



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN
INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA



AUTOR: REINOSO HARO ANA GABRIELA

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE DOS
MÓDULOS DIDÁCTICOS CON
VARIADORES V20 Y MOTORES TRIFÁSICOS
A 220V PARA EL LABORATORIO DE
MÁQUINAS ELÉCTRICAS”.

ANTECEDENTES

El propósito de la carrera de Electrónica es formar tecnólogos capaces de desenvolverse en el ámbito laboral

Es por ello que la carrera brinda conocimientos técnicos, los mismos que son desarrollados en los laboratorios mediante prácticas con la finalidad de que los estudiantes conozcan los diferentes equipos que en actualidad son utilizados en las industrias.

En el laboratorio de Máquinas Eléctricas es necesario que cuente con equipos, dispositivos que vayan a la par con la tecnología actual.

El presente proyecto constara de variadores V20 que es un equipo que hoy en día son utilizados en múltiples aplicaciones, con el fin de ampliar mas los conocimientos del estudiante en el área de control de maquinas eléctricas.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Por qué?

Actualizar el lab. De Máquinas Elec. con materiales y equipos que permitan realizar las prácticas a los estudiantes de la carrera de Electrónica

Con un análisis previo se determino que es necesario implementar módulos didácticos con variadores V20 y motores trifásicos a 220V de 4HP

Complementar los conocimientos y corregir falencias que presenten los estudiantes.

JUSTIFICACIÓN



Los estudiantes adquieran mejores conocimientos

El laboratorio necesita ser actualizado con equipos y dispositivos

Hoy en día los variadores V20 son mas utilizados en la industria.


Resolver el problema.

Reforzar conocimientos a los estudiantes y docentes

Familiarizarse con la nueva tecnología

Fácil de encontrar en el mercado

OBJETIVO GENERAL



Implementar dos módulos didácticos, con variadores V20 y motores trifásicos a 220V, para el laboratorio de Máquinas Eléctricas para mejorar los conocimientos teóricos-prácticos de los estudiantes de la carrera de Electrónica.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Indagar información teórica y el funcionamiento de cada uno de los equipos

Investigar las configuraciones y conexiones necesarias entre el motor trifásico de 4HP y el variador V20

Construir el módulo didáctico elaborando diagramas realizados a través de AUTOCAD.

Ensamblar cada uno de los equipos que van en el módulo.

Elaborar guías de laboratorio para describir el correcto funcionamiento.



VARIADOR SINAMICS

V20



¿QUE ES UN VARIADOR?

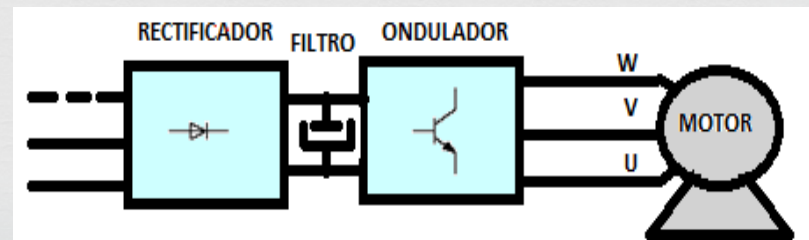
El variador de frecuencia es un dispositivo electrónico que permite controlar y regular la velocidad de motores eléctricos

ESTAN COMPUESTOS POR

Etapa Rectificadora: convierte la tensión alterna en continua

Etapa intermedia: filtro para suavizar la tensión rectificada y reducir la emisión de armónicos.

Inversor: convierte la tensión continua en otra de tensión y frecuencia variable mediante la generación de pulsos



VARIADOR V20



El variador v20 esta diseñado para controlar la velocidad de los motores asíncronos trifásicos.



El modo de manejo puede ser manual o automático, según las necesidades del proceso

