

# Anteco

*Andaluza de Técnicas y Control, s.l.*

*Ingeniería y Sistemas de Telecontrol*

**Nereo**

*Sistema modular de Telecontrol*

TELECONTROL



[www.anteco.es](http://www.anteco.es)

## ÍNDICE

<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....	3
<b>2. CARACTERÍSTICAS</b> .....	5
2.01. Módem FFSK.....	6
2.02. Módulo CPU.....	7
2.02.01. Históricos locales.....	8
2.02.02. Control distribuido.....	8
2.02.03. Rutas de comunicación (Digipeater) .....	9
2.02.04. Gestión de batería.....	9
2.02.05. Otros parámetros de configuración.....	10
2.02.06. Puertos de comunicaciones .....	10
2.03. Módulo Entradas Digitales .....	10
2.04. Módulo Salidas Digitales.....	11
2.05. Módulo Entradas Analógicas.....	12
2.06. Módulo Salidas Analógicas .....	12
2.07. Módulo Contador de pulsos.....	13
2.08. Módulo Mixto .....	14
2.09. Formatos de comunicación .....	14
2.10. Dimensiones, características generales.....	15
<b>3. CONFIGURACIÓN BÁSICA DE UNA RED</b> .....	17
3.01. Estaciones remotas .....	17
3.02. Centro de control.....	19
<b>4. APLICACIONES</b> .....	20

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

*Nereo* es un sistema de supervisión y control modular, capacitado para la recogida y envío de señales digitales y analógicas de estaciones remotas, utilizando para ello la transmisión por radio.

La topología de *Nereo* es totalmente flexible, esta compuesto por una familia de módulos con diferentes funciones, para de este modo lograr la arquitectura adecuada a la necesidad de la instalación.

Pueden hacerse ampliaciones progresivas del sistema a medida que la red lo requiera. La composición típica de una estación remota podría ser así:

- ✓ Módulo **CPU**
- ✓ Módulo **Módem**
- ✓ Módulo **Entradas digitales**
- ✓ Módulo **Entradas analógicas**
- ✓ Módulo **Entradas para contadores de pulsos**
- ✓ Módulo **Salidas a Relé**
- ✓ Módulo **Salidas analógicas**
- ✓ Módulo **Fuente alimentación**
- ✓ Módulo **Entradas y salidas mixto**
- ✓ Unidad de radio
- ✓ Antena



Los módulos de E/S se comunican con la CPU mediante un bus RS-485. Cada CPU admite a su cargo hasta 16 módulos por cada uno de los tipos disponibles o futuros.

La única configuración necesaria en campo por parte del instalador, es la asignación de una dirección a cada uno de los módulos de E/S, mediante los microinterruptores dispuestos a tal fin en cada uno de los módulos. El resto de la configuración se puede realizar por control remoto desde la Estación Central.

El sistema Nereo es igualmente utilizable para comunicaciones por cable, ya que todos los módulos se comunican entre ellos mediante un Bus de comunicaciones 485. Para ello no es necesario ninguna modificación, solo prescindir del Módem FFSK y del módulo radio, que serán sustituidos por la conexión por cable, pudiendo hacerse configuraciones mixtas.

Entre las características más sobresalientes destacan:

- Lectura de emisores de pulsos de contadores.
- Caudal medio en L/seg. para cada contador.
- Captura de información analógica proveniente de sensores 4-20mA o 0-5V.
- Gestión de contadores totalizadores en memoria no volátil.
- Función de repetidor digital (Digipeater).

- Equipo de radio en la banda de UHF 402 – 434 Mhz. Cumpliendo con la UN30 y UN31.
- Reloj calendario por hardware.
- Creación de históricos en memoria no volátil.
- Control distribuido, con programa de trabajo independiente por cada una de las salidas digitales.
- Hasta 176 salidas digitales a relé.
- Hasta 240 entradas digitales optoaisladas.
- Hasta 192 salidas analógicas.
- Hasta 128 entradas analógicas.
- Hasta 64 contadores de pulsos.
- Hasta 64 caudales medios (Si los pulsos provienen de un contador de agua).
- Hasta 64 contadores totalizadores (Si los pulsos provienen de un contador de agua).

## 2. CARACTERÍSTICAS

### Generales:

- Microcontrolador RISC, velocidad de proceso 40 Mhz. .
- Reloj en tiempo real por Hardware, sincronizable con el Reloj de la Estación Central.
- 32 Kbytes de memoria Flash.
- 1,5 Kbytes de memoria RAM.
- 32 Kbytes de memoria Eeprom.
- Un puerto comunicaciones RS232 o 485
- Un puerto comunicaciones radio a 1200 o 2400 Baud.
- Hasta 1.023 estaciones en una misma red de comunicaciones.
- El sistema admite por cada CPU hasta:
  - 16 módulos de 8 entradas digitales, optoaisladas.
  - 16 módulos de 8 salidas digitales a relé.
  - 16 módulos de 4 entradas analógicas 4-20 mA o 0-5V.
  - 16 módulos de 8 salidas analógicas 0-5V.
  - 16 módulos de 4 entradas de pulsos optoaisladas.
  - 16 módulos MIXTOS, cada uno dispone de 6 entradas digitales, 4 entradas analógicas, 3 salidas a relé y 4 salidas analógicas.
- Caudales medios, uno por cada entrada de pulsos (Si los pulsos provienen de un contador de agua).
- Contadores totalizadores virtuales, estos totalizadores son fijados en la remota en memoria no volátil y son configurables desde la central, (uno por cada contador de pulsos).
- Módem FFSK 1200/2400 baudios.
- Control distribuido con programa de trabajo independiente por cada una de las salidas digitales, pudiendo programarse tantas maniobras de apertura/cierre como sean necesarias, el intervalo mínimo es de una hora.
- Históricos locales de todas las entradas/salidas, el intervalo de muestra es configurable, se almacenan en memoria no volátil, estos históricos son volcados a la Estación Central e integrados en su base de datos. Esta función sólo actúa cuando por alguna razón se pierde la comunicación con la Central
- Unidades de ingeniería para todas las entradas/salidas configurables desde la Central
- Configuración remota en campo y desde la Central de todos los parámetros de las estaciones remotas.

