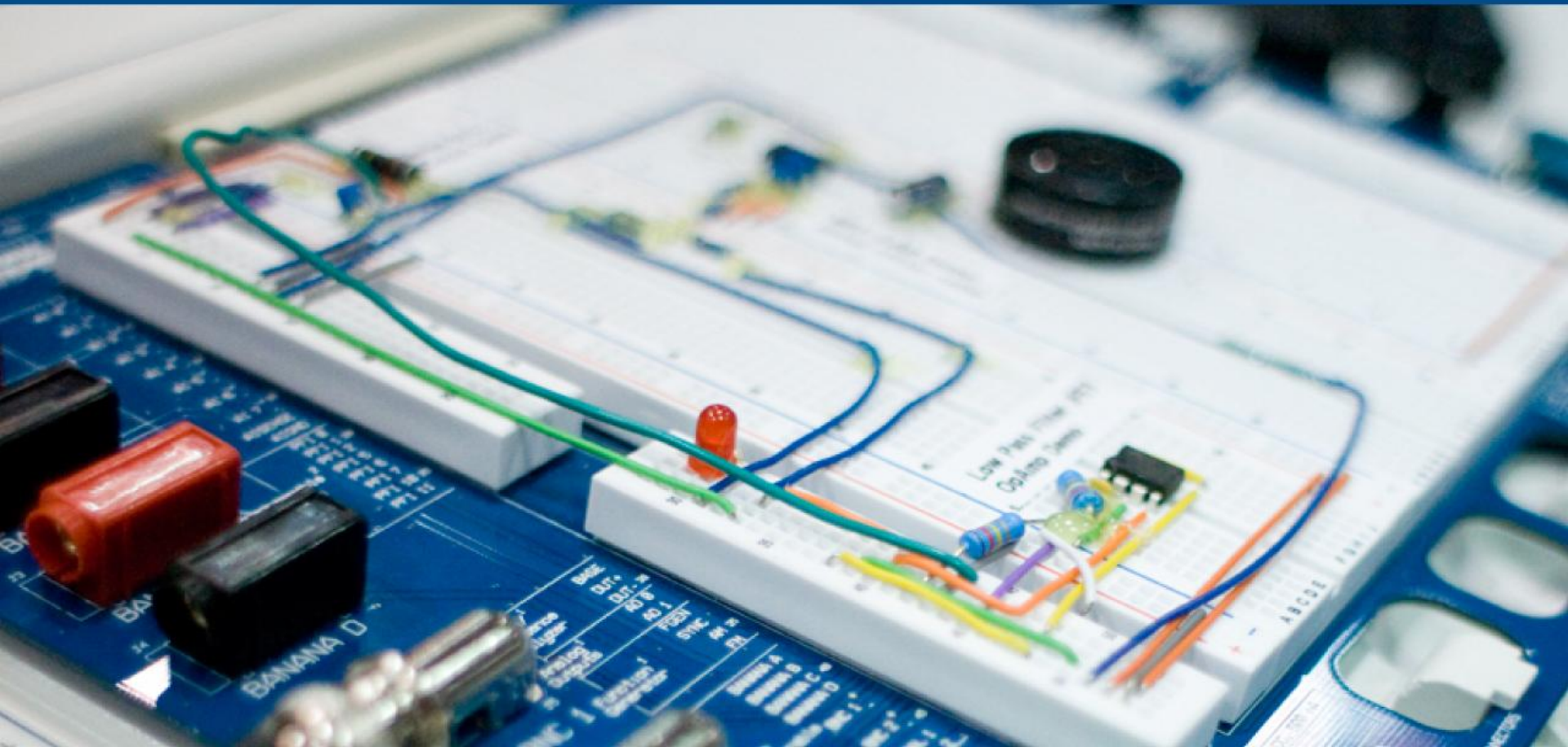


# NI Academic Days 2011

6 de Mayo ▪ Bogotá, Colombia

[ni.com/colombia](http://ni.com/colombia)

01 8000 513680 o (1) 482.4888



# Simulaciones Mecánicas con SolidWorks y LabVIEW

Carlos Pazos

Technical Marketing Engineer  
National Instruments Mexico

# Agenda

- Concepto de Mecatrónica en Diseño
- Diseño de un Modelo en Solidworks
- Programación de Softmotion en LabVIEW
- Comunicación Solidworks con LabVIEW

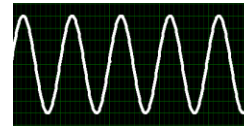
# Diversos Requerimientos de Construcción para Máquinas Modernas



