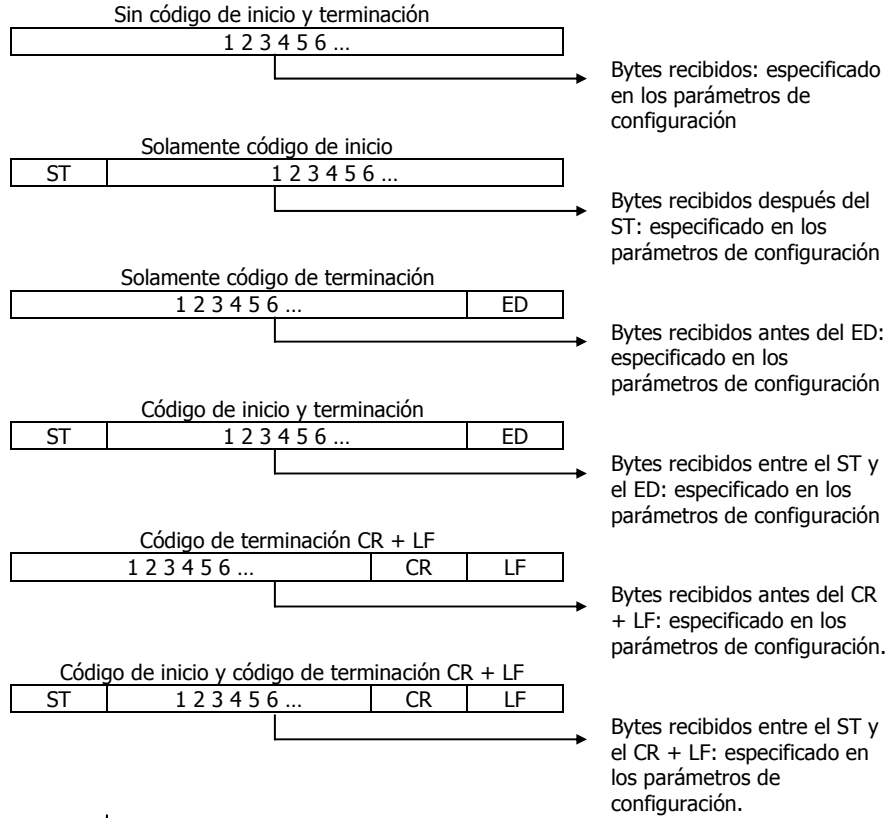


Si se configura un código de terminación en la configuración del puerto, el flag de recepción completada se pondrá a ON cuando el código de terminación sea recibido ó cuando se haya recibido 256 bytes de datos. Si se siguen recibiendo más datos después de ponerse a ON el flag de recepción completada, el flag de desbordamiento en la recepción se pondría a ON.

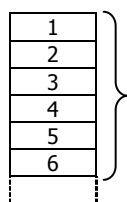
La recepción será parada si son recibidos 259 bytes de datos. Si se siguiesen recibiendo más datos después de que el flag de desbordamiento en la recepción se haya puesto a ON, el flag de error en transmisión se pondrá a ON.

Nota: Cada vez que una instrucción RXD(235) es ejecutada, el buffer de recepción es borrado. Por lo que, los datos recibidos no pueden ser leídos con 2 ó más instrucciones RXD(235).

El siguiente diagrama muestra el orden en que los datos son recibidos y el contenido de las tramas recibidas por las diferentes configuraciones.



↓
Recibiendo
↓
Bytes recibidos



Número de bytes cargados en el orden especificado.

Cuando se especifica que el byte más significativo sea primero (0).

	Más significativo	Menos significativo
	15 8 7	0
D	1	2
D + 1	3	4
D + 2	5	6

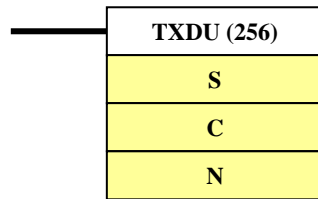
Cuando se especifica que el byte menos significativo sea primero (1).

