

## TMACS®

TM Soluciones de control avanzado

metales

grúas

minería

pruebas

petróleo y gas

energía  
renovable

servicios  
públicos

cemento

## Ofreciéndoles soluciones de control a una amplia gama de industrias



### Trenes de laminación en caliente

La comunicación de alta velocidad y la resolución de señal de las soluciones TMACS aportan al tren de laminación en caliente un medio de control de niveles 1 y 2 altamente integrado que coordina todas las secciones:

- Máquina de colada
- Prensa de dimensionamiento y laminador desbastador
- Tren laminador de acabado
- Enfriamiento controlado de chapas
- Bobinador, bandas transportadoras y transporte del producto acabado



### Trenes de laminación de chapas

La comunicación de alta velocidad y la excelente resolución de señal de las soluciones TMACS con control altamente integrado de niveles 1 y 2 permiten la laminación a temperatura controlada de varias chapas y el control preciso del temple de chapas en:

- Trenes de laminación de chapas
- Trenes de laminación Steckel



### Trenes de laminación en frío

Las avanzadas características de control de las soluciones TMACS, entre ellas, modelos de nivel 2, se aplican a trenes de laminación en frío de todos los tipos:

- Laminadores tándem en frío
- Trenes de laminación reversibles de una y varias cajas
- Trenes de laminación endurecedores
- Trenes Sendzimir



### Trenes de laminación de productos largos

TMACS ofrece un control férreo y completamente controlado que permite dar seguimiento al producto y monitorear la máquina en trenes de laminación de productos largos:

- Trenes de laminación de barras y varillas
- Trenes de laminación de vigas
- Trenes de laminación de tubos



### Líneas de proceso

TMACS coordina completamente los variadores de velocidad para lograr el control de velocidad, tensión y transporte de chapas, y permite dar seguimiento al producto en todo tipo de líneas de proceso de alta velocidad:

- Líneas de galvanización y estañado continuos
- Líneas de decapado
- Líneas de recocido continuo
- Líneas de pintura y estucado

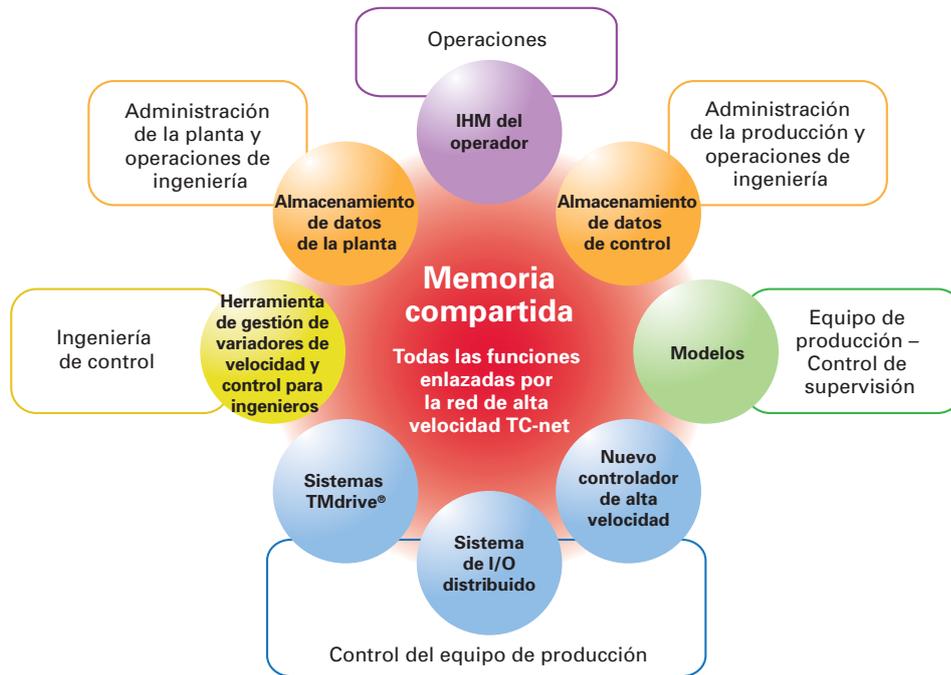


### Fábricas de papel

El control de alta calidad que ofrecen las soluciones TMACS permite la coordinación precisa de velocidad y par de grandes cantidades de variadores de velocidad para lograr el control efectivo a alta velocidad de:

- Máquinas de producir papel y bobinadoras
- Estucadoras fuera de máquina
- Máquinas de supercalandrado

## Características y funciones del sistema



### Características del sistema

### Beneficios

La memoria compartida enlaza todas las funciones mediante una red de control rápida y una red de entradas y salidas rápida; 100 Mbps

Actualización cada 0,1 milisegundos; datos en tiempo real a disposición de todas las funciones del sistema

Diagnóstico de control avanzado para el operador

Resolución más rápida de los problemas

Almacén de datos de control y almacenamiento de datos de la planta

Datos completos en tiempo real e históricos para control y análisis

Cuatro lenguajes de programación y un editor gráfico

Su potente capacidad de programación y habilidad de combinar lenguajes aumenta la productividad

Una interfaz gráfica común para las herramientas de programación

Es más fácil aprender y utilizar las herramientas de configuración y programación

Un controlador rápido: 20 ns por palabra de instrucción básica

Mejor control mediante una ejecución más rápida del programa

Sistema de I/O distribuido en campo con enlace en serie de alta velocidad

67% de reducción del cableado de I/O; barrido más rápido de entradas y salidas

Capacidad de inserción en caliente de la tarjeta I/O en serie

Mejor mantenibilidad sobre la línea

El nombre de punto de I/O es de uso universal

No se necesita traducir ni correlacionar nombres; se ahorra en programación

Modelos de procesos de control de supervisión

Producto de mejor calidad y mayor rendimiento

Compatible con los sistemas y las herramientas heredados

Se conecta fácilmente con los sistemas existentes

# TMACS – La solución para el control de maquinaria compleja

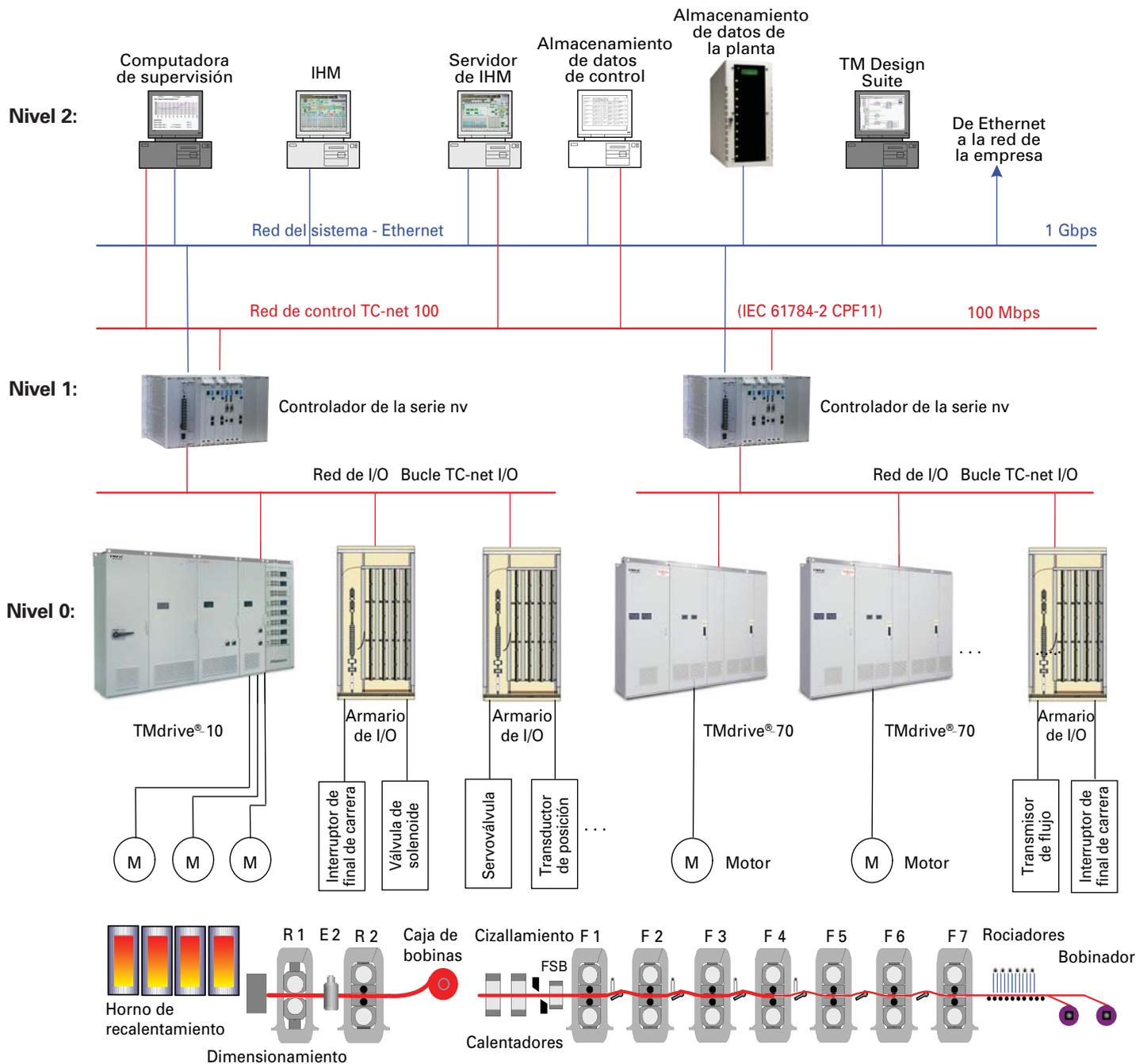
Todos los niveles del sistema TMACS se muestran en la siguiente ilustración:

- Las computadoras de supervisión (nivel 2) les proporcionan puntos de ajuste a los controladores del nivel 1
- Los controladores de tiempo real (nivel 1) les proporcionan salidas de control al sistema de I/O y los variadores de velocidad
- El sistema de I/O monitoriza y acciona las funciones del equipo
- Los variadores de velocidad (nivel 0) controlan la velocidad y el par de los motores

Ubicación de los equipos de la planta:

- Las IHM están en las salas de control de los operadores
- Los controladores y los variadores de velocidad están en la sala de equipos eléctricos
- Los armarios de I/O pueden situarse al lado del equipo mecánico
- Los sensores y los actuadores están en el equipo mecánico

## Sistema grande típico



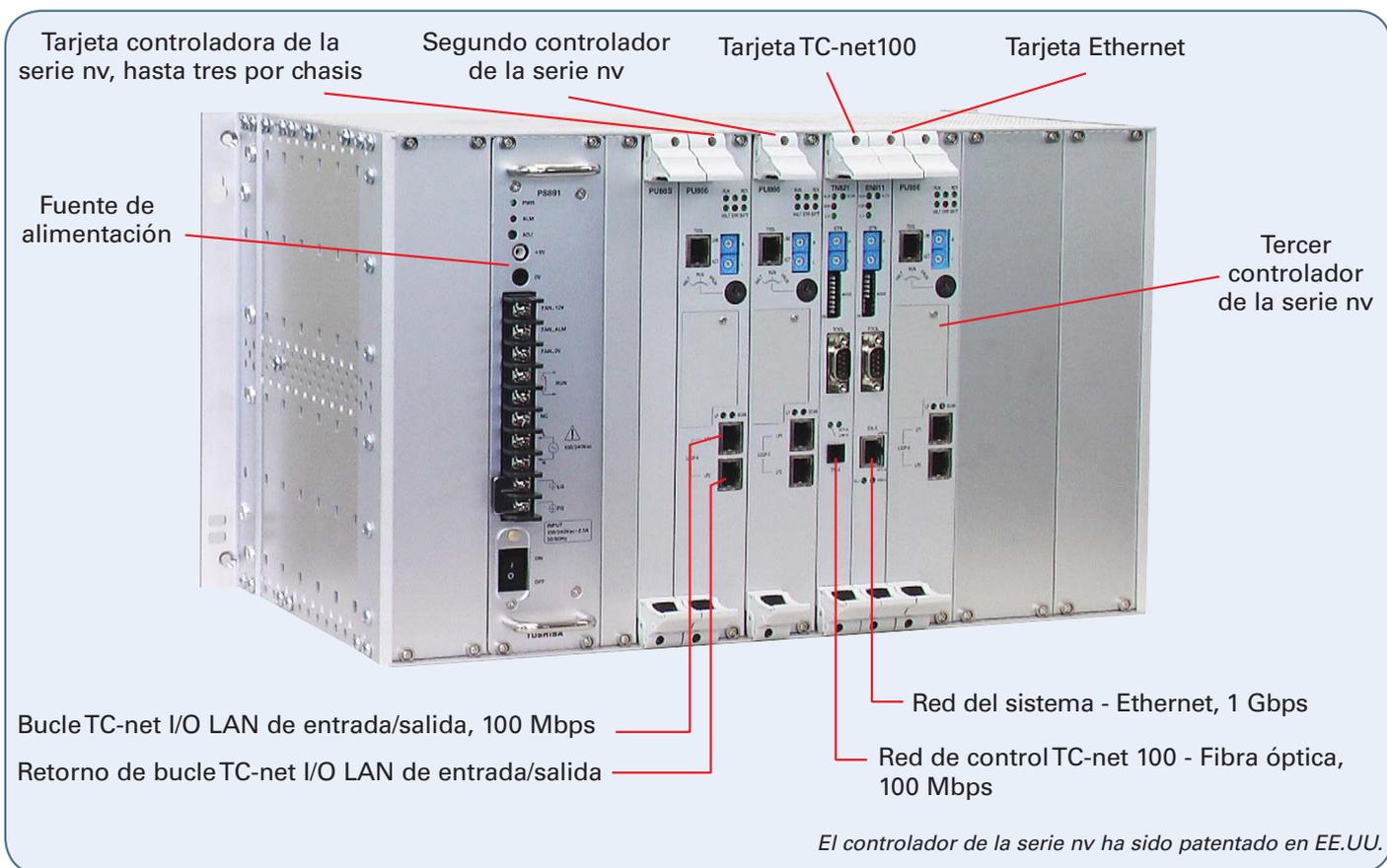
# Características de los controladores

## El controlador de la serie nv

El más reciente controlador industrial Toshiba, el controlador unificado de la serie nv, constituye un gran avance respecto a la serie V actual que se utiliza en la industria en todo el mundo. Entre sus capacidades destacan lógica de alta velocidad, secuenciación, control de velocidad de motores y control continuo. La comunicación de I/O de alta velocidad utiliza la primera red en anillo de 100 Mbps de la industria, "TC-net I/O", que enlaza los dispositivos de I/O a distancia y montados en campo.

Las características principales de este potente controlador son:

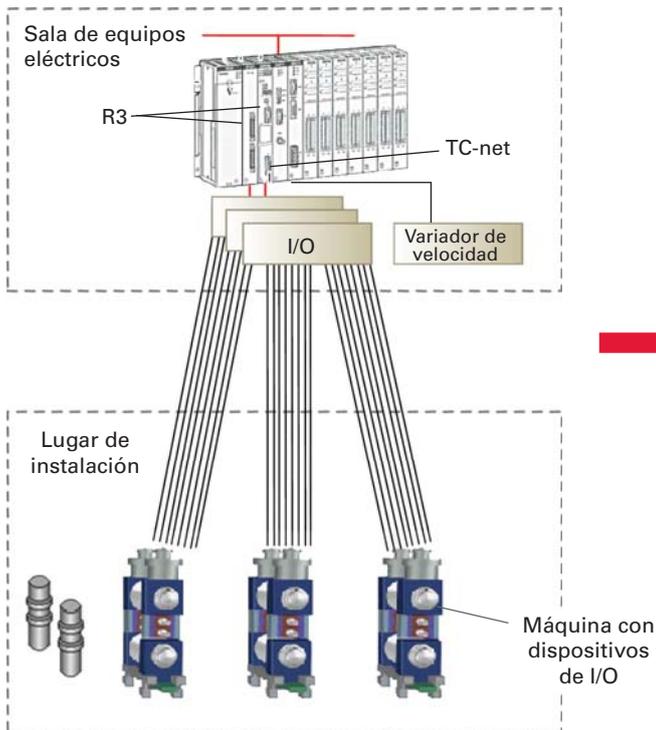
- Comunicación de I/O de 100 Mbps en anillo redundante
- Velocidad mejorada por la ejecución directa de lenguajes de control normalizados por la IEC en hardware ASIC
- Mayor confiabilidad mediante el uso de módulos redundantes, y memoria ECC de verificación y corrección de errores
- Red de control de supervisión Gigabit