- Gestión Inteligente de la batería con tres niveles, baja, muy baja y sobrecarga, con umbrales configurables de forma remota desde La Central.
- Equipo de radio en Banda de UHF cumpliendo las directrices de la UN30 y UN31.
- Envoltente en plástico ABS IP40 con fijación a carril DIN.
- Formatos de comunicaciones:
  - Polling continuo de Central-Remotas,
  - Por iniciativa del operador.
- N° identificación de Red, programable en memoria no volátil.
- N° identificación de Estación, programable en memoria no volátil.
- Alimentación 12 VDC.
- Protección contra inversión de polaridad.
- Consumo: según número de módulos empleados.
- Medidas: según número de módulos empleados.
- Función de repetidor digital (digipeater). Las rutas se configuran desde la Central, no es necesario el desplazamiento a las estaciones remotas.

### Equipo de Radio (se puede usar cualquier equipo de radio, se describe a continuación las características de un transceiver de UHF y 5W)

- Banda UHF 402 – 434 Mhz.
- Cumple especificaciones TIA/EIA-603 & ETS 300-113.
- Canalizaciones en 12.5 y 25 Khz. Programable.
- Potencia de salida 100mW a 5 W programable.
- Tipo de modulación F3D, F3E.
- Frecuencia intermedia 45.1 Mhz. & 455 Khz.
- Oscilador sintetizado.
- Alimentación 12V DC. +- 5V.
- Temperatura de trabajo -30°C a +60°C.
- Consumo en reposo 65mA.
- Consumo a plena potencia 1,5A.
- Sensibilidad <-117dbm.

## 2.01. Módem FFSK

Es un Módem semiduplex que permite la comunicación de datos en situaciones donde el tendido de cables no es posible, dispone de dos formatos de comunicaciones RS-232 y RS-485 permitiendo recibir datos de cualquier PC, autómatas, etc.

En este diseño se ha omitido incluir el transmisor de radio junto con el Módem, esto permite la libertad de asociar a este módem cualquier transmisor de radio de los que existen en el mercado, pudiendo seleccionar potencia, frecuencia y otras características en función de la necesidad de la Red, además de la ventaja que conlleva para futuras operaciones de mantenimiento o cambios en la estructura de la Red.

Por lo tanto a este módem se pueden asociar transmisores desde potencias muy bajas a potencias muy altas 50W RF o más, en todos los casos el módem controla de forma inteligente al transmisor de radio.

El Módem es transparente al protocolo de comunicaciones, por lo que podemos asociarlo a autómatas, PC, etc. manteniéndose inalterable el formato de comunicaciones original.

Para conectar el Módem a la CPU solo es necesario disponer de un cable de puerto serie estándar para unir el puerto RS-232 de la CPU con el del Módem, si tenemos conectado un transmisor de radio al módem, este se ocupa de gestionar de forma automática al equipo de radio.

Las características más destacables son:

- ✓ Fijación a carril DIN 35 mm. normalizado.
- ✓ Puerto serie con doble interface RS-232 y RS-485.
- ✓ Velocidad puerto serie configurable 9600 / 19200.
- ✓ Velocidad puerto radio 1200/2400 baud. Configurable
- ✓ TxDelay configurable.
- ✓ Buffer 512 + 512 Bytes.
- ✓ Transparente al protocolo de comunicaciones, no necesita señales de control CTS, RTS.
- ✓ Alimentación 12V DC



## 2.02. Módulo CPU

La CPU es el corazón del sistema, se ocupa de gestionar todos los periféricos asociados a ella, Módem, Entradas, Salidas etc. En ella se configura todos los parámetros relativos a la estación remota, número de estación, número de instalación, fecha y hora, etc.

El bus de comunicación con el resto de los módulos de ampliación es del tipo RS-485 balanceado a dos hilos, esto confiere una gran seguridad en entornos industriales con ambientes agresivos.

El puerto serie RS-232 se utiliza para configurar los parámetros de trabajo, para ello suministramos la herramienta de Software necesaria, para que desde un PC se pueda llevar a cabo. Además este puerto sirve para comunicarnos con el Módem o cualquier otro elemento por el que se pueda acceder a una red de comunicaciones, sea radio, cable o GSM.



En la CPU se integran 16 entradas digitales optoaisladas, que como se podrá observar en la siguiente figura son configurables individualmente, siendo los parámetros:

- ◆ Definición del nombre de la señal.
- ◆ Tipo de funcionamiento entrada:
  - Instantánea.
  - Memorizada a nivel alto.
  - Memorizada a nivel bajo.