	Más significativo	Menos significativo
	15 8 7	0
D	2	1
D + 1	4	3
D + 2	6	5

◆ **5.3 Instrucción TXDU(256).**

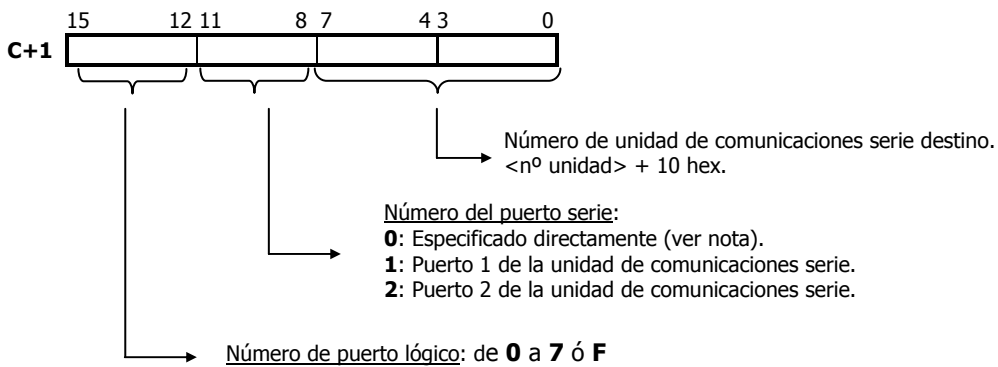
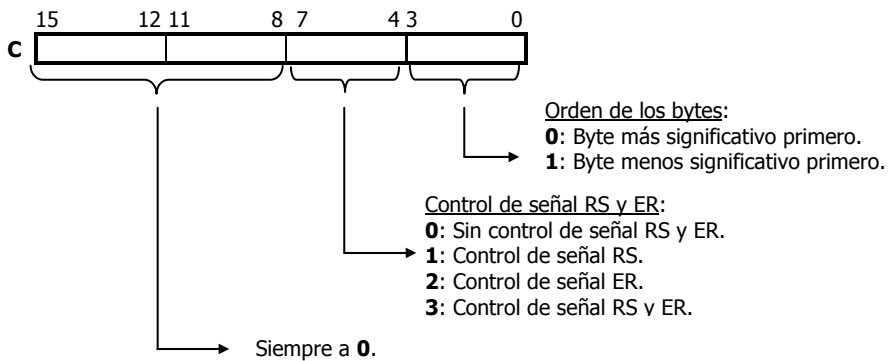
Permite realizar el envío de un número específico de bytes de datos desde uno de los puertos de una unidad de comunicaciones serie (el puerto debe de estar configurado en modo protocolo libre). La unidad de comunicaciones serie debe ser versión 1.2 ó superior.

Los datos solamente pueden ser enviados cuando el flag de envío disponible está a ON, y pueden ser enviados hasta 259 bytes, incluyendo los datos a enviar (máx. 256 bytes), el código inicio y el código de terminación.



- S:** Primer canal de los datos a enviar.
- C:** Primer canal del área de control (2 canales).
- R:** Número de bytes a enviar: de 0000 a 0100 hex. (0 a 256).

C: Canal de control:



Nota: La dirección de la unidad del puerto serie puede se especificada directamente configurando el número de puerto serie a **0** y configurando la dirección de la unidad destino del puerto serie, como:

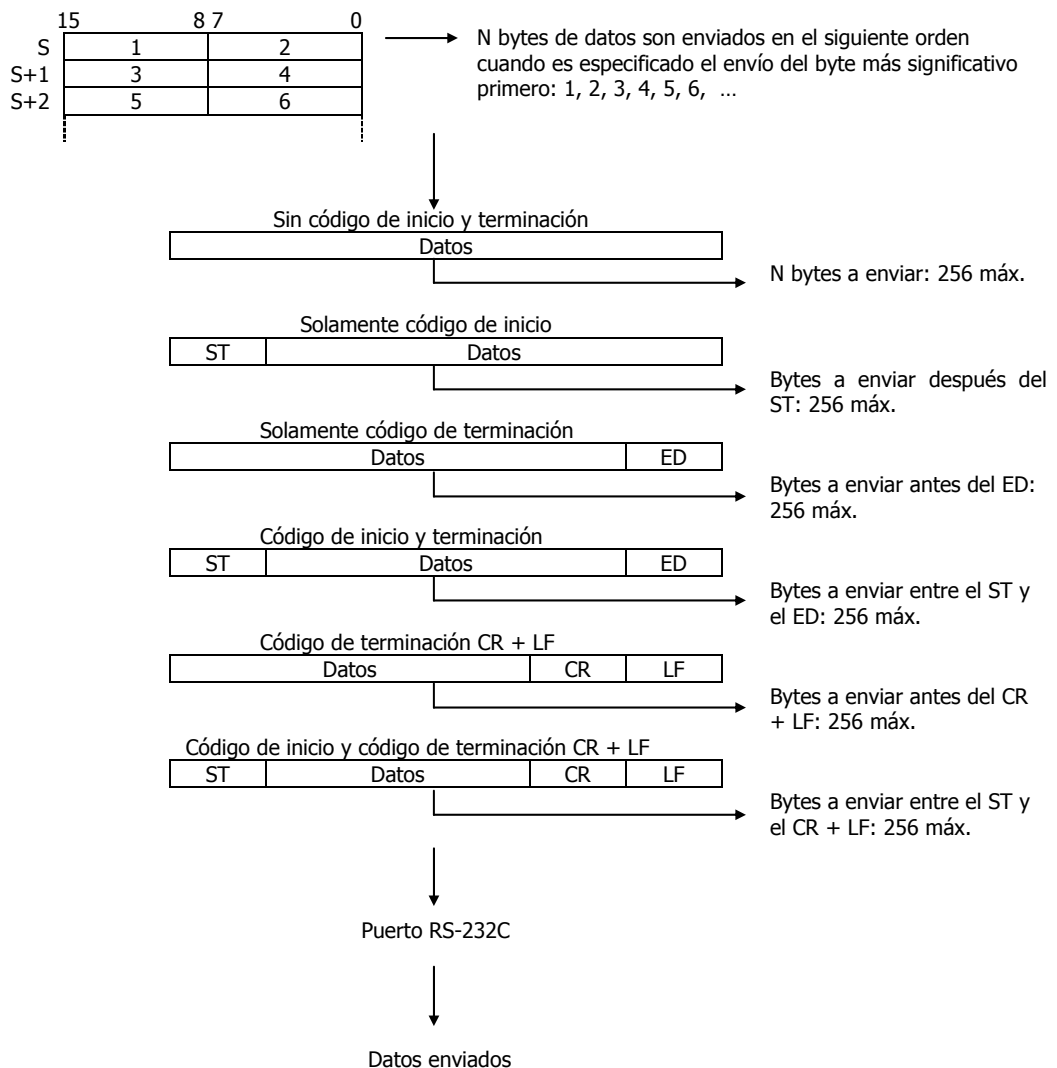
- Dirección de unidad destino para el puerto 1: **80 hex. + 4 x <nº unidad>**
- Dirección de unidad destino para el puerto 2: **81 hex. + 4 x <nº unidad>**

La instrucción TXDU(256) usa un puerto lógico (por que ésta envía un comando FINS internamente). La instrucción TXDU(256) no usa un puerto lógico, mientras otra instrucción lo esté usando.

El flag de error se pone a ON en los siguientes casos:

- El puerto de comunicaciones no está en modo protocolo libre.
- Los puertos de la tarjeta de comunicaciones serie, no soportan el modo de protocolo libre.
- El valor del parámetro C está fuera de rango.
- El valor del parámetro N no está entre 0000 y 0100 hex.
- Se intentó realizar un envío cuando el flag de envío disponible estaba a OFF.

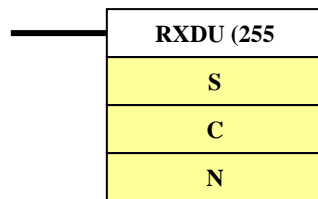
El siguiente diagrama muestra el orden en que los datos son enviados y el contenido de las tramas enviadas por las diferentes configuraciones.