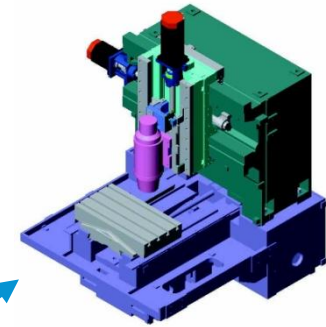
HMI



Base de Datos



Acondicionamiento de Señal y Sensores



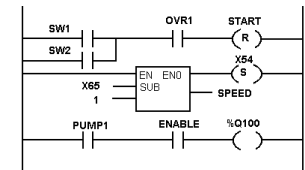
Diseño Mecánico



Redes



Máquina Moderna



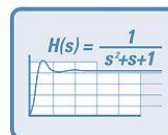
Lógica Discreta y Secuencial



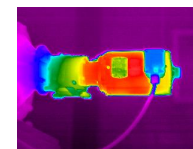
Diseño de Sistemas Embebidos



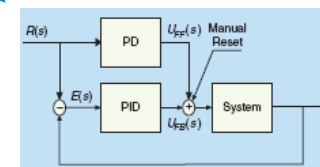
Motores y Actuadores



Monitoreo de Condición de Máquina

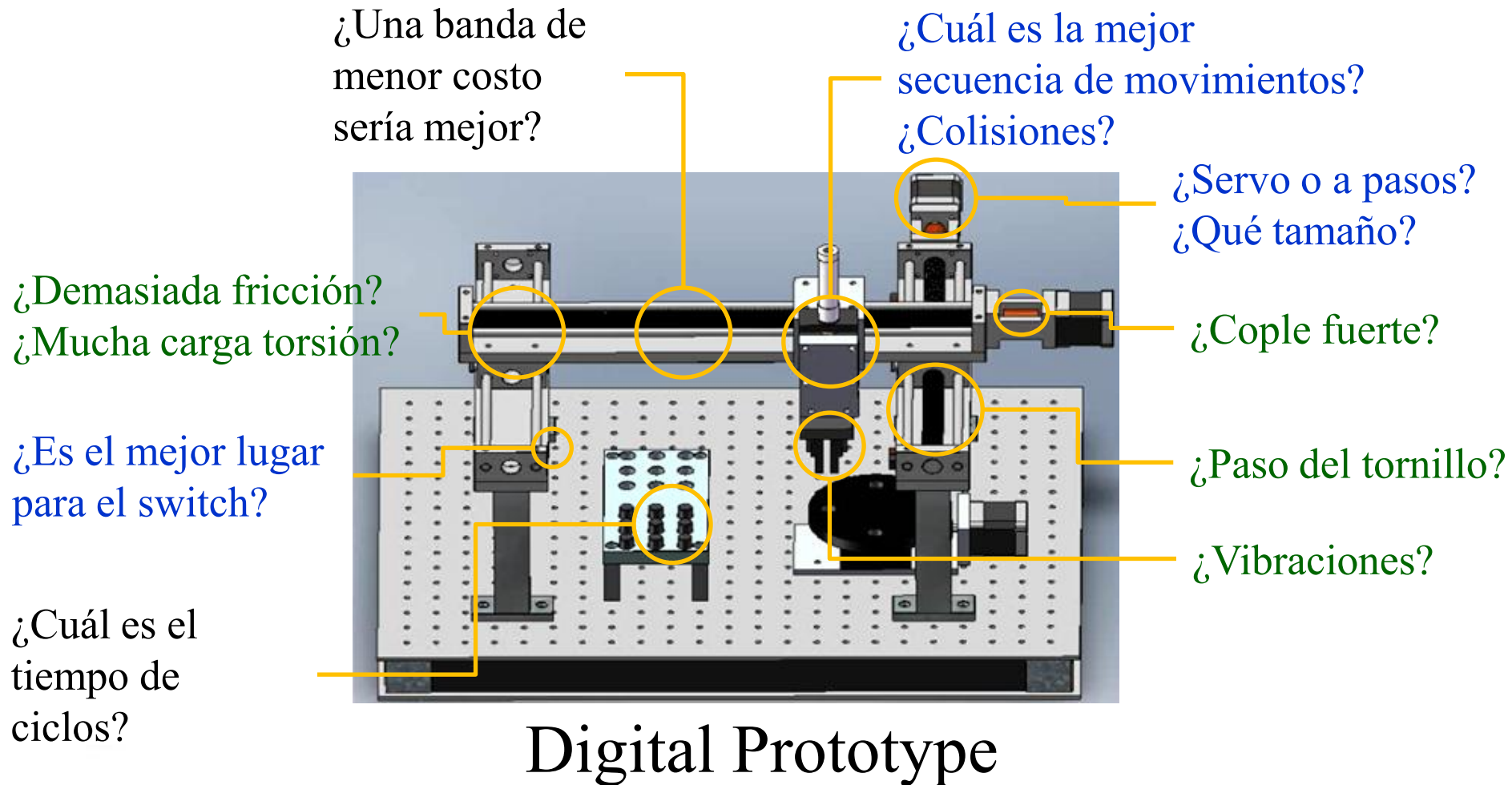


Visión Artificial



Diseño de Control de Movimiento

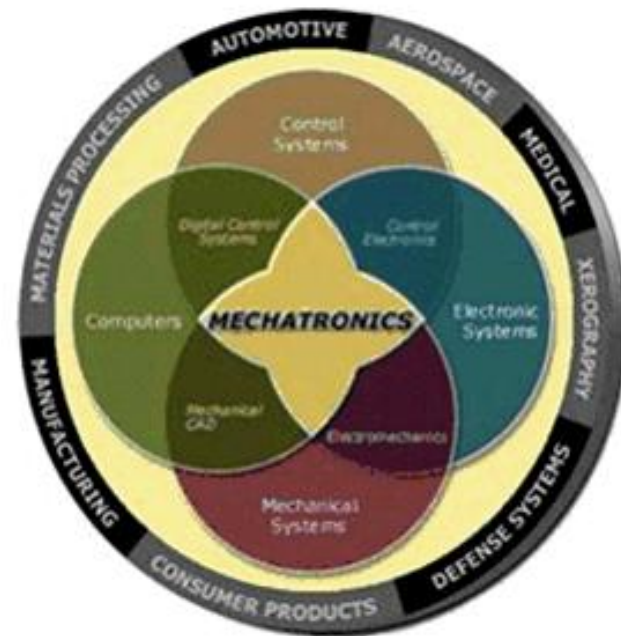
# ¿Qué podría salir mal?



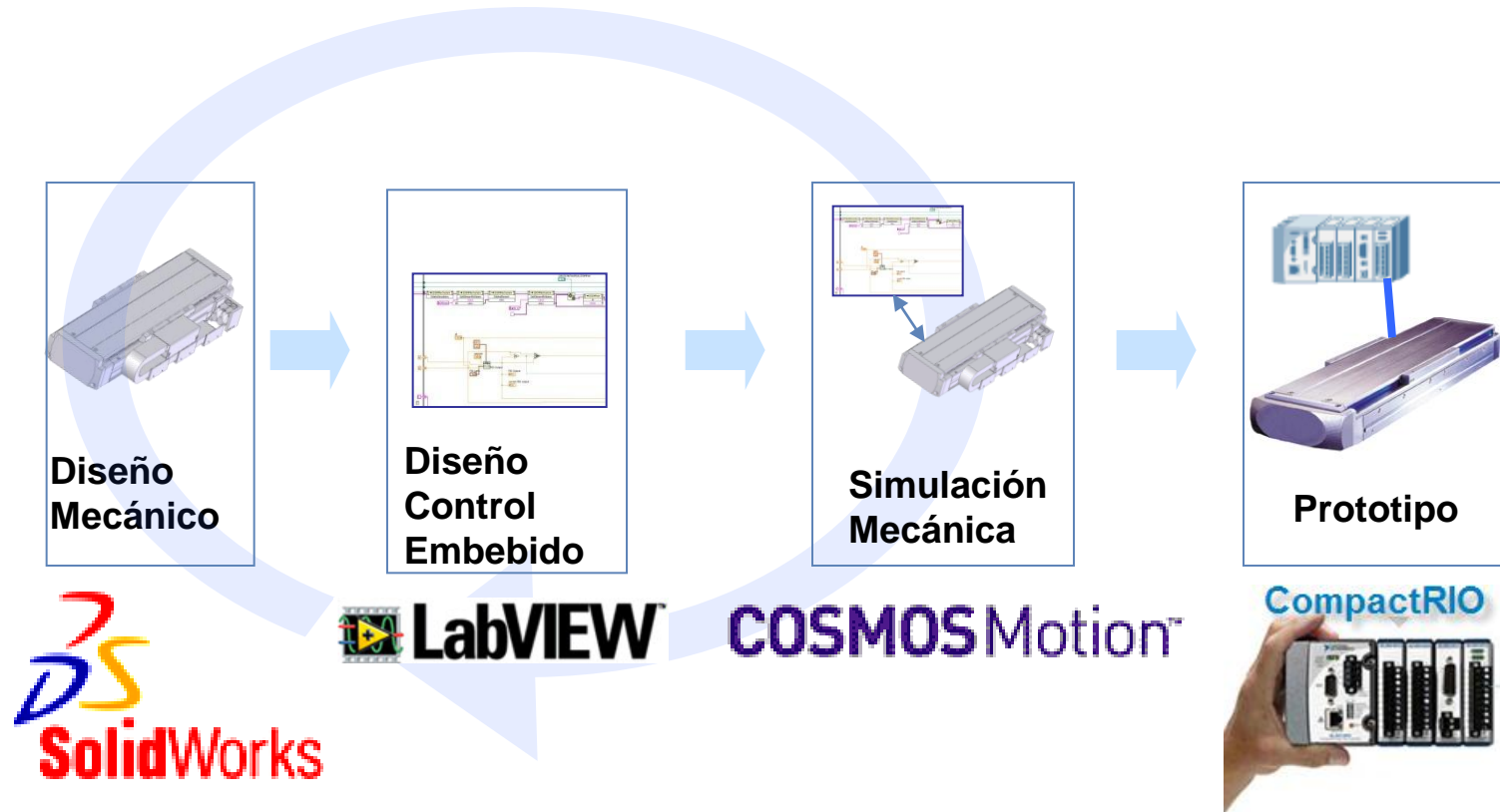


# Mecatrónica

- La mecatrónica es un acercamiento al diseño de máquinas que combina mecánica, electrónica, control y software embebido

