

# **RETROFIT ELECTRÓNICO Y DE CONTROL DE LA FRESADORA EX-CELL-O DE TRES ESTACIONES XG610-NC**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN DANA TRANSEJES COLOMBIA**

**OSCAR HERNANDO GONZÁLEZ GARCIA  
JAIME ANDRÉS MILLÁN ARCINIEGAS**

**DIRECTOR:  
MSc HERNÁN GONZÁLEZ ACUÑA**

# Objetivo General

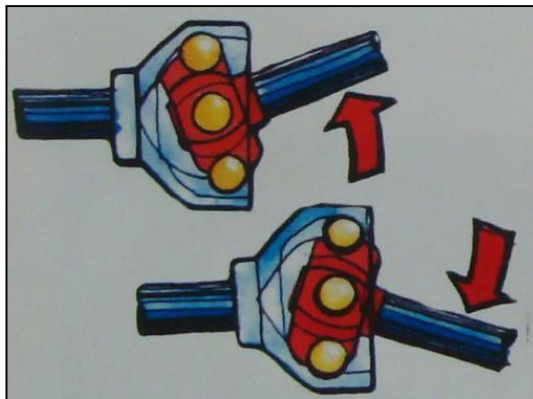
- ▶ Brindar soporte técnico y de ingeniería en el retrofit eléctrico y de control de la fresadora Ex-Cell-O de tres estaciones XG610-NC que se implementará en el proceso de producción de juntas fijas para la empresa DANA Transejes.

# Objetivos Específicos

- ▶ 1. Conocer el funcionamiento general de la fresadora EX-CELL-O de tres estaciones para su posterior comprensión y análisis.
- ▶ 2. Revisar la documentación existente de la máquina referente a planos eléctricos y de control con el fin de corroborar las conexiones existentes.
- ▶ 3. Inventariar los dispositivos electrónicos y de control con los que cuenta la fresadora, llevando a cabo un informe detallado de cada uno de ellos con énfasis en el cableado general para su posterior desmonte.
- ▶ 4. Inventariar los dispositivos actualizados que se implementarán en los nuevos gabinetes, realizando previamente los diseños necesarios en el software SolidWorks.
- ▶ 5. Diseñar la distribución de los dispositivos a implementar en los tableros eléctricos, electrónicos y de control correspondientes, para el correcto funcionamiento de la máquina.
- ▶ 6. Realizar un informe detallado de todas las actividades realizadas durante la práctica académica.

# Juntas Homocinéticas

- ▶ Transmiten fuerza del motor a las ruedas.
- ▶ Sirven para mantener una rotación igual entre ellas, con la máxima libertad posible de movimiento.



*Concepción de una rotula en las Juntas.*



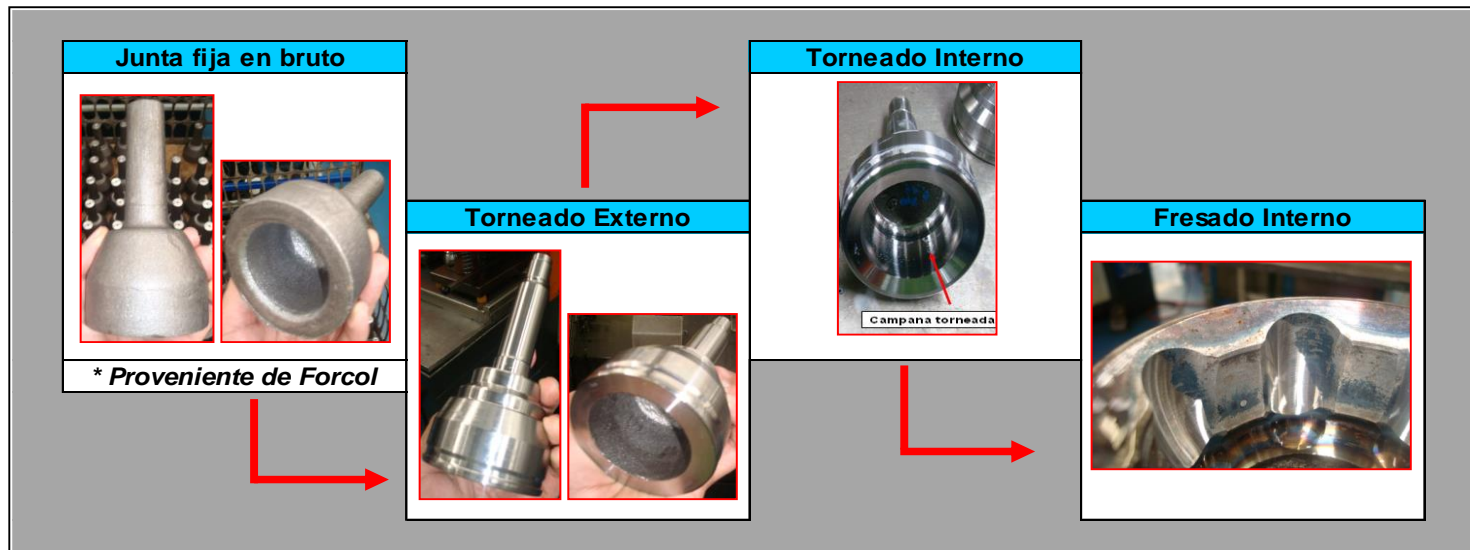
*Junta Fija.*



*Componentes internos.*

# Impacto Actual – Potencial

## ► Proceso de Producción de Juntas Fijas.



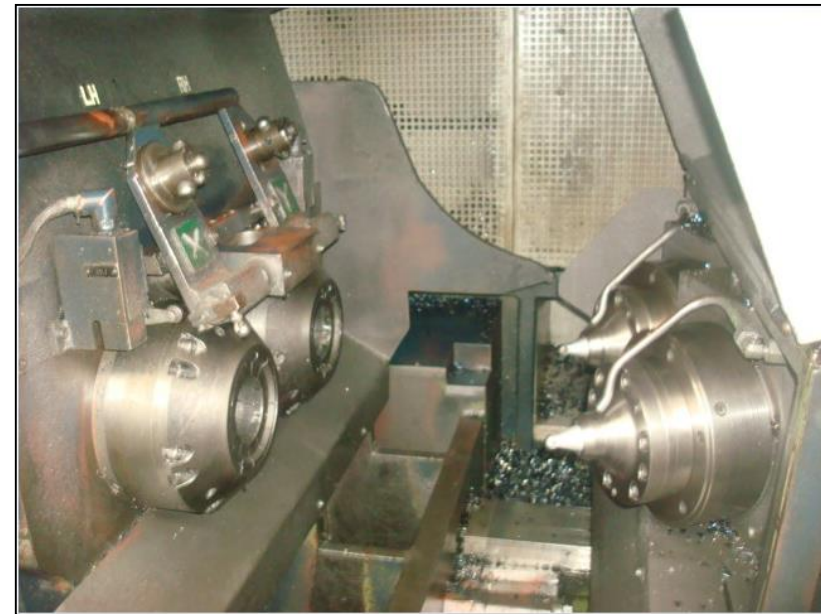
*Parte del proceso al que se somete la junta fija.*

# Impacto Actual – Potencial

## ► Fresado Interno de la Campana:



*Área de torneado y fresado interior de las campanas*



*Componentes internos de la fresadora.*

# Impacto Actual – Potencial

- ▶ Proceso Actual:



# Fresadora Ex-Cell-0 3T

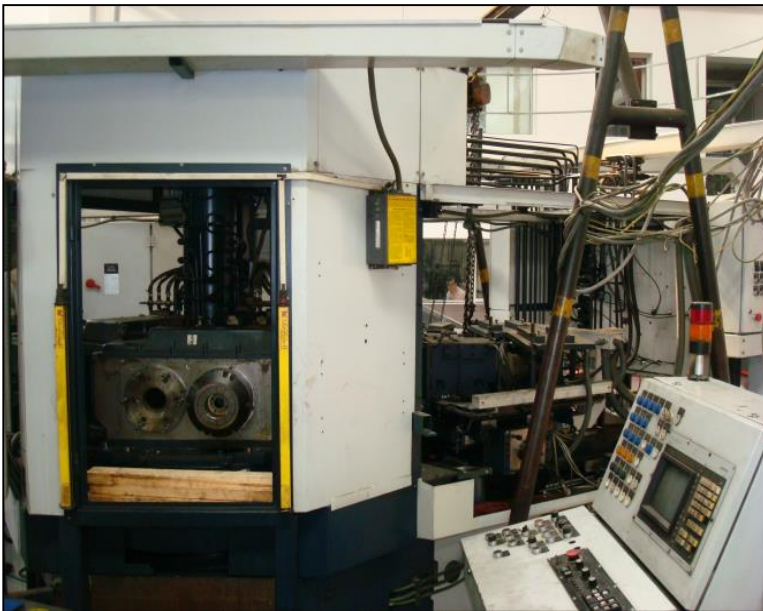
- ▶ Vista General de la Máquina:



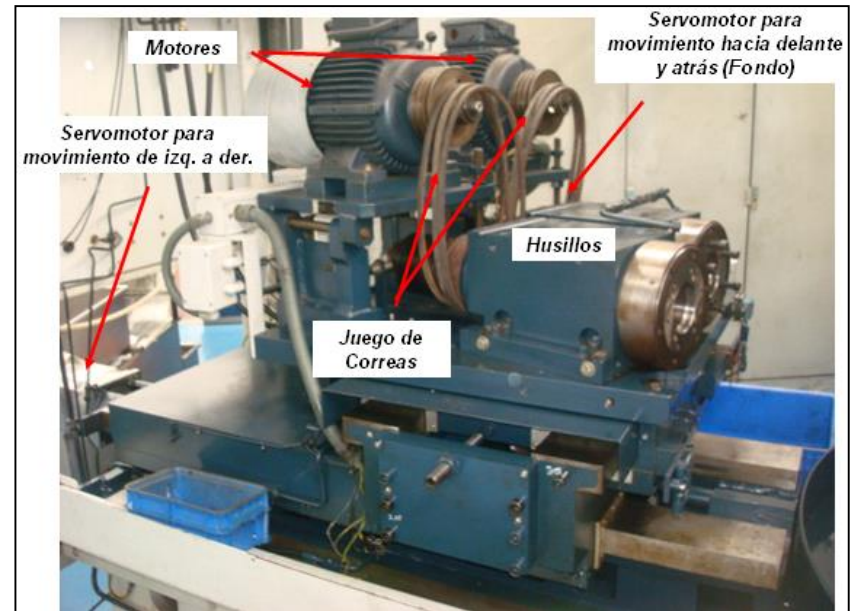


# Fresadora Ex-Cell-0 3T

## ▶ Estaciones:



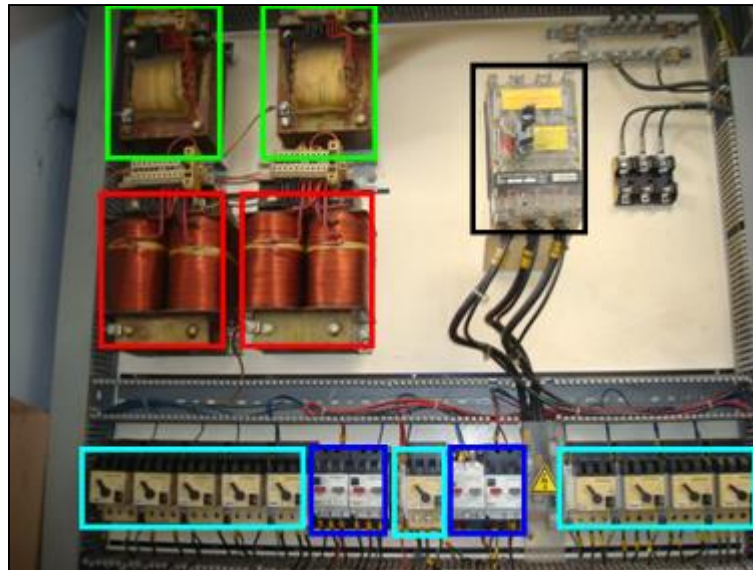
*Primera Estación.*



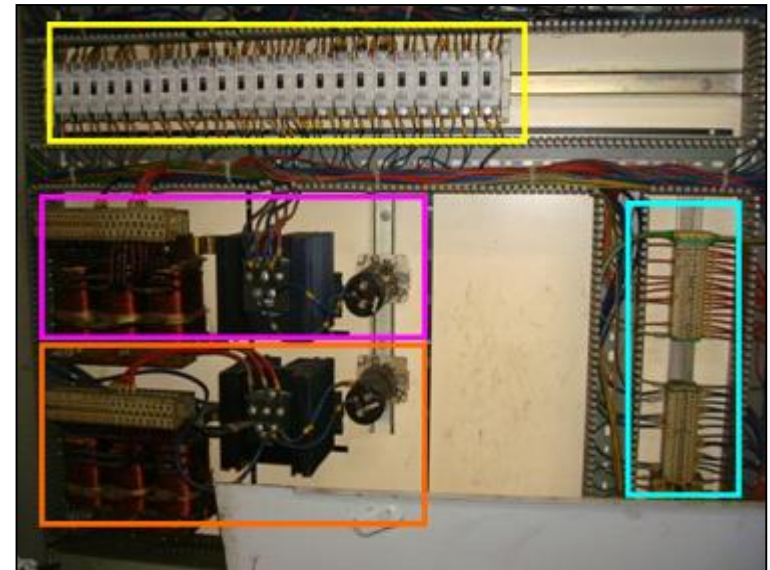
*Estaciones 2 y 3.*

# Componentes Electrónicos y de Control.

## ▶ Primer Gabinete:



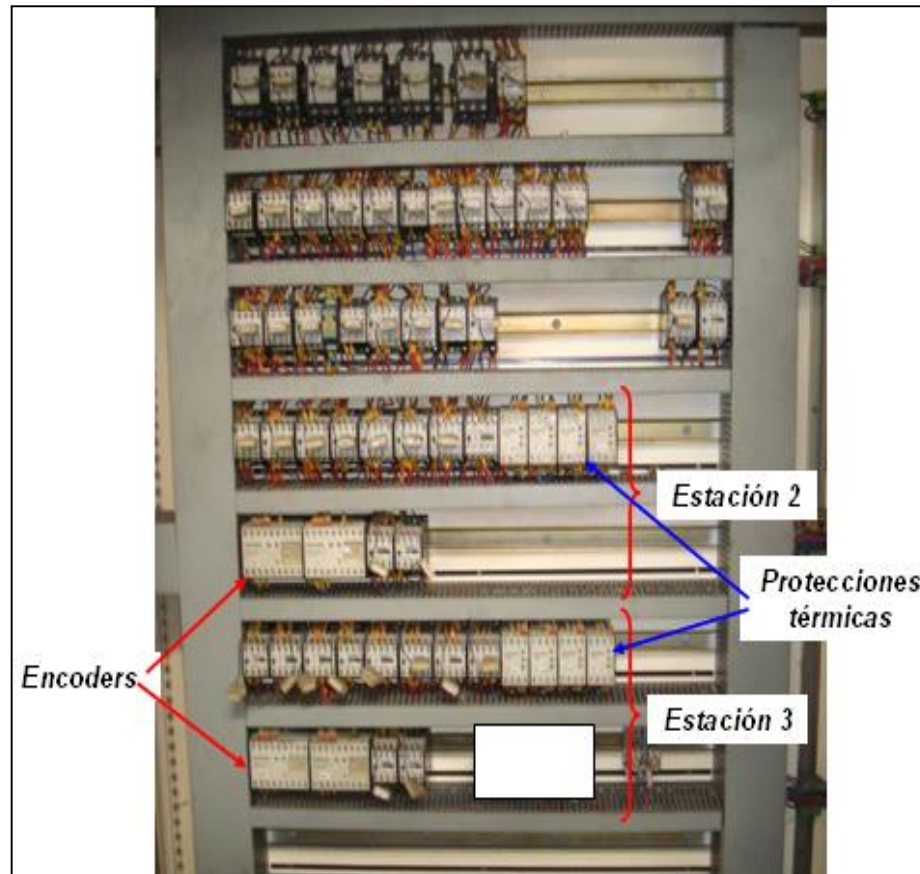
*Parte Superior.*



*Parte Inferior.*

# Componentes Electrónicos y de Control.

## ▶ Segundo Gabinete:



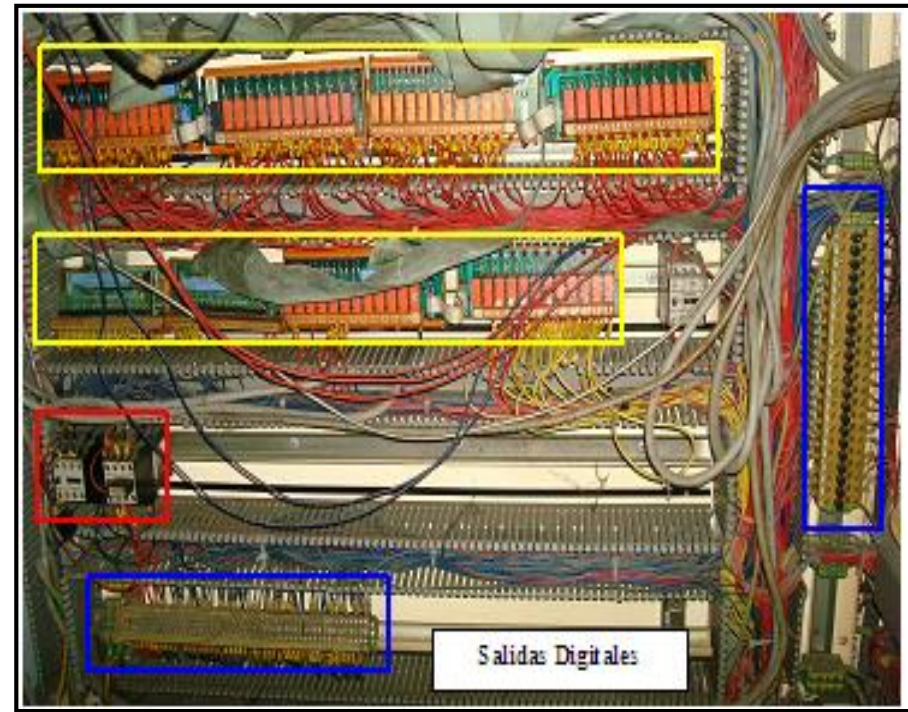
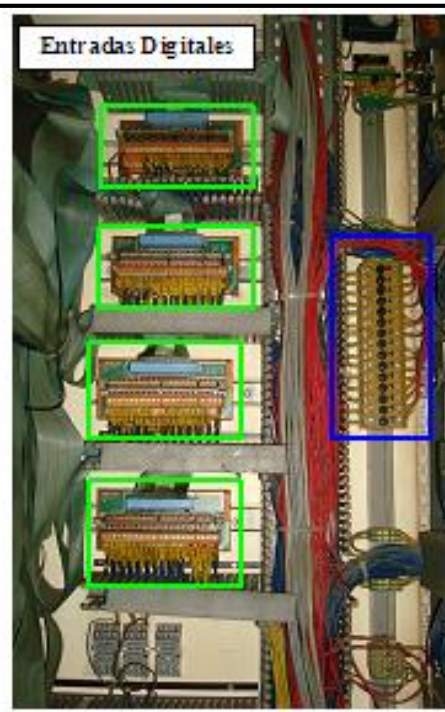
*Vista General.*