Pueden ser manejados por ordenador, PLC, señales digitales o de forma manual

DATOS TÉCNICOS DEL VARIADOR V20

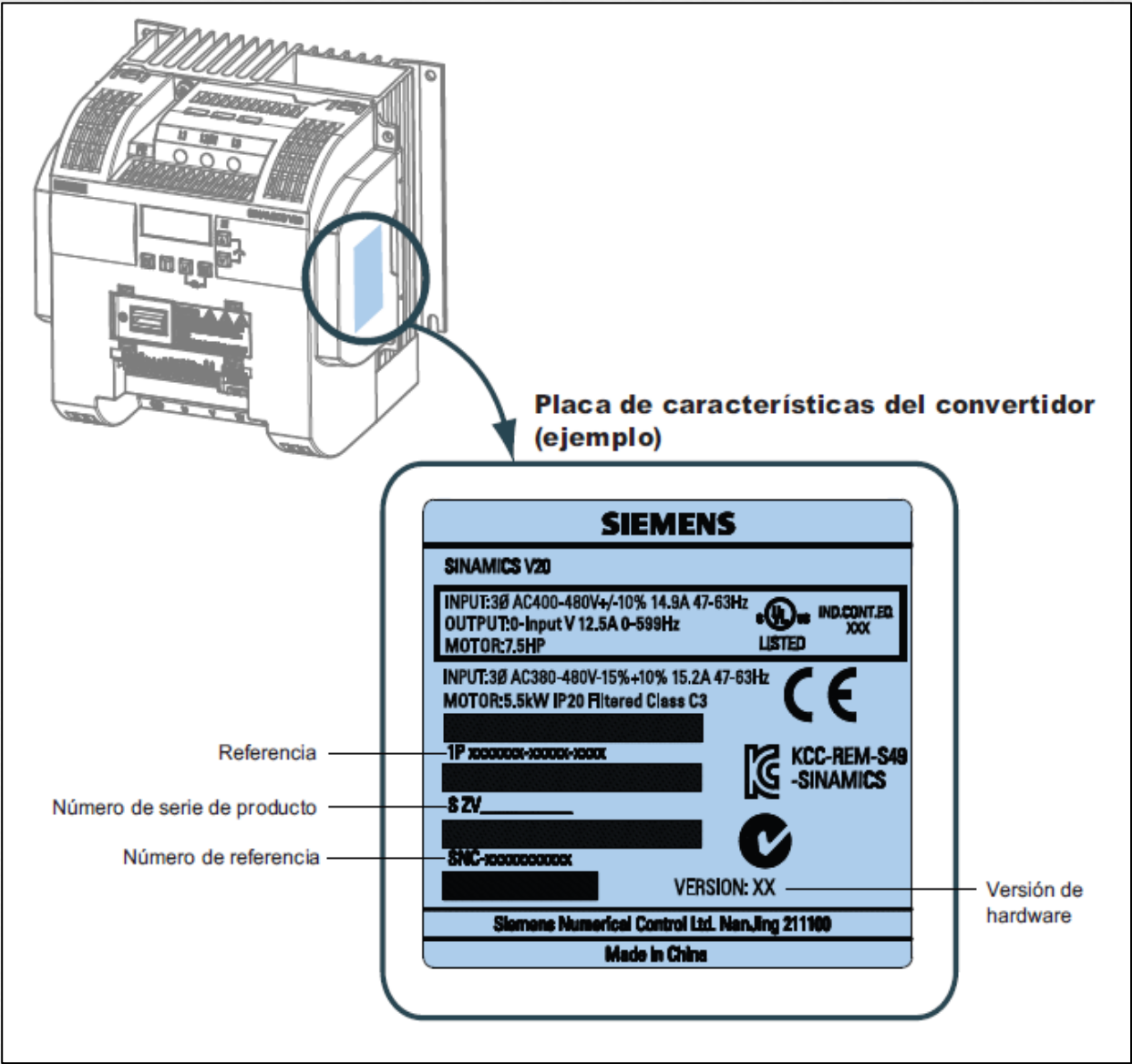


CONVERTIDOR DE 230V CA MONOFÁSICOS

Características de alimentación de red

Rango de tensión	200V a 240V CA (tolerancia de: -10% a + 10%) 47 Hz a 63 Hz
Corriente de sobrecarga	110% a 150% nominal durante 60 segundos
Potencia	0,12 a 15KW
Entradas/salidas de señal (I/Os)	4 DI/2 DO/2 AI/1 AO
Condiciones ambientales	
Temperatura del aire circulante	0°C a 40°C sin reducción 40°C a 60°C con reducción
Clase de protección	IP 20
Nivel de humedad máxima	95% (no condensada)
Interfaces de comunicación integradas	USS/Modbus RTU

PLACA CARACTERISTICA DEL VARIADOR V20



Placa de características del convertidor (ejemplo)