Figura 1

**CPU**

Seguridad  
Tiempo para control distribuido (min) 30

Históricos  
 Guardar  Buffer circular Intervalo de muestras (min) 15

Información del Módulo

Canal	Nombre	Tipo	Canal	Nombre	Tipo
1	Ejemplo nombre señal	Instantánea	9	Disparo Térmico Bomba 1	Instantánea
2	Fallo de red eléctrica	Memorizada a Nivel Bajo	10	Disparo Térmico Bomba 2	Instantánea
3	Detección intrusismo	Memorizada a Nivel Alto	11	Disparo Térmico Bomba 3	Instantánea
4	Marcha bomba N° 1	Instantánea	12	Térmico Compresor 1	Instantánea
5	Marcha Bomba N° 2	Instantánea	13	Térmico Compresor 2	Instantánea
6	Marcha Bomba N° 3	Instantánea	14	Estado Abierta Válvula	Instantánea
7	Marcha Compresor N° 1	Instantánea	15	Estado Cerrada Válvula	Instantánea
8	Marcha Compresor N° 2	Instantánea	16	Disparo Térmico Válvula	Instantánea

Lectura Remota de la CPU      Guardar Cambios      Envío Remoto a la CPU

Cerrar

### 2.02.01. Históricos locales

Esta función tiene por objetivo, que no pueda perderse ninguna incidencia que ocurra en la Estación Remota cuando pierda el enlace con la Estación Central, para conseguir tal propósito se almacena en un banco de memoria no volátil todos los eventos acaecidos desde la perdida del enlace hasta el retorno, con fecha y hora, una vez establecidas las comunicaciones nuevamente, se vuelcan todos estos datos a la Estación Central que los integrará en su base de datos.

Esta función es utilizable a voluntad y configurable desde la Estación Central vía radio, las opciones de configuración disponibles para esta función son:

- Habilitación o anulación de la función.
- Tiempo muestras.
- Tipo de Buffer utilizado en la Memoria, Circular o Fijo:
  - Circular es cuando una vez lleno el Buffer se va borrando la entrada más antigua para insertar una nueva, por lo que siempre tendremos en la memoria los eventos ocurridos más recientes.
  - Si no tenemos habilitada la función de Buffer Circular, una vez llena la capacidad de la memoria se dejan de almacenar mas eventos, por lo tanto solo tendremos guardado los eventos más antiguos.

### 2.02.02. Control distribuido

Será configurable el tiempo para proceder a la ejecución del programa de control distribuido configurado en cada módulo (Figura 1). Será el mismo tiempo en el que se procederá a almacenar históricos locales si así fue configurado.

Figura 2

Parámetros de la Estación Nereo	
Nombre	Estación1
Confirmar llamada	<input type="checkbox"/>
Esperas	0
Resetear Equipo	

Ruta de comunicación

Est. 30 | Est. 6 | Est. 22 | Est. 15 | Est. 7 | Est. 27 | Est. 10 | Est. 5

Señales	
CPU	Configurar
Módulos de Entradas Digitales	Configurar (16 módulos presentes)
Módulos de Salidas Digitales	Configurar (16 módulos presentes)
Módulos de Entradas Analógicas	Configurar (16 módulos presentes)
Módulos de Salidas Analógicas	Configurar (16 módulos presentes)
Módulos Mixtos	Configurar (16 módulos presentes)
Módulos de Contadores	Configurar (16 módulos presentes)

Número Total de Señales
240 entradas digitales
176 salidas digitales
128 entradas analógicas
192 salidas analógicas
64 contadores

Configuración Avanzada | Guardar Cambios | Cerrar

### 2.02.03. Rutas de comunicación (Digipeater)

Esta es la función más novedosa que incorpora el modelo Nereo, permite que desde la Estación Central se pueda definir en apenas unos segundos, la ruta que ha de seguir una transmisión hasta llegar al equipo de destino. Por tanto, cualquier estación además de su funcionalidad de captura de datos puede actuar como repetidor para otras estaciones.

En la figura 2 se puede apreciar como se hace esta configuración, basta con introducir el número de la estación o estaciones que servirán de repetidor para llegar al destino.

### 2.02.04. Gestión de batería

Existen tres valores o umbrales para la tensión de batería configurables:

- El primero por exceso de tensión, notificando una sobrecarga al puesto central.
- El siguiente escalón por debajo de la tensión correcta de trabajo, se suspenden las transmisiones por radio previa notificación al puesto central con el objetivo de reducir el consumo, produciéndose posteriormente el almacenamiento de históricos y ejecución de las consignas almacenadas si así fue configurado. En este modo permanecerá hasta restablecerse la tensión.
- Y por último un valor de tensión aún menor por debajo del cual el equipo suspenderá todas sus actividades y permanecerá vigilando únicamente el valor de tensión de la batería hasta recuperarse por encima de este valor.

En la figura 3, se puede apreciar como se configura los parámetros de gestión de batería, que como el resto de parámetros son configurables en Campo o desde la Estación Central.

Figura 3

Configuración Avanzada

Dirección del equipo

Actual:

Instalación: 1 Estación: 1

Nueva:

Instalación: 1 Estación: 1

Parámetros de Comunicaciones

Tiempo de respuesta (ms): 10

Tx Delay (ms): 100

Tx Tail (ms): 10

Velocidad (baud): 1200

Parámetros de Gestión de Batería

Tensión de sobrecarga: 15 Valor de retorno: 14,5

Tensión mínima para Tx: 11,5 Valor de retorno: 12

Tensión mínima de trabajo: 9 Valor de retorno: 9,5

Fecha y hora

Fecha: 13/09/05

Hora: 12:19:19

Botones: Lectura Remota, Guardar Cambios, Envío a la Estación, Pedir, Cambiar, Cerrar, Sincronizar con el PC

### 2.02.05. Otros parámetros de configuración

Como habrá podido observar en las distintas figuras existen más parámetros configurables como fecha y hora (sincronizable con la fecha del PC). Siempre se podrá realizar la configuración en campo como desde el puesto central, vía radio.