◆ **5.4 Instrucción RXDU(255).**

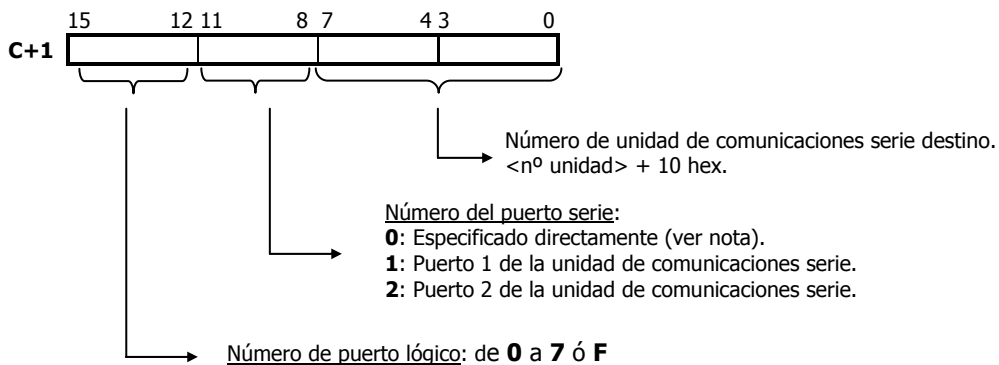
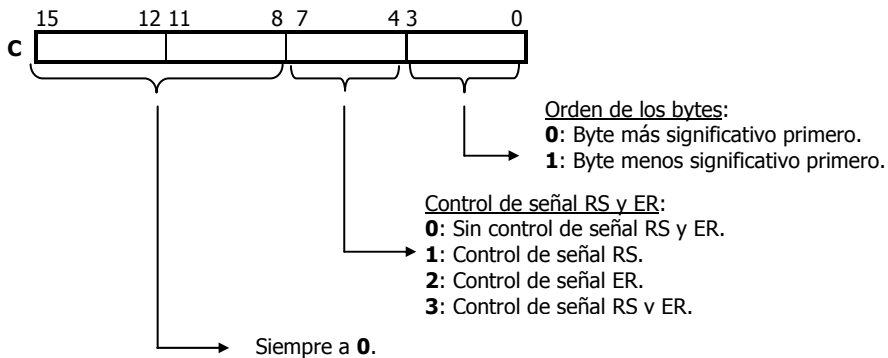
Permite realizar la lectura de un número de bytes desde un puerto serie de una unidad de comunicaciones serie (el puerto debe de estar configurado en modo protocolo libre). La tarjeta de comunicaciones serie debe ser versión 1.2 ó superior.

Los datos solamente pueden ser leídos cuando el flag de recepción completada está a ON, y pueden ser leídos hasta 259 bytes, incluyendo los datos a enviar (máx. 256 bytes), el código inicio y el código de terminación.



- S:** Primer canal de carga de los datos recibidos.
- C:** Primer canal del área de control (2 canales).
- R:** Número de bytes a enviar: de 0000 a 0100 hex. (0 a 256).

C: Canal de control:



Nota: La dirección de la unidad del puerto serie puede se especificada directamente configurando el número de puerto serie a **0** y configurando la dirección de la unidad destino del puerto serie, como:

- Dirección de unidad destino para el puerto 1: **80** hex. + **4** x <nº unidad>
- Dirección de unidad destino para el puerto 2: **81** hex. + **4** x <nº unidad>