SIEMENS

SINAMICS V20

INPUT: 3Ø AC400-480V_±10% 14.9A 47-63Hz
OUTPUT: 0-Input V 12.5A 0-599Hz
MOTOR: 7.5HP

IND.CONT.EQ. LISTED XXX

INPUT: 3Ø AC380-480V-15%+10% 15.2A 47-63Hz
MOTOR: 5.5kW IP20 Filtered Class C3

CE

1P xxxxxxxx-xxxxx-xxxx

KCC-REM-S49 -SINAMICS

§ ZV

SNC-xxxxxxx

VERSION: XX

Siemens Numerical Control Ltd. Nanjing 211100

Made in China

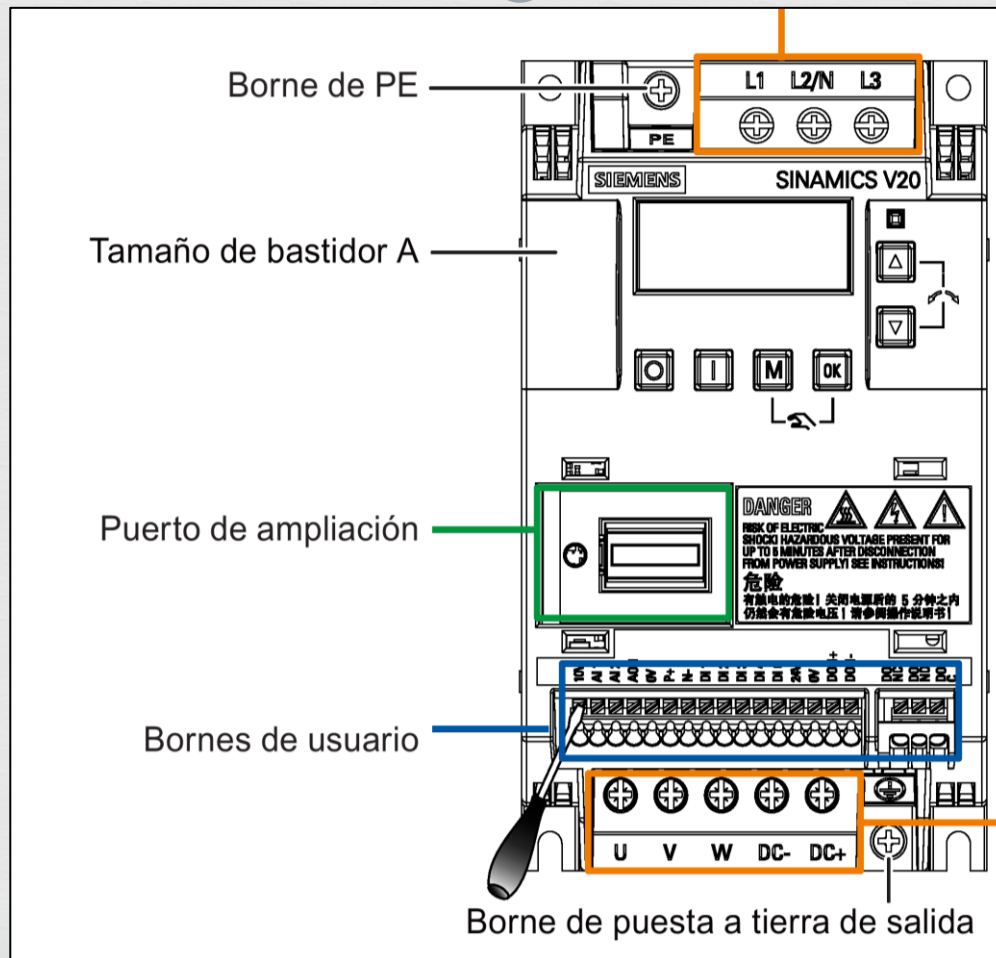
Referencia

Número de serie de producto






Número de referencia

Versión de hardware

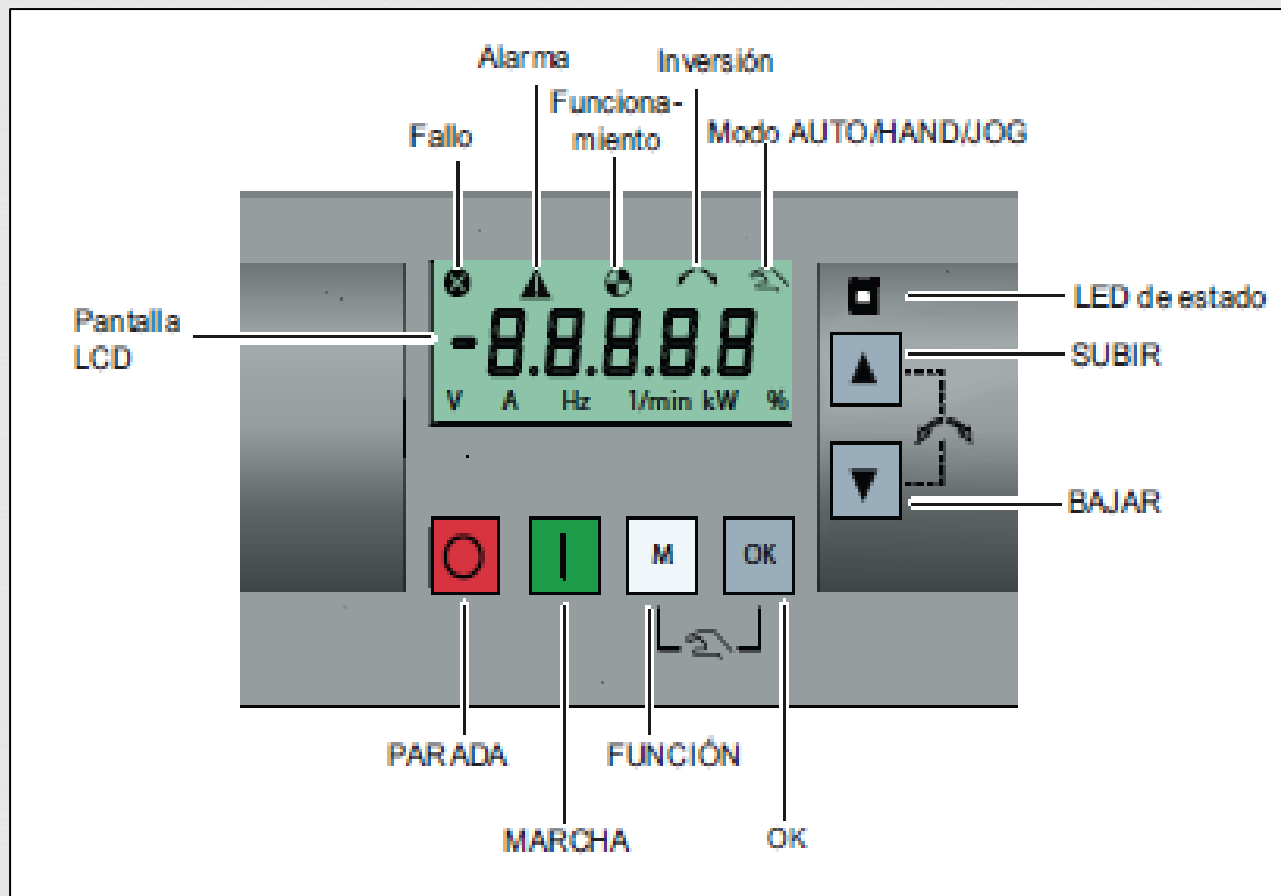
DESCRIPCION DE BORNES



Estados del led del Variador V20

Estado del convertidor	Color del LED	
Encendido	Naranja	
Listo (sin fallo)	Verde	
Modo de puesta en marcha	Parpadeo lento en verde a 0,5 Hz	
Todos los fallos	Parpadeo rápido en rojo a 2 Hz.	
Clonación de parámetros	Parpadeo en naranja a 1 Hz.	

INTRODUCCIÓN AL BOP (BASIC OPERATOR PANEL) INTEGRADO



APLICACIONES DEL SINAMICS V20



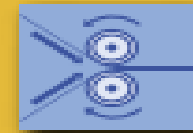
- ❧ Transportadoras.
- ❧ Bombas y ventiladores centrífugos
- ❧ Ascensores y elevadores
- ❧ Máquinas textiles
- ❧ Compresores de aire
- ❧ Trituradores
- ❧ Mezcladores
- ❧ Molinos



**Bombear/
ventilar/
comprimir**



Mover



Procesar

MOTORES TRIFÁSICOS



DEFINICION DE MOTOR

Motores eléctricos son aquellos que proporcionan potencia para realizar un trabajo