# Componentes Electrónicos y de Control.

## ► Tercer Gabinete:



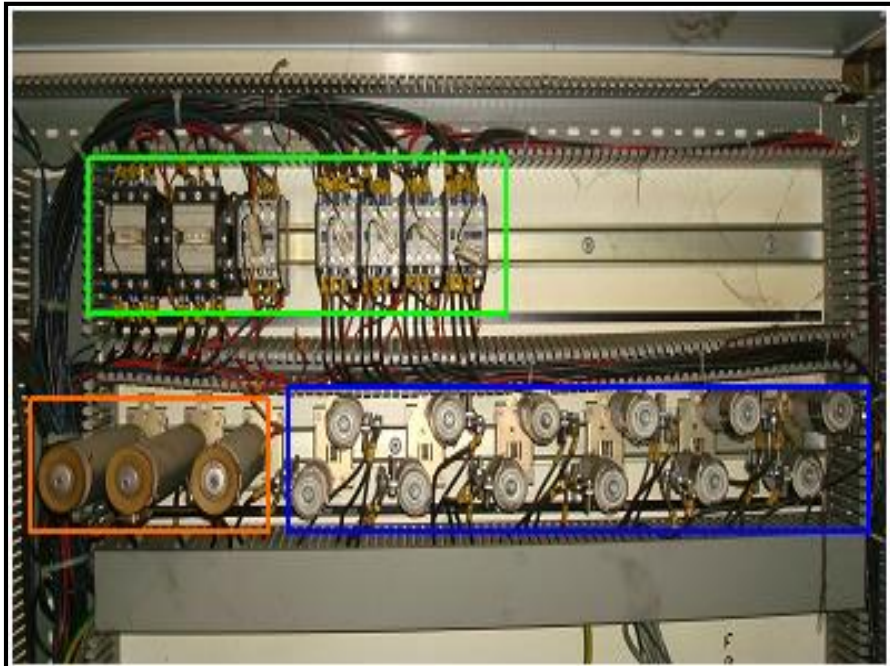
*Parte Superior.*



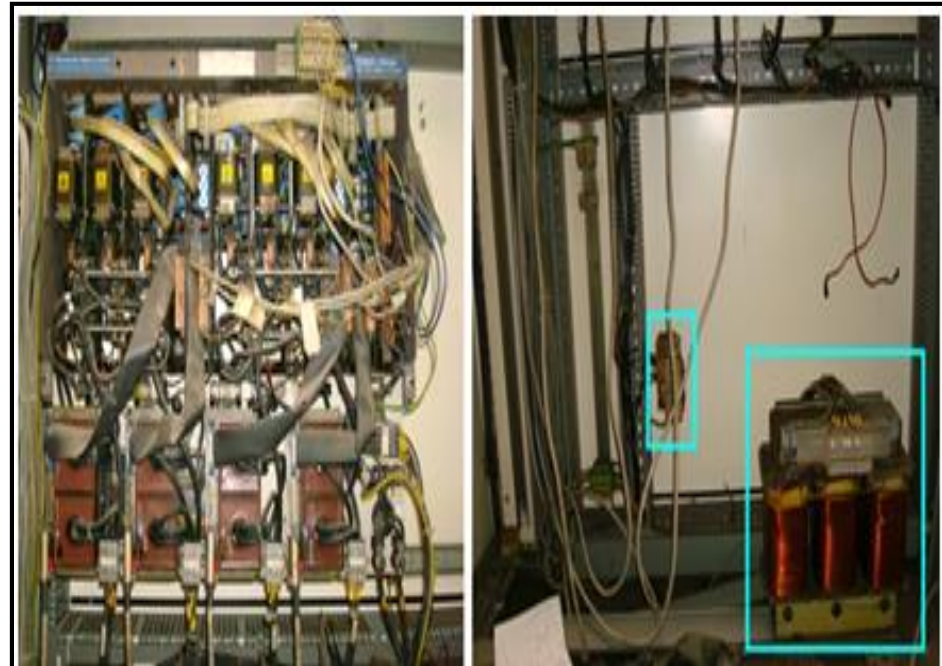
*Parte Inferior.*

# Componentes Electrónicos y de Control.

## ► Cuarto Gabinete:

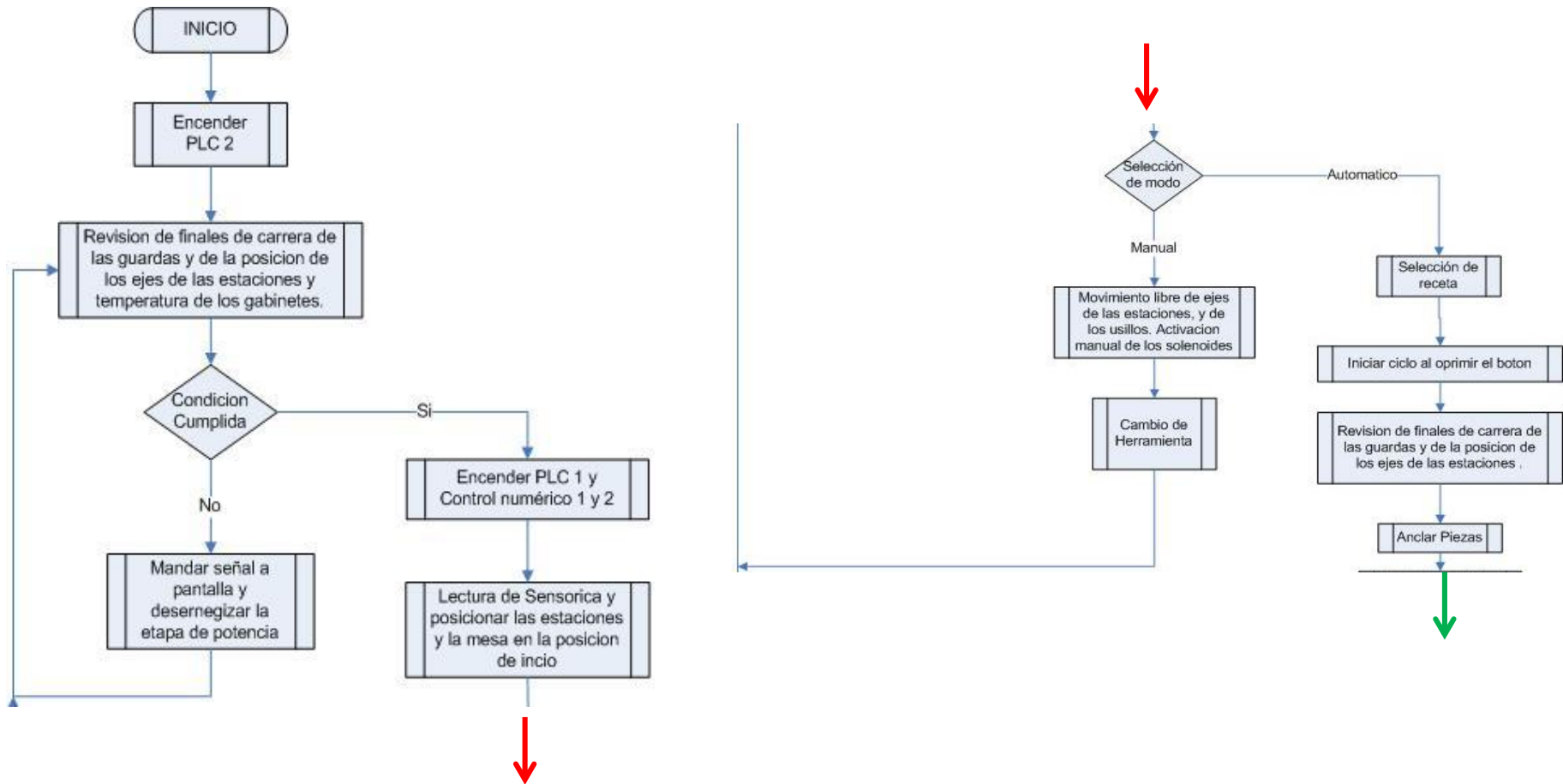