### 2.02.06. Puertos de comunicaciones

El módulo CPU posee dos puertos de comunicaciones:

- ◆ Un puerto con formato RS232: Para la comunicación con el Módem FFSK a una velocidad de 19200.
- ◆ Un puerto con formato RS485: Para la comunicación con los diferentes módulos de ampliación a una velocidad de 76800.

### 2.03. Módulo Entradas Digitales

Este módulo posee un puerto de comunicaciones RS485 para su comunicación con el módulo CPU, integra un total de ocho entradas digitales optaisladas parametrizables individualmente como se puede apreciar en la figura 4:

- ◆ Definición del nombre de la señal.
- ◆ Tipo de funcionamiento entrada:
  - Instantánea.
  - Memorizada a nivel alto.
  - Memorizada a nivel bajo.

Figura 4

Módulos de Entradas Digitales

Información del Módulo Seleccionado

Canal	Nombre	Tipo
1	Ejemplo nombre señal	Instantánea
2	Fallo Red Eléctrica	Memorizada a Nivel Alto
3	Detección intruso	Memorizada a Nivel Bajo
4	Marcha Filtro Rotativo 1	Instantánea
5	Marcha Filtro Rotativo 2	Instantánea
6	Térmico Filtro Rotativo 1	Instantánea
7	Térmico Filtro Rotativo 2	Instantánea
8	Detección Inundación	Instantánea

Guardar Cambios

Lectura Remota del Módulo Envío Remoto al Módulo

Acciones sobre Todos los Módulos de Entradas Digitales

Leer Configuración Enviar Configuración

Cerrar

### 2.04. Módulo Salidas Digitales

Dispone de ocho salidas a relé totalmente independientes entre ellas y a contacto NO (normalmente abierto) libre de potencial. Será configurable de forma individual por cada una de las salidas la definición del nombre de la señal y los parámetros de funcionamiento de control distribuido.

Figura 5

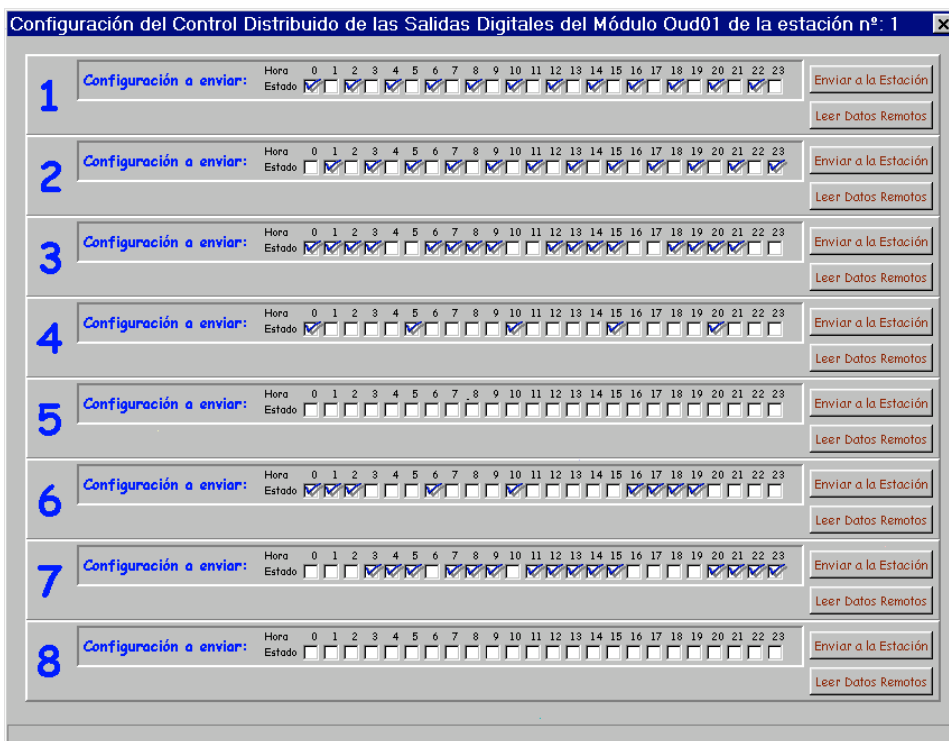
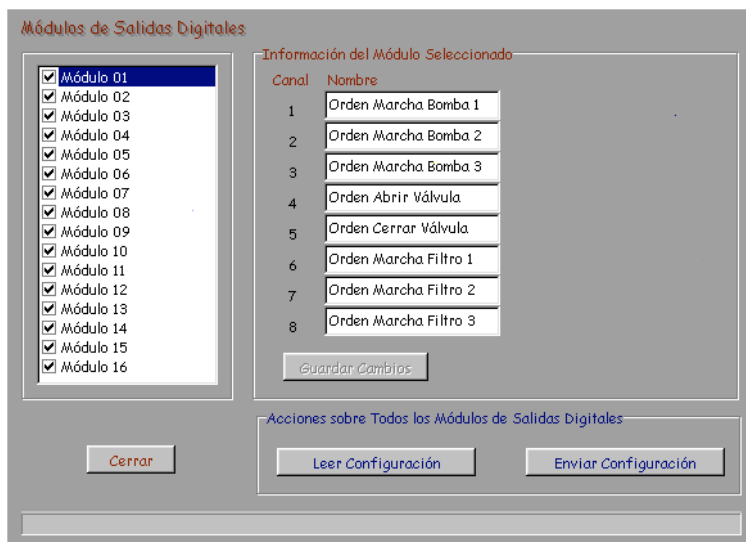


Figura 6

## 2.05. Módulo Entradas Analógicas

Cada módulo cuenta con cuatro entradas analógicas configurables de forma individual en tensión (0-5V) o en corriente (4-20mA) mediante microinterruptores.