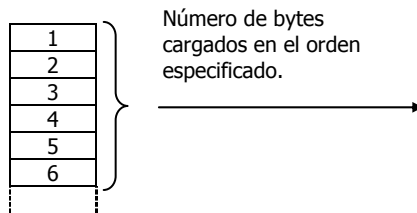
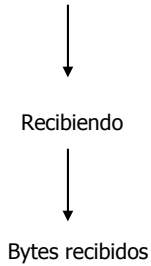
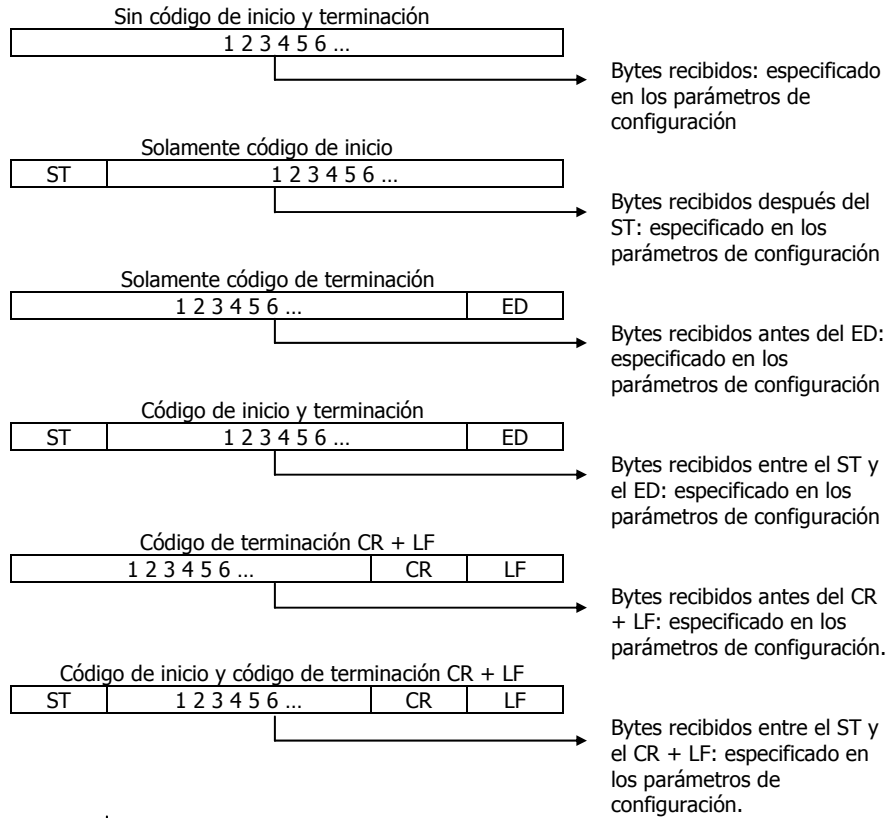
La instrucción RXDU(255) usa un puerto lógico (por que ésta envía un comando FINS internamente). La instrucción RXDU(255) no usa un puerto lógico, mientras otra instrucción lo este usando.

Si se configura un código de terminación en la configuración del puerto, el flag de recepción completada se pondrá a ON cuando el código de terminación sea recibido ó cuando se haya recibido 256 bytes de datos. Si se siguiesen recibiendo más datos después de ponerse a ON el flag de recepción completada, el flag de desbordamiento en la recepción se pondría a ON.

La recepción será parada si son recibidos 259 bytes de datos. Si se siguiesen recibiendo más datos después de que el flag de desbordamiento en la recepción se haya puesto a ON, el flag de error en transmisión se pondrá a ON.

Nota: Cada vez que una instrucción RXDU(255) es ejecutada, el buffer de recepción es borrado. Por lo que, los datos recibidos no pueden se leídos con 2 ó más instrucciones RXDU(255).

El siguiente diagrama muestra el orden en que los datos son recibidos y el contenido de las tramas recibidas por las diferentes configuraciones.



Cuando se especifica que el byte más significativo sea primero (0).

	Más significativo	Menos significativo
	15	8 7 0
D	1	2
D + 1	3	4
D + 2	5	6

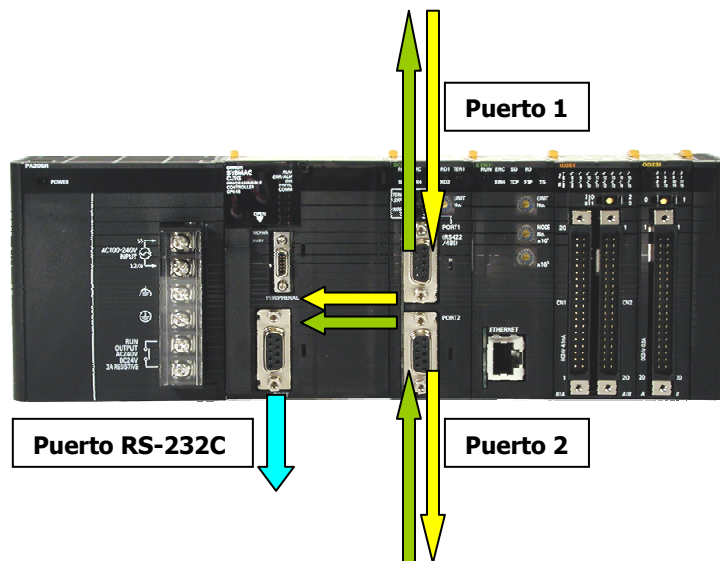
Cuando se especifica que el byte menos significativo sea primero (1).

