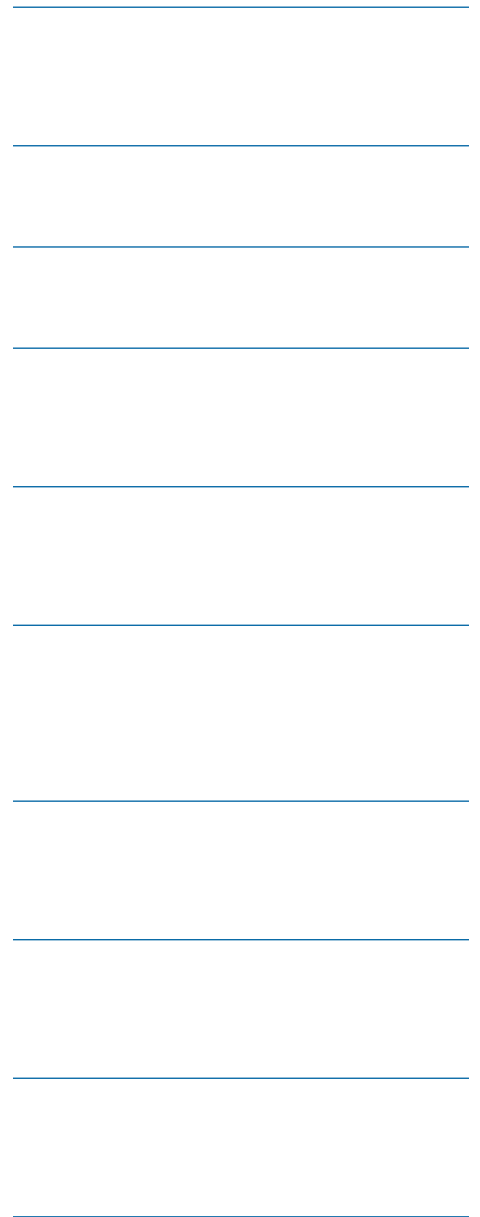


## ■ Newsletter

## Segundo Trimestre del 2011



# Grandes Retos Para Todos Nosotros

En el 2008, la Academia Nacional de Ingeniería (NAE) listó los 14 grandes retos que necesitan la ingeniería y la ciencia para impulsar soluciones. Como maestro de ceremonias como la de los Premios Anuales de Logros de Diseño Gráfico de Sistemas de National Instruments, he visto aplicaciones increíbles que ilustran cómo la comunidad técnica global está realizando estos retos.

**Diseñando las Herramientas del Descubrimiento Científico**  
Un gran reto es “diseñar las herramientas del descubrimiento científico.” El Dr. Kohji Ohbayashi de la Universidad Kitasato ha comenzado a cumplir este reto al desarrollar un sistema de tomografía de coherencia óptica que utiliza digitalizadores PXI de alta velocidad estrechamente sincronizados y el software NI LabVIEW para resolver imágenes con 23 µm de resolución y hasta 3 mm de espesor. Al hacer brillar una fuente especial de luz en la superficie de la piel y adquirir la luz retrodispersa, el sistema de Ohbayashi tiene como objetivo detectar anomalías tales como el cáncer de manera más temprana y de manera menos invasiva que otros métodos. De manera similar, Allison Churnside de la Universidad de Colorado desarrolló un microscopio de fuerza atómica que puede mostrar partículas de oro de 5 nm con menos de 5 A de desvío por más de una hora a temperatura ambiente y al aire libre. Churnside muestra cómo LabVIEW y la tecnología de arreglo de compuerta programable en campo (FPGA) pueden calibrar ruido a través de tres dimensiones con una estabilidad y resolución que previamente solo podía ser obtenida en alto vacío y ambientes aislados.

Además, el equipo en el CERN utiliza el Módulo LabVIEW NI SoftMotion con el Módulo LabVIEW FPGA y los módulos PXI de la Serie R de NI para mantener 10 µs de precisión a 120 nodos a través de los 27 km del Gran Colisionador de Hadrones. Este dispositivo promete

entregar descubrimiento científico sin precedentes y pistas en cómo la comunidad tecnológica puede resolver otros grandes retos.

**Promoviendo el Aprendizaje Personalizado**  
Otro gran reto presentado por la NAE es “promover el aprendizaje personalizado.” Existe un reconocimiento global de la necesidad de poner rápidamente la teoría en práctica para reforzar la instrucción. La Dra. Danielle George de la Universidad de Manchester en el Reino Unido, está inspirando a los estudiantes con conceptos enseñados dentro del aula para que experimenten de primera mano con LabVIEW, el NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite (NI ELVIS), y NI myDAQ. Ahora vemos a la simulación extenderse a una experiencia práctica, llevándonos a una era de aprendizaje personalizado donde los estudiantes can traer rápidamente la teoría a la vida. Estas aplicaciones y otras presentadas en esta edición (ver en la página 3 el artículo titulado “Construyendo una Nueva Generación de Ingenieros Embebidos” o en las páginas 28 y 29 para casos de estudio de aplicaciones) indican que los innovadores de hoy en día están haciendo progreso hacia la solución de los grandes retos y, en consecuencia, los problemas más urgentes de la sociedad. En NI confiamos que al poner las mejores herramientas en sus manos, usted puede cumplir y hasta exceder estos grandes retos con éxitos que nos sorprenderán a todos.



— **Dave Wilson** dave.wilson@ni.com  
*Dave Wilson es el director de mercadotecnia académica y corporativa en National Instruments y ha estado con la compañía desde 1991. Él cuenta con un título de Licenciado en Física Aplicada por State University of New York.*

# Construyendo una Nueva Generación de Ingenieros Embebidos

El Dr. James Truchard, presidente de NI, CEO, y cofundador, reflexiona en cómo los ingenieros y científicos de hoy en día pueden resolver los problemas más grandes con las herramientas adecuadas y cierta inspiración de Thomas Edison.

A través de los años, he hecho hincapié en la forma de pensar de Thomas Edison a la comunidad de ingeniería. Este gran innovador prometió construir una pequeña invención cada 10 días y una gran invención cada seis meses. Consideremos si nosotros, los ingenieros de hoy en día podríamos cumplir esa promesa. Si Edison pensó que su meta estaba dentro de su alcance hace 100 años, ¿Estamos a la altura de ese nivel de innovación hoy en día? Con el acceso a niveles crecientes de tecnología moderna, es importante que luchemos por las mismas metas.

Para llegar ahí, se deben de satisfacer dos roles distintos. Primero, se necesitan proveedores y socios tecnológicos. Como proveedor de herramientas para la comunidad de ingeniería y científica, National Instruments debe estar en el negocio de crear plataformas productivas que no requieran grandes equipos para construir sistemas embebidos complejos a favor de equipos más pequeños para cumplir con la misma tarea. Segundo, usted necesita ingenieros y científicos utilizando las herramientas actuales para resolver los Grandes Retos para Ingeniería establecidos por la Academia Nacional de Ingeniería (NAE). Los ingenieros y científicos de hoy en día necesitan estirar sus habilidades para resolver múltiples problemas del mundo real en paralelo. Los días de los ingenieros especialistas que son expertos en una sola tarea específica deben terminar. Si hacemos nuestra parte como proveedores e ingenieros, se que tenemos el potencial de llevar a cabo la visión de Edison a la realidad.

## Expertos en el Dominio: Una Nueva Generación de Ingenieros Embebidos

Los ingenieros y científicos más cercanos a los grandes retos de la ingeniería de hoy en día son ingenieros de hardware embebido o software no tradicionales. Los individuos al frente de la innovación son expertos en el dominio. Un experto en el dominio es alguien con experiencia en un cierto campo (ingeniero mecánico, ingeniero aeroespacial, científico ambiental, físico, etc.) pero cuyas competencias principales no son hardware embebido o diseño de software.

Tradicionalmente y debido a la falta de experiencia en el conocimiento de diseño embebido de un experto en el dominio, los especialistas embebidos eran necesarios para construir componentes de hardware, software y sistemas. El resultado es una dependencia con grandes equipos de diseño consistentes de expertos en el dominio, diseñadores de software, diseñadores mecánicos, y diseñadores de hardware para construir soluciones que responden a un problema de ingeniería. A lo largo de los últimos cinco años, ha habido un cambio en el tamaño y la productividad de los equipos de diseño utilizando herramientas de NI para diseño gráfico de sistemas de alto nivel. Con los tipos adecuados de herramientas, equipos más pequeños conformados de expertos en el dominio pueden trabajar juntos para resolver problemas del mundo real de manera más eficiente sin la necesidad de un gran equipo de especialistas.

## Las Herramientas Adecuadas para Mejorar la Productividad de Pequeños Equipos de Diseño

Mirando de cerca el enfoque de diseño de Edison, casi ninguna de sus invenciones requirió la magnitud de equipos que se ven hoy en día. Para realizar el impacto que Edison hizo, los equipos requieren el nivel adecuado de software de abstracción y la integración de la plataforma de hardware. Debería ser capaz de controlar el nivel de abstracción, pero aquella abstracción debería ofrecer un nivel de productividad apropiado para sus conocimientos y necesidades. Necesita visualizar la estructura de alto nivel que está creando y tener control sobre los detalles de bajo nivel.

# Instrumentation<sup>Newsletter</sup>

Volumen 23, Número 2 Segundo Trimestre del 2011

**Editor Ejecutivo** Dave Wilson  
**Editor en Jefe** Andria Elliott  
**Editor Gerente** Lacy Rohre  
**Editores Asociados** Jontel Moran, Brittany Wilson  
**Editor Adjunto** Johanna Gilmore

**Editores de Español** Gustavo Valdés, Patricia Villagomez  
**Gerente Creativo** Joe Silva  
**Gerente de Diseño** Steven Lasher,  
**Artiste de Producción** Pam Johnson Neeley

**Editores de Fotografía** Nicole Kinbarovsky, Allie Verlander  
**Coordinador de Imagen** Kathy Brown  
**Especialista de Producción** Richard Buerger, Robert Burnette

*Instrumentation Newsletter* es publicada trimestralmente por National Instruments Corporation, 11500 N Mopac Expwy, Austin, TX 78759-3504 USA.

©2011 National Instruments. Todos los derechos reservados. ActiveMath, AutoCode, BioBench, BridgeVIEW, cDAQ, Citadel, CompactRIO, Crashbase, CVI, DAQCard, DAQ Designer, DAQPad, DAQ-STC, DASYLab, DIAdem, DIAdem CLIP, DIAdem-INSIGHT, DocumentIt!, Electronics Workbench, FieldPoint, Flex ADC, FlexDMM, FlexFrame, FlexMotion, HiQ, HS488, IMAQ, Instrumentation Newsletter, Instrupedia, LabVIEW, LabVIEW Player, Lookout, MANTIS, MATRIXx, Measure, Measurement Ready, Measurement Studio, MITE, Multisim, MXI, NAT4882, NAT7210, NAT9914, National Instruments, National Instruments Alliance Partner, NI, NI-488, ni.com, NI CompactDAQ, NI cDAQ, NI-DAQ, NI Developer Suite, NI FlexRIO, NI-Motion, NI Motion Assistant, NI SoftMotion, NI TestStand, NI VeriStand, NIWeek, RIDE, RTSI, SCXI, Sensors Plug&Play, SignalExpress, SystemBuild, The Software is the Instrument, The Virtual Instrumentation Company, TNT4882, TNT4882C, Turbo488, Ultiboard, VAB, VirtualBench, VXIpc, y X son marcas registradas de National Instruments. La marca LabWindows es utilizada bajo una licencia de Microsoft Corporation. Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y otros países.LEGO, el logo LEGO, MINDSTORMS, y WEDO son marcas registradas de LEGO Group. TETRIX by Pitsco es una marca registrada de Pitsco, Inc. Los nombres de otros productos y las razones sociales mencionadas son marcas registradas o nombres comerciales de sus respectivas compañías.

Un Alliance Partner de National Instruments es una entidad de negocio independiente de National Instruments que no posee relación de agencia, asociación o sociedad conjunta con National Instruments.



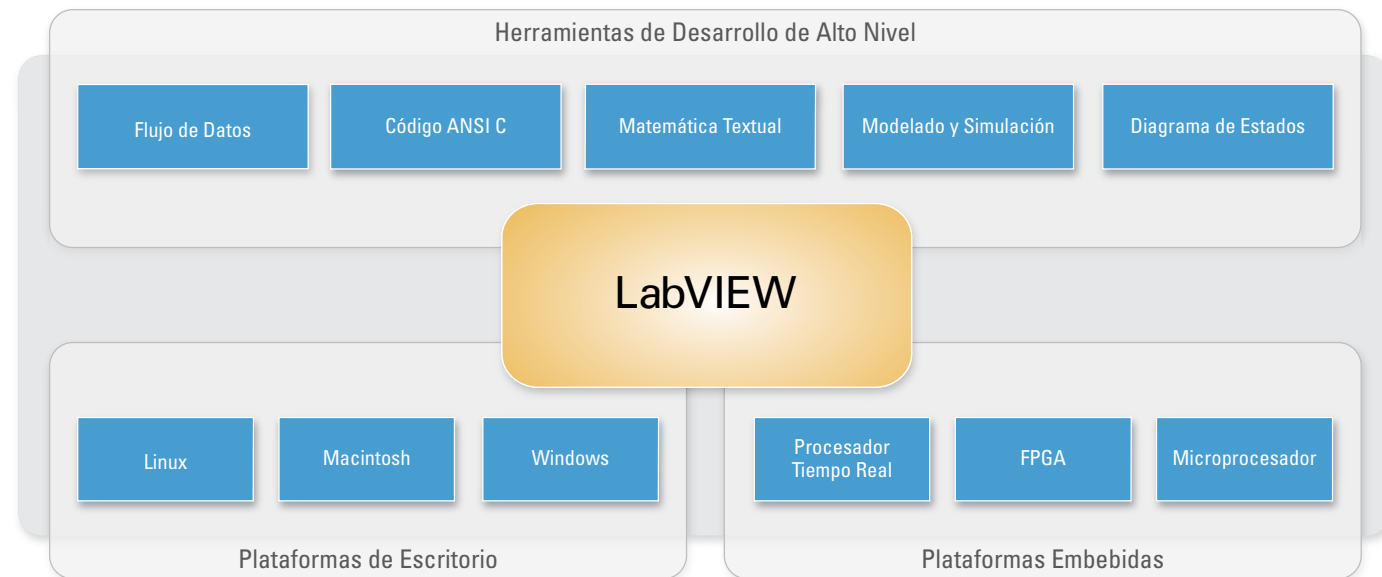


Figura 2. Los ingenieros necesitan herramientas de software que combinen múltiples modelos de computación junto con la habilidad de implementar esos modelos directamente en hardware.