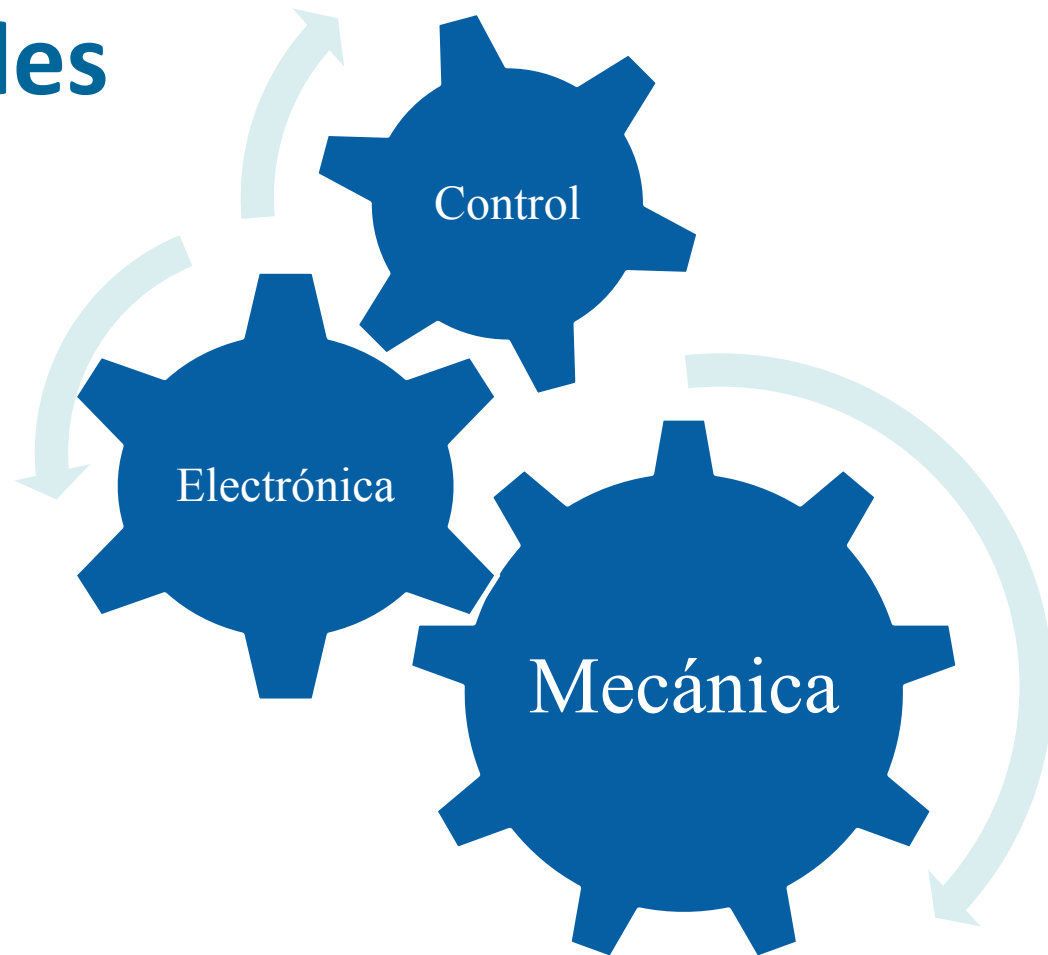


# Integración de Herramientas de Diseño



# Prototipos Digitales

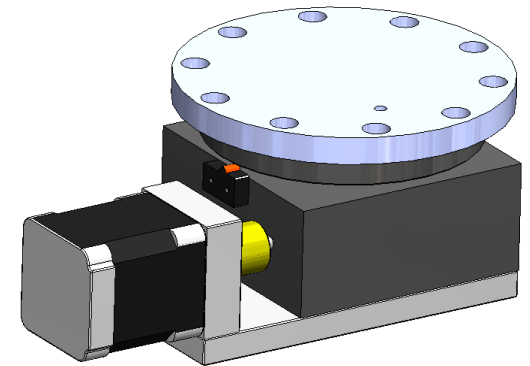
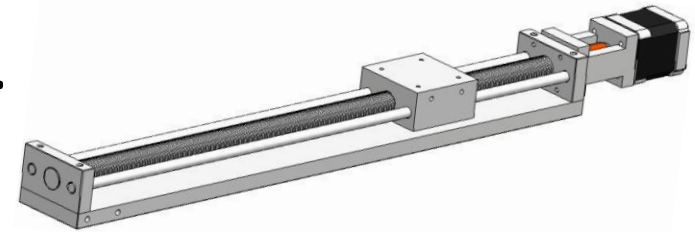
- Simular los aspectos mecánicos, eléctricos y sistema de control de su diseño mecánico
- Evaluar diferentes conceptos de diseño antes de construir un prototipo físico costoso





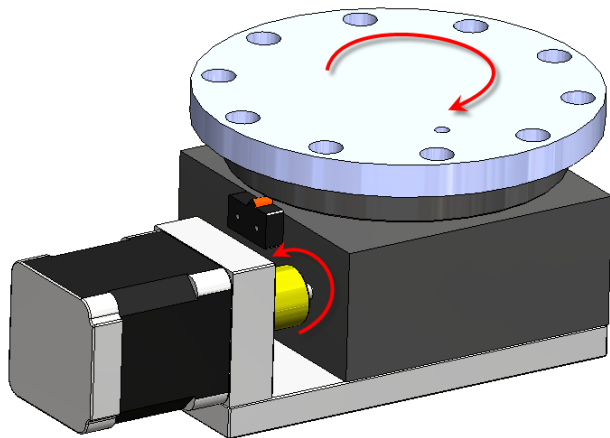
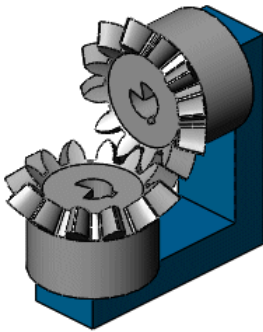
# Preparando el Ensamble para Simulación

- Uniones Mecánicas
  - Relaciones entre componentes.
    - Engranajes, tornillos sin fin
- Estudio de Movimiento
  - Ambiente de simulación en SolidWorks
  - Parámetros físicos
    - Fricción, resortes(coples), fuerzas
  - Motores
    - Lineal, rotatorio