Como en el apartado anterior, estas entradas también disponen de diferentes opciones de configuración, que se pueden efectuar en campo, utilizando un PC, o desde La Estación Central vía radio, las opciones disponibles son las siguientes:

- Definición del nombre de la señal.
- Fondo de escala.
- Si es 0-5V o 4-20mA.

En la figura 7 puede observarse como se configuran estos datos.

Módulos de Entradas Analógicas

Información del Módulo Seleccionado

Canal	Nombre	Fondo de escala	Tipo
1	Nivel Depósito	6	4 - 20 mA
2	Presión Impulsión	25	4 - 20 mA
3	Intensidad	600	0 - 5 V
4	Caudal	1033	0 - 5 V

Guardar Cambios

Lectura Remota del Módulo

Envío Remoto al Módulo

Acciones sobre Todos los Módulos Analógicos

Leer Configuración

Enviar Configuración

Cerrar

Figura 7

## 2.06. Módulo Salidas Analógicas

Dispone de ocho salidas analógicas en tensión 0-5 V. Adecuado para aplicaciones donde sea necesario un control PID o Servocontrol. Cada señal será configurable individualmente su nombre.

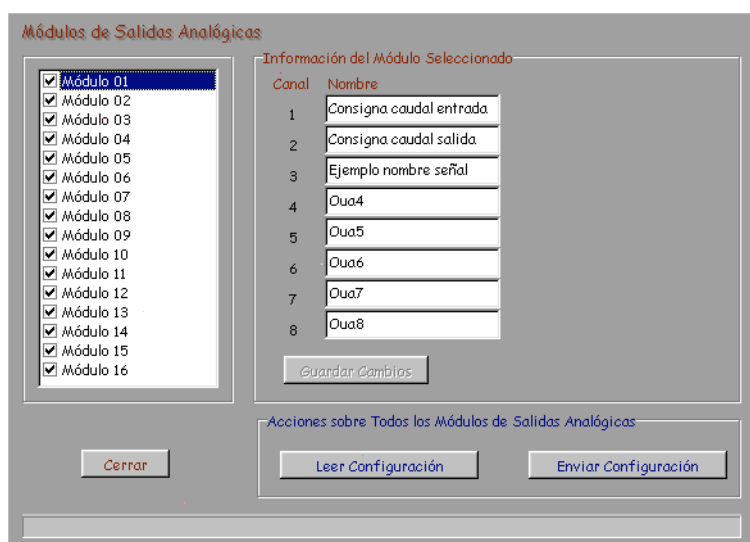


Figura 8

## 2.07. Módulo Contador de Pulsos

Este módulo cuenta con 4 entradas optoaisladas las cuales se utilizan como contadores de pulsos, está montado en envoltorio de ABS con fijación para carril DIN.

Cuando se usa una entrada para la integración de pulsos se genera una asignación de memoria no volátil donde se crea un contador totalizador en el cual se va integrando los pulsos recibidos por esa entrada, para que el valor integrado en el contador corresponda con una unidad de medida se puede configurar de forma independiente a cada una de las entradas una unidad de ingeniería de este modo el valor enviado a la estación central va conformado de forma real.

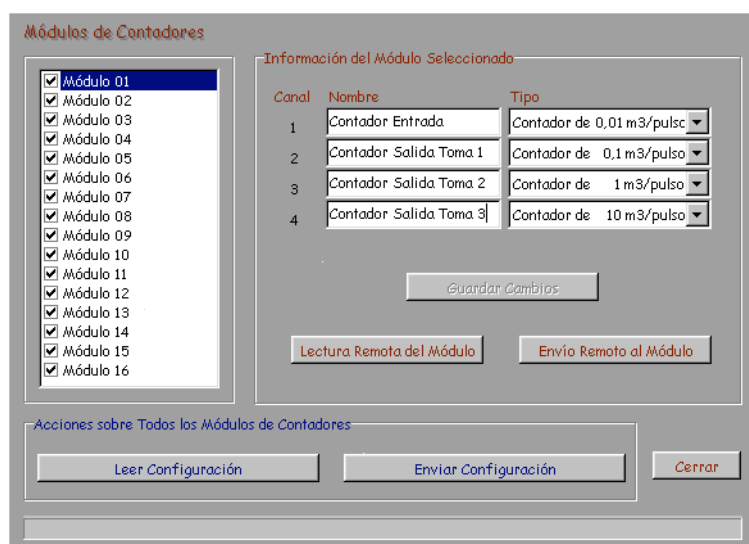


Figura 9

Es posible desde la estación central hacer una puesta a cero del totalizador o establecer un valor de inicio.

Al mismo tiempo que se crea el totalizador, en otra posición de memoria se crea un “caudal medio” (en el caso de contadores de agua). Esto posibilita tener una información muy necesaria en instalaciones hidráulicas sin grandes inversiones.