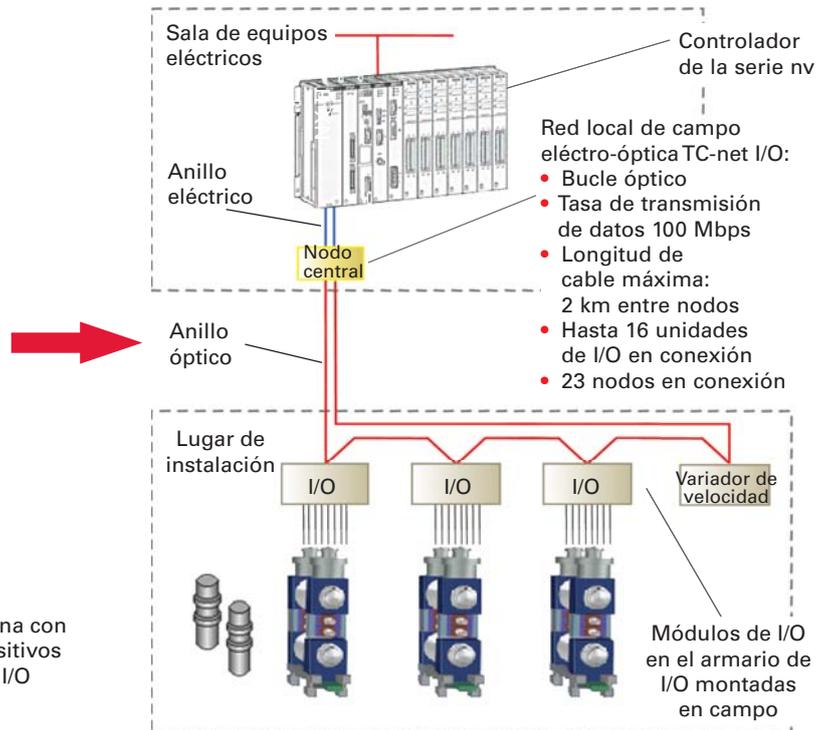
Característica	Detalles
Procesamiento de alta velocidad	Procesamiento de bits y enteros: 20 ns; suma y multiplicación de punto flotante: 120 ns
Ciclo de control corto	Tres tareas periódicas programadas por separado: 0,5 ms a 1000 ms
Gran capacidad de programas	Programas de hasta 256 kiloinstrucciones, hasta 385 programas periódicos
Alta capacidad de datos	Variables locales y mundiales, 256 kilopalabras; variables de I/O, 16 384 palabras de 16 bits
Interrupciones	Total de 16 tareas de interrupción
Varios controladores	Hasta tres controladores por chasis; hasta cuatro módulos de comunicación; posibilidad de configuraciones redundantes de red y controladores
Flexibilidad de programación	Cuatro lenguajes normalizados por IEC 61131-3: LD, FDB, SFC y ST
Memoria confiable	Un circuito ECC con corrección de errores en la memoria interna de cada módulo

# Sistema de I/O distribuido de alta velocidad

## Manejo convencional de I/O



## El nuevo subsistema de I/O distribuido en campo

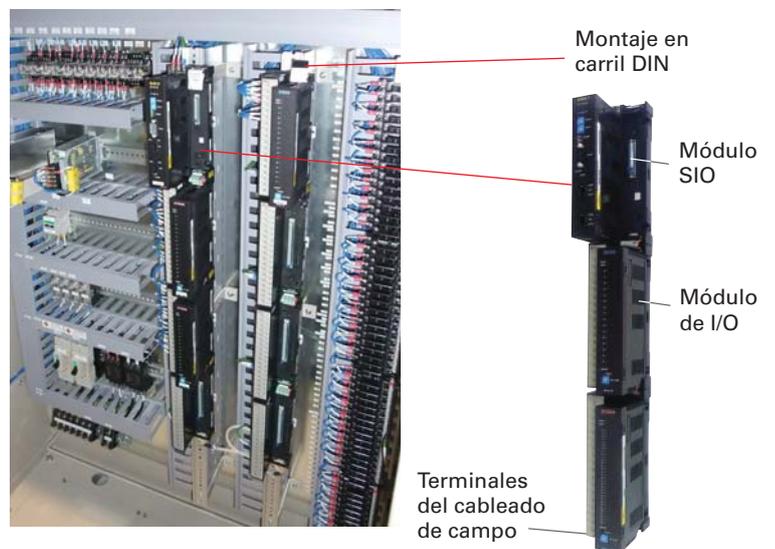


## Armario de I/O montadas en campo y módulos de I/O

Los módulos de I/O para dispositivos como conmutadores de proximidad, interruptores de final de carrera, válvulas de solenoide y sensores de servoválvula pueden instalarse en paneles de I/O al lado de las máquinas, en lugar de la sala de equipos eléctricos. Estos módulos de I/O, que efectúan conversiones como A/D, linealización y cuenta, se conectan a través de la red local de campo con el controlador de la sala de equipos eléctricos.

Los comandos de salida del controlador que llegan a la red local se procesan en los módulos, por ejemplo, conversión D/A, y conversiones de voltaje y corriente.

Los módulos de I/O pueden intercambiarse con la alimentación conectada, lo que permite mantener el control mientras se repara la falla de un módulo.



## Características del sistema de I/O

- Red local de campo de alta velocidad
- Comunicación en serie con los dispositivos de I/O
- Transmisión por fibra óptica
- Módulos y armario de calidad industrial
- Módulos montados en carril DIN
- Es más fácil diseñar y comprobar el sistema

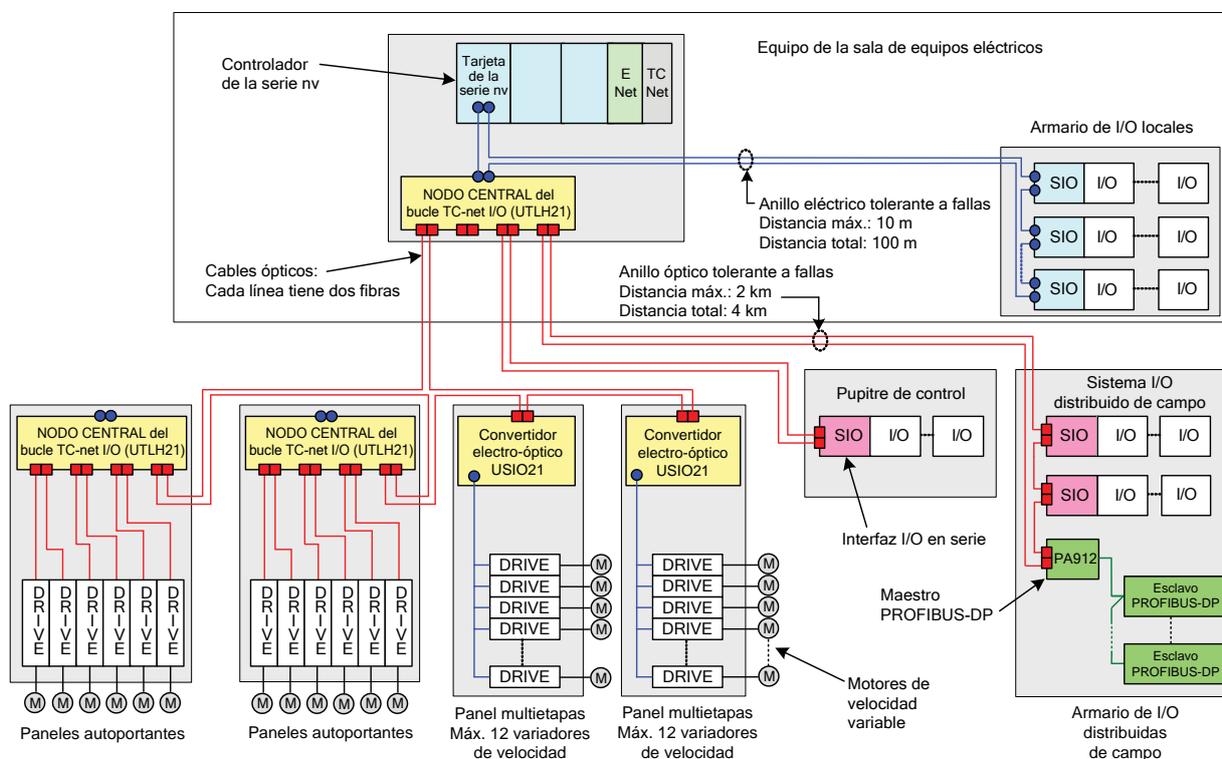
## Beneficios

- Comunicación de I/O más rápida y tiempo de actualización más corto
- Reducción de los gastos en cableado de cobre
- Comunicación sin ruido
- Funcionamiento confiable en ubicaciones distantes
- Mejor mantenibilidad y flexibilidad de tendido de cables

## Comunicación de I/O a través de TC-net I/O

Los módulos de I/O de la serie nv pueden montarse en la sala de equipos eléctricos o a distancia, al lado de la maquinaria o el proceso. La comunicación de TC-net I/O con los dispositivos de I/O locales se realiza a través de un anillo eléctrico tolerante a fallas Cat 5e (se muestra en azul), que se conecta con los módulos eléctricos de I/O en serie (SIO). El sistema de I/O montado en campo se conecta mediante anillos ópticos tolerantes a fallas (se muestra en rojo), que se conectan con los SIO ópticos mientras que los variadores de velocidad utilizan normalmente un convertidor óptico o nodo central (se muestra en amarillo).