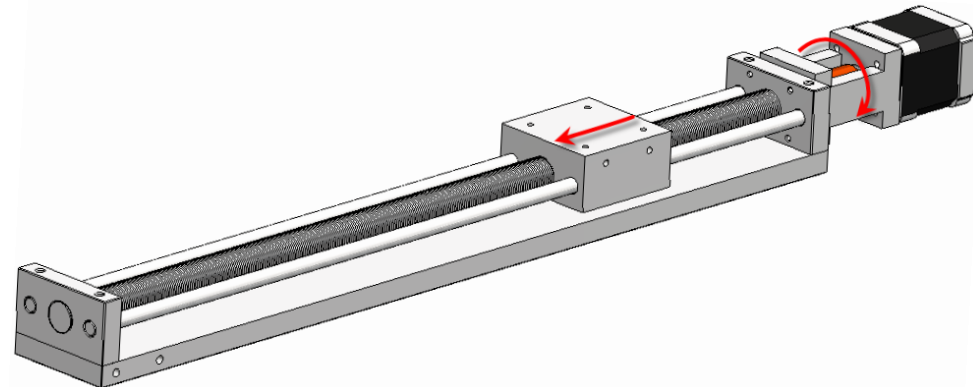
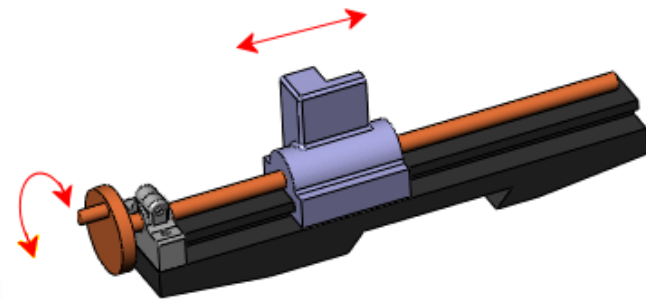


# Uniones Mecánicas

- Uniones de engrane



- Uniones de Tornillo



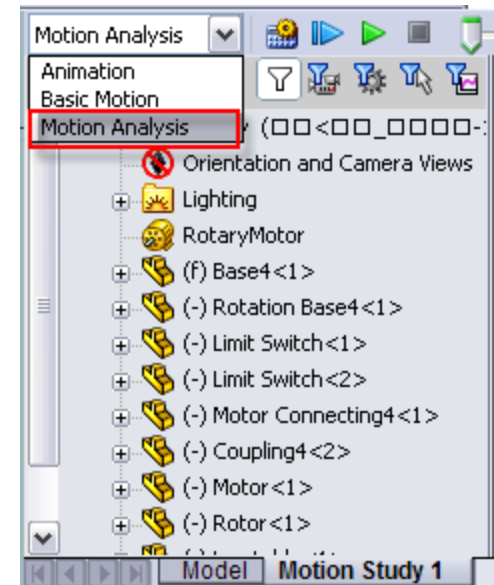
# ¿Qué es un Estudio de Movimiento?

- Simulación gráfica para ensambles
- Crear motores
- Definir parámetros físicos
  - Fricción
- Crear resortes, amortiguadores, fuerzas



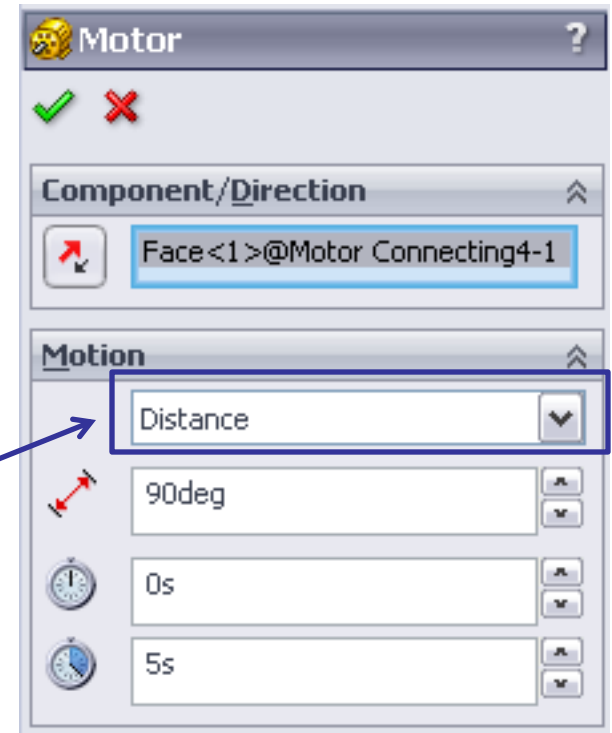
# Creando un Estudio de Movimiento en SolidWorks

- Tres tipos de estudio de movimiento
- NI LabVIEW requiere Análisis de Movimiento
  - Analizadores de cinemática que toman en cuenta propiedades físicas como masa e inercia.
  - Incorpora fuerzas, resortes, fricción
  - Calcula cargas para análisis estructural

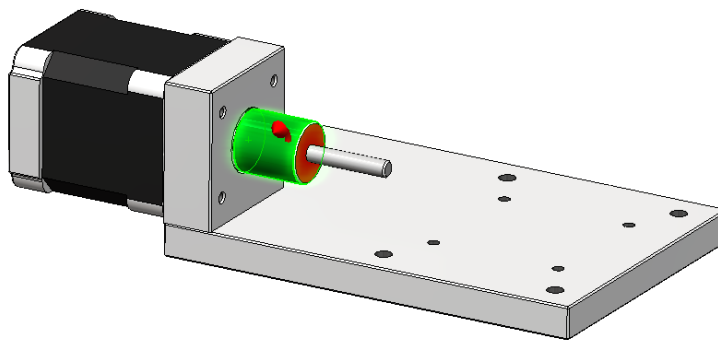


# Creando un Motor

- Mover componentes en el ensamble
  - Rotatorio
  - Lineal
- NI LabVIEW Requiere un Motor de Distancia