*Parte Superior.*

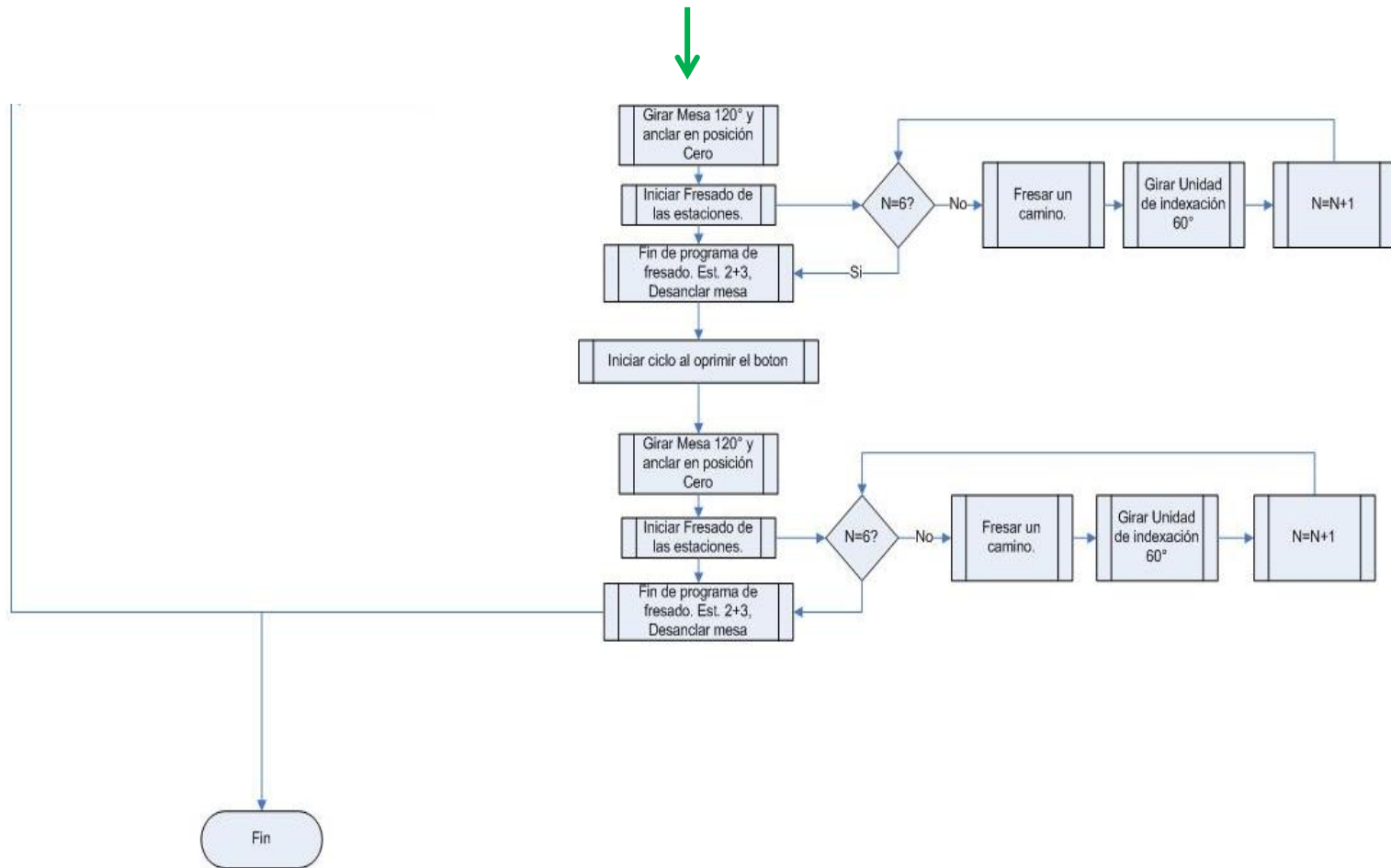


*Parte Inferior.*

# Programación

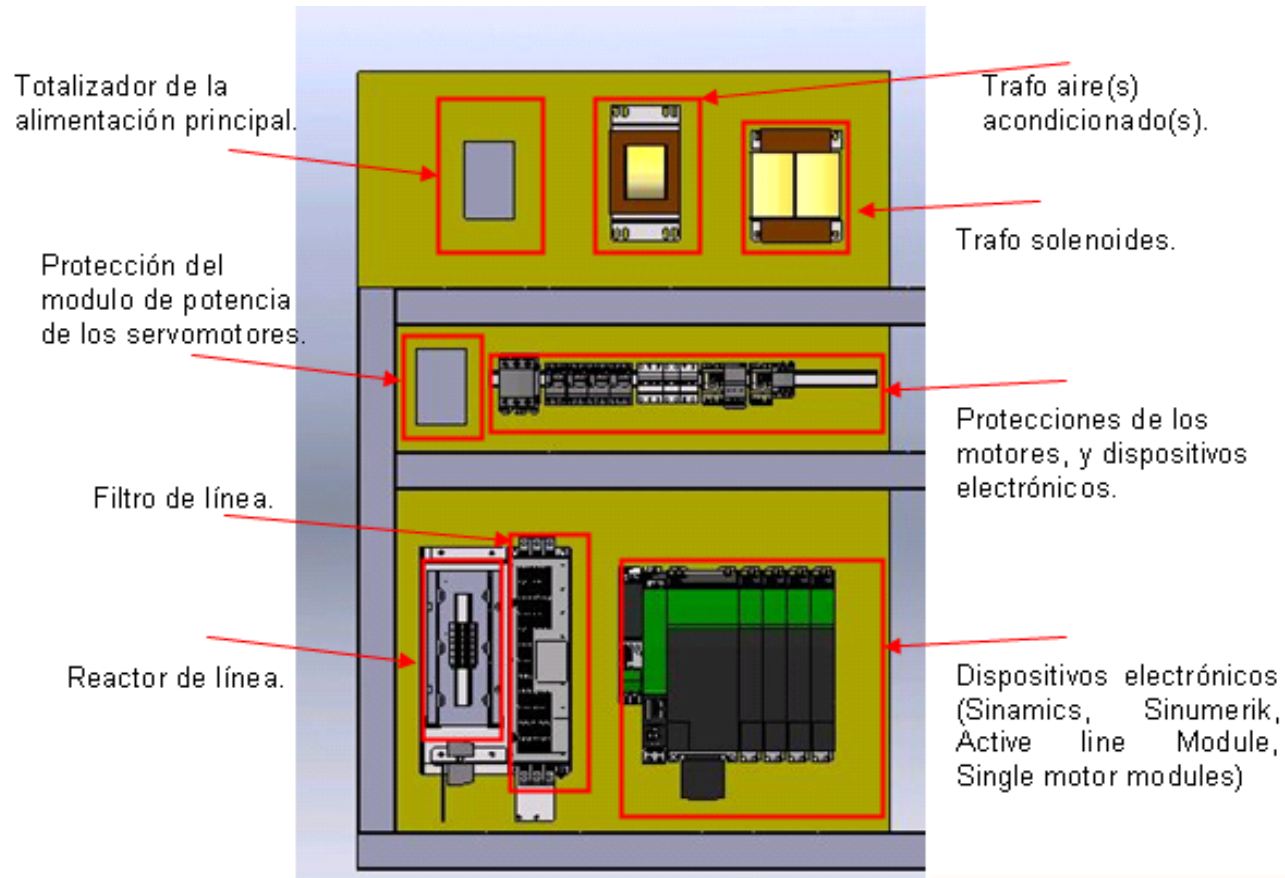


# Programación



# Nuevos Gabinetes de Control

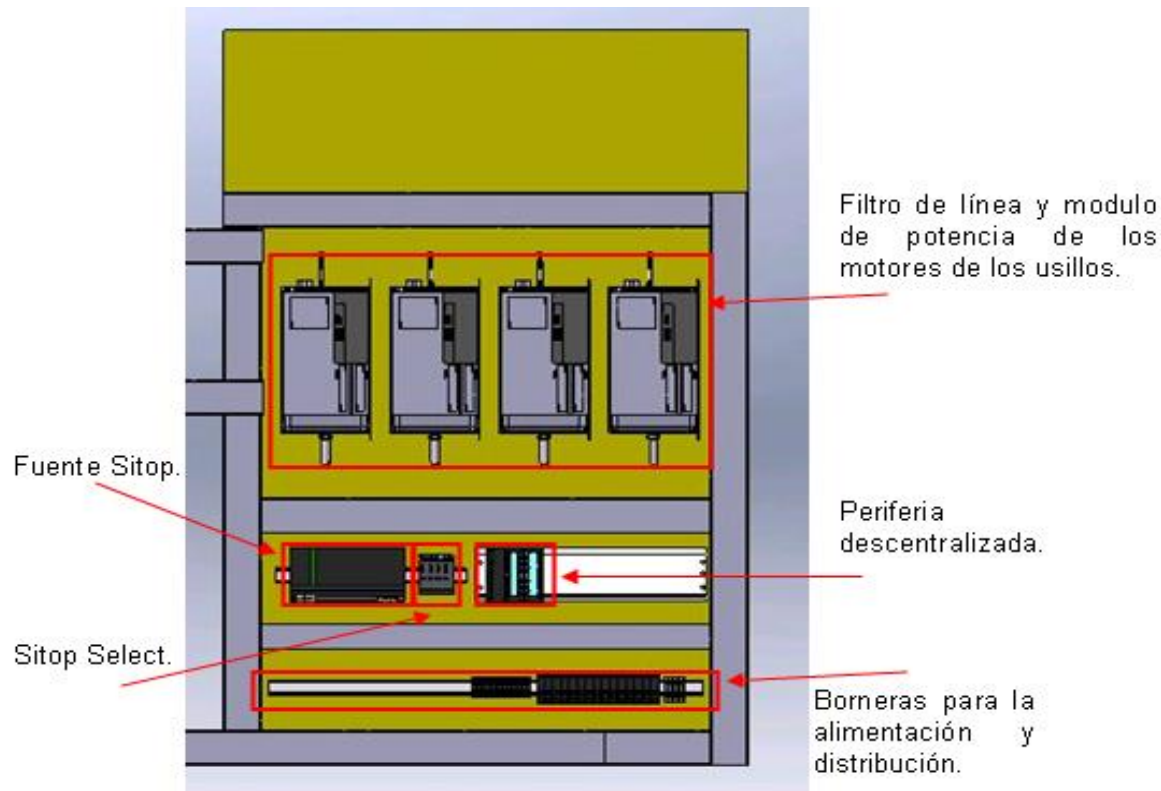
## ► Dispositivos del Primer Gabinete:





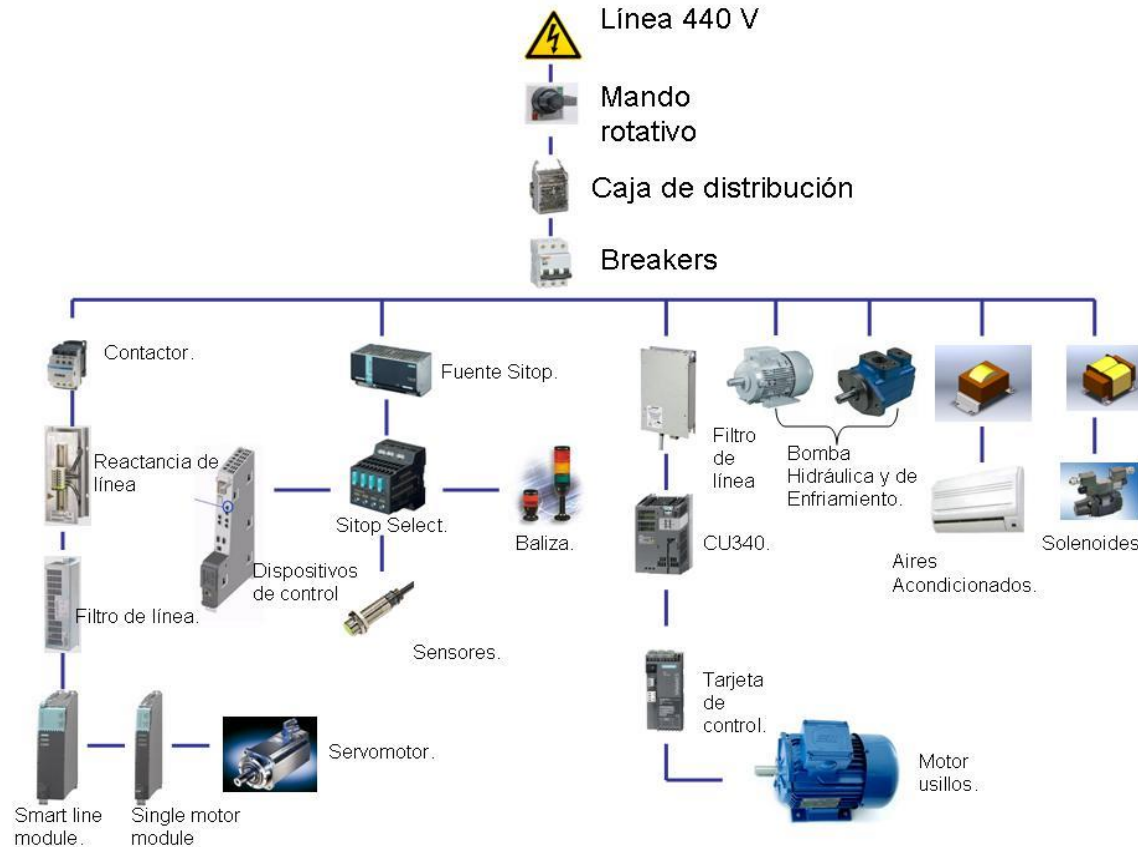
# Nuevos Gabinetes de Control

## ► Dispositivos del Segundo Gabinete:



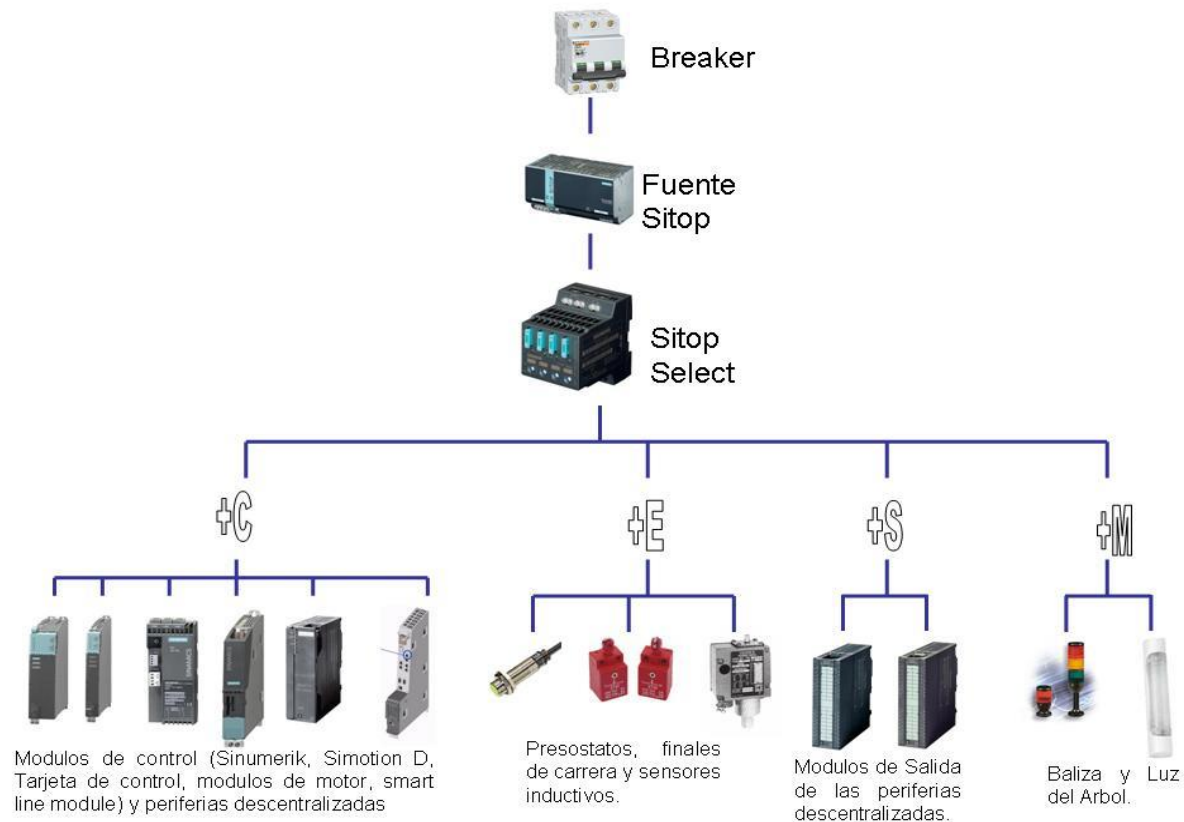
# Diagramas de Conexiones

## ► Conexión de Dispositivos:



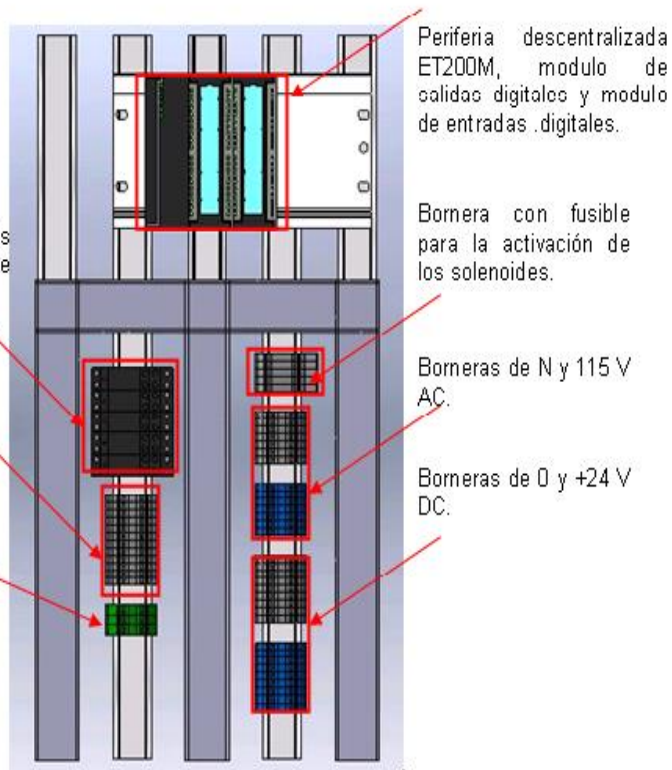