Los grandes variadores de velocidad montados en armario como, por ejemplo, los TMdrive-30, 50 y 70 se conectan en una configuración multipunto a un nodo central. Los variadores de velocidad extraíbles TMdrive-10e2, más pequeños, se montan en paneles multietapas y comparten un cable eléctrico multipunto mediante un convertidor electro-óptico montado en el panel de variadores de velocidad.



### Característica de TC-net I/O

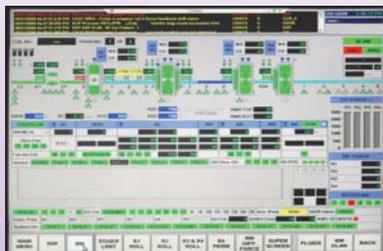
### Detalles

Topología	Anillos tolerantes a fallas, cada cable tiene un cable o una fibra de transmisión y recepción. Cualquier conexión de bucle puede cortarse sin que se pierda la comunicación.
Tasa de transmisión de datos	Transmisión y recepción a 100 Mbps.
Número de interfaces	32 interfaces de SIO por bucle, además de hasta 200 variadores de velocidad por controlador.
Interfaces en serie (SIO)	Eléctrico SA911; óptico SA912; maestro Profibus DP PA912 (óptico); Modbus RTU MD911-M
Número de módulos	16 módulos de I/O por interfaz SIO.
Ciclo de barrido	Barrido de alta velocidad: 100 microsegundos o más; barrido de velocidad media: 1 ms o más
Longitud de cable	Distancia entre nodos del anillo eléctrico 10 m (32 ft); distancia del anillo óptico 2 km (6550 ft)
Tipo de cable	El cable eléctrico es un par trenzado apantallado de categoría 5; el cable óptico es GI 50x125

# Funciones del sistema de control

## IHM: Interfaz hombre-máquina Monitoreo y control rápido por parte del operador

Interfaz de operador común a todos los niveles de control.



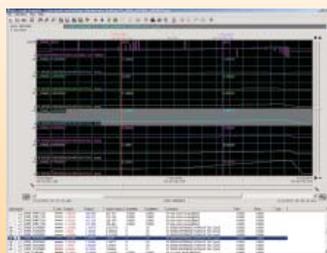
Pantalla IHM del operador

Los clientes pueden elegir su IHM, por ejemplo: Intouch o iFIX. La IHM proporciona una jerarquía de pantallas de monitoreo de procesos y pantallas de operador con:

- Conectividad a la memoria compartida para obtener datos del proceso en tiempo real
- Acceso rápido a los controladores para generar comandos como empezar o parar
- Objetos gráficos animados de colores
- Aviso de alarma inmediata

## Recolección y archivo de datos

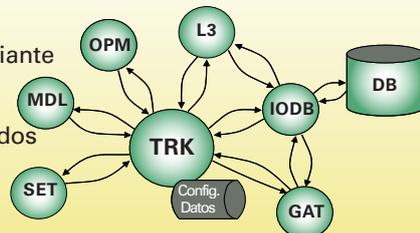
Recolección de datos de planta en tiempo real y administración de datos históricos



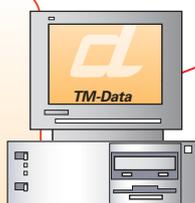
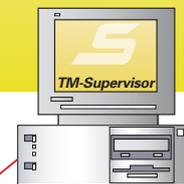
- **Datos de control en tiempo real.** Cualquier dato transmitido por TC-net puede recopilarse con un tiempo de muestreo de hasta 1 ms y, posteriormente, almacenarse dos semanas. Está disponible el análisis de tendencias en tiempo real, y se puede activar una recolección especial de datos mediante un evento seleccionado.
- **Parámetros del sistema.** Se almacenan los parámetros actuales de los variadores de velocidad, el control de nivel 1 y el nivel 2, así como también los datos de mantenimiento como, por ejemplo, programas y datos de seguimiento.
- **Datos históricos.** Los datos que deban conservarse por mucho tiempo se almacenan en memoria autónoma.

## Funciones de control de supervisión – Análisis e informes

- **Un diseño claro**  
Diseño orientado a objetos mediante formularios de definición  
Administración de datos unificados  
Programación autogenerada
- **Sistema escalable**  
Procesamiento distribuido  
Fácil mantenimiento
- **Manejo de datos comunes mediante memoria compartida**
- **Múltiples sistemas operativos**

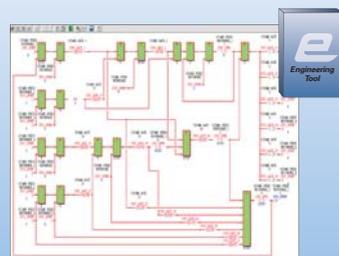
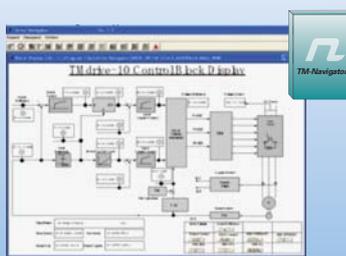


OPM–Gestión de operaciones  
L3– Interfaz con el sistema del negocio  
IODB–Manejo de datos (PDI, PDO)  
GAT–Recopilación de datos  
TRK–Seguimiento del material  
SET–Distribución de la disposición  
MDL–Modelos



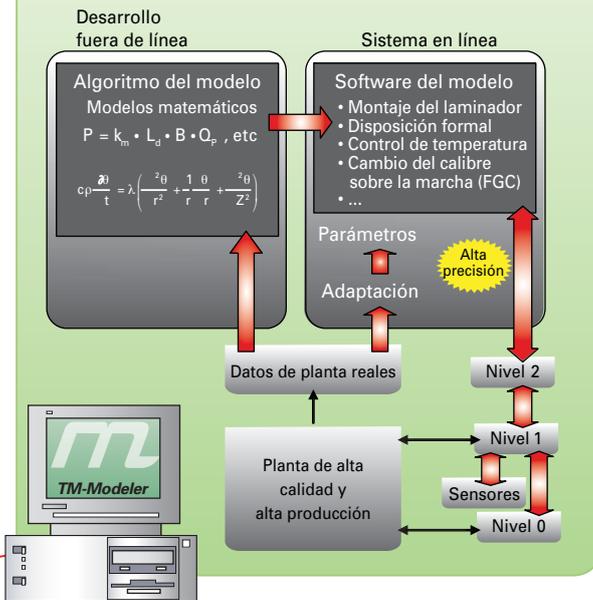
## Memoria compartida

- Todos los usuarios se conectan a través del tablero de interfaz TC-net 100 con la red de alta velocidad, que tiene acceso a la memoria distribuida en campo
- El tiempo de barrido de TC-net I/O de hasta 0,1 ms proporciona datos en tiempo real a todos los usuarios
- La memoria compartida está abierta a todos los niveles



## Modelos – Supervisión de procesos para un rendimiento mayor y un producto de alta calidad

Los modelos de procesos de TMEIC emplean el análisis de los procesos físicos, los resultados de investigaciones y la experiencia en planta. Los modelos le proporcionan entradas al sistema de control para lograr el producto y el rendimiento de mejor calidad.