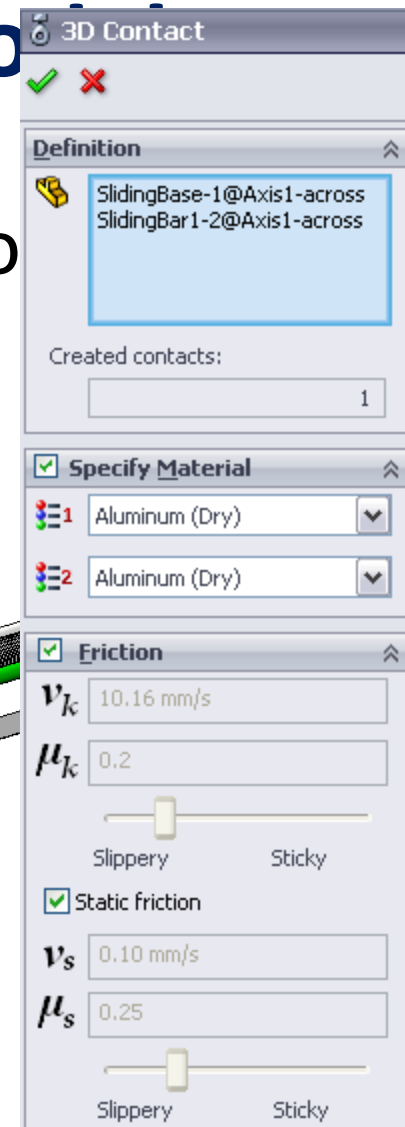
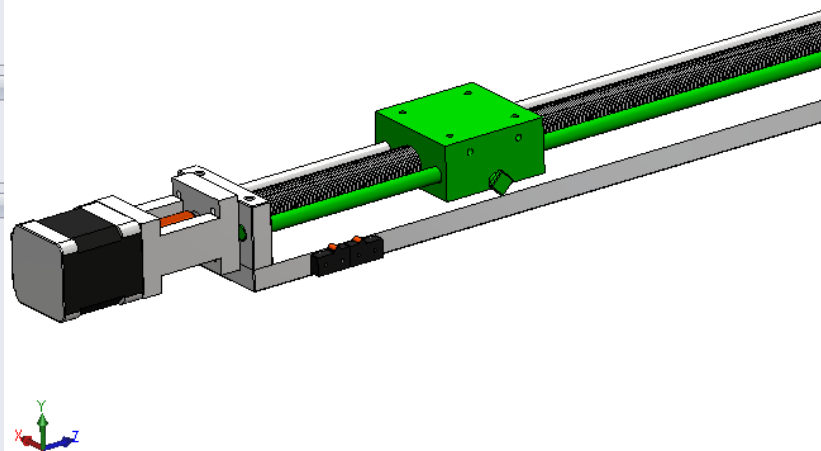


Los valores no tienen efecto al simular con NI LabVIEW



# Añadiendo Fricción a un Modelo

- Crea un contacto 3D entre dos componentes



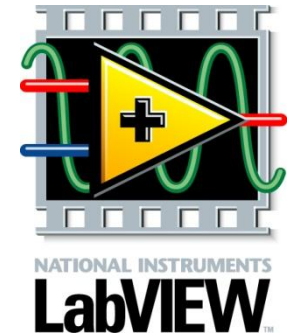


# Conceptos Clave para Estudio de Movimiento

- Tipo de Simulación– Análisis de Movimiento
- Administrador de Movimiento
  - Barra de tareas, línea de tiempo, árbol de diseño
- Crear motores
- Propiedades de masa, fricción

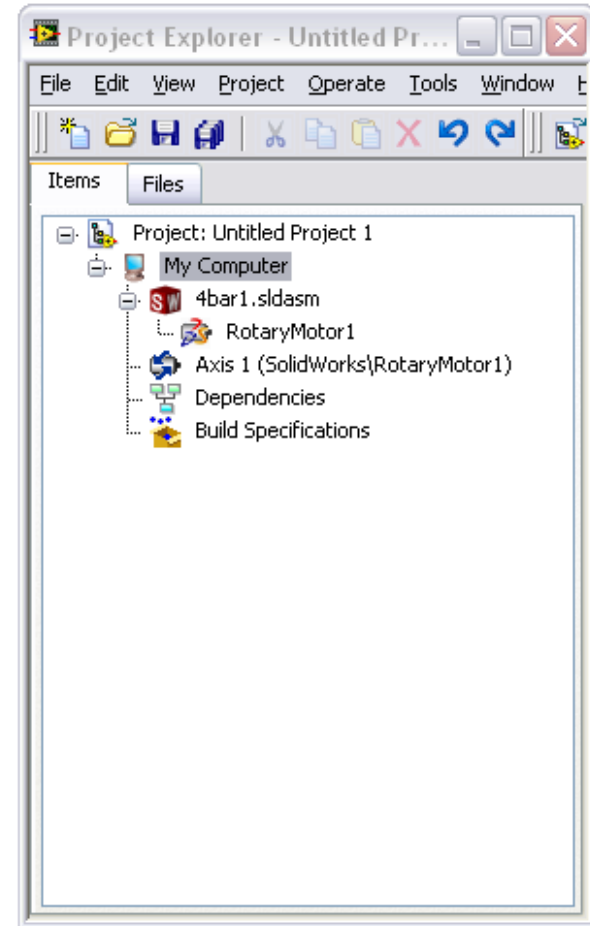
# Conectando NI LabVIEW con SolidWorks

- Requerimientos de Software
  - NI LabVIEW 2010
  - NI SoftMotion for SolidWorks Module
- Versiones de Evaluación
  - [www.ni.com/labview/family](http://www.ni.com/labview/family)



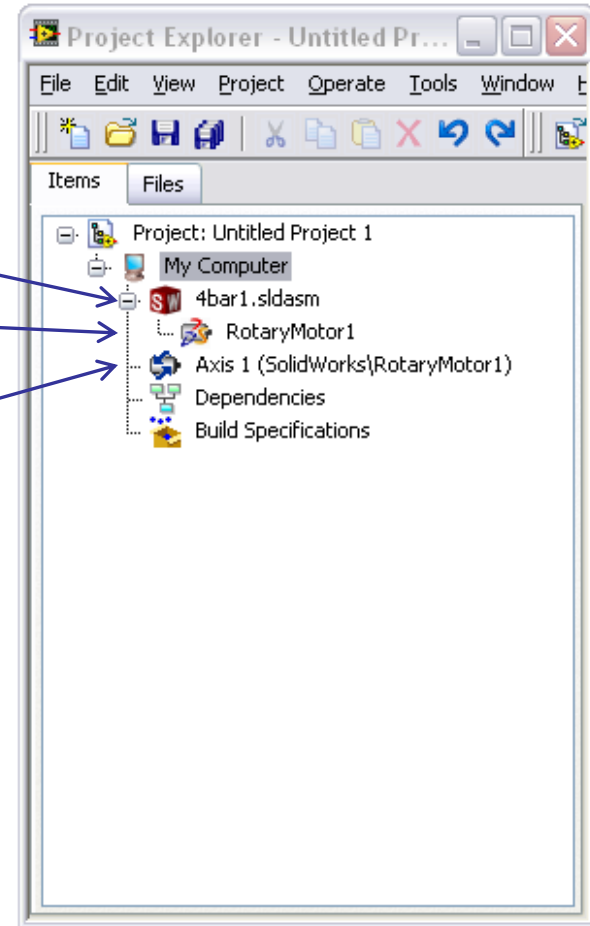
# Conectando NI LabVIEW con SolidWorks

- Ventana LabVIEW Project Explorer
  - Vista a nivel sistema de la aplicación
  - Acceso fácil a archivos y recursos
  - Descarga a hardware compatible con LabVIEW



# Conectando NI LabVIEW con SolidWorks

- My Computer
  - Ensamble SolidWorks
    - Motores
  - Ejes SoftMotion
  - Mapeo ejes