Las herramientas de software deben dar a los expertos en el dominio la flexibilidad para combinar distintos métodos computacionales. A través de la última década, los investigadores han estado proponiendo que un solo ambiente de programación necesita múltiples modelos de computación para implementar una aplicación de manera eficiente. Ejemplos de modelos de computación son la integración de diagramas de simulación, flujo de datos gráfico, y diagramas de estado en un solo marco de trabajo. Los requerimientos para diferentes modelos de computación en el software NI LabVIEW, por ejemplo, emergieron de la investigación así como la retroalimentación de clientes con diferentes expectativas debido a varias áreas de aplicación. Los expertos en el dominio necesitan herramientas para incorporar múltiples modelos de computación para abarcar y resolver las tareas en los sistemas embebidos de hoy en día.

Al igual de importante como la disponibilidad de múltiples modelos de computación es la habilidad de implementar de manera eficiente estos modelos de software en hardware real. Esto ha sido un tropiezo para muchos académicos, investigadores, y expertos en el dominio. Si bien pueden ser capaces de crear una solución teórica o modelo en software, proporcionar y desplegar su funcionalidad con hardware ha sido difícil. Hemos estado intentando de resolver este problema. Con LabVIEW, ingenieros y científicos pueden tomar múltiples modelos de software de computación y desplegarlos rápidamente en una variedad de tecnologías de hardware incluyendo plataformas de escritorio, procesadores multinúcleo, y arreglos de compuerta programable en campo (FPGAs). El enfoque de diseño gráfico de sistema de NI – un ambiente de diseño de software de alto nivel con múltiples modelos de computación, acoplado con plataformas integradas de hardware – ha demostrado ser un método productivo que resuelve problemas de ingeniería. De hecho, hemos encontrado que expertos en el dominio

que utilizan herramientas como LabVIEW están altamente motivados y son más capaces de resolver problemas del mundo real porque aprenden acerca de los parámetros de un problema en el proceso de resolverlo.

#### Los Expertos en el Dominio de Hoy en Día en Acción

Los Grandes Retos para Ingeniería de la NAE van desde exploración mejorada hasta realizar mejores medicinas. Estos son problemas reales



Figura 3. Sean Dougherty dirige a un equipo de expertos en el dominio en MacDonald Dettwiler and Associates – Estados Unidos que se han vuelto muy productivos con las herramientas de NI de diseño gráfico de sistemas.

que no podemos retrasar su solución; las soluciones harán nuestras vidas mejores, tanto como el impacto de las invenciones de Edison. Ya existen expertos en el dominio en el trabajo que pueden tomar ventaja de la abstracción y trabajar exitosamente con equipos más pequeños de diseño.

Sean Dougherty es un ejemplo de experto en el dominio que utiliza las herramientas del entorno de desarrollo gráfico para resolver problemas más rápido con un equipo de diseño más pequeño. El equipo de Dougherty recientemente finalizó un prototipo de brazo robótico para dar servicios a satélites en el espacio. “En el pasado, habríamos necesitado un equipo de cuatro personas – un experto en control, un ingeniero mecánico, un ingeniero eléctrico, y un programador,” señala Dougherty, un supervisor de mecatrónica para MacDonald Dettwiler



Figura 4. Doctores y científicos en KCBioMedix utilizaron herramientas de NI de diseño gráfico de sistemas para construir el NTrainer System y ahorraron \$250 millones de dólares en desarrollo.

and Associates – Estados Unidos, que realiza robótica y estructuras para ambientes extremos. “Ahora solo se requiere una sola persona.” Otro ejemplo de expertos en el dominio para resolver problemas más rápidamente utilizando herramientas del entorno de desarrollo gráfico es KCBioMedix, una compañía nueva de dispositivos. KCBioMedix desarrollo un producto llamado NTrainer System utilizando el hardware NI CompactRIO y LabVIEW para ayudar a bebés prematuros a alimentarse oralmente e incrementar sus oportunidades de supervivencia. Inicialmente, KCBioMedix buscó subcontratar el diseño a otra compañía de especialistas embebidos para comercializar el tratamiento. Cuando se volvió claro que el costo era muy alto, la compañía decidió traer el desarrollo a casa. En solo tres semanas, la compañía creó una prueba de concepto con CompactRIO y LabVIEW, demostrando la habilidad de CompactRIO para reemplazar la necesidad de una solución personalizada embebida.

Estos ejemplos muestran el potencial de regresar al pensamiento de Edison. Creemos fuertemente que NI está haciendo su parte al entregar los beneficios del entorno de programación gráfica. Estamos otorgando a nuestros clientes la innovación a través de la abstracción – proporcionando la habilidad para reutilizar código y tomar ventaja de múltiples modelos de computación, fácilmente compartir conocimiento de aplicación, e incrementar de manera dramática la eficiencia. Todos deberíamos estar inspirados para regresar a la era de innovación de Edison y la solución verdadera de problemas de ingeniería.

– Dr. James Truchard james.truchard@ni.com

Dr. James Truchard es el presidente de NI, CEO, y cofundador. Sus honores incluyen inducción en la Royal Swedish Academy of Engineering Sciences en el 2003 y elección a la National Academy of Engineering en el 2007. Él cuenta con un doctorado en ingeniería eléctrica así como una licenciatura y maestría en física, todo otorgado por The University of Texas at Austin.

Para aprender más acerca del diseño gráfico de sistemas de NI, visite [ni.com/embedded/esa](http://ni.com/embedded/esa).

### Ganador del Concurso de Código Ejemplo de LabVIEW

En el 2010, National Instruments organizó el primer concurso de codificación de software NI LabVIEW en [ni.com/community](http://ni.com/community). El “Padre de LabVIEW”, Jeff Kodosky, seleccionó el ganador: la entrada de Darin Kinion titulada “Nodo Matemático: Una Nueva Forma de Hacer Matemáticas en LabVIEW”. Con este nuevo código, los ingenieros pueden fácilmente compartir ecuaciones entre múltiples programas y luego implementar las ecuaciones de manera gráfica en LabVIEW.

Para descargar el código y participar, visite [ni.com/codecontest](http://ni.com/codecontest).

# Diseñada para Desempeño: Adquisición de Datos de NI

Los últimos 25 años, ingenieros y científicos a nivel mundial han seleccionado los dispositivos de adquisición de datos (DAQ) de NI por sus E/S de alta desempeño, tecnologías líder en la industria, y ganancias de productividad controladas por software.

## E/S de Alto Desempeño para Aplicaciones Demandantes

National Instruments desarrolla hardware DAQ de alto rendimiento en un rango de aplicaciones. Específicamente, NI ofrece una gran variedad de módulos de medición que son lo suficientemente flexibles para medir cualquier sensor, optimizar los módulos para alta precisión, y proporcionar plataformas que le permiten sincronizar de manera precisa varios módulos para sistemas de gran número de canales. Además de mediciones estándar de voltaje, muchas aplicaciones utilizan sensores para medir fenómenos físicos tales como tensión, temperatura, y vibración. Estos sensores requieren acondicionamiento de señal, tal como finalización de puente, excitación, o amplificación, para que un dispositivo de adquisición de datos puedan medir la señal de manera efectiva y precisa. La Serie C de NI, SC Express, y otros módulos selectos PXI integran acondicionamiento de señal específico al sensor y convertidores analógico a digital en un solo dispositivo, lo cual mejora la precisión comparado a tecnologías antiguas que utilizaban sistemas de adquisición de datos y acondicionamiento de señal separados. Usted puede combinar varios de estos módulos para crear un sistema de medición de gran número de canales, y sincronizarlos con las líneas de temporización en los backplanes de un chasis NI CompactDAQ y PXI.



Figura 1. Los módulos de la Serie C proporcionan conectividad directa a un rango de sensores, y usted puede utilizarlos en chasis USB, Ethernet, y Wi-Fi.

Randy Recob, senior test engineer en Sub-Zero, Inc., en los Estados Unidos, utiliza módulos de la Serie C en una estación de prueba de aparatos. “Seleccionamos NI CompactDAQ debido a la flexibilidad ofrecida por un diverso conjunto de módulos de E/S y la escalabilidad de la infraestructura Ethernet.” Recob dijo. “Hemos utilizado hardware de adquisición de datos y software de National Instruments en nuestras aplicaciones de prueba por años debido a la precisión de medición, estabilidad del sistema, y la facilidad de uso disponible con su solución.”

## Tecnologías de Adquisición de Datos de NI

NI continuamente incorpora retroalimentación de usuarios y tecnologías de punta en sus productos para extender sus capacidades y facilidad de uso. Dos de los últimos avances de la compañía son la temporización y sincronización NI-STC3 y la tecnología NI Signal Streaming.

### 1. Tecnología de Temporización y Sincronización NI-STC3

En el centro de los dispositivos NI CompactDAQ y DAQ multifunción de la Serie X está la tecnología de temporización y sincronización NI-STC3, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) diseñado por NI que coordina la temporización y disparo de los subsistemas analógico, digital, y contador y comparte el reloj a través de múltiples dispositivos.

Con los avances incorporados en la tecnología NI-STC3, Francisco Orozco, un ingeniero en Cummins México, fue capaz de desarrollar su aplicación de prueba más fácilmente. “Seleccionamos la Serie X porque necesitábamos un dispositivo que puede adquirir y generar formas de onda analógicas, y fuera capaz de redisparar sus salidas, para probar nuestras bombas de bobina bajo condiciones distintas.” dijo Orozco. “Este dispositivo de NI integró los canales que necesitábamos e hizo el código que realiza redisparos de salidas analógicas muy simple.”

### 2. Tecnología NI Signal Streaming

A medida que las laptops, netbooks, y dispositivos móviles se han vuelto más populares, muchos clientes requirieron los dispositivos DAQ en buses de PC externos, tales como USB, Ethernet, y Wi-Fi. NI Desarrolló NI Signal Streaming – que combina instrucciones



Figura 2. LabVIEW y el controlador NI-DAQmx ofrecen una forma rápida y flexible de desarrollar aplicaciones de prueba y medición a través de un rango de dispositivos DAQ.

basadas en mensajes e inteligencia de dispositivo – para llevar flujos de dato bidireccionales de alta velocidad sobre estos buses de PC externos.

Magnus Wahlberg, un científico en Fjord & Balt en Dinamarca, tomó ventaja de la tecnología NI Signal Streaming en un dispositivo DAQ USB multifunción de NI para adquirir señales ultrasónicas producidas por ballenas asesinas. “Desarrollamos un sistema basado en el software LabVIEW y el hardware de adquisición de datos de NI que cumple con todos nuestros criterios.” Wahlber dijo. “El equipo de grabación consiste de un arreglo lineal hidrófono, un preamplificador multicanal, y un filtro pasabandas conectado a un grabadora digital... Utilizamos la interfaz USB para administrar grandes cantidades de datos, hasta 30 a 50 GB cada día, y tuvimos una solución dedicada de software para registro, alarmas, reproducción, y análisis.”

## Productividad Mejorada a través del Software

Uno de los más grandes beneficios de utilizar un sistema de adquisición de datos basado en PC es que puede utilizar software para personalizar completamente la funcionalidad de su sistema de medición para cumplir con sus necesidades exactas de aplicación.

Con una interfaz gráfica, un juego de funciones de análisis, e indicadores de visualización de datos muy adecuados para automatizar aplicaciones de prueba y medición, el software de NI LabVIEW proporciona alta integración a través del hardware de adquisición de datos. Los dispositivos de adquisición de datos de NI utilizan el controlador NI-DAQmx, para que usted puede reutilizar su código cuando cambie a un dispositivo DAQ diferente.

Sarita Bhat, senior engineer en Barco Electronic Systems en la India, se beneficia de la velocidad del desarrollo de LabVIEW en una variedad de aplicaciones de prueba automatizada. “Utilizando LabVIEW, pude desarrollar todas mis aplicaciones de adquisición de datos, desde simples a complejas, más rápido que cualquier otro ambiente de programación,” Bhat dijo. “La interacción de hardware es fácil con LabVIEW, por lo que puedo rápidamente adquirir datos, inmediatamente analizarlos, y crear interfaces de usuario personalizadas.”

## Diseñado para Rendimiento

Seleccionar hardware convencional de medición resulta en una precisión de medición más baja, transferencias de datos poco fiables, e instrumentación inflexible que no se puede adaptar a medida que las necesidades de aplicación evolucionan. De manera inversa, los ingenieros que seleccionan dispositivos DAQ de National Instruments pueden confiar sus mediciones hoy en día y beneficiarse de tecnologías actuales de PC en el futuro. NI diseña dispositivos DAQ para el rendimiento para que ingenieros a nivel mundial puedan utilizar los dispositivos con confianza.

– Sam Freed samuel.freed@ni.com

Sam Freed es un gerente de producto para adquisición de datos en National Instruments. Él cuenta con un título de Licenciado en Ingeniería de Computación y Sistemas por Rensselaer Polytechnic Institute.

**Para aprender más acerca de las tecnologías de hardware y las ganancias de productividad manejadas por software de la Adquisición de Datos de NI, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsis1101](http://nsis1101).**



# 4 Razones para Incorporar Tecnología FPGA en sus Aplicaciones de Prueba

La ley de Moore está viva. En años recientes, la densidad de transistores ha continuado creciendo a paso implacable, y en consecuencia, los fabricantes de electrónica han encontrado nuevas formas de tomar ventaja de estos recursos al incrementar la complejidad de sus productos.