Las entradas funcionan por contacto libre de tensión, con el fin de lograr un aislamiento entre ellas y el resto de la instalación.

## 2.08. Módulo Mixto

En este módulo hemos querido reunir unas cuantas entradas y salidas de las más utilizadas, a fin de que en estaciones donde sea muy bajo el índice de señales a controlar, podamos con un solo módulo asociado a la CPU resolver la necesidad a menor coste, dispone de las siguientes entradas y salidas:

**Módulos Mixtos**

- Módulo 01
- Módulo 02
- Módulo 03
- Módulo 04
- Módulo 05
- Módulo 06
- Módulo 07
- Módulo 08
- Módulo 09
- Módulo 10
- Módulo 11
- Módulo 12
- Módulo 13
- Módulo 14
- Módulo 15
- Módulo 16

**Información del Módulo Seleccionado**

Entradas Digitales		
Canal	Nombre	Tipo
1	Estado Térmico Bomba 1	Instantánea
2	Estado Marcha Bomba 1	Instantánea
3	Detección Fallo Red	Memorizada a Nivel Bajo
4	Estado Marcha Clorador	Instantánea
5	Estado Filtro Rotativo	Instantánea
6	Detección Intrusismo	Memorizada a Nivel Alto

Salidas Digitales		
Canal	Nombre	
1	Orden Marcha Bomba 1	
2	Orden Marcha Clorador	
3	Orden Marcha Filtro	

Entradas Analógicas			
Canal	Nombre	Fondo de escala	Tipo
1	Caudal Entrada	1255	4 - 20 mA
2	Posición valvula	359	0 - 5 V
3	Presión Impulsión	25	0 - 5 V
4	Nivel Depósito	6	4 - 20 mA

Salidas Analógicas	
Canal	Nombre
1	Consigna caudal entrada
2	Consigna nivel depósito
3	Consigna Presión Impulsión
4	Qua4

Guardar Cambios

Lectura Remota del Módulo      Envío Remoto al Módulo

Acciones sobre Todos los Módulos Mixtos

Leer Configuración      Enviar Configuración

Cerrar

Figura 10

- 4 entradas analógicas.
- 6 entradas digitales.
- 4 salidas analógicas.
- 3 salidas a relé

Las características de las entradas y salidas de este módulo son iguales a las descritas en los módulos anteriores

## 2.09. Formatos de comunicación

El funcionamiento del sistema es bidireccional, por ello es posible además de recuperar la información, la activación de elementos desde el centro de control, así como conocer el estado de los equipos de captación de datos.

El modo de trabajo del telecontrol *Nereo* está orientado en modo “polling”, es decir, el centro de control realiza llamadas cíclicas a cada uno de las estaciones remotas presentes en la instalación (este

parámetro se le indica al servidor DDE), enviándole la información que tiene para ellos, y recibe la contestación con las que la estación remota ha capturado.

Existe una segunda opción, que permite que el operador pueda iniciar una comunicación con una estación independientemente del ciclo de polling. En este caso, se interrumpe el polling general, continuando después por el punto en que se interrumpió.

Para las comunicaciones se emplea un sistema de codificación de alta seguridad.

Básicamente existen tres niveles de comunicación en el sistema, el nivel más bajo es el que comunica los equipos NEREO con los captadores de información, el intermedio es el de enlace por radio entre el centro de control y las estaciones remotas, y el más alto, lo forman las comunicaciones entre el servidor DDE con el módem radio y el SCADA.

## 2.10. Dimensiones, características generales

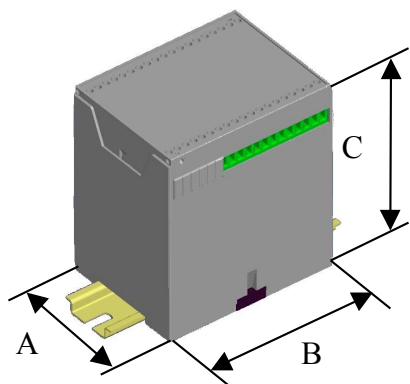


Figura 12

Dimensiones en milímetros	A	B	C
Módem FFSK	83	55	109,5
CPU	79	100	109,5
Módulo Entradas Digitales	75	55	109,5
Módulo Entradas Analógicas	75	55	109,5
Módulo Contadores de Pulsos	75	55	109,5
Módulo Salidas Digitales	75	100	109,5
Módulo Salidas Analógicas	75	55	109,5
Módulo Mixto	75	100	109,5

- ✓ Envoltente en ABS – IP40 para fijación a carril DIN 35 mm.
- ✓ Alimentación: 12 VDC
- ✓ Gestión inteligente batería
- ✓ Rutas de comunicación (Digipeater)
- ✓ Control distribuido
- ✓ Configuración en campo y remota (desde el puesto central) de todos los parámetros.
- ✓ Cada módulo de ampliación, incluido el módulo CPU, posee un puerto RS 485 a 76800.
- ✓ Las características del equipo de radio dependerán del modelo elegido.
- ✓ Cada CPU podrá tener asociado 16 módulos de cada tipo dando como resultado un número máximo de señales por cada CPU muy amplio, como se refleja en la tabla siguiente.