# Módulo LabVIEW NI SoftMotion

## API de Programación



Straight Line



Arc



Contour



Power



Stop



Find reference



Gearing



Camming



Reset Position



Position Capture



Position Compare



Read



Write



Clear Faults

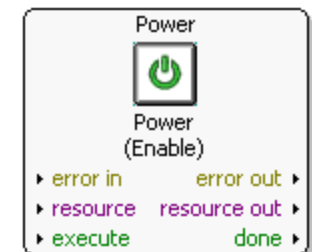
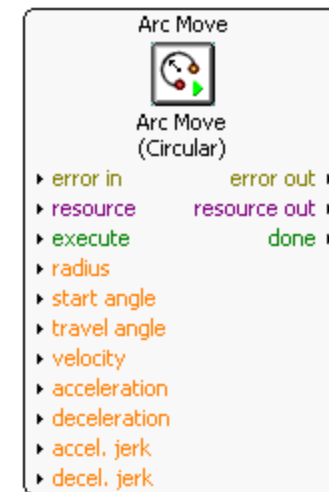
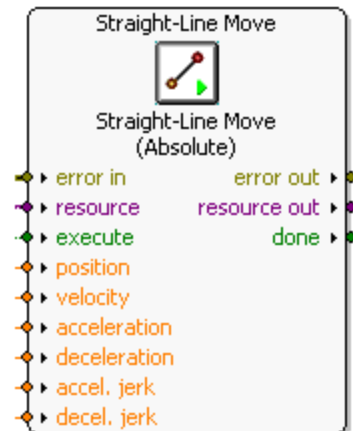
- API con funciones de alto nivel
- Basado en el estándar PLCopen
- Comportamiento en Tiempo-Real

## Asíncrono

- Desarrollo de aplicación simplificado
- Métodos
- Nodos de interfaz con ejes

# Programando Movimiento con NI LabVIEW

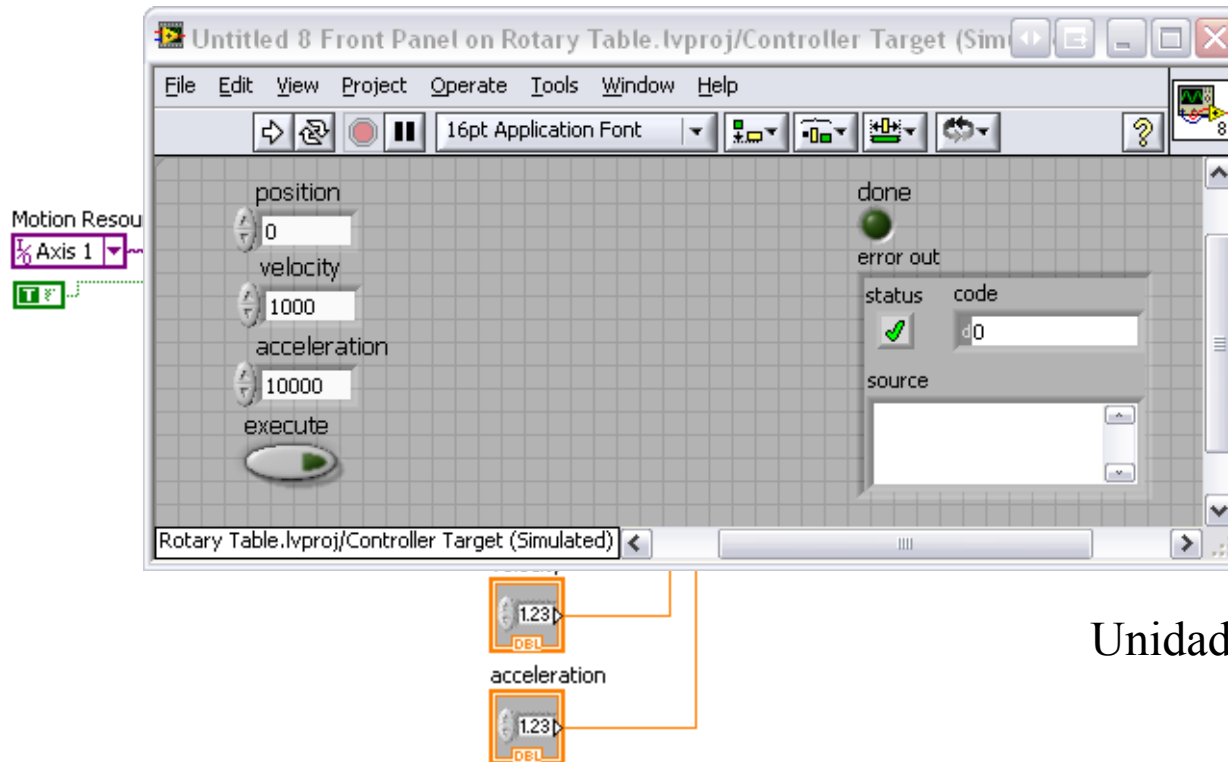
- Funciones Movimiento
  - Potencia
  - Línea Recta
  - Arco
- Absoluto vs. Relativo
- Ciclo Temporizado





# Funciones Movimiento

- Programming » Vision & Motion » NI-Motion » Real-Time



Unidades: Motor Rotatorio (deg)  
Motor Lineal (mm)