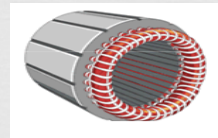
QUE ES UNA MAQUINA ELECTRICA

Es aquella que transformar la energía mecánica en eléctrica (generadores) o, inversamente, para transformar la energía eléctrica en mecánica (motores)

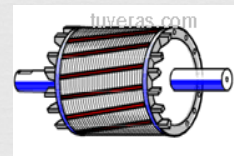
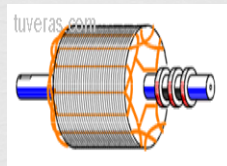
MOTORES ASINCRONOS



- ☞ Son aquellos motores que están constituidos de estator y rotor:
- ☞ El estator tiene devanado trifásico distribuido.



- ☞ El rotor puede ser: bobinado o de jaula de ardilla



- ☞ El principio de funcionamiento de los motores asíncronos está basado en la producción de un campo magnético giratorio.

MOTORES TRIFÁSICOS DE 4HP



PLACA CARACTERISTICA

SIEMENS		3~Motor 1LA7 112-4YB60 IE1		
4 HP		112 M	Aisl. F	60Hz
S1	IP55	220 ΔΔ / 440 ΔV	FP 0.74	133568
	η 85.5	12.2 / 6.1 A	Ia 7.6In	
IMB3	1745 rpm	Tn/To 16.4/46 Nm	FS1.15	25.4kg
ROD 6206/05 2Z C3		1000msr/m	To -15/40°C	IEC34

SENTRON PAC 3100



- El PAC 3100 es un multímetro que permite visualizar todos los parámetros de red relevantes en la distribución de energía eléctrica en baja tensión. Puede realizar mediciones trifásicas, y puede utilizarse en redes. Para la medición de corriente se pueden utilizar transformadores de corriente x/5 A.



DATOS TECNICOS

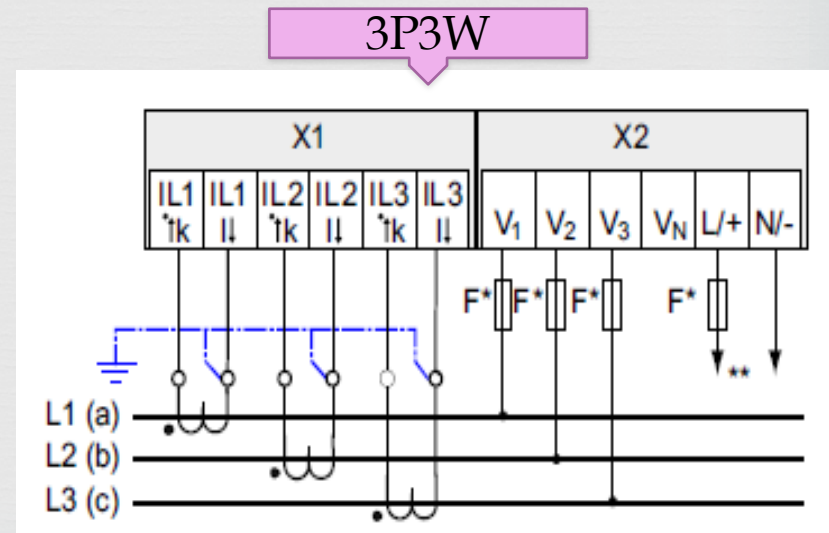
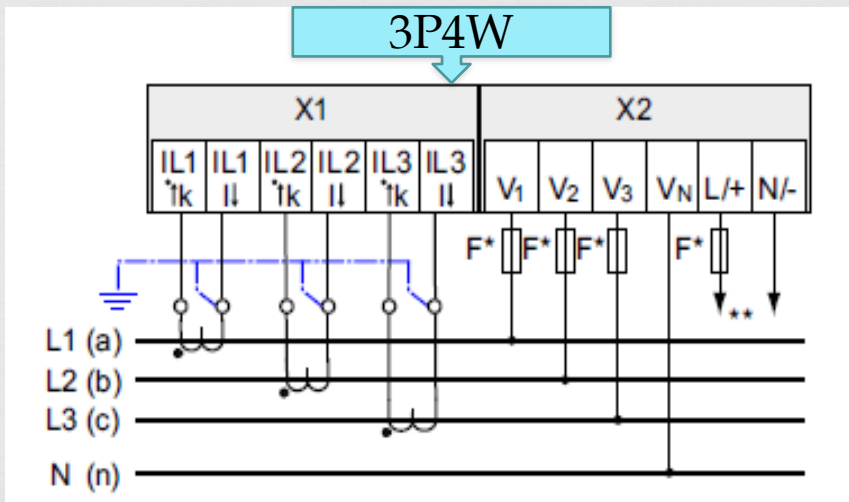