## TM-Design Suite: Software fácil de usar de primera categoría

El software *TM-Design Suite* ofrece al usuario programas utilitarios de programación unificados para configurar todos los equipos del sistema. Desde una estación, el ingeniero puede preparar y modificar programas para el controlador, los variadores de velocidad, las estaciones de operador y las funciones de supervisión, fuera de línea y en línea.



### Engineering Tool: Programación de controladores y software de monitoreo en tiempo real

El controlador de la serie nv está programado con el software Engineering Tool, que proporciona los cuatro lenguajes de control normalizados por la IEC y permite la combinación de programas.



### TMdrive-Navigator: Configuración de variadores de velocidad y software de monitoreo en tiempo real

Toda la familia de variadores de velocidad TMdrive se configura mediante Navigator. Los asistentes de configuración dirigen al usuario paso a paso, y el análisis de tendencias de alto rendimiento simplifica el mantenimiento del variador de velocidad.



### TM-Supervisor: Software de configuración de funciones de supervisión

El software de supervisión configura las funciones de nivel 2 como, por ejemplo, las variables, las referencias, el seguimiento, el análisis de tendencias, las estadísticas y los informes.



### TM-Modeler: Software de configuración de modelos

El software TM-Modeler configura los parámetros de los modelos de procesos en función de los requerimientos de funcionamiento. TM-Modeler facilita la configuración de parámetros sin modificar programas de aplicación ni hacer trabajo innecesario.



### TM-Editor: Editor de pantalla gráfica de IHM

TM-Editor permite la construcción de las pantallas gráficas a color de IHM, la creación de objetos, la animación de objetos, la inserción de datos de proceso en tiempo real y la creación de puntos activos para darle control al operador.



### TM-Data: Software de recolección y archivo de datos

TM-Data permite la recolección histórica y en tiempo real de las variables que se seleccionarán, además de otros datos de largo tiempo, entre ellos, los parámetros del sistema de control, los datos de mantenimiento y los datos de seguimiento. Los datos históricos pueden analizarse y presentarse en pantalla.



Armario de I/O en campo

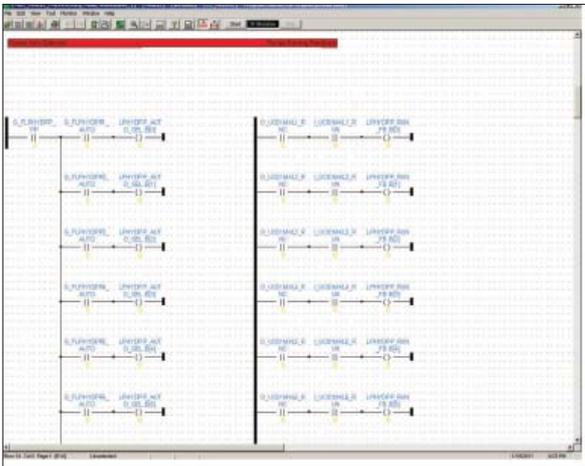
## Los controladores permiten controlar el proceso, la velocidad y la secuencia

Las capacidades de control incluyen lógica, secuenciación, control coordinado de variadores de velocidad y control continuo. Los datos de los variadores de velocidad y los dispositivos de I/O analógicos y digitales montados en campo se adquieren a través del bucle TC-net I/O de la red local de alta velocidad. Los datos se actualizan a la muy alta velocidad de 0,1 milisegundos y se ponen a disposición de la memoria compartida del sistema a través de la tarjeta de interfaz TC-net 100 del controlador.

# Programación de controladores

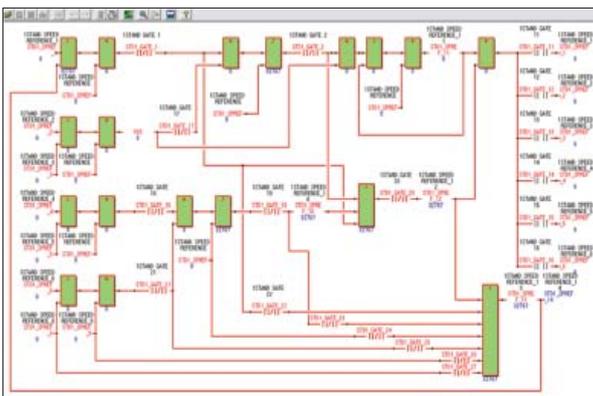
## Engineering Tool 4 – Escoja entre cuatro lenguajes de programación normalizados internacionales

La aplicación Engineering Tool 4 para el controlador de la serie nv ofrece cuatro lenguajes de programación normalizados por IEC-61131-3: ladder diagram (LD), function block diagram (FBD), sequential function chart (SFC) y structured text (ST). Los primeros tres pueden usarse conjuntamente en el mismo programa y presentarse en la misma pantalla.



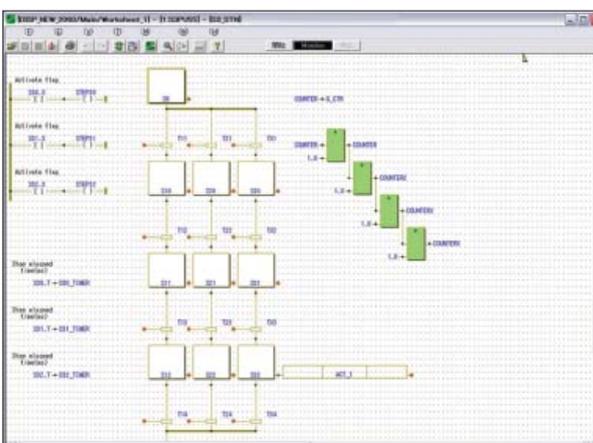
### Function Block Diagram

Los diagramas de bloques funcionales (FBD) son una conocida representación gráfica de control que emplea bloques funcionales que contienen secciones de control lógico o analógico para facilitar la manipulación y la conexión. Los bloques de control personalizados pueden conservarse y volver a utilizarse. Entre sus características destacan la notación de alta densidad, el cruce de líneas y el salto, y las líneas de retorno.



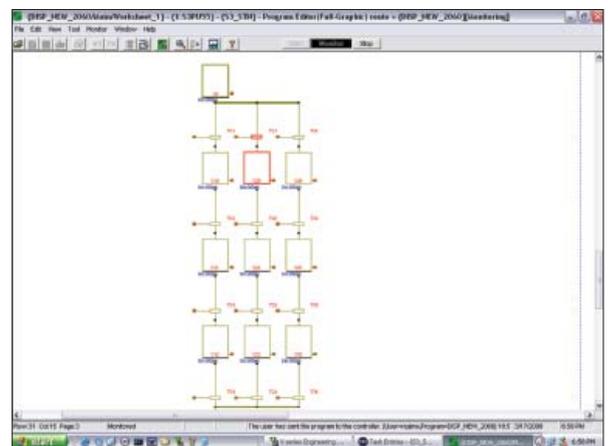
### Ladder Diagram

El diagrama de contactos (LD) es el lenguaje de programación preferido para control de lógica y secuenciación. Muestra las bobinas y los contactos de los circuitos de relés, e indica el flujo de potencia mediante colores para facilitar la comprobación y depuración de los circuitos lógicos antes de que se utilicen.



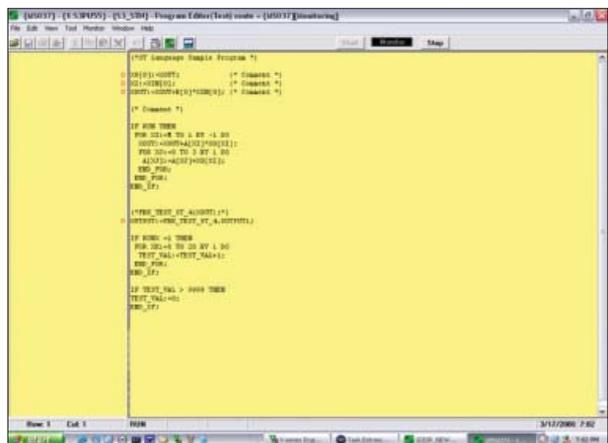
### Combinar tres programas en una pantalla.

Emplear todos los programas gráficos maximiza la comodidad de programación.



### Sequential Function Chart

Los diagramas funcionales de secuencia (SFC) representan el flujo de control y la unidad de acción, que indica la acción que se ejecuta en cada paso, y la unidad de conducción de transición, que indica las condiciones para avanzar al siguiente paso.