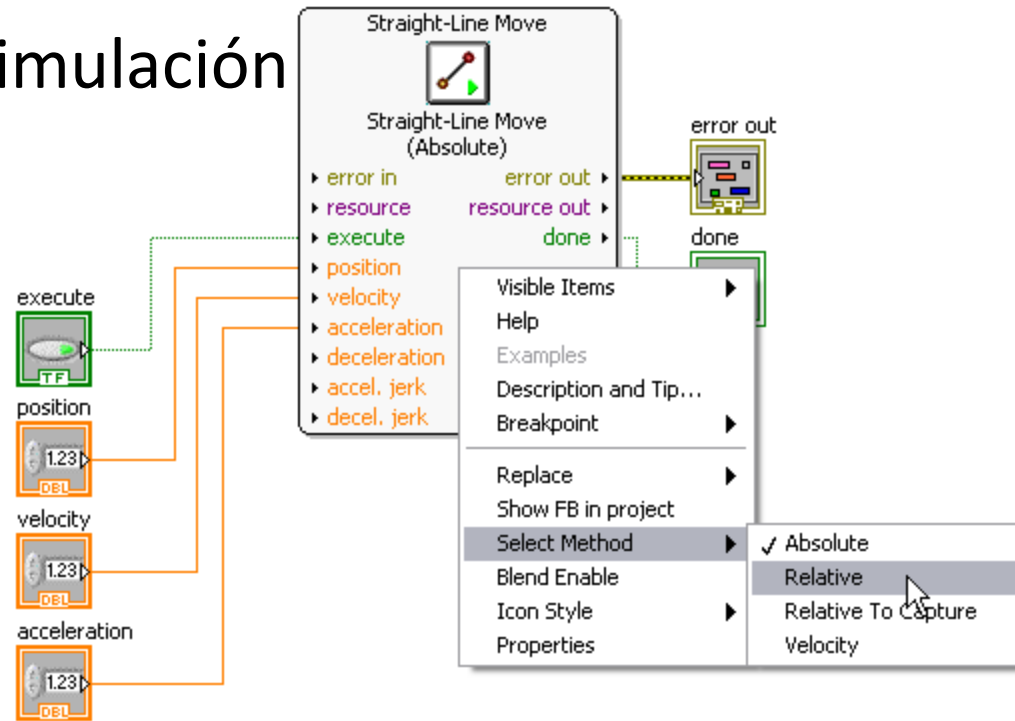
# Arquitectura Básica

- Habilitar → Función Deseada → Deshabilitar



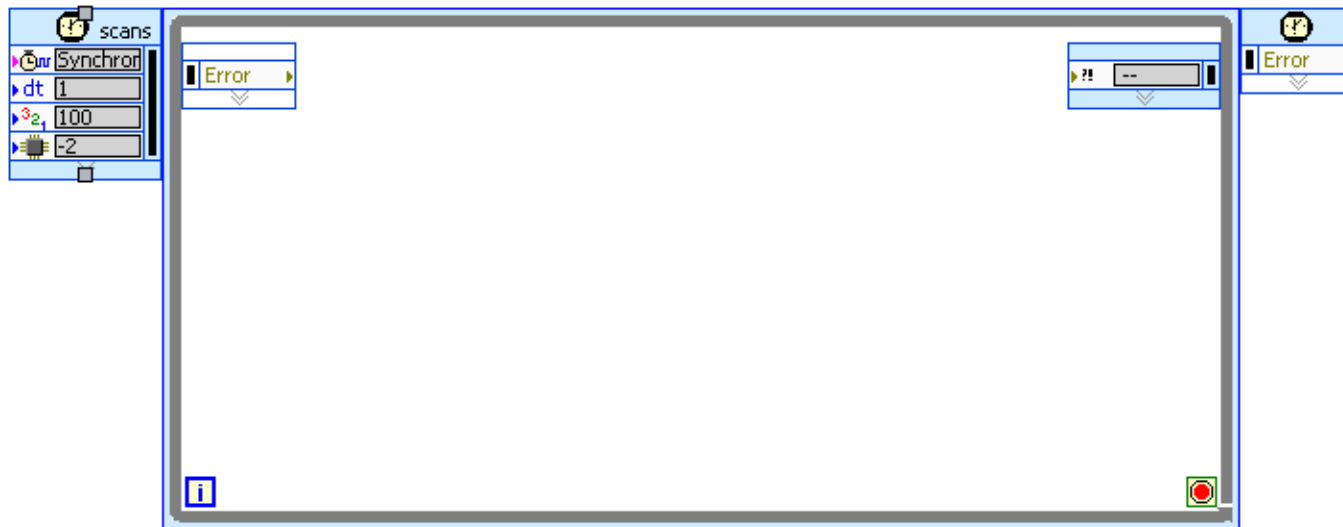
# Movimientos Absolutos VS Relativos

- Clic derecho en la función» Select Method
- Absoluto
  - Posición inicial de la simulación
- Relativo
  - Posición actual



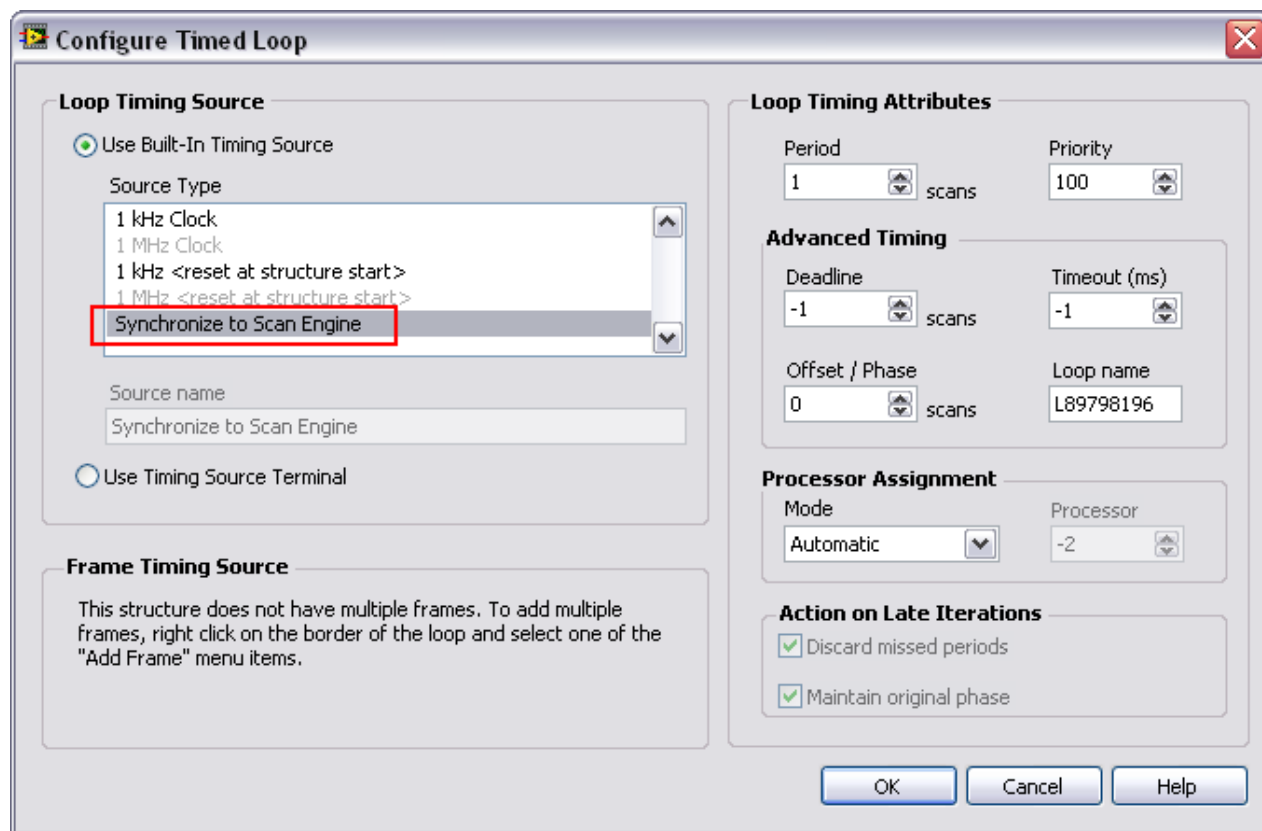
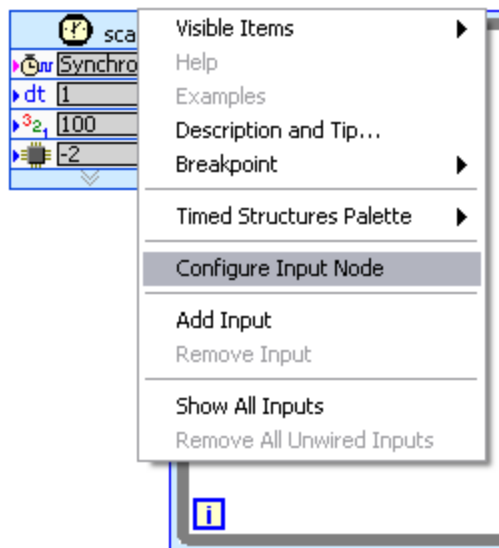
# Ciclo Temporizado