Para el ingeniero de prueba, esto presenta un reto significativo. Muchos de estos dispositivos bajo prueba (DUTs) requieren métodos de prueba más sofisticados que la instrumentación tradicional o incluso la instrumentación basada en PC pueden ofrecer.

Afortunadamente, los ingenieros de prueba también se benefician de la ley de Moore. Además de mejorar el rendimiento computacional de los CPUs en sistemas de prueba definidos en software, la ley de Moore está llevando a mejoras en otro tipo de dispositivo de cómputo: el arreglo de compuerta programable en campo (FPGA). Esencialmente piezas de hardware que usted puede reconfigurar con software, los FPGAs reducen el tiempo de prueba y le dan la habilidad de realizar pruebas que previamente no eran posibles sin hardware personalizado. Lea para aprender acerca de cuatro beneficios clave que los FPGAs pueden proporcionar a sus sistemas de prueba.

## 1 Realice Mediciones Continuas en Tiempo Real

Los FPGAs pueden procesar datos en hardware, por lo que pueden lograr una alta tasa de rendimiento que hace posible realizar mediciones más rápido que lo que el hardware de E/S adquiere datos. En lugar de seguir el paradigma tradicional de adquirir, transferir, y postprocesar, los sistemas de prueba que incorporan FPGAs pueden continuamente probar un DUT para reducir el tiempo de prueba.

Los recursos dedicados de hardware de un FPGA permiten mediciones en tiempo real tales como transformadas rápidas de Fourier (FFTs), y el paralelismo inherente del hardware FPGA

permite mediciones simultáneas en múltiples canales o incluso múltiples tipo de medición en un solo canal.

## 2 Implemente Disparo y Adquisición Personalizado

Con un FPGA que continuamente procesa datos, usted puede definir la parte trasera de la medición para entregar datos de interés de manera selectiva agregando disparo personalizado y guardado de datos. Esto es en contraste a instrumentos tradicionales que realizan solo un conjunto fijo de operaciones; los instrumentos habilitados con FPGA pueden ser reconfigurados para cumplir las necesidades de una aplicación específica en hardware.

Por ejemplo, una aplicación que se beneficia de la naturaleza reconfigurable de los FPGAs es un disparo en el dominio de la frecuencia. Los analizadores de espectro tradicionales podrían incorporar disparos de frecuencia, pero no operan en tiempo real. En contraste, los instrumentos analizadores de señal vectorial (VSA) podrían contener un disparo potente en tiempo real, pero no es posible seleccionar las frecuencias de interés. Al agregar un FPGA a VSA, usted puede crear un disparo en tiempo real, dependiente en frecuencia o realizar otras operaciones de disparo personalizado tal como su aplicación lo demande.

## 3 Emule Protocolos en Hardware

En lugar de utilizar software para codificar información de señal a una señal a nivel protocolo (y viceversa), los FPGAs pueden codificar y decodificar datos directamente en hardware. Esto simplifica el software de sistema de prueba porque necesita trabajar solo con información de datos, y hace la comunicación a nivel protocolo posible donde los vectores de prueba predefinidos no son adecuados (por ejemplo, cuando se requieren decisiones rápidas basadas en datos del protocolo). También podría ser necesario llevar a cabo una transición rápidamente para dejar de recibir a transmitir datos en la misma línea, y el hardware de prueba debe ser capaz de detectar y responder a este caso.

Debido a que los FPGAs son reconfigurables, usted puede soportar múltiples protocolos con el mismo hardware, lo que promueve la

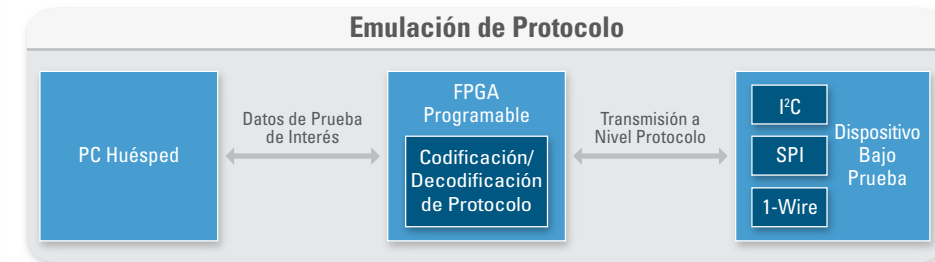


Figura 2. El hardware FPGA puede codificar y decodificar comunicaciones a nivel protocolo, lo cual hace posible simplificar el software del sistema de prueba.

reutilización del hardware. Además, podría requerir el alto desempeño de los FPGAs para evaluar máquinas de estado de protocolos complejos, y la naturaleza paralela de los FPGAs permite múltiples instancias del mismo protocolo para pruebas multisitio/multi-DUT.

## 4 Ejecute Ciclo Cerrado y Pruebas Dinámicas

Los dispositivos de hoy en día están siendo integrados en el mundo que los rodea, y probarlos sin incorporar retroalimentación en el sistema de prueba podría no proporcionar la cobertura apropiada. Por ejemplo, los esquemas modernos de comunicación muy seguido incorporan paquetes o bits de reconocimiento. Si el sistema de prueba no los interpreta de manera correcta y responde apropiadamente y a tiempo, entonces el DUT podría no ser probado con precisión. En muchos casos, solo el hardware (FPGAs) puede proporcionar estos tipos de respuestas a baja latencia.

Otro ejemplo es el sistema de prueba de hardware en el ciclo, donde un DUT complejo debe ser simulado como un sistema de control o el sistema de prueba es desarrollado en paralelo. El alto rendimiento y baja latencia de los FPGAs puede ayudar a simular con precisión el comportamiento del DUT sobre una base ciclo por ciclo.

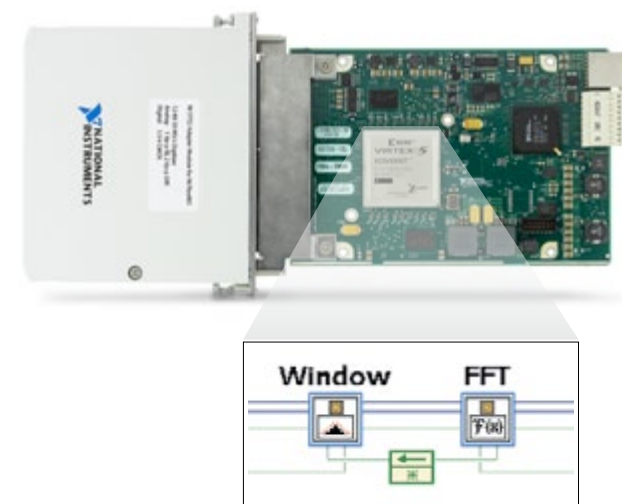


Figura 3. Los dispositivos NI FlexRIO cuentan con un FPGA a bordo que usted puede programar con LabVIEW. También pueden acomodar una variedad de módulos adaptadores de E/S para mediciones de alto desempeño.

## Aproveche los Beneficios de FPGA con NI FlexRIO y el Módulo LabVIEW FPGA

Puede utilizar el Módulo NI LabVIEW FPGA para programar hardware FPGA con el diagrama de bloques familiar de LabVIEW en lugar de utilizar un lenguaje tradicional descriptor de hardware que puede ser más difícil de aprender. Los FPGAs reprogramables están incluidos en una gran variedad de plataformas de hardware de NI, incluyendo

NI CompactRIO, y están presentes en módulos de E/S selectos para plataformas tales como PXI y PCI.

Algunos de los más populares dispositivos habilitados con FPGA para aplicaciones de prueba con los módulos NI FlexRIO. Estos módulos incluyen dispositivos PXI y PXI Express e incorporan FPGAs Xilinx Virtex-5, memoria DRAM a bordo, circuitos integrados de aplicación específica (ASICs) de alto rendimiento de NI, y una interfaz para los módulos adaptadores NI FlexRIO que proporciona E/S al FPGA.

Los módulos adaptadores de NI, National Instruments Alliance Partners, y otros fabricantes hacen interfaz con los módulos NI FlexRIO FPGA a través de un conector de tarjeta que rutea las señales necesarias del FPGA al módulo adaptador. También puede construir sus propios módulos adaptadores con el Módulo de Desarrollo Adaptador para NI FlexRIO.

Ya sea que utilice los módulos NI FlexRIO u otro dispositivo de National Instruments con un FPGA a bordo, el hardware comercial de NI combinado con el Módulo LabVIEW FPGA puede ayudarle a tomar ventaja del paralelismo, desempeño, y naturaleza reconfigurable de los FPGAs en sus sistemas de pruebas. En aplicaciones que van desde pruebas de protocolo hasta radio definido en software, los FPGAs pueden proporcionar una ventaja competitiva y ayudan a mantenerse con la creciente complejidad del DUT que la ley de Moore continúa impulsando.

– Casey Weltzin casey.weltzin@ni.com

Casey Weltzin es un gerente de producto para LabVIEW Real-Time en National Instruments. Él cuenta con un título de Licenciado en Ingeniería Eléctrica por University of Wisconsin – Madison.

– Jennifer Schwartz jennifer.schwartz@ni.com

Jennifer Schwartz es una gerente de producto para PXI en National Instruments. Ella cuenta con un título Licenciada en Ingeniería Mecánica por Kansas State University.

Para ver cómo Avera está utilizando PXI y LabVIEW FPGA y construir sistemas de prueba de RF rentables con emulación de canal basada en FPGA, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1102**.

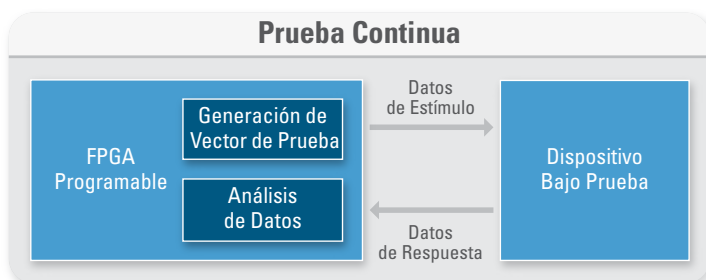


Figura 1. Usted puede utilizar hardware FPGA para generar vectores de prueba y analizar datos adquiridos continuamente.

# Seleccione su Arma: Maestros NI EtherCAT

NI EtherCAT es un bus de campo industrial determinístico implementado sobre la capa física de Ethernet con una arquitectura maestro/esclavo. Es un bus de campo ideal para aplicaciones industriales y de control embebido por su habilidad de sincronizar dispositivos ampliamente distribuidos dentro de 1  $\mu$ s de jitter sobre cable estándar CAT 5.

Una variedad de controladores de National Instruments pueden actuar como maestros EtherCAT hacia esclavos de NI y de otros fabricantes. El chasis EtherCAT NI 9144 pone más de 100 módulos de E/S de la Serie C de NI y de terceros a su disposición para implementar sistemas de control distribuidos y sincronizados. El chasis también contiene un arreglo de compuertas programables con campo (FPGA) para implementar procesamiento de señal personalizado, dispositivos de seguridad, y controlar cada nodo en la red EtherCAT. Cuando usted agrega servomotores sin escobillas AKD a su sistema sobre la misma red EtherCAT, gana control de movimiento de más alto desempeño. Cada chasis o servo que agrega a su red está inherentemente sincronizado del resto de los nodos en el sistema así como al controlador maestro EtherCAT.



Figura 1. National Instruments ofrece una variedad de poderosos controladores maestros EtherCAT, desde el chasis PXI de controlador Intel multinúcleo, hasta la plataforma NI CompactRIO con un procesador PowerPC y FPGA Xilinx.

Usted puede programar el chasis esclavo EtherCAT con el Módulo NI LabVIEW FPGA para expansión rápida y fácil de su aplicación de control de tiempo real. Además, la compatibilidad del software NI EtherCAT a la par con el Módulo LabVIEW Real-Time le ayuda a integrar adquisición de datos, controladores de movimiento, visión, y hasta redes inalámbricas de sensores, todo en un solo ambiente de programación: el software LabVIEW.

Para aprender más acerca de los controladores maestro EtherCAT, visite [ni.com/ethercat](http://ni.com/ethercat).

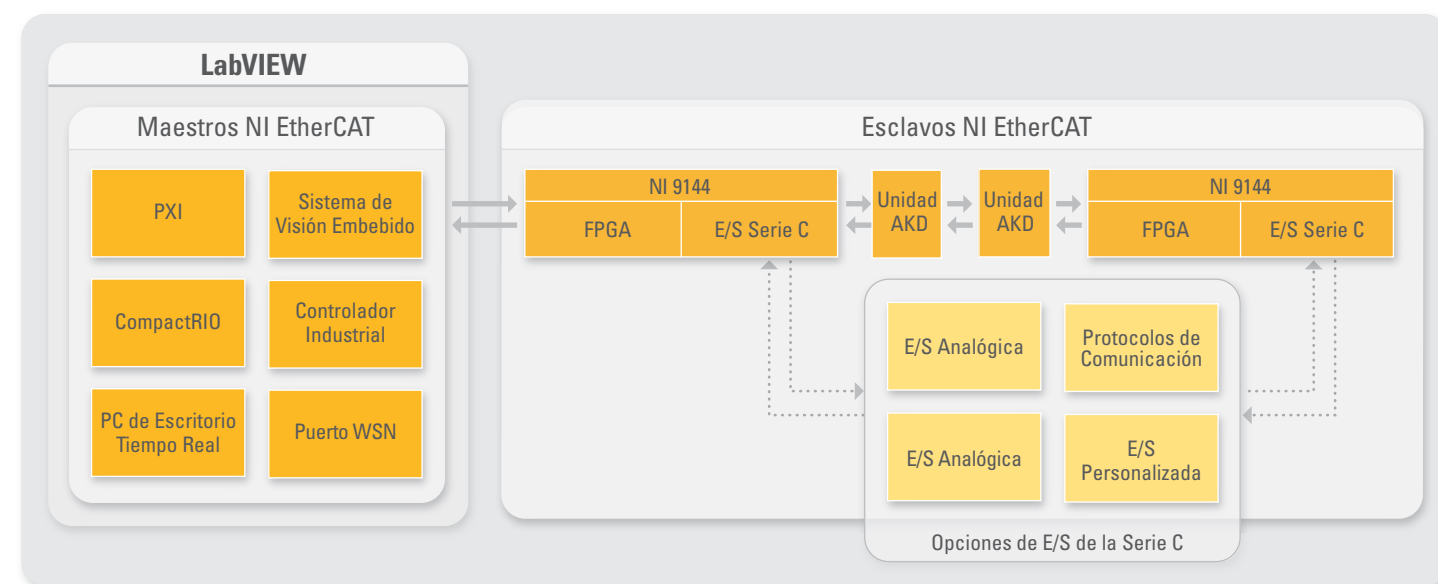


Figura 2. Combine el poder de EtherCAT con E/S reconfigurable y un controlador LabVIEW en su próxima aplicación determinística, distribuida.