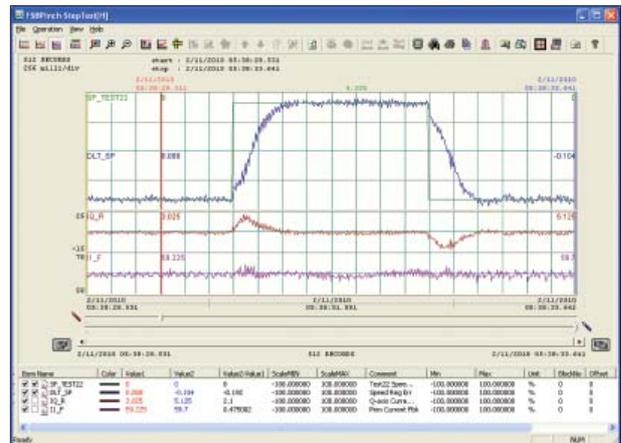
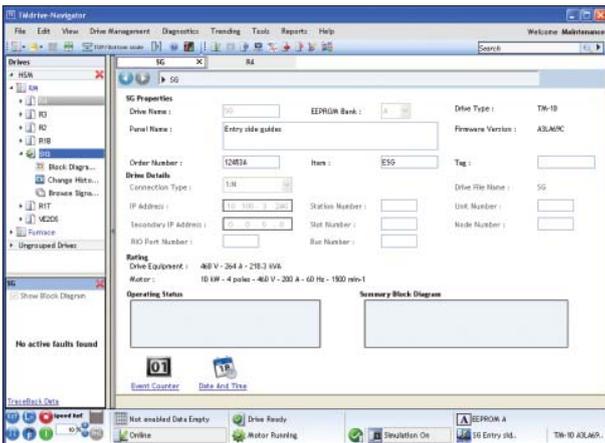


### Structured Text Language

El lenguaje textual estructurado (ST) permite resolver mediante Visual Basic o C, por ejemplo, aquellas aplicaciones difíciles que no se pueden programar fácilmente con LD, SFC o FBD. Observe que el lenguaje textual estructurado no puede combinarse con ninguno de los otros tres lenguajes.

# Programación de controladores

## TMdrive-Navigator – Facilita la configuración y el mantenimiento de los variadores de velocidad



El propio usuario podrá darles mantenimiento a los variadores de velocidad TMEIC mediante la herramienta TMdrive-Navigator. Les da a ingenieros y técnicos la facultad de comprender el funcionamiento del variador de velocidad y su efecto. Cualquier usuario puede acceder fácilmente a los datos de rendimiento del variador de velocidad actual, así como a un variado cúmulo de experiencia y conocimientos en materia de variadores de velocidad.

Las funciones de puesta a punto del variador de velocidad se apoyan en asistentes, y los animados diagramas de bloque ofrecen una vista gráfica en tiempo real de las funciones del variador de velocidad.

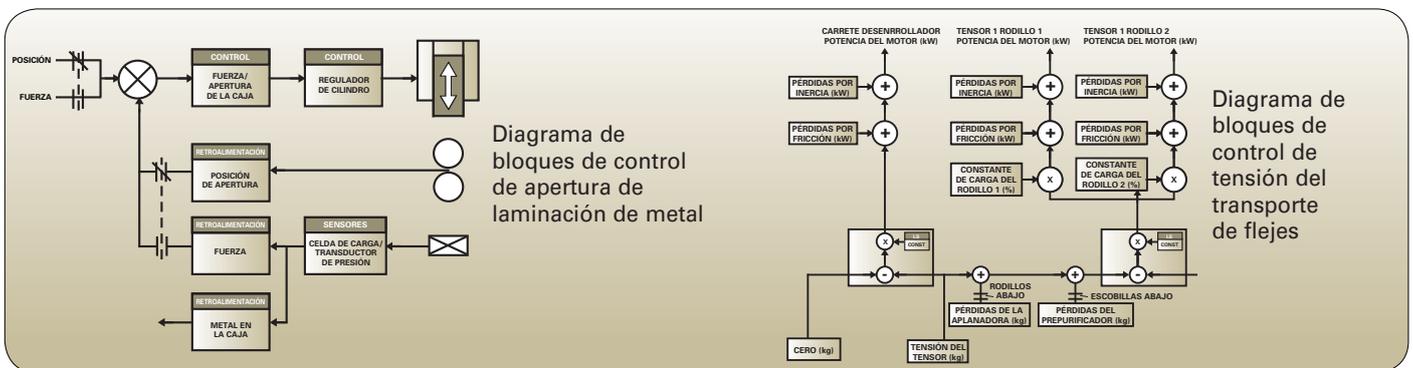
Los datos de alta velocidad se capturan y almacenan automáticamente en caso de que sufra una falla el variador de velocidad. Los usuarios también pueden captar y analizar tendencias de los datos de alta velocidad basándose en sus propias condiciones de activación.

La tecnología de búsqueda tipo escritorio relaciona listas de señales temáticas, diagramas de bloques, archivos de ayuda, documentación del producto, historial de cambios y apuntes de usuario.

## Biblioteca de módulos de control de TMEIC

Engineering Tool contiene las funciones de control normalizadas por la IEC para un control discreto y continuo.

La biblioteca de bloques funcionales de TMEIC contiene módulos de control específicos de cada proyecto que se han diseñado en 50 años de experiencia en laminación. El uso de estos bloques funcionales acelera la sofisticada programación del sistema de control y simplifica la simulación, la comprobación y la puesta en servicio. Aquí se enumeran algunos de estos bloques.



### Bloques funcionales de trenes de laminación en caliente y en frío

- Control hidráulico de apertura
- Control de espesor
- Control automático de salto de bobinador
- Control hidráulico/eléctrico de devanadora entre cajas
- Control de tensión entre cajas de laminación en frío

### Bloques funcionales de las líneas de proceso

- Control de tensión de zona
- Carro de lazos/torre de control
- Control de secuencia de bobina

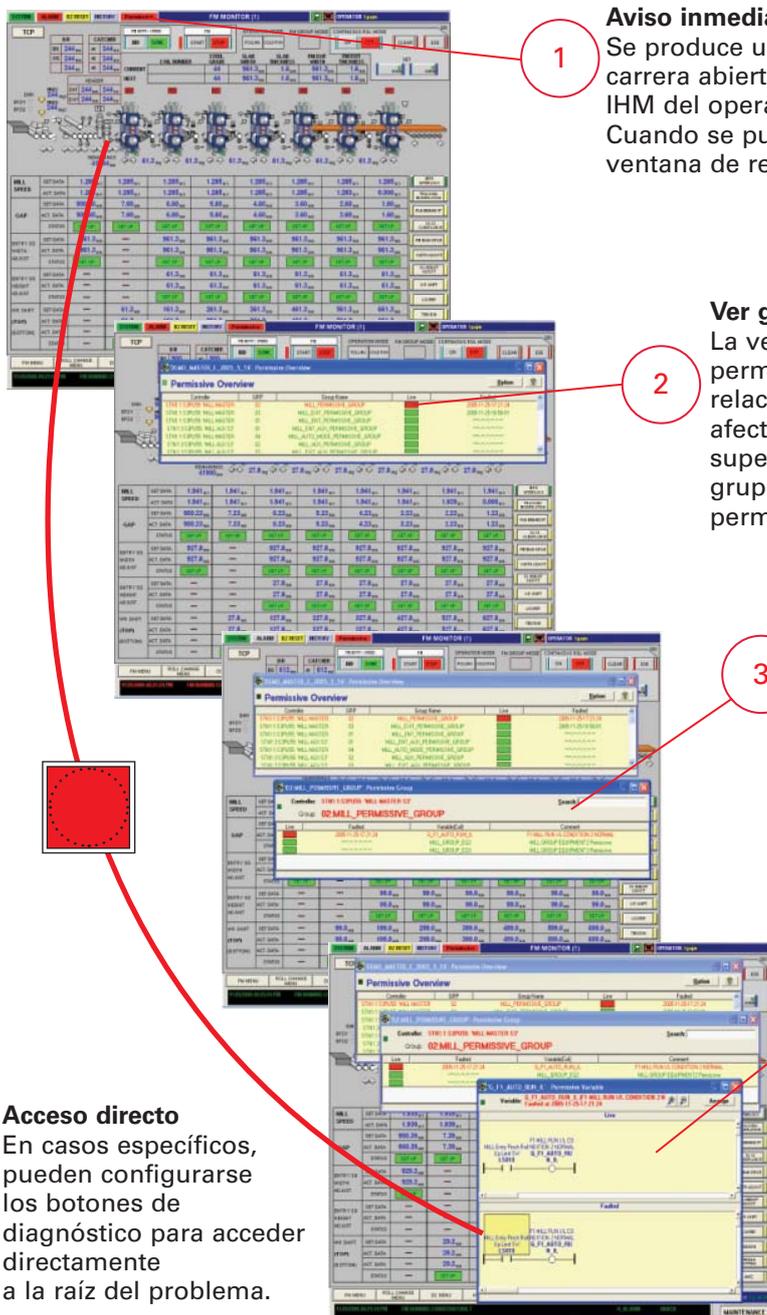
### Bloques funcionales de uso general

- Regulador de posición
- PID especial
- Estándar de control de variadores de velocidad

# Poderoso sistema de diagnóstico

## Pantallas de diagnóstico de la máquina accesibles al operador

Las IHM, programadas conjuntamente con el software Tool, le proporcionan al operador retroalimentación inmediata acerca de la causa del problema de la maquinaria y presenta la información de un modo fácilmente comprensible para reducir el tiempo necesario para diagnosticar el problema. Durante la programación inicial, se utilizan bloques de lógica permisiva, DIAG\_D, en el programa de lógica en escalera. La siguiente figura muestra la secuencia de los eventos cuando la máquina sufre un problema.