# Diagramas de Conexiones

## ► Módulo de Control:

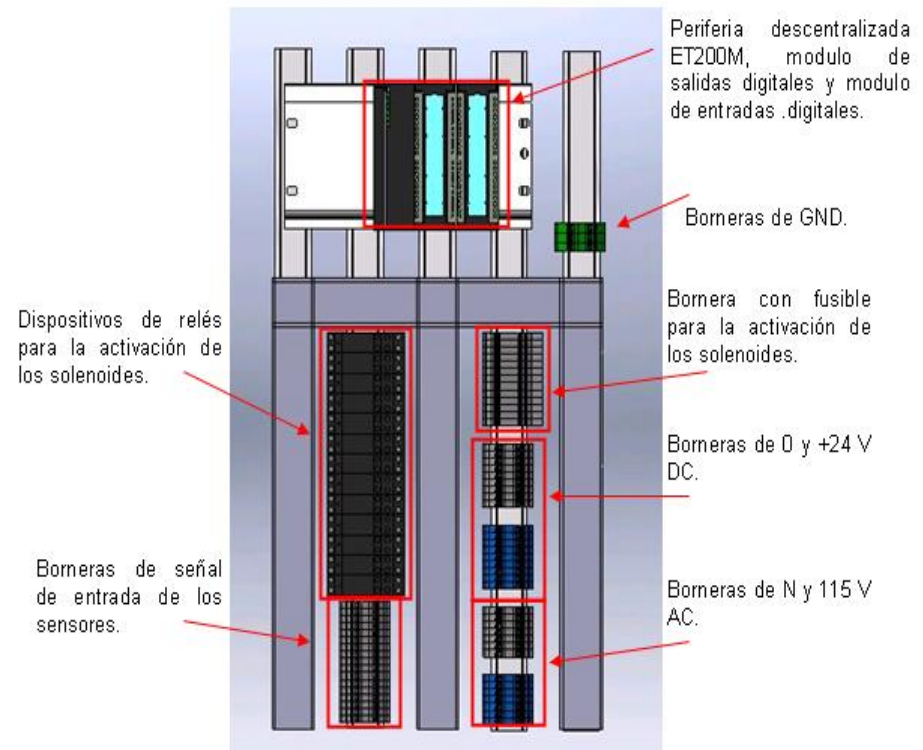


# Nuevos Tableros

## ► Dispositivos Instalados:



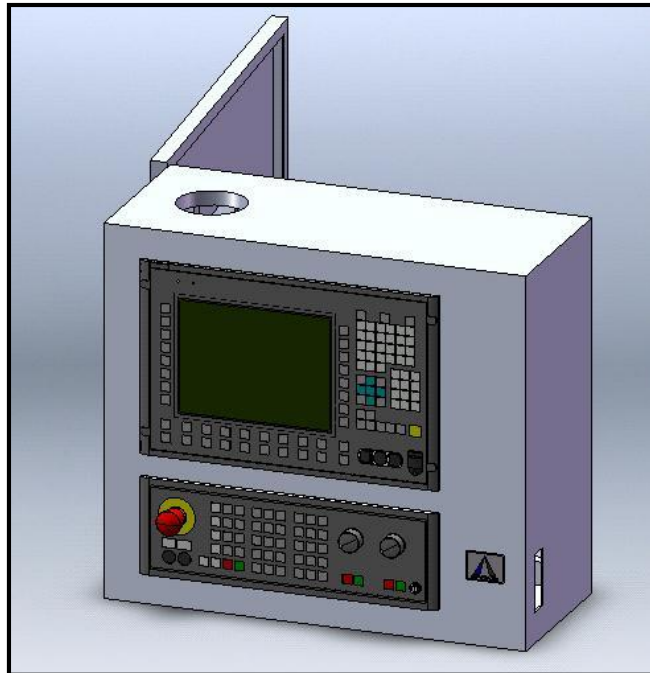
*Segunda Estación.*



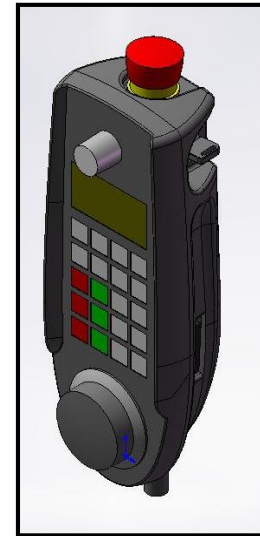
*Tercera Estación.*

# Tablero de Mando

- ▶ Interfaz Operario – Controlador:

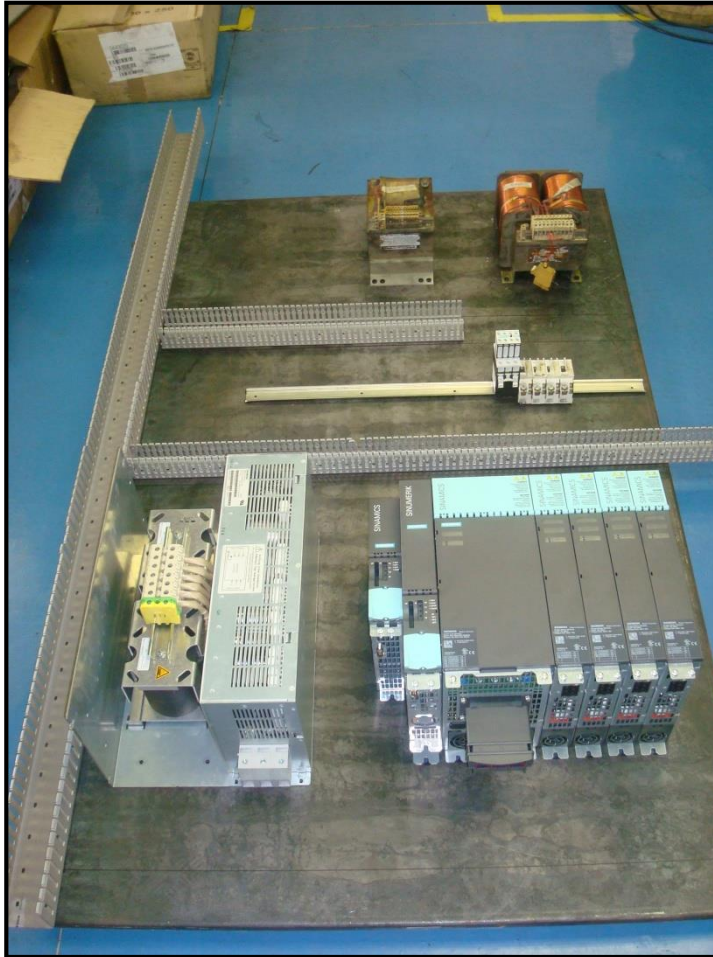


*Diseño en SolidWorks*



*Panel Móvil*

# Fotos Reales

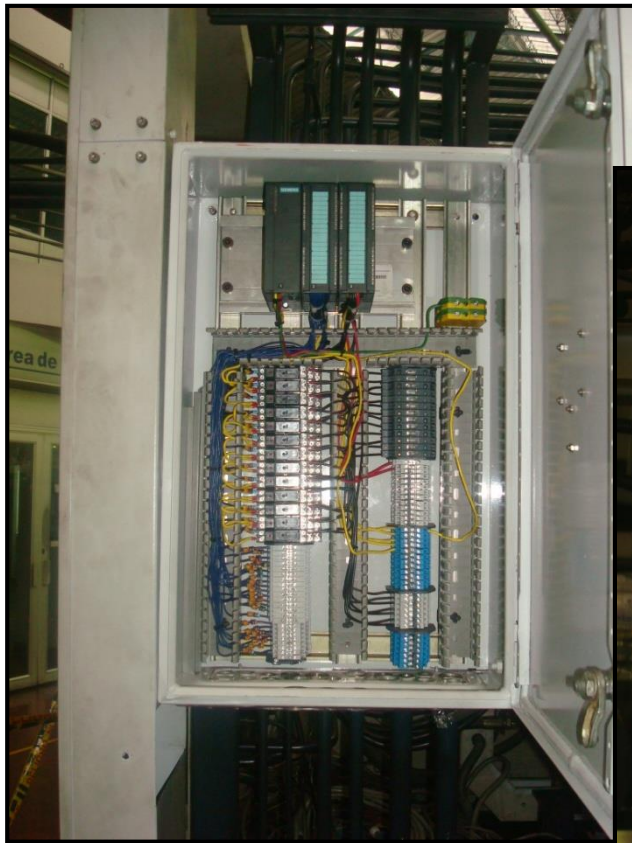


*Primer Gabinete*



*Segundo Gabinete*

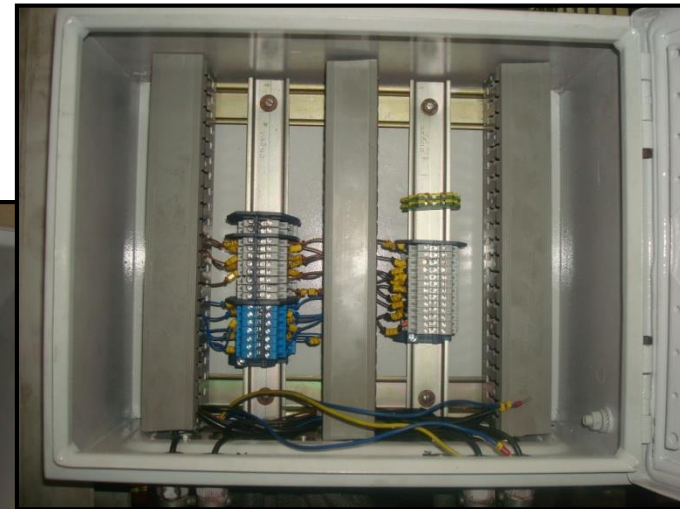
# Fotos Reales



*Tercera Estación*



*Segunda Estación*



*Sensores Árbol Central*

# Montaje Actual



*Primer Gabinete*



*Segundo Gabinete*



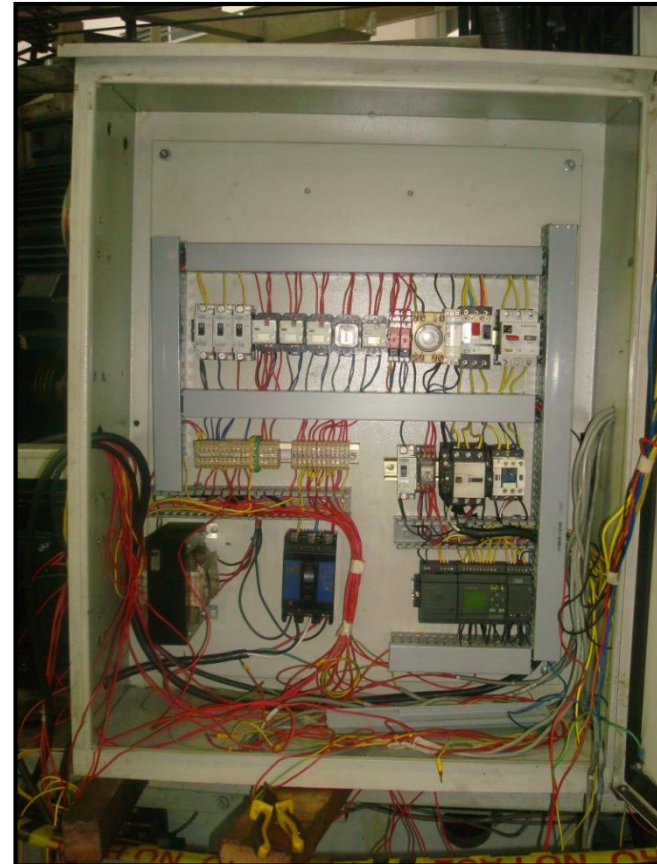
# Conclusiones

Objetivo	Resultado obtenido	Observaciones
1 Revisar la documentación existente de la maquina referente a planos eléctricos y de control con el fin de corroborar las conexiones existentes.	Teniendo en cuenta, principalmente, la información suministrada por los planos eléctricos que se encontraron, se concluyó que no había ningún tipo de error en las conexiones eléctricas que estaban cuando llegamos a la empresa.	Por políticas de privacidad en DANA Transejes no es posible mostrar detalladamente los planos eléctricos que se tienen de la maquina, ni la programación del SINUMERIK.
2 Conocer el funcionamiento general de la fresadora EX-CELL-O de tres estaciones para su posterior comprensión y análisis.	Una vez revisados el programa original y los planos eléctricos se pudo comprender el funcionamiento de cada componente con el que contaba la fresadora, analizando los circuitos y las características principales de cada uno de ellos.	En un trabajo conjunto con el practicante de mecánica y con un técnico de la empresa, se diseñó y construyó un tablero de control con un PLC LOGO, con el objetivo de realizar pruebas manuales y automáticas del movimiento de la mesa principal. Se debe aclarar que al momento de realizar esta prueba, ya no se tenían dispositivos en los gabinetes; la mesa sólo se movió con el tablero mencionado.
3 Inventariar los dispositivos electrónicos y de control con los que cuenta la fresadora, llevando a cabo un informe detallado de cada uno de ellos con énfasis en el cableado general para su posterior desmonte.	En la parte eléctrica se tenían espacios vacíos de dispositivos, en la parte electrónica, faltaban algunos finales de carrera implementados para el posicionamiento de los componentes de las estaciones en el eje Z. Además, en la parte de control se hallaron ranuras vacías de tarjetas de los SINUMERIK.	La falta de los diferentes dispositivos y componentes de la fresadora se dio debido a que, por el tiempo que duró la fresadora sin trabajar, los operarios de otras maquinas que sí funcionaban en ese entonces, cuando era necesaria la reparación de algún dispositivo, no lo solicitaban al proveedor sino los tomaban directamente de la maquina .

# Conclusiones

Objetivo	Resultado obtenido	Observaciones
4 Inventariar los dispositivos actualizados que se implementarán en los nuevos gabinetes, realizando previamente los diseños de estos últimos en el software SolidWorks.	Se establecieron los diferentes dispositivos que se tienen y sus respectivos funcionamientos. Tomando como base el diseño inicial de un retrofit se comprobó que faltaban algunos componentes por adquirir y algunos sistemas de conexión. Por otra parte, se observó que el circuito propuesto para los nuevos dispositivos no contaba con ningún tipo de protección y se procedió a incluirlo.	El diseño del retrofit inicial, el cual sólo llegó a la etapa de planteamiento, fue realizado por el ingeniero encargado del área tiempo atrás (Aproximadamente 2 años) y sirvió para la realización de la compra de los componentes SIEMENS que se encuentran físicamente en la zona de automatización y que se implementarán en los nuevos gabinetes y tableros.
5 Diseñar la distribución de los dispositivos a implementar en los tableros eléctricos, electrónicos y de control correspondientes, para el correcto funcionamiento de la maquina.	El diseño realizado en el software computacional SOLIDWORKS de los gabinetes y los tableros nos permitió contar, con un plano en el que se respetaban los espacios requeridos por cada dispositivo, y realizar las perforaciones en los fondos falsos para el montaje de los componentes.	Tras acomodar los nuevos dispositivos en los gabinetes y tableros, se logró una reducción significativa en cuanto al espacio ocupado por la maquina en su sección, pues se pasó de tener seis (6) gabinetes a tres (3) y de seis (6) tableros a cuatro (4).
6 Realizar un informe detallado de todas las actividades realizadas durante la práctica académica.	El resultado obtenido fue el esperado, pues se documentó cada una de las fases de desarrollo del proyecto en general.	El estudio que se realizó a esta maquina solo fue referenciado a la parte eléctrica, electrónica y de control, pues de este proyecto planteado por la empresa, se desdoblaron dos (2) trabajos de grado, siendo uno de ellos el nuestro. El otro trabajo fue realizado por un practicante de la Universidad Industrial de Santander referido al estudio hidráulico y mecánico.

# Tablero de Prueba



# Tablero de Prueba



# Bibliografía

- ▶ Documentación del programa original de la Fresadora Ex - Cell - O XG 610 CN. [1]
- ▶ Planos eléctricos del Fabricante de la Fresadora Ex - Cell - O XG 610 CN. [2]
- ▶ Documento Corporativo JUNTAS HOMOCINETICAS ¿de dónde viene ese ruido?, almanaque 5, Autor: Dana - Transejes Colombia. Tomado directo de la empresa. [3]
- ▶ Squared industrial control products class 9012, Squar D industry. [21]
- ▶ Componentes Esenciales. Catalogo Rockwell Automation Allen Bradley [22]
- ▶ Catalogue 2007-2008 legrand, PRODUCTS AND SYSTEMS FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS AND INFORMATION NETWORKS [23]
- ▶ DANA TRANSEJES COLOMBIA. Fuente: <http://www.transejes.com/> Consultado en web [24]
- ▶ Manuales de dispositivos Siemens