	Módulo CPU	Módulo Entradas Digitales	Módulo Entradas Analógicas	Módulo Contador Pulsos	Módulo Salidas Digitales	Módulo Salidas Analógicas	Módulo Mixto	Número Máximo Por cada CPU
Entrada Digital Optoaislada	16	8	0	0	0	0	6	240
Entrada Analógica 0-5 V ó 4-20 mA	0	0	4	0	0	0	4	128
Entrada Contador Pulsos Optoaislada	0	0	0	4	0	0	0	64
Totalizadores	0	0	0	4	0	0	0	64
Caudal medio l/s	0	0	0	4	0	0	0	64
Salida Digital A relé	0	0	0	0	8	0	3	176
Salida Analógica 0-5 V	0	0	0	0	0	4	4	192

### 3. CONFIGURACIÓN BÁSICA DE UNA RED

#### 3.01. Estaciones remotas

Las estaciones remotas se encontrarán físicamente en los lugares donde es necesario capturar la información.

Estará compuesta por:

- ✓ Equipo *Nereo* formado por:
  - Módulo CPU
  - Módulo Módem
  - Los diferentes módulos de entradas y salidas necesarios para conseguir el número adecuado a la instalación.
- ✓ Unidad de radio.
- ✓ Antena.
- ✓ Diferentes sensores o equipos de medida necesarios.

Gracias a la variedad y el estándar seguido cualquier información podrá ser convertida a una señal eléctrica digital (paro / marcha de un equipo electromecánico) o analógica (presión, intensidad, caudal, etc.) por los sensores y equipos de medida existentes en el mercado; y realizando la conexión eléctrica al equipo de telecontrol éste transportará la información al puesto de control.

De igual modo desde el centro de control se podrán ejecutar maniobras o enviar consignas según se precise.

Entre las particularidades de la gama de Telecontrol Nereo cabe destacar:

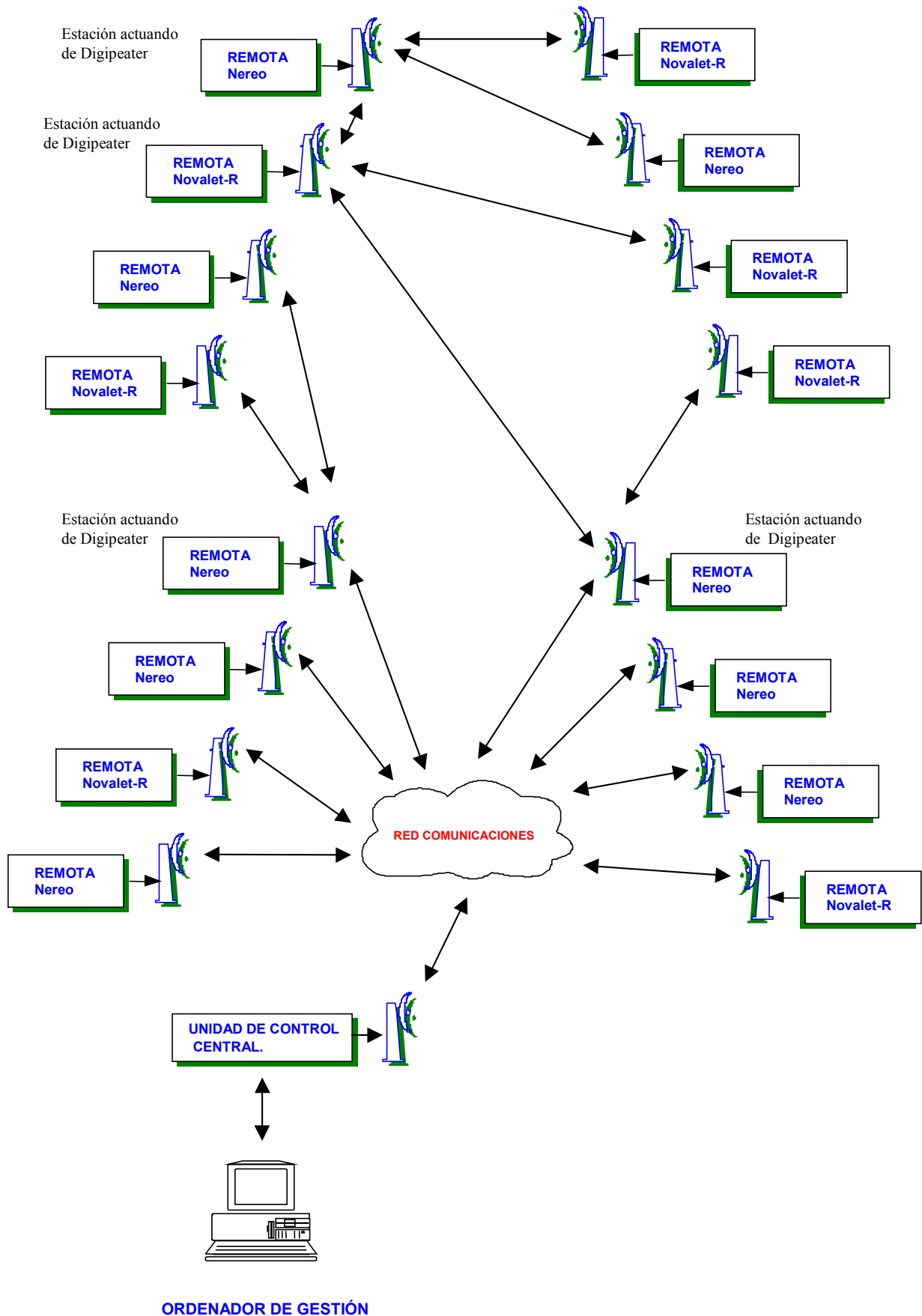
**Función repetidor digital (digipeater<sup>(1)</sup>):** Con lo que se consigue asegurar las comunicaciones entre el puesto central y las estaciones remotas sin necesidad de costosos repetidores analógicos o estaciones Concentradoras, permite cubrir grandes extensiones con equipos de baja potencia RF. Consiguiendo una red fácil de ampliar ya que cualquier equipo puede ser utilizado para obtener el enlace con el Estación Central, configurándose fácilmente desde el Estación Central.