DETALLE	DESCRIPCIÓN
Fuente de Alimentación	100-240V / AC, 110-250V/CC 2 entradas digitales autoalimentadas para monitorizar el estado.
Entradas y Salidas Digitales	2 salidas digitales programables como salida de impulsos de energía para energía activa o reactiva o como salida lógica para telecontrol a través de la interfaz RS 485.
Interfaz	Interfaz Modbus RTU RS 485 integrada
Protección	Sistema de protección por clave en el dispositivo mediante código de 4 dígitos. Lado frontal del dispositivo IP65 Lado posterior del dispositivo IP20
Grado de protección	
Grado de contaminación	2
Rango de temperatura de empleo	-10°C a +55°C
Color	Blanco -Negro

TIPOS DE CONEXIONES



Abreviatura	Tipo de conexión
3P4W	3 fases, 4 conductores, carga desbalanceada
3P3W	3 fases, 3 conductores, carga desbalanceada



TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 40/5^a

- Un transformador de corriente o “TC” es un dispositivo que permite convertir una corriente nominal elevada a una de más baja para poder ser medida por un equipo.



CARACTERISTICAS



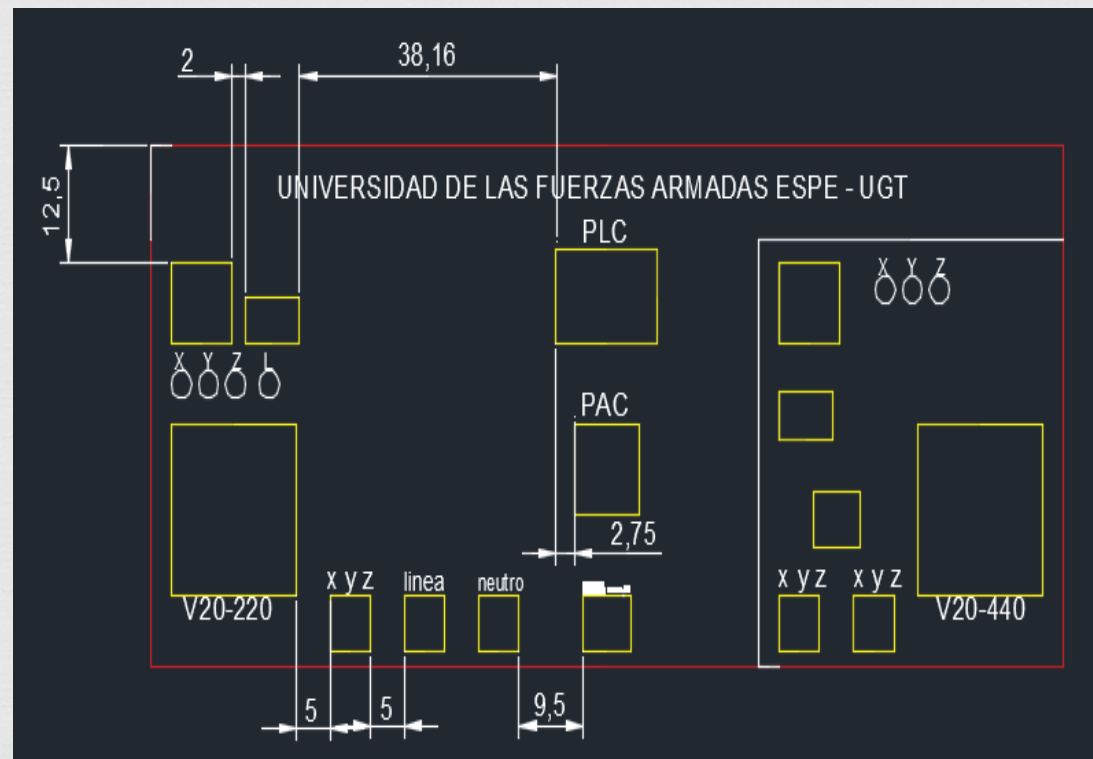
Características y Especificaciones

Relación de transformación	40/5A
Carga nominal	2.5VA
Voltaje máximo	600 V
Frecuencia	50/60Hz
Sencilla conexión	Bornes con tornillos para las conexiones
Alimentación	No necesita alimentación auxiliar