	Más significativo	Menos significativo
	15	8 7 0
D	2	1
D + 1	4	3
D + 2	6	5

◆ **5.5 Ejemplo de las instrucciones de comunicaciones serie.**

Para ilustrar el funcionamiento de las instrucciones de comunicaciones serie, se ha realizado el siguiente programa de ejemplo (fichero 'bridge_spy.cxp')

El programa permite realizar un puente de comunicaciones serie entre los dos puertos de comunicaciones de una CJ1W-SCU21/41-V1 ó CS1W-SCU21-V1 con número de unidad 03. Todo lo que reciba un puerto de comunicaciones, el programa lo transmitirá por el otro puerto de comunicaciones. Y para saber que información está circulando por los puertos de comunicaciones se realiza un envío de todos los datos recibidos, por ambos puertos de comunicaciones, por el puerto RS-232C de la CPU.

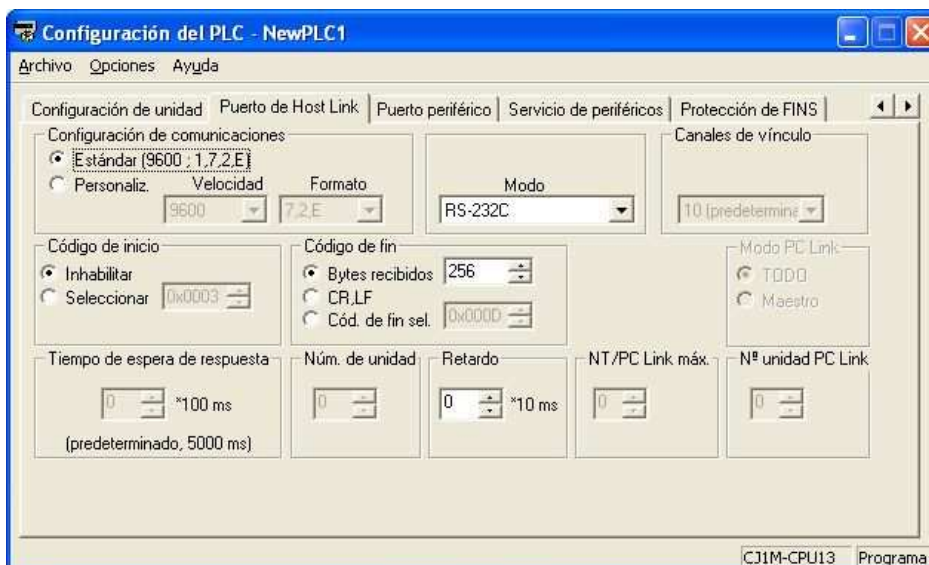


El autómata debe de tener configurados los tres puertos de comunicaciones en modo protocolo libre, sin caracteres de inicio y final, y 256 bytes a recibir.

Configuración del puerto serie de la unidad de comunicaciones serie.



Configuración del puerto RS-232C de la CPU.



Descripción de canales utilizados.

Canal	Descripción	Canal	Descripción
D599	Tiempo de espera para final de recepción.		

Puerto 1			
D600	Canal de control del puerto 1.	D606	Contador temporal de bytes recibidos por del puerto 1.
D601	Canal de control + 1 del puerto 1.	D607	Número de bytes a transmitir por el puerto 2.
D602	Puerto lógico asociado en recepción.	D608	Contador de bytes transmitidos.
D603	Puerto lógico asociado en la transmisión.	D609	Número de bytes a transmitir por el puerto RS-232C de la CPU.
D604	Número de bytes a leer.		
D605	Contador de bytes recibidos.		

Puerto 2			
D610	Canal de control del puerto 2.	D616	Contador temporal de bytes recibidos por el puerto 2.
D611	Canal de control + 1 del puerto 2.	D617	Número de bytes a transmitir por el puerto 1.
D612	Puerto lógico asociado en la recepción.	D618	Contador de bytes transmitidos.
D613	Puerto lógico asociado en la transmisión.	D619	Número de bytes a transmitir por el puerto RS-232C de la CPU.
D614	Número de bytes a leer.		
D615	Contador de bytes recibidos.		

Buffers			
D620	Buffer de recepción del puerto 1.	D1140	Buffer de transmisión del puerto 1.
D880	Buffer de recepción del puerto 2.	D1400	Buffer de transmisión del puerto 2.