



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL UNISANGIL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
*Soluciones Con Excelencia*



**GUÍAS DE LABORATORIO BANCO PARA  
PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL,  
CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA  
TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE  
FRECUENCIA CON PLC**

**PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL**

**UNISANGIL  
SEDE YOPAL**

## GUIA #1

<b>Asignatura:</b>	<b>MAQUINAS ELECTRICAS</b>
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>ARRANQUE, PARADA E INVERSION DE GIRO DE UN MOTOR ELECTRICO TRIFASICO MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA NIETZ NL1000-02R2G2.</b>
<b>Docente:</b>	DANIEL ALBARRACIN

### OBJETIVO

- Estudiar y analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el arranque de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para la inversión de giro de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de

frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- **Controlador Lógico Programable**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: "Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos".

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- **Motor.**

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.



<b>MATERIALES O EQUIPOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Multímetro Digital</li><li>✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</li><li>✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.</li><li>✓ Demás materiales necesarios</li></ul>
<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>El sistema debe tener las siguientes características.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Informe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Demostrar el arranque, parada e inversión de giro del motor del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</li><li>• Documentar su funcionalidad.</li></ul>
<b>FECHAS DE ENTREGA:</b> El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.
<b>REFERENCIAS:</b> <a href="https://giac.com.mx/configvariador/">https://giac.com.mx/configvariador/</a>

## GUIA #2

<b>Asignatura:</b>	<b>CONTROL DIGITAL</b>
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>MANEJO DE SENSORES (CAPCITIVOS E INDUCTIVOS) E IMPLEMENTACION EN EL BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</b>
<b>Docente:</b>	EDWIN ALONSO

### OBJETIVO

- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el control de velocidad de la banda transportadora.
- Realizar e Implementar un programa que contemple las señales eléctricas proveniente de los sensores para variar velocidad del motor eléctrico permitiendo simular procesos industriales en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también

están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- **Controlador Lógico Programable**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- **Motor.**

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.

	
<b>MATERIALES O EQUIPOS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Multímetro Digital</li> <li>✓ Sensores capacitivos, inductivos entre otros.</li> <li>✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</li> <li>✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.</li> <li>✓ Demás materiales necesarios</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	
<p><b>El sistema debe tener las siguientes características.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<p><b>Informe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demostrar el arranque, parada e inversión de giro del motor del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</li> <li>• Documentar su funcionalidad.</li> </ul>	
<p><b>FECHAS DE ENTREGA:</b> El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.</p>	
<p><b>REFERENCIAS:</b></p> <p><a href="https://giac.com.mx/configvariador/">https://giac.com.mx/configvariador/</a></p>	

### GUIA #3

<b>Asignatura:</b>	<b>CONTROL DIGITAL</b>
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>CLASIFICACIÓN Y CONTEO DE PIEZAS SEGÚN SU MATERIAL (METAL O NO METAL)</b>
<b>Docente:</b>	EDWIN ALONSO

#### OBJETIVOS

- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el control de velocidad de la banda transportadora.
- Realizar la programación en lenguaje Ladder que permita simular un proceso industrial donde se requiere clasificar piezas según su material (Metal o No metal) en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC

#### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento



de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- **Controlador Lógico Programable**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: "Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos".

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- **Motor.**

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.



### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ Sensores capacitivos e inductivos
- ✓ Actuadores
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO

**El sistema debe tener las siguientes características.**

- 

#### **Informe:**

- ✓ Demostrar el arranque, parada e inversión de giro del motor del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

#### **REFERENCIAS:**

<https://giac.com.mx/configvariador/>

## GUIA #4

<b>Asignatura:</b>	<b>CONTROL DIGITAL</b>
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>CONTADOR DE CANASTAS CON UN DETERMINADO NÚMERO DE PRODUCTOS.</b>
<b>Docente:</b>	EDWIN ALONSO

### OBJETIVO

- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el control de velocidad de la banda transportadora.
- Realizar la programación en lenguaje Ladder que permita simular un proceso industrial donde se requiere contar canastas de un determinado número de productos en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor

la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- **Controlador Lógico Programable**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- **Motor.**

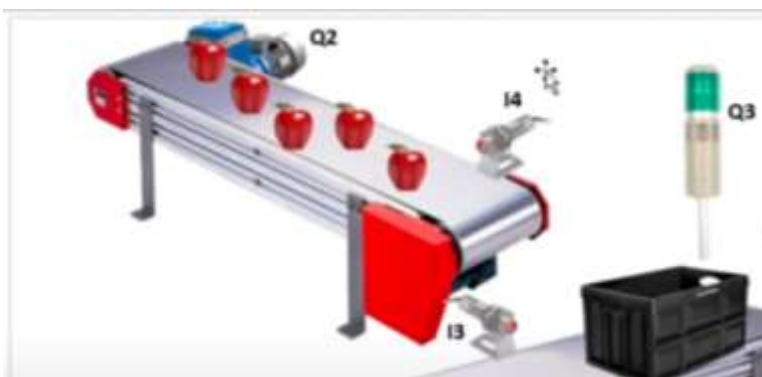
Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.



### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO



**El sistema debe tener las siguientes características.**

- 

#### Informe:

- ✓ Demostrar el arranque, parada e inversión de giro del motor del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

#### REFERENCIAS:

<https://www.youtube.com/watch?v=i0q6o5H8Mpl>