# Nuevo Nodo de Medición Expande la Plataforma NI WSN

El nuevo NI WSN-3226, un nodo de combinación detector de temperatura voltaje/resistencia (RTD), extiende las capacidades de medición de la plataforma de red de sensor inalámbrico (WSN) de NI para incluir soporte para mediciones basadas en resistencia tales como RTDs y potenciómetros. Las nuevas capacidades también le ayudan a combinar mediciones de voltaje y temperatura en un solo dispositivo NI WSN.

El nodo de medición WSN-3226 cuenta con cuatro canales de entrada analógica que puede configurar canal por canal para mediciones de  $\pm 10$  V o resistivas. El nodo de medición proporciona la flexibilidad para seleccionar entre alta velocidad y alta resolución en los nodos de entrada en el dispositivo, optimizando la potencia y desempeño para diferentes aplicaciones. El WSN-3226 también cuenta con canales



Combine ambas mediciones de voltaje y temperatura en el nuevo NI WSN-3226.

digitales bidireccionales que puede configurar uno a uno para entrada, salida sinking, o salida sourcing. Adicionalmente, usted puede alimentar el nodo de medición utilizando cuatro baterías AA, con un tiempo de vida de operación de hasta tres años, o alimentarlo de manera externa con una fuente de 5 a 30 V, lo cuales ofrece mejor eficiencia para aplicaciones de ahorro de energía.

Utilizando el Módulo NI LabVIEW WSN Pioneer, usted puede personalizar el comportamiento del dispositivo WSN-3226 agregando inteligencia para extender la vida de la batería; incrementar el rendimiento de la entrada analógica y digital; realizar control local, y reducción de datos; y hacer interfaz con sensores personalizados.

Para explorar la nueva plataforma de productos NI WSN, visite [ni.com/wsn/esa](http://ni.com/wsn/esa).

## Nuevas Poderosas Computadoras de Panel Táctil con Procesadores Intel Atom

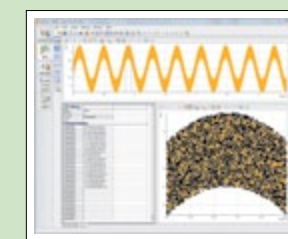


Las computadoras de panel táctil NI TPC-2206 y TPC-2212 cuentan con un diseño basado en el procesador Intel Atom de 1.33 GHz y el software Windows Embebido. Esto les

da a los usuarios del software de LabVIEW la capacidad de crear aplicaciones de interfaz humano máquina complejas para hardware de NI tal como CompactRIO que los usuarios pueden desplegar en ambientes hostiles.

Para aprender más acerca de las nuevas computadoras de panel táctil, incluyendo especificaciones detalladas, visite [ni.com/inteltouchpanels](http://ni.com/inteltouchpanels).

## Mueva sus Datos más Allá de Microsoft Excel



Excel es ideal para el uso de datos financieros, sin embargo ingenieros y los científicos muy seguido requieren poder de postprocesamiento adicional. Ya sea que estén trabajando con grandes cantidades

de datos, formatos de archivo personalizados, cálculos complejos, o publicación de reportes, los ingenieros alrededor del mundo están ahorrando millones de dólares con el software NI DIAdem para postprocesamiento de datos.

Para descubrir cómo ahorrar tiempo y reducir costos utilizando NI DIAdem en lugar de Microsoft Excel, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1103**.



# Proteja sus Relés en Sistemas de Pruebas

A medida que el número de relevadores en un sistema se incrementa, también se aumenta el número de puntos potenciales de falla.

Las topologías de conmutador utilizan cientos de relevadores para maximizar la flexibilidad en sistemas automatizados de prueba. Sin embargo, para administrar de manera efectiva los riesgos asociados, usted necesita diseñar su sistema para evitar, anticipar, y resolver fallas de sistema.

### Seleccione sus Relevadores y Conectividad Sabiamente para Reducir Riesgos en el Sistema de Conmutación

Mientras que la mayoría de los ingenieros de prueba pueden rápidamente seleccionar un relevador que cumpla con los requerimientos máximos de voltaje, corriente, y ancho de banda, también pueden pasar por alto especificaciones clave. Una de ellas es la corriente mínima de conmutación (comúnmente conocida como corriente de humectación) requerida por relevadores de armadura. La corriente de humectación se necesita para continuamente quemar las partículas oxidadas fuera de los contactos del relevador. Cuando este requerimiento no se cumple, la resistencia en la ruta de los relevadores de armadura se incrementa constantemente, afectando los resultados de la medición y la repetitividad de la prueba.

Los relevadores tipo reed están específicamente diseñados para resistir la oxidación porque sus contactos están protegidos por una cápsula de vidrio y rodeados por un gas inerte. Sin embargo, el tamaño pequeño de los relevadores reed los hace susceptibles al daño por arco como un resultado de corrientes de irrupción y conmutación en caliente. Este daño puede acortar la vida del relevador hasta 1,000 veces. Para proteger sus relevadores, la conectividad para los módulos relevadores reed de National Instruments incluye opciones con resistores en línea de 100 Ω para aislar los reeds de las peligrosas cargas capacitivas.

A pesar de las variaciones de la selección del relevador, el cableado inadecuado del sistema es muy seguido la fuente más grande de fallas y degradación en una ruta de señal dada. De hecho, esto es tan grave problema que los expertos en conectividad tales como MAC Panel Company y Virginia Panel Corporation han enfocado sus esfuerzos enteramente en administrar estos riesgos del cableado. Utilizando sus soluciones de interconexión de masa, estas compañías pueden limitar y algunas veces eliminar el movimiento del cableado y las variaciones de medición resultantes. Además del movimiento reducido, los sistemas de interconexión de masa reducen el desgaste del conector en instrumentos caros al cambiar la carga del ciclo de conectividad a conectores de sacrificio de bajo costo entre receptores y sus adaptadores intercambiables de prueba.

Asegurar los cables es bueno, pero reducir los cables es mucho mejor. Grandes matrices de conmutadores son construidas cableando bloques más pequeños de matrices, lo cual puedo llevar a una integridad de señal pobre. Para solucionar este reto, el nuevo NI SwitchBlock proporciona un enfoque racionalizado para la expansión de matriz a través de su bus analógico interno, el cual puede extenderse a través de un chasis PXI entero utilizando el puente de expansión NI SwitchBlock.

### Minimice el Tiempo Muerto a través de Mantenimiento Preventivo

Una vez que ha finalizado su diseño, el siguiente reto es crear un proceso que anticipe fallas en el sistema de prueba. En el mundo conmutación, la práctica más común para detectar averías en relevadores es utilizar un sistema de conteo de relevador. Estos sistemas guardan ciclos de conteo para cada relevador en su topología de conmutador. Al combinar esta información con las especificaciones

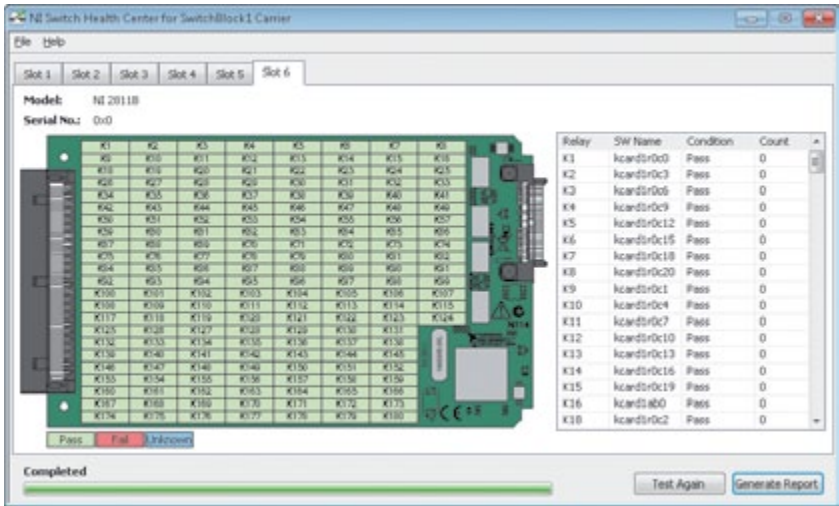


Figura 2. Los resultados de una prueba integrada de relevador son superpuestos en diagramas de conmutadores de hardware para simplificar el reemplazo del relevador.

de ciclo de vida del fabricante, usted puede calcular la probabilidad estadística de que un relevador en particular ha alcanzado el fin de su vida basado en su específica condición de carga. Por ejemplo, el API de NI-Switch proporcionar la habilidad de programáticamente interrogar conteos para casi todos los módulos de conmutación PXI de NI. Usted puede después comparar esta información con umbrales predeterminados y calendarizar mantenimiento preventivo a medida que los relevadores llegar a su fin de vida estadístico.

### La Falta de Planeación es Planear para Fallar

El último paso en diseñar un sistema altamente confiable es asegurarse que puede detectar fallas de conmutador y restaurar el sistema. Probar sus relevadores en condiciones de falla abierto y de corto y agregar estos indicadores a sus análisis de prueba proporcionan una oportunidad para su operador de prueba para interrumpir largas secuencias de prueba o pruebas de unidades en lote para reemplazar relevadores con problemas.

Si estas condiciones de falla no son aparentes en los resultados de prueba, podría necesitar conducir un auto-diagnóstico del sistema. NI SwitchBlock ofrece una prueba de relevador integrada

en el nuevo NI Switch Health Center para validar miles de relevadores e identificar puntos activos de falla. Usted implementa esta prueba utilizando el portador NI SwitchBlock, el cual contiene el hardware necesario para generar una señal de prueba y pasarla a través de las tarjetas de relevador contenidas dentro para buscar relevadores que están bloqueados en una posición abierta o cerrada. Una vez que ha identificado relevadores inoperantes, puede fácilmente remover y reemplazarlos en el sitio.

Aunque es importante, un diseño cuidadoso del sistema es solo la mitad de la batalla. El mantenimiento preventivo puede reducir la frecuencia de fallas inesperadas de sistema y el auto-diagnóstico puede minimizar la duración de estos tiempos muertos.

— Jordan Dolman jordan.dolman@ni.com  
Jordan Dolman es un gerente de producto para conmutadores en National Instruments. Él cuenta con un título de Licenciado en Ingeniería Eléctrica por McGill University.

Para ver especificaciones detalladas para conmutadores y precios para el NI SwitchBlock, visite [ni.com/switchblock/esa](http://ni.com/switchblock/esa).

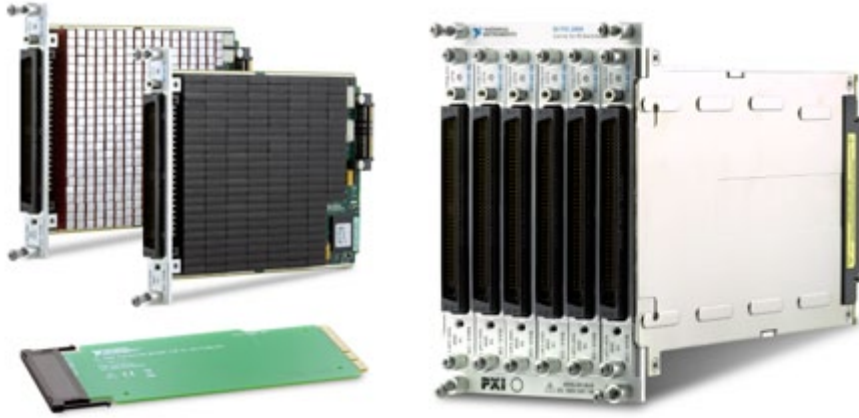


Figura 1. El bus interno analógico en el portador NI SwitchBlock hace posible combinar tarjetas individuales de matriz de relevador sin alambrado externo. Para sistemas grandes, puede utilizar el puente de expansión NI SwitchBlock para combinar múltiples portadoras.

## Nuevo Chasis PXI Express Ofrece Mayor Rendimiento Sin Agregar Costo



Dos nuevos chasis PXI Express, el NI PXIe-1071 y el NI PXIe-1078, entregan gran valor agregado y rendimiento a su aplicación por el mismo precio de un chasis similar PXI. El chasis de 4 ranuras NI PXIe-1071 ofrece tres ranuras periféricas, todas aceptando ya sea módulos PXI Express o PXI, y un ranura amplia para controlador. El chasis de 9 ranuras NI PXIe-1078 cuenta con ocho ranuras periféricas, una ranura más que el chasis comparable NI PXI-1042.

Para aprender más y comprar los nuevos chasis PXI Express, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1104**.

# Experiencia de Diseño de Ingeniería Independiente para Cada Estudiante

	Novato	Segundo Año	Junior	Senior	MS y PhD
Experiencia de Diseño Canalizado	Proyectos de Fundación	Plataformas y Sistemas	Aplicación	Proyecto Final de Diseño	R&D, Liderazgo, Tutoría
Trayectorias de Tecnologías 2010 – 2011	▪ Circuitos Analógicos y Digitales y Sistemas ▪ Sistemas de Control, Computación Embebida, y Robótica ▪ Salud Inalámbrica e Ingeniería Biomédica ▪ Red Sensorial y Sostenibilidad: Agua y Monitoreo de Recursos de Energía				
Estudiantes Mentores de Pregrado y Postgrado	Guía estudiantil, Liderazgo, y Tutoría		Experiencia de Desarrollo de Producto		Investigación

Figura 1. La canalización de ingeniería ofrece una experiencia práctica de diseño desde los primeros cursos hasta el doctorado.