### Aviso inmediato

Se produce una falla, por ejemplo, un interruptor de final de carrera abierto, y se crea una alarma permisiva en la pantalla IHM del operador. Esta falla puede a su vez causar otras fallas. Cuando se pulsa o se toca el botón de alarma, aparece la ventana de resumen de alarmas permisivas.

### Ver grupos relacionados

La ventana emergente de resumen de alarmas permisivas muestra todos los grupos permisivos relacionados con la función específica. Los grupos afectados por la falla aparecen de rojo en la parte superior de la pantalla. Cuando se pulsa o se toca el grupo afectado por la falla, aparece la ventana de grupos permisivos.

### Identificar el equipo afectado por la falla

La ventana emergente del grupo permisivo muestra el equipo que lo integra y destaca en rojo el equipo afectado por la falla en la parte superior de la pantalla. Cuando se pulsa o se toca el equipo afectado por la falla, aparece la ventana de variables permisivas.

### Ver el bloqueo afectado por el problema

En la ventana emergente de variables permisivas, sólo aparecen las condiciones del dispositivo de bloqueo afectado por el problema. La parte inferior de la pantalla de lógica de escalera (en falla) muestra la primera condición de falla o causa, que debe resolverse.

La parte superior de la pantalla de valores presentes (en tensión) muestra todos los elementos que están fuera de secuencia.

### 5

Si lo exige el ingeniero de mantenimiento, se puede mostrar en pantalla el programa original de lógica en escalera mediante la función de referencia cruzada de Tool.

### Acceso directo

En casos específicos, pueden configurarse los botones de diagnóstico para acceder directamente a la raíz del problema.

# Características avanzadas

## El juego de herramientas integradas aumenta la productividad

Los clientes deben configurar su sistema de control rápido para arrancar según el cronograma. Para minimizar el tiempo improductivo, deben poder resolver rápido los problemas operacionales. Finalmente, deben estudiar y mejorar su sistema de control hasta lograr un rendimiento óptimo.

La herramienta software integrada le ofrece esta capacidad a todos los usuarios:

- Ingenieros de puesta en servicio
- Ingenieros de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Dirección

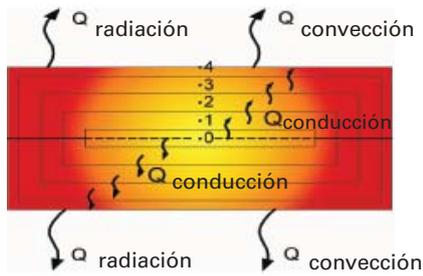
Conservando el mismo aspecto y funcionamiento en todas las pantallas, la herramienta integrada le ofrece facilidad de uso al cliente. Los beneficios inmediatos son:

- Mayor productividad
- Resolución de problemas de cualquier parte del sistema
- Simplificación del diagnóstico de los equipos
- Facilidad de configuración del sistema
- Simplificación de las mejoras del sistema



## Modelos para un producto de calidad óptima

TMACS se vale de modelos de procesos basados en fenómenos físicos y comportamiento del material para montar los controles de nivel 1 de acuerdo con los valores de referencia óptimos. El modelo de transferencia de calor que aquí se representa se emplea para todas las fases de control de laminación y bobinado.

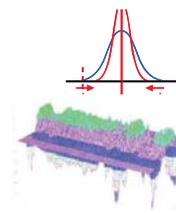


Por ejemplo, en un tren laminador de acabado, los modelos calculan las referencias:

- Posición de apertura de los rodillos de caja, velocidad, ángulo de cruce de pares, posición de desplazamiento de rodillos y referencias de flexión de rodillos
- Referencias de tensión y posición de la devanadora
- Referencias de posición para las guías laterales de la caja de acabado
- Puntos de ajuste del espesor y el ancho para el control radiográfico del calibre
- Referencia para el ancho, el calibre y la temperatura de salida de las barras
- Índice y límite de aceleración del tren laminador de acabado
- Un conjunto de fuerzas previstas de control de calibre y funciones de transferencia automáticas
- Esquema de pulverización refrigerante entre cajas y referencias de flujo a partir de las salidas del modelo de temperatura

## El juego de herramientas unificadas aumenta la productividad

El nivel 2 ofrece análisis e informes mediante software completamente configurable y estructurado. El nivel 2 distribuye oportunamente referencias entre los controladores de nivel 1 y recibe retroalimentación de los procesos para actualizar modelos y recoger datos.



Entre las funciones de nivel 2 más características están:

- Seguimiento del material a través de las zonas de proceso
- Distribución de las referencias de proceso
- Adquisición de datos de retroalimentación de proceso
- Registro de datos de producción
- Registro de datos de ingeniería
- Clasificación e informes de rendimiento

Los beneficios para el cliente son productos de alta calidad, bajos costos de propiedad del sistema y procedimientos sencillos de mantenimiento y diagnóstico de averías.

# Puente TC-net

## Actualización de Sistemas de Control Legado

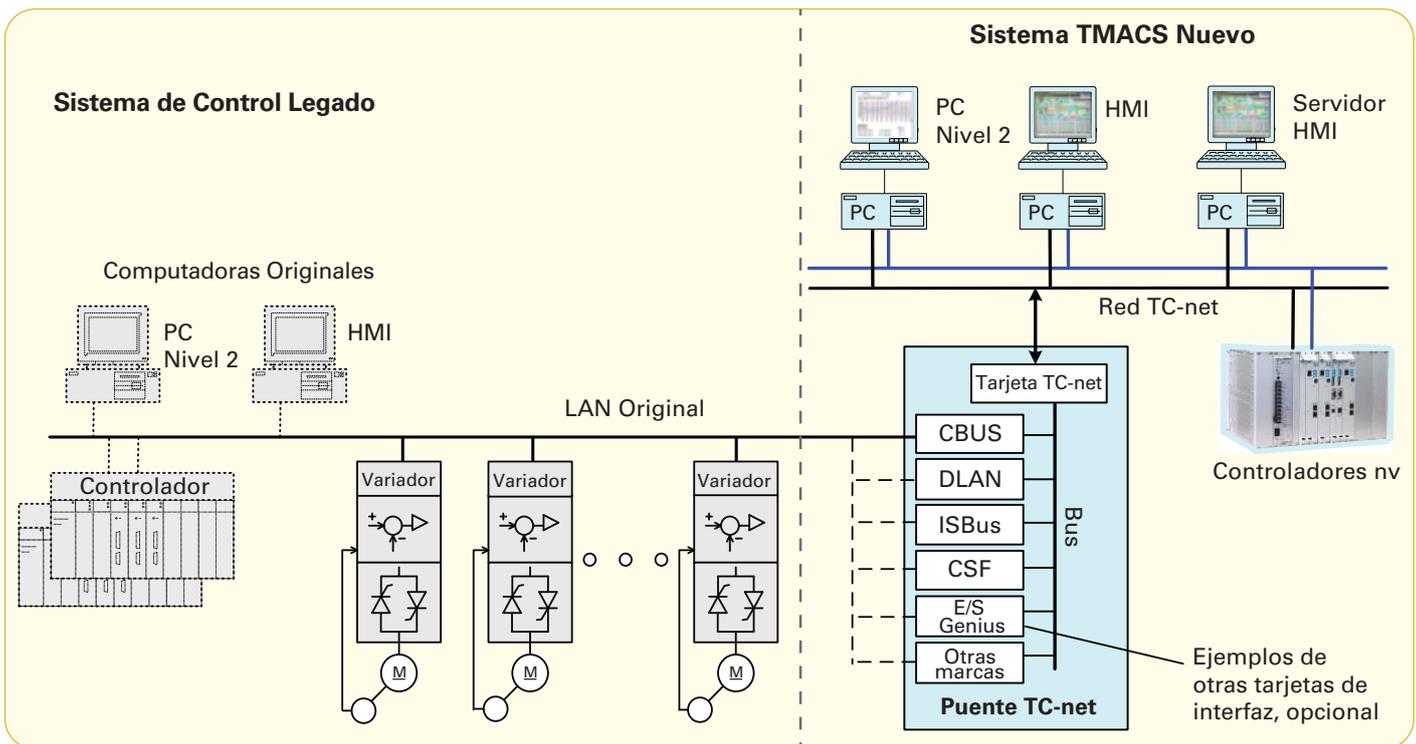
El Puente TC-net ofrece una manera conveniente de actualizar los sistemas de control de GE a la última versión del sistema TMEIC. El puente es una plataforma estándar que proporciona el enlace a una gran variedad de protocolos heredados y estándares de la industria para la red de control TC-net de TMEIC. Esta solución ofrece una interconexión de alto rendimiento para la red de control en tiempo real TCnet de Toshiba, junto con el controlador nv, es la columna vertebral del sistema de control TMACS.