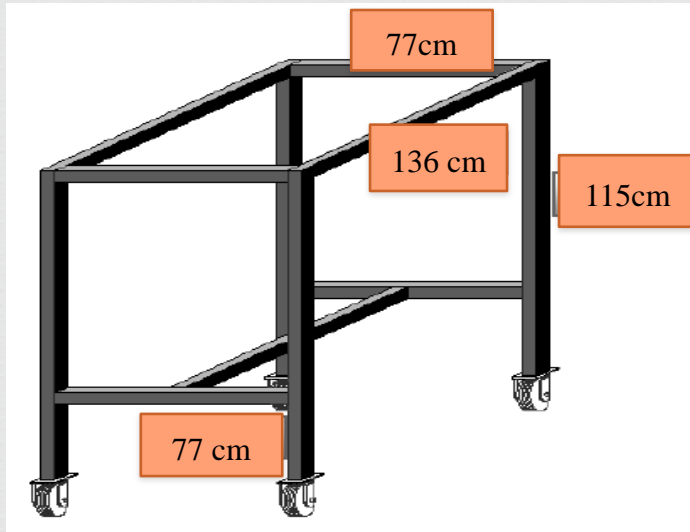
DESARROLLO DEL TEMA

Construcción del Módulo

Diagrama



Ensamblaje



Madera MDF



PANEL DE ELEMENTOS



CONCLUSIONES



- Se implementó de una forma correcta los módulos didácticos, utilizando nuevos equipos tecnológicos, con el fin de que los estudiantes de la carrera de Electrónica conozcan los equipos relacionados con la mayoría de empresas del campo industrial.
- Se realizó las respectivas conexiones y configuraciones en los equipos para comprobar los diferentes frenados disponibles del motor mediante el Variador V20.
- Se construyó el módulo mediante una simulación previa en el programa de AutoCAD, para obtener resultados satisfactorios.
- Se elaboró guías de laboratorio de uso del Variador Sinamics V20 para el arranque de los motores trifásico de 4HP del Laboratorio de Máquinas Eléctricas.

RECOMENDACIONES



- ☞ Verificar que este bien asegurado las conexiones del módulo, que los cables no estén flojos, porque la vibración de los equipos pueden ocasionar incidentes, pues con esto se podrá evitar que se produzca corto circuitos y el funcionamiento inadecuado del módulo.
- ☞ Leer las configuraciones del variador V20 antes de poner en marcha al mismo, para evitar cualquier inconveniente durante el funcionamiento.
- ☞ Utilizar las herramientas necesarias al momento de realizar las prácticas porque pueden ocasionar daños al módulo y tener cuidado con los datos del motor que se ingresan en el variador para su correcto funcionamiento.
- ☞ Tener precaución al momento de la manipulación de los equipos porque estos pueden estar energizados lo cual provocara daños al usuario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- ❧ Carrasco Silva, L. S. (09 de Diciembre de 2011). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE*. Recuperado el 30 de Mayo de 2012, de INGENIERO DE MANTENIMIENTO: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1878/1/25T00170.pdf>
- ❧ Gaguancela Vargas, X. O., & Saéz Layedra, G. G. (24 de Octubre de 2011). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE*. Recuperado el 2 de Marzo de 2012, de ESCUELA DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1665/1/25T00161.pdf>
- ❧ García Ibanez. (S/F de S/F de S/F). *Curso Carnet Instalacion Baja Tensión*. Recuperado el S/F de S/F de S/F, de Motor Asincrono: <https://automatismoindustrial.com/placa-de-caracteristicas-motor-asincrono/>
- ❧ Getting Started. (2 de 09 de 2014). *Siemens*. Recuperado el 14 de 10 de 2014, de Sinamics V20: [https://www.industry.siemens.com/home/aan/es/ecuador/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20puesta%20en%20marcha%20r%C3%A1pida%20%20Sinamics%20V20%20-%20ES\[1\].pdf](https://www.industry.siemens.com/home/aan/es/ecuador/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20puesta%20en%20marcha%20r%C3%A1pida%20%20Sinamics%20V20%20-%20ES[1].pdf)
- ❧ Guanín Alomoto, R. E. (09 de Febrero de 2009). *Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico*.