Los profesores Ken Yang y William Kaiser, junto con el Dr. Henrik Borgstrom del departamento de Ingeniería Eléctrica (EE) de University of California Los Ángeles (UCLA), están incorporando experiencia práctica de diseño a través de su currículo de EE para involucrar a los estudiantes en el diseño de ingeniería desde el primer día en el campus hasta su graduación. Este nuevo enfoque sirve para las clases teóricas y de laboratorio y se le conoce como canalización de ingeniería. La canalización de ingeniería comienza en el primer año y se extiende hasta el grado doctoral con estudiantes aplicando principios de

ingeniería utilizando su instrumentación personal NI myDAQ y el software NI LabVIEW. Cada estudiante puede “hacer ingeniería”, utilizando experimentación práctica para reforzar de manera inmediata lo que han aprendido. Este enfoque ha creado un avance profundo en los cursos teóricos y de laboratorio en el currículo de circuitos y sistemas de control.

El enfoque de laboratorio estándar puede limitar el acceso de los estudiantes a las instalaciones, requiere equipo de prueba costoso, y no ofrece la oportunidad para retos de diseño abierto para grandes grupos de estudiantes. Los profesores Yang y Kaiser han implementado su nuevo enfoque de laboratorio utilizando sistemas NI myDAQ para hacer frente a una serie de retos de diseño abierto que presentan un aumento en la complejidad de circuito y sistema en cada paso. Cada estudiante diseña, implementa, y evalúa los retos utilizando sus sistemas personales en cualquier ambiente que seleccionen, y en sus propios horarios. Los estudiantes regresan al laboratorio cada semana para demostrar su progreso. La evaluación de resultados muestra un avance dramático en el progreso del estudiante, experiencia, entusiasmo, y motivación.

La nueva plataforma de péndulo invertido de bajo costo del Dr. Borgstrom, mostrada en la Figura 2, es otra innovación en el currículo de la UCLA que está basada en NI myDAQ y LabVIEW. La plataforma es irresistible para los estudiantes y permite una introducción sistemática al diseño de sistemas de control, desde identificación del sistema hasta el desarrollo completo. Los miembros del equipo de la UCLA están dedicados a compartir y codesarrollar su enfoque y recursos de su currículo con otras instituciones.

Para aprender acerca del uso de NI myDAQ en el salón de clases, visite [ni.com/mydaq/esa](http://ni.com/mydaq/esa).



Figura 2. Esta plataforma de péndulo invertido de bajo costo ofrece a los estudiantes una introducción sistemática a sistemas de control.

# ¿Sabía que LabVIEW Puede Predecir Fallas en Maquinaria Antes de que Ocurran?

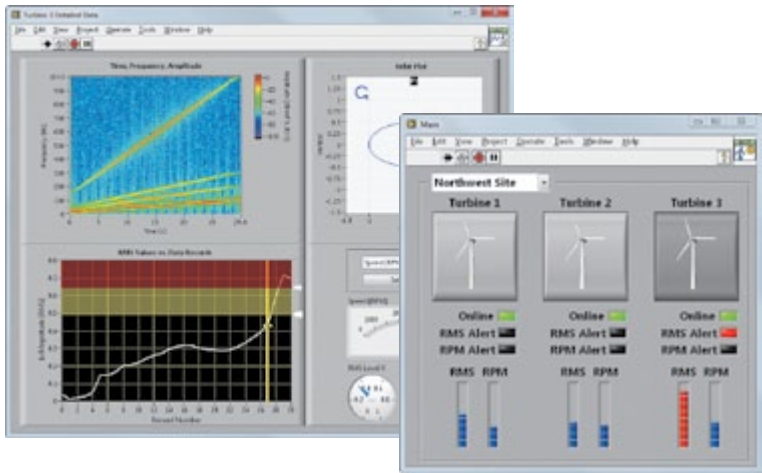
Con el aumento de la presión del mercado de tener tiempo activo de maquinaria, predecir fallas en y calendarizar un mantenimiento efectivo es más importante que nunca. El software NI LabVIEW utiliza el poder del monitoreo distribuido y procesamiento avanzado de señal para predecir fallas en maquinaria antes de que ocurran, ahorrándole tiempo y dinero.

### Monitoreo Distribuido

Cuando DIAGEN, un fabricante de equipo de generación de potencia, necesitaba un sistema para monitorear remotamente sus generadores, la compañía seleccionó LabVIEW por su habilidad de registrar datos remotamente en un dispositivo de adquisición de datos embebido, así como por la comunicación con activos sobre una conexión TCP/IP. Utilizando LabVIEW, DIAGEN puede calcular métricas para datos entrantes en tiempo real y determinar cuándo registrar datos para mayor análisis. Después de registrar los datos, DIAGEN utiliza LabVIEW para integrar reproducción de datos y postprocesamiento en su aplicación, haciendo posible monitorear y analizar activos distribuidos desde una ubicación central.

### Procesamiento Avanzado de Señal

Las técnicas tradicionales de monitoreo de condición de maquinaria son muy adecuadas para maquinaria de rotación. Sin embargo, cuando CADETECH, que ofrece diseño asistido por computadora y servicios de ingeniería, necesitó un sistema para monitorear sus palas de minería, fue difícil encontrar los algoritmos adecuados de análisis. Utilizando la flexibilidad de LabVIEW, CADETECH desarrolló software de análisis personalizado para cumplir con las necesidades. La compañía también utilizó registro remoto de datos para desarrollar un completo y



Utilizando LabVIEW, usted puede monitorear remotamente y analizar máquinas para conocer su salud en general y prevenir fallas.

avanzado procesamiento de señal y un sistema de reporte para mantener operables sus palas electromecánicas.

### Prediciendo Fallas

LabVIEW puede hacer más que simplemente registrar y medir el estado de una máquina. Con la habilidad de realizar análisis estadístico avanzado tales como regresión logística y coincidencia de modelo de característica de vibración, usted puede utilizar LabVIEW para pronósticos – prediciendo cuándo y cómo una máquina fallará. A través de una asociación con University of Cincinnati for Intelligent Maintenance Systems, NI continúa desarrollando nuevos algoritmos de predicción para LabVIEW.

Para aprender más acerca del uso de LabVIEW para predecir fallas de maquinaria, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1105**.

## Reto Académico NI 2011

National Instruments tiene el honor de invitar a la comunidad académica, profesores y estudiantes de nivel licenciatura o maestría a participar nuestro concurso tecnológico “**Reto Académico NI 2011**”, el cual tiene como objetivo el reconocer los mejores proyectos académicos. Se premiará a la mejor aplicación por categoría, la cual debe demostrar originalidad, utilidad, integración de tecnologías y buenas técnicas de programación que resuelvan un problema relevante de cualquier área de ingeniería como robótica, mecatrónica, automatización industrial, biotecnología, ingeniería verde u otras. Para mayor información visite:

Edición Reto Académico para México: [ni.com/retoacademico/mx/](http://ni.com/retoacademico/mx/) Edición Reto Académico Centroamérica: [ni.com/retoacademico/latam](http://ni.com/retoacademico/latam).



# IPNet: Vea, Descargue, y Comparta LabVIEW FPGA IP

NI LabVIEW FPGA IPNet es su fuente para ver, entender, y descargar funciones de LabVIEW FPGA o IP. IPNet es una colección de IP de arreglo de compuerta programable en campo (FPGA) y ejemplos de la paleta de funciones de LabVIEW FPGA, ingenieros internos de NI, y la comunidad desarrolladores de LabVIEW FPGA. Para iniciar visite [ni.com/ipnet](http://ni.com/ipnet).

## Bloques Populares IP



**SPI**  
El núcleo de Interfaz Serial Periférica (SPI) es un bus común de comunicación para sistemas embebidos incluyendo pantallas, sensores digitales, y comunicación entre chips.



**PID**  
El controlador proporcional integral derivativo (PID) es el controlador más común. Ofrece múltiples canales y transiciones sin perturbaciones ejecutándose a altas tasas de ciclo directamente en hardware FPGA.



**FFT**  
El núcleo de transformada rápida de Fourier (FFT) complementa FFT de avance y retroceso con una variedad de configuración de rendimiento y latencia así como capacidades de ventanas.

## Nuevos Bloques IP



**AES**  
El bloque de Encriptación Estándar Avanzada (AES) encripta y decripta para encriptación fuerte directamente en un FPGA.



**Bloque de Hardware DSP48E**  
El bloque configurable IP expone casi toda la funcionalidad y flexibilidad que puede lograr con los bloques Xilinx Virtex-5 DSP48E.



**IP FPGA de Flujo Punto a Punto**  
Este bloque permite que una tarjeta FPGA fluya datos directamente y desde un módulo FPGA con ancho de banda dedicado en un bus PXI Express de más de 800 MB/s.

## Categorías IPNet Destacadas



**Control**  
Altas tasas de ciclo, jitter ultrabajo, y confiabilidad en el hardware hace que los FPGAs sean perfectos para control avanzado. Entre otros, IPNet tiene bloques que cubren PID, control no lineal, y control de motor orientado en campo.

**Procesamiento de Señal**  
Con FFT, remuestreo, y modulación/demodulación RF, así como todos los tipos de bloques de filtrado digital simples y exóticos. IPNet tiene todos los tipos de procesamiento de señal IP. Puede aprender más acerca de la incorporación del Generador de IP Xilinx CORE directamente a través del Nodo de Integración IP.



**Buses Digitales y Protocolos**  
IPNet contiene la capa del protocolo para muchos buses comunes incluyendo SPI, I<sup>2</sup>C, RS232, S/DIF, y HDLC. Con IP de bajo nivel tales como UARTs y arquitecturas de máquina de estado, usted puede modificar protocolos existentes y crear protocolos personalizados para cumplir con sus necesidades de aplicación.

## Todas las Categorías IPNet

- Control
- Procesamiento de Señal
- Buses Digitales y Protocolos
- Matemáticas
- RF
- Visión
- Adquisición de Datos y Generación
- Manipulación de Datos
- Encriptación
- Simulación
- Integración de Hardware
- Integración con Terceros

**Contribuya a IPNet**  
Si usted ha creado funciones LabVIEW FPGA de las cuales otros se pueden beneficiar, puede promover su trabajo en IPNet. Puede promover su IP en la comunidad IPNet para uso de todos o incluso monetizar su contribución a través de IPNet y la LabVIEW Tools Network. Contacte a [info.latam@ni.com](mailto:info.latam@ni.com) si tiene preguntas específicas de cómo iniciar.

Para mayor información en cómo enviar su IP a la comunidad para descarga, visite [ni.com/ipnet](http://ni.com/ipnet).

# Los 3 Beneficios Más Importantes de los ADCs y FPGAs – Un Dúo Basado en el Silicio

La tecnología de convertidor analógico a digital (ADC) y arreglo de compuerta programable en campo (FPGA) continúa avanzando, lo cual reduce costos mientras que se mejora en desempeño.

En los sistemas NI CompactRIO, todas las señales analógicas y digitales pasan a través de un FPGA antes de llegar al procesador anfitrión. Este dúo basado en silicio es particularmente una herramienta flexible para sistemas de prueba y control. Cuando se combinan con el Módulo NI LabVIEW FPGA, esta arquitectura ofrece numerosos beneficios. Los siguientes son los 3 beneficios más importantes de combinar un FPGA con un ADC en el mismo sistema de medición y control.

## 1 Procesamiento de Datos en Línea

Los sistemas diseñados para medir fenómenos dinámicos físicos, tales como tensión, presión y sonido, pueden tomar millones de muestras por segundo pero proporcionan la información más significativa con alguna forma de procesamiento de datos. Calcular una transformada rápida de Fourier (FFT), un valor de una raíz media cuadrática (RMS), o implementar un filtro de muesca en datos adquiridos a altas tasas puede agregar una carga significativa al procesador anfitrión. En algunos casos esta carga puede limitar el rendimiento completo del sistema. Al utilizar una arquitectura de hardware que coloca un FPGA en línea como un ADC de alta velocidad, los diseñadores de sistema de pruebas puede procesar, remuestrear, o decimar una gran cantidad de datos y dejar al procesador anfitrión abierto para otras tareas. Un millón de puntos de datos podrían entrar al FPGA solo para abandonarlo como un solo valor RMS, ahorrando así recursos que de otra forma habrían sido gastado en almacenar, transferir, y calcular el valor RMS.