El legado y otras redes de sistemas soportados incluyen Genius, DLAN, Sistema ISBUS, CBUS, memoria reflectiva, EGD y CSF. Profibus y Modbus, además de otros que figuran en la página siguiente se pueden incluir. El puente permite la modernización de los sistemas antiguos al nuevo controlador nv de alto rendimiento de Toshiba y la red de 100/1000 Mbps de control TC-net.

## Actualizaciones Graduales de Sistema de Control

El siguiente diagrama ilustra una modernización típica de un sistema de control legado. El equipamiento gris es el sistema de control original en fase parcial de actualización y el equipamiento azul es el nuevo sistema de control TMACS conectado al nuevo Controlador nv alta velocidad. El puente al TC-net también está en color azul.

Para evitar una parada prolongada, el cambio puede ser gradual como se describe en la página siguiente. Los variadores originales se pueden mantener o se pueden sustituir con nuevas unidades conectadas al nuevo controlador. La E/S se puede mover al nuevo controlador durante interrupciones planificadas para evitar tiempo de inactividad adicional. Los elementos descritos en líneas de puntos son las computadoras y los controladores que finalmente se eliminan cuando todo el control se ha migrado al sistema TMACS.



# Detalles sobre el Puente

## Actualizaciones Graduales de Sistema de Control

Al utilizar el puente, los sistemas antiguos se pueden actualizar gradualmente y sin una parada prolongada y costosa. Un ejemplo de un sistema de actualización a nuevos controladores con variadores existentes.

- El nuevo controlador nv y el puente están instalados y conectados a la nueva red de control junto con el nuevo HMI si se necesita.
- El controlador está programado para todos los variadores y lógica utilizando la configuración existente como base y el puente está programado para comunicarse con los variadores a través de las tarjetas de interfaz (Modo "sólo escucha" / "sombra").
- Durante la siguiente parada se selecciona un grupo de variadores y la unidad inalámbrica se desconecta desde el controlador antiguo y se activa en el puente poniendo las unidades bajo el control del nuevo sistema TMACS.
- Durante la siguiente parada otro grupo de variadores se pueden cambiar.
- Toda la actualización puede tardar todo lo que sea necesario y los costos adicionales pueden mantenerse bajos, preferiblemente dentro del presupuesto de mantenimiento. Eventualmente todo el sistema se sustituirá sin pérdidas de producción utilizando las paradas programadas de rutina.

Ejemplos de interfaces disponibles incluyen:

- CPU con tarjeta TC-net. TC-net a otras redes de alta velocidad con sistema de operación con aplicación de mapeo funcionado en tiempo real
- Interfaz LAN Genius (E/S Remota GE)
- Redes Legado CBUS S6 E/S, CSF
- Interfaz DLAN
- Interfaz ISBus
- Interfaz de Memoria Reflectiva Global
- Un enlace a controlador Siemens SIMADYN y los sistemas legado S5 PLC
- Comunicación con Profibus DP se encuentra disponible dentro de los sistemas Toshiba nv y sistemas V-series

# Asistencia mundial



## Donde sea que esté, estamos al cruzar la calle

TMEIC cuenta con ingenieros de mantenimiento en capacidad de prestar asistencia técnica en todo el mundo. Los almacenes de repuestos están ubicados estratégicamente cerca de los centros industriales.

**En Asia y el Pacífico:** Los clientes reciben la atención del personal de mantenimiento TMEIC y la fábrica TMEIC de Japón.

**En Norteamérica:** Los clientes reciben la atención del personal de mantenimiento de la fábrica TMEIC de Roanoke, Virginia.

**En Europa:** Los clientes reciben la atención del personal de mantenimiento europeo TMEIC.



## Capacitación para el cliente

Al personal del cliente se le capacita acerca del sistema de control en el centro de capacitación de TMEIC en Tokio o en el centro de capacitación de TMEIC en Virginia, EE.UU. Este centro es una instalación de categoría mundial con aulas espaciosas y laboratorios de capacitación totalmente equipados donde se les ofrece a los clientes una gama de cursos relativos a nuestros productos. Como alternativa a la capacitación estándar en fábrica, TMEIC puede dictar en la planta del cliente un curso diseñado específicamente para satisfacer sus necesidades.

# TMEIC

Ubicación de oficinas en el mundo:

### TMEIC Corporation

Oficina: 1325 Electric Road, #200; Roanoke, VA, USA 24018  
Correo: 2060 Cook Drive; Salem, VA, USA 24153  
Tel.: +1-540-283-2000; Fax: +1-540-283-2001  
Correo electrónico: info@tmeic.com  
Sitio Web: www.tmeic.com

### TMEIC – Sistemas Industriais da América do Sul Ltda.

Av. Paulista, 1439 cj72  
Bela Vista, CEP:01311-200  
São Paulo/SP, Brasil  
Tel: +55-11-3266-6161; Fax: +55-11-3253-0697

### TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION

Tokyo Square Garden, 3-1-1 Kyobashi  
Chuo-ku, Tokyo, 104-0031 Japan  
Tel: +81-(0)3-3277-5511  
Sitio Web: www.tmeic.co.jp

### TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS (BEIJING) CORP.

21/F, Building B, In.do Mansion  
48 Zhichunlu A, Haidian District,  
Beijing 100098, PRC  
Tel.: +86 10 5873-2277; Fax: +86 10 5873-2208  
Correo electrónico: sales@tmeic-cn.com

### TMEIC Europe Limited

6-9 Stockley Park  
Uxbridge, Middlesex, UB11 1FW United Kingdom  
Tel.: +44 870 950 7220; Fax: +44 870 950 7221  
Correo electrónico: info@tmeic-eu.com  
Sitio Web: www.tmeic.com

### TMEIC Industrial Systems India Private Limited

Unit # 03-04, Third Floor,  
Block 2, Cyber Pearl, HITEC City, Madhapur,  
Hyderabad, 500081, Andhra Pradesh, India  
Tel.: +91-40-4434-0000; Fax: +91-40-4434-0034  
Sitio Web: www.tmeic.in  
Correo electrónico: inquiry\_india@tmeic.com

*TMACS es una marca comercial registrada de TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION.*

*TMdrive es una marca comercial registrada de TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION.*

*Todos los demás productos mencionados son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de sus respectivas empresas.*

*Todas las especificaciones contenidas en este documento están sujetas a cambio sin previo aviso. Este folleto se proporciona de forma gratuita y sin compromisos para el lector ni para TMEIC, y debe usarse sólo para efectos de información. TMEIC no acepta ni sugiere la aceptación de responsabilidad alguna con respecto al uso de la información suministrada. TMEIC ofrece esta información tal cual, sin garantía de ninguna índole, explícita o implícita, incluidas de manera enunciativa y no taxativa garantías estatutarias implícitas de comerciabilidad o adecuación a determinados fines. Este folleto no constituye un contrato implícito ni explícito.*