- Necesario para ejecutar el programa continuamente
- Sincronizado con el Scan Engine
- Programming » Structures » Timed Structures » Timed Loop



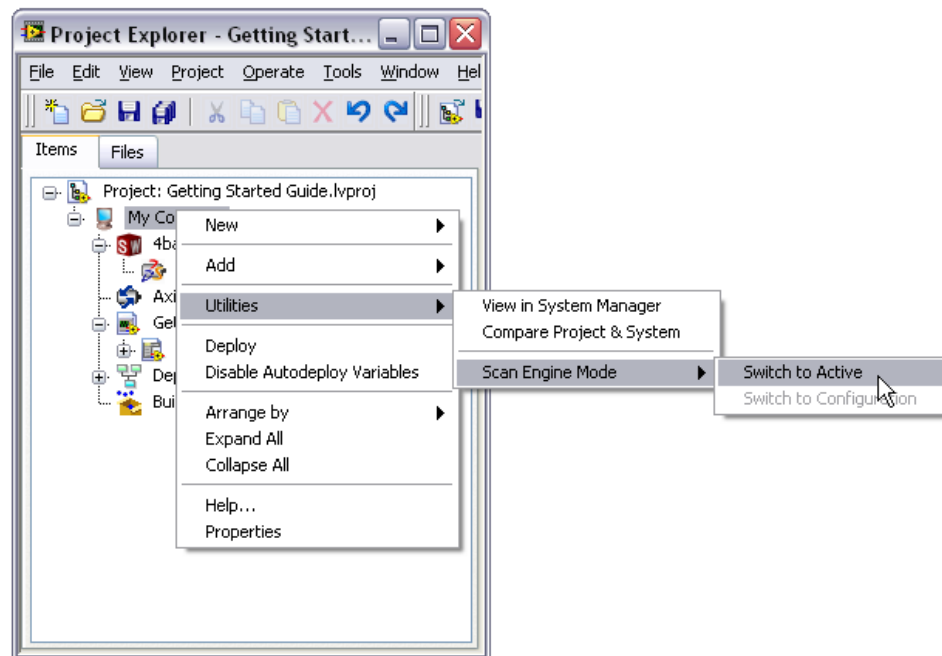
# Configurando el Ciclo Temporizado

- Clic derecho en el nodo de entrada» Configure Input Node



# Proceso de Desplegado

- Para habilitar la interfaz de comunicación
  - Activar Scan Engine



- Ejecutar VI



# Beneficios de usar prototipos virtuales

## Técnicos

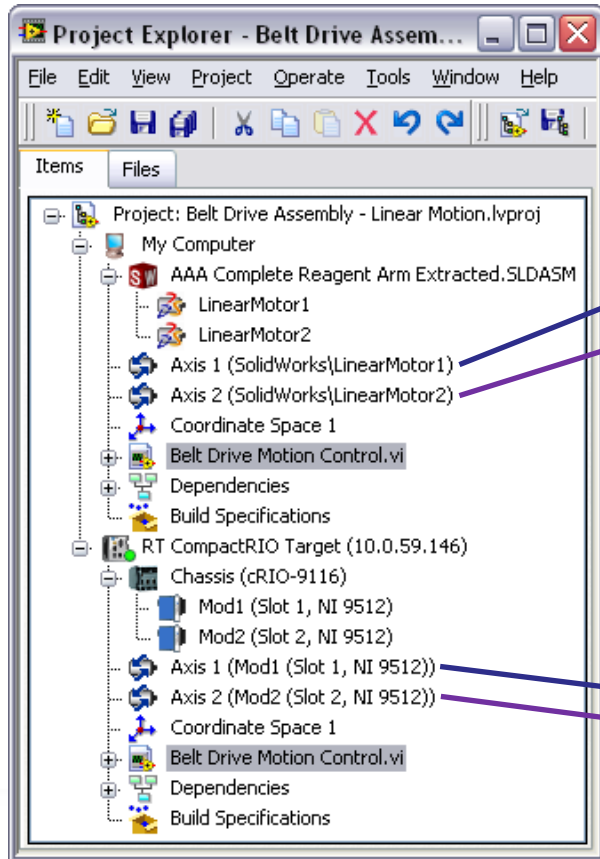
- Visualizar operación de la máquina y lógica
- Diseño y validación del perfil de movimiento
- Calculando el tiempo de ciclo de máquina
- Calculando cargas de fuerza y torque
- Tamaño del motor

## Económicos

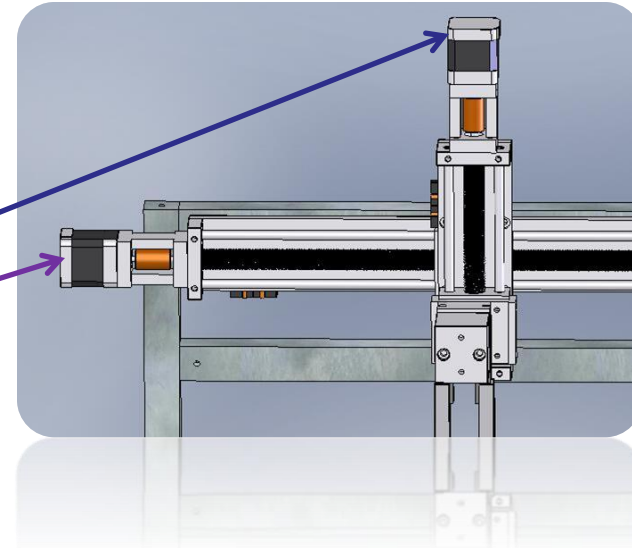
- Preparando cotización
- Comunicar con clientes
- Descubriendo fallas
- Acelerando decisiones de diseño
- Mejorando comunicación del equipo de diseño

# Prototipado Digital

Proyecto en LabVIEW



Modelo CAD de la Máquina



Hardware CompactRIO y NI Motion



# ¿PREGUNTAS?

Carlos Pazos

Technical Marketing Engineer  
National Instruments Mexico

[carlos.pazos@ni.com](mailto:carlos.pazos@ni.com)

01 800 010 0793

# Academic Days 2011

Horario	Actividad		
8:00- 8:30 am	Inscripciones		
8:30- 9:15 am	Introduccion y presentacion		
9:15- 10:00 am	Seminario Teorico: Sistemas PXI para pruebas, control y diseño en academia e investigacion		
10:00- 10:30 am	Coffee Break		
10:30-11:00	Caso de Éxito		
11:00- 11:45 am	Seminario Teorico: Diseño y simulacion y prototipos de control y Como utilizar codigo matematico .m con LabVIEW		
11:45-12:15pm	Exposicion Grupo Siatec		
12:15- 1:45 pm	Almuerzo		
1:45-2:30 pm	Seminario Teorico: Simulaciones Mecanicas con Solidworks y LabVIEW	Seminario Practico LabVIEW 2010	Seminario Practico NI ELVIS II
2:30-3:15 pm	Seminario Teorico: Tecnicas de Programacion con LabVIEW		
3:15-3:45 pm	Cierre y entrega de premios		