## 2 Temporización Personalizada, Disparo, y Lógica de Canal

La lógica de FPGA puede analizar una muestra de entrada discreta con tan solo un tic tac de reloj del tiempo de adquisición. Los tiempos de reloj del FPGA varían, pero en reloj en un FPGA de un sistema CompactRIO, por ejemplo, corre a 40 MHz. Esto significa que dentro de 25 ns el programa en el FPGA puede estar listo para reaccionar a la muestra previamente adquirida. Un ejemplo simple de este beneficio

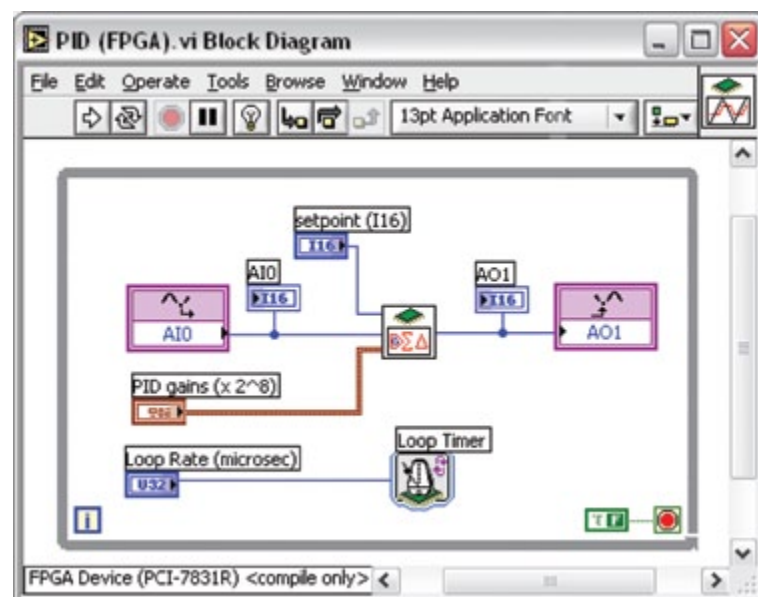


Figura 1. El código LabVIEW “entrada →proceso →salida” puede ejecutarse enteramente en un FPGA.

es la implementación de un disparo analógico. Dentro de 25 ns la lógica personalizada FPGA puede comparar la muestra de entrada con una constante y determinar si el valor preajustado se ha cumplido. Este ejemplo de un comparador es simple lógica, pero el FPGA puede fácilmente integrar lógica para ventanas, histéresis, o disparos personalizados sobre una combinación de canales. Para llevarlo a un paso más allá con la lógica de canal, el código FPGA podría contar picos sobre el tiempo, por lo tanto, convirtiendo un canal de entrada analógica básica a un contador de frecuencia. Con la tasa de procesamiento de alta velocidad de un FPGA y la entrada de un ADC, los ingenieros de sistema pueden programar lógica en lugar de construir circuitería personalizada.

## 3 Control de Alta Velocidad

Ya sea que la aplicación es un brazo robótico para manufactura, frenos antibloqueo para un carro, o una máquina de empaquetado de alimento, todos los sistemas de control tienen algo en común. Estas aplicaciones siguen

el modelo de “entrada →proceso →salida” del lazo cerrado de control. La tasa del lazo de control, como cualquier otro proceso, está gobernada por la tasa del componente más lento. El limitador de tasa podría ser la velocidad de un actuador, la tasa de actualización de un sensor, o el ancho de banda de un bus de comunicación. Sin embargo, con un FPGA que es programable con LabVIEW y E/S de alta velocidad, el factor limitante debería ser, raramente, el algoritmo de control. La demanda de procesamiento de los métodos de control proporcional integral derivativo (PID) y adaptivo generalmente se escala con el número de canales involucrados, lo cual muy seguido lleva a una compensación de canales contra velocidad. Un sistema de control basado en FPGA ayuda a superar este problema a través de dos fortalezas específicas. Primero, agregando procesamiento en paralelo no hace lento el sistema. En otras palabras, un proceso del sistema de control “cuatro entran/cuatro salen” en un FPGA se ejecuta tan rápido como un sistema de control “uno entra/uno sale”. Mientras que los recursos estén disponibles, se agregan procesos en paralelo sin degradación en el rendimiento. Segundo, con código basado en LabVIEW ejecutándose en un FPGA, la latencia de control es reducida hasta 25 ns porque los datos de E/S no se necesitan mover al procesador, RAM, o sistema operativo de tiempo real. “Entrada →proceso →salida” ejecutándose directamente

desde el ADC →FPGA →DAC ofrece casi la latencia más baja que un sistema puede lograr sin un diseño personalizado completo. La naturaleza paralela de FPGA y la habilidad de ejecutar algoritmos avanzados de control sin la necesidad de mover datos al procesador es un gran beneficio para los diseñadores de control.

Al combinar un FPGA con ADCs puede incrementar el rendimiento, pero sin una forma fácil de mover los datos entre estos componentes, las ganancias de procesamiento pueden ser desplazadas por el tiempo de desarrollo. En un sistema de control CompactRIO, LabVIEW ayuda a los ingenieros a juntar el procesamiento y adquisición de datos FPGA sin la necesidad de aprender o soportar una desagregada cadena de herramientas de software. El código LabVIEW se ejecuta en tiempo real, la entrada y salida de señal, la interfaz humana máquina, el servicio Web, y, por supuesto, el FPGA.

– Brett Burger brett.burger@ni.com

Brett Burger es un gerente de producto para medición y control en National Instruments. Él cuenta con un título de Licenciado en Ingeniería Aeroespacial por Texas A&M University.

Para aprender como implementar estos beneficios con LabVIEW FPGA, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1106**.



Figura 2. CompactRIO rutea todas las E/S de datos a través de un FPGA programable para mejor rendimiento y flexibilidad.



# NI TestStand 2010 Agregar Nuevas Características para Desarrollo de Pruebas a Gran Escala

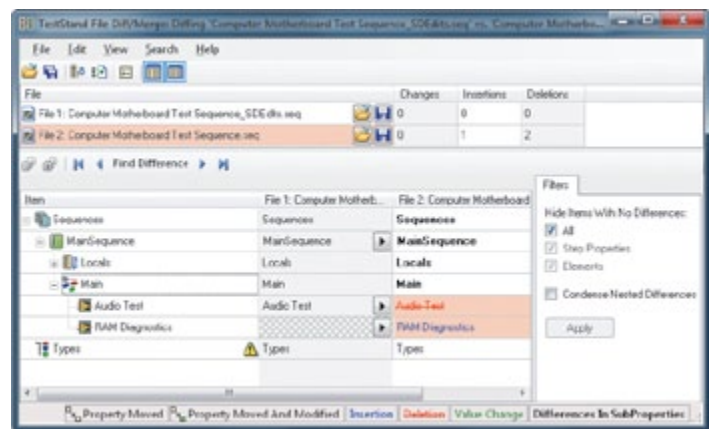


Figura 1. La utilidad diferenciación y unión combina hasta tres archivos de secuencia y reporta la lista cambiada.

National Instruments reconoce sus necesidades cuando desarrolla sistemas de prueba más grandes y más complejos. NI TestStand 2010 está diseñado para escalar con su creciente departamento de pruebas. La nueva versión ofrece herramientas que facilitan la colaboración entre grandes equipos, promueven la consolidación de cambios en el código, y ahorran horas de tiempo de desarrollo.

### Depure en Tiempo de Edición

El recién estrenado NI TestStand Sequence Analyzer es una herramienta indispensable para desarrolladores de secuencia de prueba. Cuando errores comunes de programación son pasados en alto, los errores pueden no salir hasta el tiempo de ejecución. Con la complejidad de prueba en aumento y la duración, esto se traduce en horas perdidas en depuración. El analizador de secuencia localiza errores y alerta al programador en tiempo de edición, ahorrándole tiempo y asegurando calidad en el código.

### Cree un Marco Común de Codificación

El analizador de secuencia es completamente configurable para que usted pueda crear sus propias reglas. También puede utilizar esta funcionalidad para reforzar las prácticas personalizadas de codificación y protocolos a través de todo su equipo porque cada secuencia de prueba debe seguir las reglas personalizadas. Adicionalmente, el analizador de secuencia incluye capacidades de reportes XML para llevar un rastreo de la calidad del código.

### Compare y Una Múltiples Archivos de Secuencia

A medida que su equipo de desarrollo se expande, podría necesitar múltiples ramas de código. Como resultado, la utilidad de diferenciación de tres vías y unión está incluida para ayudarle a resolver la necesidad de colaboración y control de código fuente. Dos desarrolladores pueden combinar sin problemas sus respectivas contribuciones con un archivo base o tercero de secuencia.

### Soporte de LabVIEW Mejorado

NI TestStand 2010 introduce integración los proyectos y librerías de proyecto empaquetadas de NI LabVIEW. Con acceso al proyecto de LabVIEW, usted puede desplegar librerías de variables compartidas, emplear componentes del proyecto tales como escalas o tareas NI-DAQmx, y hasta crear o editar el mismo proyecto desde NI TestStand. Además, puede apuntar a un VI que es parte de una librería empaquetada de LabVIEW. Los cambios hechos a un subVI o a una librería empaquetada de LabVIEW no requieren el VI de interfaz de alto nivel para recompilar.

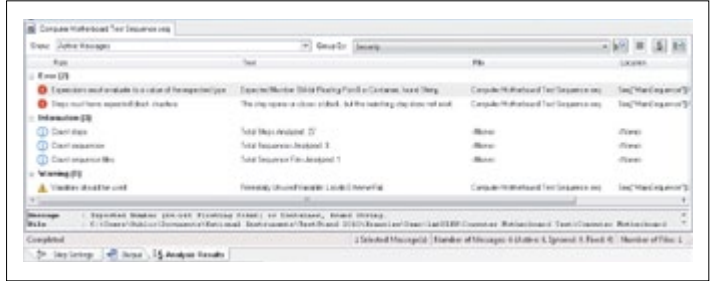


Figura 2. El nuevo analizador de secuencia genera reportes en errores de codificación y revisa que las mejoras prácticas son seguidas.

Para seguir la tendencia de abstracción de objetos, NI TestStand ahora soporta directamente el almacenar y transferir el tipo de datos de clase LabVIEW, lo cual mejora la funcionalidad de la programación orientada a objetos de LabVIEW.

### Soporte a .NET Mejorado

El adaptador .NET ha mejorado la compatibilidad con los lenguajes .NET al soportar tipos genéricos, guardar referencias de objetos .NET, y proporcionar la popular "notación dota" para encadenar llamadas hacia debajo de la jerarquía del objeto dentro de un solo paso.

Para ver una lista completa de las nuevas características y descargar NI TestStand 2010, visite [ni.com/teststand/esa/upgrade](http://ni.com/teststand/esa/upgrade).

# El Nuevo VSA NI PXIe-5665 Entrega Rendimiento de RF Mejor en su Clase a PXI



Figura 1. Puede utilizar este analizador PXI de señal vectorial de RF para realizar mediciones de señal de espectro y banda ancha.

El analizador de señal vectorial (VSA) NI PXIe-5665 ofrece rendimiento de RF líder en la industria a la plataforma PXI para pruebas automatizadas rápidas, flexibles y precisas. Puede utilizar este analizador modular heterodino de tres etapas para realizar mediciones de señal vectorial de espectro y ancho de banda en un rango de frecuencia de 20 Hz a 3.6 GHz con opciones para ancho de banda instantáneo de 25 MHz y 50 MHz. Este instrumento RF tiene un ruido de fase excepcionalmente bajo de -129 dBc/Hz con una compensación de 10 kHz a 800 MHz, un nivel de ruido promedio de -165 dBm/Hz, un punto de intercepción de tercer orden de +24 dBm, y una exactitud de amplitud absoluta de  $\pm 0.10$  dB. El instrumento de más alto rendimiento en su clase, el NI PXIe-5665 es una fracción del costo de instrumentos de caja tradicionales.

El instrumento modular NI PXIe-5665 incluye el nuevo convertidor de bajada NI PXIe-5603, el nuevo oscilador local (LO) sintetizador NI PXIe-5653, y el digitalizador de frecuencia intermedia (IF) NI PXIe-5622. El NI PXIe-5603 utiliza los de bajo ruido de fase producidos por el

NI PXIe-5653 para bajar las señales de RF a una IF que es digitalizada por el NI PXIe-5622, un digitalizador de IF de 16-bit 150 MS/s. El NI PXIe-5603 está equipado con un preamplificador opcional para mejorar la figura de ruido y un banco de filtros conmutado que permite la optimización del sistema IP3 para realizar mediciones difíciles, tales como relación de potencia de canal adyacente. Con esta arquitectura flexible, usted puede encadenar salidas LO desde el NI PXIe-5603 a módulos de bajada adicionales para aplicaciones de adquisición de señal de fase coherente, tales como entrada múltiple, salida múltiple y búsqueda de dirección.

Para análisis de señal modulada, el NI PXIe-5665 cuenta con un procedimiento único de auto-calibración que utiliza una señal interna de tono de alta precisión para realizar respuesta de amplitud IF de  $\pm 0.15$  dB y linealidad de fase IF de  $\pm 0.1$  grados. Esto habilita un rendimiento excepcional de magnitud de vector de error de menos del 0.21 por ciento para una señal 256-QAM. Puede operar el instrumento utilizando el modo de lista RF para pasar determinísticamente un conjunto predeterminado de configuraciones RF utilizando temporización interna o un disparo externo. También puede utilizar VSA NI PXIe-5665 con el generador de señal vectorial NI PXIe-5673 para generar y analizar señales de comunicación de hasta 3.6 GHz. Los herramientas RF de software para LabVIEW, NI LabWindows™/CVI, y .NET están disponibles para un rango de estándares de comunicación incluyendo GSM/EDGE, WCDMA, LTE, WLAN, y WiMAX. Para producir un sistema automatizado de pruebas completo, usted puede combinar el NI PXIe-5665 con su selección de más de 1,500 módulos PXI.

Para ver especificaciones detalladas y precios, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1109**.

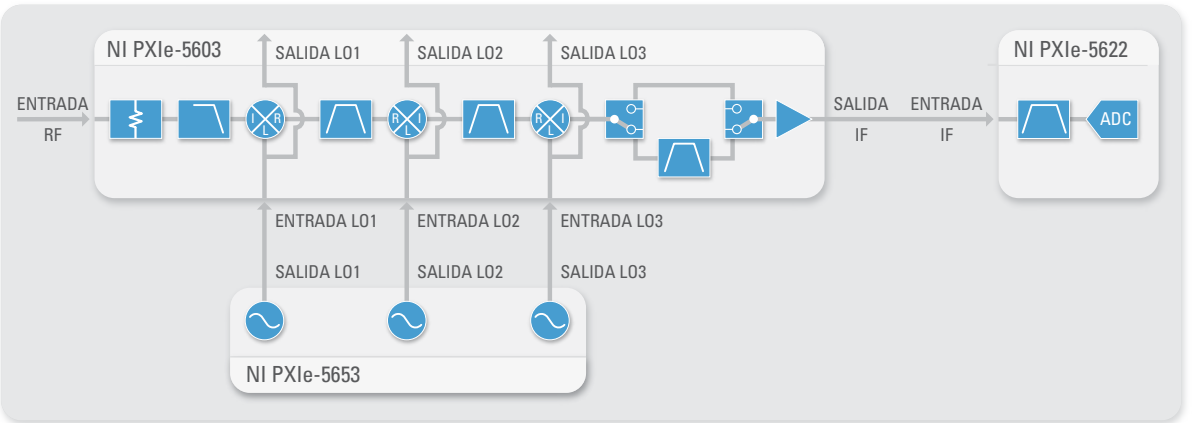


Figura 2. La arquitectura flexible del NI PXIe-5665 incluye el nuevo oscilador local sintetizador NI PXIe-5603 de bajada, y el digitalizador IF NI PXIe-5622.