*(1) Digipeater es un término utilizado para describir un repetidor digital de paquete de datos, que opera en una sola frecuencia (simplex). Es un sistema basado en software, recibe información digital, la almacena temporalmente y luego la retransmite. Además este sistema posee la cualidad de poder utilizar una, o varias estaciones para conseguir el enlace entre el Puesto Central y la Estación destino.*

**Almacenamiento de históricos locales** (Función descrita en apartado 2.02.01.)

**Gestión de batería.** (Función descrita en apartado 2.02.04.)

**Control distribuido.** (Función descrita en apartado 2.02.02.)



### 3.02. Centro de control

El centro de control recupera y procesa toda la información procedente de los distintos puntos de captura, pudiendo actuar de forma pasiva (sí sólo deseamos obtener la información) o activa (sí necesitamos que existan procesos de automatización).

Dentro de las posibilidades existentes la más completa por las posibilidades que ofrece estará compuesta por:

- Un equipo de comunicaciones (una radio, un módem FFSK y una antena).
- Un ordenador, en el cual se encontrará instalado el sistema operativo Windows, un Driver de comunicaciones (Servidor DDE ATCDDSRV) y una aplicación SCADA.

Siendo el Driver de comunicaciones el software encargado de realizar un polling continuo interrogando a las diferentes estaciones remotas (comunicándose con ellas a través de un puerto serie RS232 al que estará conectado el equipo de comunicaciones) obteniendo la información capturada por éstas. Al tratarse de un Servidor DDE (acrónimo de Dinamic Data Exchange) publicará esta información para cualquier aplicación que trabaje en entorno Windows capaz de actuar como cliente DDE; en la actualidad casi cualquier aplicación SCADA reúne esta propiedad, incluso una hoja de cálculo como Microsoft Excel entre otras muchas aplicaciones.

La aplicación SCADA será la interfaz entre el usuario y la red y será realizada en cada caso según las necesidades del usuario final, consiguiéndose por tanto un grado elevado de funcionalidad. Aunque las posibilidades dependerán mucho de la aplicación SCADA seleccionada de las existentes en el mercado, de forma global la aplicación SCADA permitirá:

- Una representación gráfica e intuitiva de los parámetros de la red. Tales como temperatura, humedad, valor intensidades consumo, estado equipos electromecánicos (marcha / paro de maquinaria como pueden ser bombas de agua), tensión entre fases, etc.. En definitiva cualquier información que sea necesaria para la correcta gestión de la instalación.
- Puesta en marcha de equipos electromecánicos, apertura o cierre de válvulas, envío de consignas etc..
- Automatización de procesos, en aquellos casos en los que sea necesario automatizar tareas a partir de la información recibida de los diferentes puntos de la red.
- Gestión de Históricos, se creará una base de datos con la información recopilada para su posterior análisis.
- Gestor de Alarmas, se definirán los parámetros que serán susceptibles de considerarse como alarmas pudiendo configurarse los valores que se considerarán como tal.
- Gestor de Informes, el usuario podrá consultar eventos sucedidos con anterioridad e incluso exportarlos para tratarlos o incorporarlos a otras aplicaciones; lo que permitirá definir el comportamiento de las instalaciones y preveer el mantenimiento preventivo a realizar.
- Enlace para programa de facturación mediante base de datos compartida.

- Gestor de Tarifas eléctricas, se definirán tarifas eléctricas según la compañía suministradora para optimizar el rendimiento de las instalaciones en función de las mismas y la información obtenida de los diferentes puntos de la red.
- Gestor de comunicaciones que informa de la fecha y hora de la última comunicación, porcentaje de comunicaciones fallidas, estación en curso de comunicación. Con esta herramienta se tiene una información muy importante para el mantenimiento preventivo.

Cabría destacar que ATCDDES RV no es un mero servidor DDE ya que puede crear su propia base de históricos para ser consultada posteriormente, parametrizar las unidades de ingeniería facilitando el desarrollo de la aplicación SCADA, la configuración desde el puesto central de todos los parámetros de las estaciones remotas e interrumpir el polling para comunicar con una estación en concreto y después continuar el polling por el mismo punto en el que fue interrumpido.

#### 4. APLICACIONES

El campo de aplicación de este sistema es muy amplio, ya que sólo depende del modo en que se utilice.

Posibles aplicaciones podrían ser:

- Ciclo integral del agua.
  - ETAP (Estaciones Tratamiento Agua Potable).
  - EDAR (Estaciones Depuradoras Aguas Residuales).
  - Redes de abastecimiento y distribución.
- Agricultura.
  - Control de invernaderos.
  - Gestión y supervisión de comunidades de regantes.
- Gestión de mantenimiento.
  - Frío Industrial (supervisión de cámaras frigoríficas).
  - Alumbrado público.
  - Almacenamiento de sustancias inflamables, tóxicas, etc..
- Control de edificios.

En definitiva, cualquier tipo de instalación o proceso en el que se necesite ejecutar maniobras a distancia o bien la centralización del estado de la misma para poder actuar en consecuencia con objeto de conseguir una óptima gestión de la instalación.