# Escribimos Código de Bajo Nivel Para aque Usted no Tenga que Hacerlo

Usted puede utilizar el software NI LabVIEW para una amplia variedad de aplicaciones e industrias, por lo cual puede ser un reto responder la pregunta, ¿Qué es LabVIEW?

He escuchado muchas opiniones encontradas y debates a través de los años, por lo que pensé que sería apropiado tomar esta oportunidad para discutir para qué ha evolucionado LabVIEW y después discutir nuestra oferta de E/S.

LabVIEW es un ambiente de desarrollo de software altamente productivo para crear aplicaciones personalizadas que interactúan con datos del mundo real o señales en ingeniería y ciencia. El resultado total de utilizar una herramienta como LabVIEW es que usted puede completar proyectos de más alta calidad en menos tiempo con menores personas involucradas.

### ¿Qué Constituye a LabVIEW?

LabVIEW, en su núcleo, es un ambiente de desarrollo de software que contiene numerosos componentes, varios de los cuales son requeridos por cualquier tipo de prueba, medición, o aplicación de control. Citando a un desarrollador de software de NI, “Escribimos código de bajo nivel para que usted no tenga que hacerlo.” Nuestro equipo global de desarrolladores continuamente trabaja en las seis áreas mostradas en la Figura 1 para liberarlo, el programador de LabVIEW, para enfocarse en los problemas más grandes y tareas que está intentando resolver. Puede conectar miles de dispositivos de hardware, incluyendo los siguientes:

- Instrumentos científicos
- Dispositivos de adquisición de datos
- Sensores
- Cámaras
- Motores y actuadores

Típicamente, integrar diferentes dispositivos de hardware puede ser un punto de gran dolor cuando se automatiza cualquier sistema de medición o control. Pero aún, no integrar las diferentes piezas de hardware al proceso ineficiente y propenso a error de tomar manualmente mediciones individuales y luego tratar de correlacionar, procesar, y tabular datos a mano. LabVIEW hace el proceso de integrar hardware mucho más fácil al proporcionar un enfoque consistente de programación sin importar el hardware que está utilizando. El mismo patrón de inicializar-configurar-leer/escribir es repetido para una amplia variedad de dispositivos de hardware. Los datos son siempre regresados en un formato compatible con las funciones de análisis y reportes, y usted no está forzado a cavar en los manuales de la programación del instrumento para encontrar el



Figura 1. El ambiente de desarrollo de LabVIEW comprende varios componentes valiosos desde el lenguaje intuitivo de programación gráfica hasta controladores incluidos para una gran variedad de hardware.

mensaje de bajo nivel y los protocolos de comunicación basados en registro a menos que sea específicamente necesario.

LabVIEW tiene disponibles controladores gratuitos para miles instrumentos de NI y de otros fabricantes. En el raro caso que un controlador para LabVIEW no exista, usted tiene las herramientas para crear el suyo, reutilizar un DLL u otro controlador no relacionado a LabVIEW, o utilizar mecanismos de comunicación de bajo nivel para operar hardware sin un controlador. Hay probabilidad de que si usted puede conectar el hardware a la PC, LabVIEW puede controlarlo.

Con la naturaleza de plataforma cruzada de LabVIEW, usted también puede desplegar su código a muchas diferentes plataformas de computación. Además de los populares sistemas operativos (Windows, Mac, y Linux) de escritorio, LabVIEW puede apuntar hacia controladores en tiempo real y arreglos de compuertas programables en campo (FPGAs), para que usted pueda rápidamente hacer un prototipo y desplegarlo a la plataforma de hardware más apropiada sin tener que aprender nuevas herramientas.

### ¿Qué se Necesita?

Un poco de información en el desarrollo de un controlador para LabVIEW proporciona alguna perspectiva del “dolor” que le elimina. Me reuní con un desarrollador de software líder en nuestro grupo de controlador NI-DAQmx para tener una idea de la magnitud de nuestra oferta hacia usted. El desarrollador explicó creando un API personalizado. “Crear un API personalizado es una buena forma de implementar un interfaz común para múltiples personas para realizar la misma funcionalidad.” Un buen ejemplo de esto es el controlador NI-DAQmx. Este API expone algunos VIs que usted puede seleccionar para realizar la tarea en mano. Estos VIs luego



Figura 2. LabVIEW se conecta a casi cualquier dispositivo de hardware, ahorrándole horas o días de integración y de trabajo de controlador.

llaman otros VIs de bajo nivel para realizar la funcionalidad. Debido a que no podría ser necesario que usted conozca y entienda todos los diferentes VIs de bajo nivel que son llamados, hace el API más intuitivo si un conjunto limitado de VIs están disponibles para ser colocados en el diagrama de bloques. Usted puede después seleccionar el bloque de función para la tarea que desea completar y ahorrar tiempo al no tener que crear la funcionalidad de bajo nivel.

Un ejemplo de la complejidad que el controlador NI-DAQmx esconde es obtener señales de control hacia y desde varios sistemas en el dispositivo de medición – o a lo que el grupo de controlador NI-DAQmx refiere como “ruteo.” Por ejemplo, considere una aplicación donde dos dispositivos de adquisición de datos conectados vía un cable de sistema de integración de tiempo real (RTSI) necesitan ser sincronizados para adquirir datos en paso bloqueado. Descrito en alto nivel, esto requiere que uno de los dispositivos actúe como el maestro y dirija sus señales de temporización e inicio al dispositivo esclavo. En APIs previas de adquisición de datos, tenía que escribir código para enviar las señales de temporización maestras a una línea RTSI sin utilizar y su señal de inicio a otra y luego escribir código adicional para direccionar las señales de las líneas RTSI en el dispositivo esclavo a los apropiados subsistemas de temporización y disparo. Esto era tedioso, no intuitivo, sujeto a error, y frustrante. Sin embargo, la gran integración de dispositivos dentro del sistema de ruteo NI-DAQmx, incluyendo dispositivos “pasivos” tales como cable RTSI, le dan a NI-DAQmx la habilidad de calcular una ruta fin a fin para las señales y enviar la configuración correcta a ambas tarjetas de manera automática. NI-DAQmx sabe qué recursos en el sistema están libres y cuáles en uso;

selecciona las líneas RTSI disponibles y las rutas para llevar las señales a sus destinos. Solo tiene que decirle a NI-DAQmx que las señales de temporización del dispositivo esclavo y el disparo de inicio están siendo obtenidas de las señales de temporización y disparo de inicio del subsistema apropiado en el dispositivo maestro, y NI-DAQmx realiza el trabajo pesado.

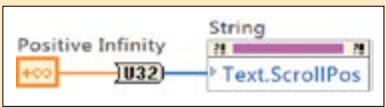
El grupo de controlador NI-DAQmx también diseñó el API con la máxima flexibilidad en mente, haciendo las tareas generales fáciles de realizar y proporcionando herramientas para usuarios intermedios y avanzados para mejorar el rendimiento de sus aplicaciones y tomar ventaja de las características sofisticadas de los dispositivos de NI.

Desconocido para muchos usuarios, existe un modelo de estado asociado con una tarea NI-DAQmx que consiste de cinco estados separados: sin verificar, verificado, reservado, comprometido, y ejecutando. Para mejorar la facilidad de uso del API, NI-DAQmx está diseñado para mover una tarea a través de estados de manera automática sin instrucciones explícitas, y la mayor parte del tiempo hay más que suficiente para la tarea en mano. Sin embargo, tener control de grano fino sobre el estado de la tarea es necesario para algunas aplicaciones; por lo tanto, NI-DAQmx expone el API DAQmx Control Task. Esto ofrece a los usuarios avanzados la habilidad de modificar un estado de la tarea de manera manual, lo cual, por ejemplo, los usuarios pueden explotar para hacer las optimizaciones de rendimiento posible para tareas que son frecuentemente paradas y reiniciadas. El grupo de controlador NI-DAQmx puso mucho cuidado y esfuerzo en la creación de un API que proporciona la habilidad de realizar rápida y fácilmente tareas básicas de medición y generación, mientras que ofrece las herramientas para desatar el potencial completo del hardware y software de NI en aplicaciones.

— Shelley Gretlein shelley.gretlein@ni.com  
Shelley Gretlein es director de mercadotecnia de producto para software en National Instruments. Ella cuenta con un título de Licenciado en Ciencias de la Computación y Administración de Sistemas por University of Missouri-Rolla.

**Para ver videos cortos que demuestran cuánto tiempo puede ahorrar a través de la integración de hardware, visite [ni.com/daq/applications/esa](http://ni.com/daq/applications/esa).**

## Darren’s Nugget – Vaya Hasta los Datos más Recientes en un Indicador de Cadena



Si usted tiene un indicador de cadena que despliega de manera continua datos actualizados, conecte un valor de +Infinito a la propiedad “Text.ScrollPos” del indicador para mantener los últimos datos a la vista.

Para conocer a Darren y encontrar más de Darren’s Nuggets, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1111**.



# Controlando el Telescopio Discovery Channel Utilizando LabVIEW

## EL RETO

Diseñar e implementar un control de software a ser integrado en un sistema de control distribuido en red para un gran telescopio óptico.

Lowell Observatory y Observatory Sciences Ltd. están trabajando con Discovery Communications para desarrollar el Telescopio Discovery Channel (DCT), un telescopio de 4.2 m de apertura que será el quinto telescopio más grande en los Estados Unidos. Es una herramienta para muchas áreas de la astrofísica moderna, desde estudios del sistema solar a trabajo fundamental in astronomía estelar, galáctica, y extragaláctica.

Utilizamos LabVIEW para aplicaciones de control de gran física y lo hemos adoptado como le herramienta primaria de desarrollo de software para los sistemas de control del DCT, con los subsistemas distribuidos utilizando variables compartidas de LabVIEW para comunicarse. Utilizamos los sistemas NI CompactRIO para control inteligente del espejo del telescopio y control del domo. También, utilizamos controladores NI Compact FieldPoint en los sistemas de control ambientales.

Seleccionamos LabVIEW para implementar el sistema de control del telescopio porque es un ambiente de desarrollo integrado, permite



Localizado a 40 millas fuera de Flagstaff, Arizona, el DCT está entre los telescopios basados en tierra más técnicamente sofisticados en su tamaño.

## LA SOLUCIÓN

Utilizar el software NI LabVIEW para crear un sistema para controlar el hardware de control de montaje del telescopio.

fácil integración del servicio de Internet a proveedores remotos, y ha demostrado tener ganancias en productividad y desarrollo de prototipo en proyectos similares del pasado.

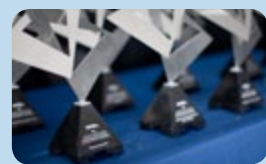
Estamos produciendo sistemas de control para varios telescopios con un conjunto común de servicios, así como características y sistemas que son específicos para cada telescopio. Diseñamos un marco de trabajo de software flexible basado en LabVIEW para soportar el desarrollo de sistemas distribuidos de gran escala. Esto proporciona un conjunto común de servicios que reducen de manera significativa la cantidad de software personalizado requerido para cada telescopio.

El software común está destinado para ser reutilizable a través de un conjunto diverso de telescopios y portable entre LabVIEW ejecutándose en los sistemas operativos Linux y Windows. Con LabVIEW, desarrollamos una aplicación para controlar un sistema de control distribuido grande y creamos una infraestructura de software de propósito general, la cual desplegamos en varias grandes aplicaciones de software utilizadas para controlar telescopios ópticos profesionales. El DCT fue el primer sistema que completamos con esta infraestructura. Utilizando LabVIEW, logramos realizar prototipos rápidamente así como la fácil integración de librerías de aplicación externas y servicios de depuración.

— Philip Taylor, *Observatory Sciences Ltd.*

Para ver videos del uso de LabVIEW para control de instrumentos, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1112**.

## Participe en el Graphical System Design Achievement Awards 2011



El Graphical System Design Achievement Awards en el concurso de aplicación técnicas a nivel mundial de National Instruments donde usted puede compartir sus proyectos de diseño gráfico de sistemas más innovadores utilizando el software y hardware de NI. Todos los finalistas seleccionados ganan un pase a la conferencia NIWeek 2011 (\$999 USD) y la oportunidad de conectarse con líderes de la industria, prensa comercial, y la ceremonia y cena de entrega de premios en Agosto 2, 2011. El ganador de premio

Aplicación de Cliente del Año también recibe una membresía de un año para el programa de Capacitación y Certificación de NI valorado en \$1,999 USD. Envíe su artículo antes de Abril 1, 2011, para la oportunidad de ganar.

Para enviar su artículo para el concurso 2011, visite [ni.com/gsdawards](http://ni.com/gsdawards).

# Desarrollando un Sistema de Administración de Elevación para Navíos de Perforación de Aguas Profundas

## EL RETO

Analizar las tensiones en un elevador de perforación submarino en varios modos operacionales para recomendar posiciones óptimas de buques para mejorar la seguridad de las operaciones de elevación.

Los pozos de aguas profundas de hoy en día se están acercando a los 3,000 m de profundidad y existe un enfoque significativo hacia ellos como consecuencia del petróleo derramado en el desastre de Deepwater Horizon en el Golfo de México, por lo que la necesidad de tener un sistema de administración confiable para monitorear el elevador es crítica. Los elevadores son esenciales en las operaciones de perforación porque la cadena perforadora y otras herramientas pasan a través de ellos hacia el pozo.

Desarrollamos un sistema de administración de Elevación (RMS) a bordo que proporciona guía en tiempo real para llevar la perforación normal tensionada o la finalización y trabajar las operaciones del elevador a bordo en el navío.

El sistema tiene dos componentes principales: el sistema de adquisición de datos y la pantalla de consola principal. El sistema de adquisición de datos consiste de un controlador de tiempo real NI cRIO-9012 con tres módulos NI 9871 de la Serie C. La consola principal es una computadora Windows ejecutando software desarrollado en casa con LabVIEW.

Escribimos el software del RMS utilizando LabVIEW con el Módulo LabVIEW MathScript RT, y se ejecuta en una consola dedicada posicionada en el puente del navío. El hardware de adquisición de datos adquiere flujos de datos a través de varias fuentes y los consolida en un solo flujo de datos recibido vía Ethernet, minimizando la necesidad de un hardware de interfaz específico.

Utilizamos LabVIEW para modelar el elevador y aplicar condiciones ambientales como velocidades de corriente 3D y periodo y altura de ola. También incluimos los ángulos superior e inferior del elevador para indicar el ángulo de partida del elevador de la pila para evitar explosiones en la boca del pozo y el ángulo de aproximación en la junta flexible en el buque de perforación. Luego podemos analizar los datos y utilizarlos para calcular la tensión en el elevador. Esto, junto con otros datos adquiridos y derivados, forma las bases del RMS.

Con los nodos LabVIEW MathScript y fórmula, incluimos IP pre-existente desarrollada en lenguajes basados en texto dentro

## LA SOLUCIÓN

Utilizar NI CompactRIO y NI LabVIEW para crear una unidad autónoma para adquirir, hospedar, y transmitir datos del elevador de perforación para estimar tensiones, posición recomendada, y modificaciones de configuración para los operadores.



Un elevador de perforación es una estructura grande y esbelta compuesta de secciones de tubos de metal conectados que enlazan la estructura submarina al navío de perforación. Con las longitudes de los elevadores alcanzando los 3,000 m o más, el requerimiento de monitoreo es más crítico que nunca.

del software para una reutilización efectiva del código. Utilizamos las matemáticas incluidas en LabVIEW y los VIs de álgebra lineal para las manipulaciones de matrices y los cálculos requeridos para realizar modelado de elemento finito. Además, utilizamos el paralelismo inherente de LabVIEW para tomar ventaja de las capacidades multinúcleo de la computadora huésped.

La naturaleza fuerte y confiable del sistema operativo de tiempo real de CompactRIO y el hardware los hizo una opción ideal para el ambiente en mar abierto. Con la suite de hardware y software de NI, la integración y comunicación entre todos los módulos fue más fácil, reduciendo así el tiempo de desarrollo son sacrificar funcionalidad y rendimiento.

— Rodrigue Akkari, *BPP-TECH*

Para ver videos de CompactRIO en acción, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis1113**.

# Las Mediciones Físicas son más Precisas y Rápidas que Nunca con el Hardware PXI Express

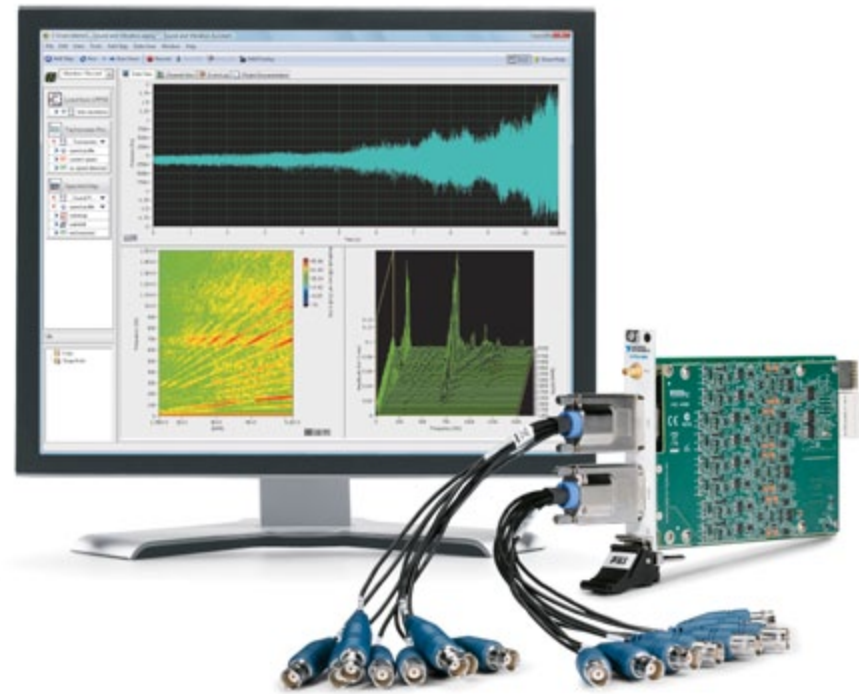
La plataforma PXI de NI ahora ofrece mediciones configurables en software para cualquier tipo de medición física. Los productos PXI Express más nuevos de National Instruments, los módulos de adquisición de señal dinámica (DSA) NI PXIe-4492/4497/4499, proporcionan adquisición de datos en 8 ó 16 canales.

El acondicionamiento de señal integrado incluye filtros antialias, corrientes de excitación piezoeléctrico electrónico integrado (IEPE), y múltiples ganancias para mejor detección de ruido y mejor resolución de medición. Los nuevos productos NI PXIe-449x son una solución de medición completa y flexible para mediciones acústicas y de vibración así como cualquier medicación de voltaje donde requiera detectar distorsión o ruido en la señal.

Usted puede utilizar los módulos DSC NI PXIe-449x en una amplia variedad de aplicaciones. Un ejemplo de una medición física es una adquisición de señal de micrófono para uso en holografía acústica de campo cercano (NAH). Comúnmente utilizada para medir el rendimiento de los dispositivos o diseños de reducción de ruido. Realizar esta medición con herramientas tradicionales es un reto debido al ambiente y la logística de la medición. Blue Ridge Research and Consulting utilizó dispositivos DSA de NI y el software NI LabVIEW para desarrollar un sistema personalizado NAH para la evaluación del jet pluma F-22.

“Con la flexibilidad del software LabVIEW, fuimos capaces de personalizar el monitoreo y las funciones de verificación de datos,” dice Michael James, un ingeniero de Blue Ridge Research and Consulting.

El incremento continuo en el transporte aéreo a nivel mundial está llevando hacia más investigación en tecnología de reducción de ruido para aviones. Con más de 1,500 módulos de medición disponibles, PXI le da herramientas para realizar más que análisis acústico o de vibración. Por ejemplo, puede utilizar módulos NI SC Express para tomar mediciones físicas tales como tensión, presión, carga, torque, temperatura, y muchas otras. Con el software controlador NI-DAQmx proporcionando alta sincronización entre todos los tipos de medición,



Los nuevos productos NI PXIe-449x son una solución completa, flexible para sus necesidades dinámicas de prueba.

usted puede desarrollar aplicaciones de pruebas estructurales y análisis más rápido que nunca. También puede desarrollar pequeños sistemas de prueba para modelos y escalar fácilmente los sistemas a sistemas de miles de canales para pruebas a escala completa con mínimo esfuerzo de desarrollo de software.

PXI Express ha sido utilizado en muchos sistemas de adquisición para adquisición de datos de alto número de canales. Ferguson Structural Engineering Laboratory en University of Texas at Austin realizó una prueba estructural colocando relleno de carretera en una estructura de puente de prueba para determinar a qué carga fallaría el puente. Los ingenieros combinaron mediciones de tensión y aceleración fácilmente en el código, incorporando módulos inalámbricos cuando fueron el enfoque más sensible por razones de seguridad.

**Para aprender más acerca de prueba estructural y ver las virtudes técnicas de los módulos NI PXIe-449x, visite [ni.com/structural-test/esa](http://ni.com/structural-test/esa).**

# Servicios y Soporte: Estándar con Cualquier Compra de Software

La fundación sólida de cada proyecto exitoso es una combinación de gente capaz, productos confiables, y alta calidad de servicio. Usted tiene la gente, usted compró los productos, y National Instruments desea recordarle acerca de los servicios valiosos que están al alcance de sus manos. Su compra de software NI automáticamente viene con una membresía de un año del Programa de Servicio Estándar (SSP) de NI. Una membresía SSP le da acceso a varios recursos de soporte que han probado ser extremadamente valiosos a nuestros clientes.

## Actualizaciones de Software

Manténgase actualizado en las últimas mejoras de la tecnología para su software con acceso a actualizaciones y paquetes de mantenimiento que cuestan, en promedio, más de \$1,500 dólares para no miembros de SSP.

## Soporte Técnico

Con SSP, usted recibe soporte de clase mundial de ingenieros altamente capacitados. Estos expertos son una extensión de su equipo y un recurso invaluable listo para ayudarle a resolver problemas y mantener su proyecto moviéndose hacia adelante a tiempo. Llamadas de soporte como estas, valuadas en \$150 dólares por llamada, son gratis con una membresía SSP activa.

*“Mi experiencia de soporte de AE fue excelente! Como Resultado de mi llamada, fui capaz de completar la parte más retadora de un proyecto relacionado con sincronización de datos, incluyendo E/S analógica, digital, y señales de contador, en solo unas cuantos días. Muchas gracias por tan excelente soporte.”*

– Senior Project Engineer, G Systems

## Entrenamiento Bajo Demanda

Utilice entrenamiento bajo demanda para aumentar la eficiencia, acortar el tiempo de desarrollo, y continuar incrementando su conocimiento técnico y habilidades desde la conveniencia de su propio escritorio. Los módulos de entrenamiento, cada uno valuado en \$100 dólares, cubren una variedad de tópicos relevantes tales como nuevas características en la última versión del software de NI LabVIEW y características avanzadas en LabVIEW y otros productos de software.

Tome ventaja de estos servicios valiosos y beneficios de soporte renovando su membresía. Con SSP, usted mantiene a su gente, su proyecto, y su compañía actualizada con la última tecnología.

**Para renovar su membresía hoy, visite [ni.com/upgrade](http://ni.com/upgrade)**

*“¡El mejor soporte técnico que he recibido! El representante fue profesional, oportuno con su Respuesta, y verdaderamente dedicado a encontrar una solución al Problema. Sus esfuerzos pueden ser directamente atribuidos a Ahorros de aproximadamente cuatro horas hombre por semana. ¡Gracias!”*

– Director de Ingeniería, Biorep Technologies

## Vea las Presentaciones del NI Technical Symposium en Línea

National Instruments concluyó los eventos del NI Technical Symposium en Diciembre del 2010, cubriendo 27 ciudades a través de los Estados Unidos y Canadá. El simposio 2010 presentó las últimas tecnologías de NI para mejorar el rendimiento de sistema y la productividad así como NI LabVIEW 2010, la última versión de la plataforma de diseño gráfico.

**Para ver las presentaciones del simposio en línea, visite [ni.com/techsym/presentations](http://ni.com/techsym/presentations).**



# ¿Cómo se Verá la Perspectiva de Prueba Automatizada en el 2011?

National Instruments recientemente anunció su reporte 2011 de Perspectiva de Prueba Automatizada, el cual proporciona una vista completa de las tecnologías claves y metodologías impactando la industria de prueba y medición. La perspectiva combina la entrada de investigación académica, inteligencia de negocios, encuestas de usuario, foros en línea, y juntas de asesoramiento. Abajo hay un avance de "IP al pin," una de las cuatro tendencias descritas en el reporte.

Integración  
de Prueba  
Organizacional

Sistema  
de Pila de  
Software

Computación  
Heterogénea

IP al Pin

*NI predice que estas cuatro tendencias impactarán la industria de prueba en el 2011.*

## IP al Pin

La industria electrónica está persiguiendo su versión del santo grial – diseño concurrente y prueba. La ley de Moore está proporcionando la ruta a una solución al traer capacidades de arreglo de compuerta programable en campo (FPGA) en línea con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Este empuje de rendimiento, y la ventaja de estar definido por software, han creado un cambio en el mercado hacia diseños basados en FPGA para dispositivos electrónicos e instrumentación de prueba.

Este núcleo común programable le da a los ingenieros de diseño y pruebas la habilidad de desplegar bloques de construcción de diseño, conocidos como núcleos IP, a sus dispositivos bajo prueba y los instrumentos reconfigurables basados en FPGA. Esta capacidad es llamada IP al pin porque conduce software IP definido por el usuario a los pines de E/S de instrumentos reconfigurables cómo es posible. El IP de software incluye funciones y algoritmos tales como control lógico, adquisición de datos, generación, protocolos digitales, encriptación, matemáticas, RF, y procesamiento de señal.

El efecto de la ley de Moore continuará acelerando esta tendencia proporcionando FPGAs más poderosos así como la capacidad de integrar lógica programable con convertidores de datos y procesadores en un solo paquete. Otra tendencia es el aumento en disponibilidad y capacidad de herramientas de síntesis de alto nivel. Esta abstracción da a los ingenieros más acceso a diseños FPGAs y proporciona una plataforma para programar a nivel sistema. Entregando IP al pin enlazará más el diseño y prueba mientras ayuda a los ingenieros a mantenerse actualizados con los rápidos incrementos en la funcionalidad de los dispositivos que prueban, mejorando el tiempo de prueba y falta de cobertura.

**Para ver la Perspectiva de Prueba Automatizada 2011, visite [ni.com/ato](http://ni.com/ato).**

## Información de Newsletter y Recursos

Para ver publicaciones pasadas de *Instrumentation Newsletter*, actualizar sus preferencias de suscripción; o suscribirse al correo electrónico semimensual, *NI News*, visite [ni.com/newsletter/esa](http://ni.com/newsletter/esa) o contáctenos a [newsletter@ni.com](mailto:newsletter@ni.com).

## Compre en Línea



**Aproveche su envío gratuito**  
Fácil, Rápido y Seguro  
[ni.com/products/esa](http://ni.com/products/esa)