

**SANTA FE**

**S.I.A. EN 16**

**SECUNDARIO Ciclo Orientado**

**Educación Técnico Profesional**

## EUREKA, FERIA DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA. SANTA FE

**Título del Proyecto:** **S.I.A – EN 16**  
**“Sistema Integral de Aplicaciones Electroneumáticas”**

**Código:** D4 SECORI TECYPROF ET Esc 456 S.I.A - EN 16

**Delegación Educativa:** D4 **Sede de Participación:** Santa Fe

**Nivel:** Secundario Orientado

**Modalidad:** Técnica Profesional

**Área de participación:** ET

**Descripción, N° y Nombre de Institución:** EETP N°456, Hipólito Yrigoyen

**Dirección:** Mitre 1049

**Localidad:** Galvez

**Teléfono:** 03404 481156

**Correo electrónico:** eet456@cegnet.com.ar

**Responsable de la Institución:** Morazzo, Ricardo

### ***DATOS DEL EQUIPO EXPOSITOR***

**Apellido y Nombre - DNI - Grado/Año - Edad**

**Alumno expositor A:** Gonzalez Jonatan Agustin 40619458 6to 19

**Alumno expositor B:** Butto, Diego 41633540 6to 18

**Apellido y Nombre - DNI - Correo electrónico:**

**Docente Asesor:** Bonfietti Pablo 34170958 pablo.bonfietti@gmail.com

*Datos del equipo de trabajo en el aula:*

<b>APELLIDO Y NOMBRES DEL ALUMNO</b>	<b>DNI</b>	<b>EDAD</b>
<b>ABATE NICOLÁS EZEQUIEL</b>	<b>DNI 40053736</b>	<b>18</b>
<b>BERSANI FRANCISCO ARIEL</b>	<b>DNI 41406906</b>	<b>18</b>
<b>BOUNOUS GINO AYRTON</b>	<b>DNI 41633532</b>	<b>18</b>
<b>BUTTO DIEGO EZEQUIEL</b>	<b>DNI 41633540</b>	<b>18</b>
<b>CABRÉ JONATÁN AGUSTIN</b>	<b>DNI 41159656</b>	<b>18</b>
<b>CARDINI SEBASTIÁN GABRIEL</b>	<b>DNI 40958491</b>	<b>18</b>
<b>CAVALLO ENEAS MARTÍN</b>	<b>DNI 40844862</b>	<b>18</b>
<b>FAES AGUSTÍN</b>	<b>DNI 40053749</b>	<b>18</b>
<b>GERBAUDO DANIEL AGUSTIN</b>	<b>DNI 41360931</b>	<b>18</b>
<b>GEROSA AGUSTÍN NICOLÁS</b>	<b>DNI 41406972</b>	<b>18</b>
<b>GIAMPIERI EUGENIO FELIX</b>	<b>DNI 41159634</b>	<b>18</b>
<b>GIULIANO TOMÁS LEONEL</b>	<b>DNI 41159693</b>	<b>18</b>
<b>GODOY MATÍAS JESÚS</b>	<b>DNI 41159671</b>	<b>18</b>
<b>GONZALEZ JONATAN AGUSTIN</b>	<b>DNI 40619458</b>	<b>19</b>
<b>HELTNER ELOY EMMANUEL</b>	<b>DNI 40557794</b>	<b>19</b>
<b>LÓPEZ RAMIRO LEANDRO JESÚS</b>	<b>DNI 41633549</b>	<b>18</b>
<b>PÉREZ AGUSTÍN GUILLERMO</b>	<b>DNI 41406937</b>	<b>18</b>
<b>PIRLES JOAQUÍN DAVID</b>	<b>DNI 40053750</b>	<b>18</b>
<b>PRETTO JUAN IGNACIO</b>	<b>DNI 41159685</b>	<b>18</b>
<b>PRIALIS GUSTAVO BENITO</b>	<b>DNI 40053748</b>	<b>18</b>
<b>PURICELLI JOAQUÍN</b>	<b>DNI 41406907</b>	<b>18</b>

<b>SCAGLIA NICOLÁS</b>	<b>DNI 40053737</b>	<b>18</b>
<b>STOLL ELIAS ADRIAN</b>	<b>DNI 41159623</b>	<b>18</b>
<b>TOALLERO EZEQUIEL RUBÉN</b>	<b>DNI 41287612</b>	<b>18</b>
<b>BOGGIO FLORENCIA</b>	<b>DNI 41406983</b>	<b>18</b>
<b>FALCONE SELENA NAHIR</b>	<b>DNI 40704209</b>	<b>19</b>
<b>GERBAUDO AILÉN ANA</b>	<b>DNI 41360930</b>	<b>18</b>
<b>GRAEMIGER FLORENCIA ELIZABETH</b>	<b>DNI 41287168</b>	<b>18</b>
<b>LUGO CLARA MARIA</b>	<b>DNI 41406924</b>	<b>18</b>
<b>SERRI VALENTINA</b>	<b>DNI 41406987</b>	<b>18</b>

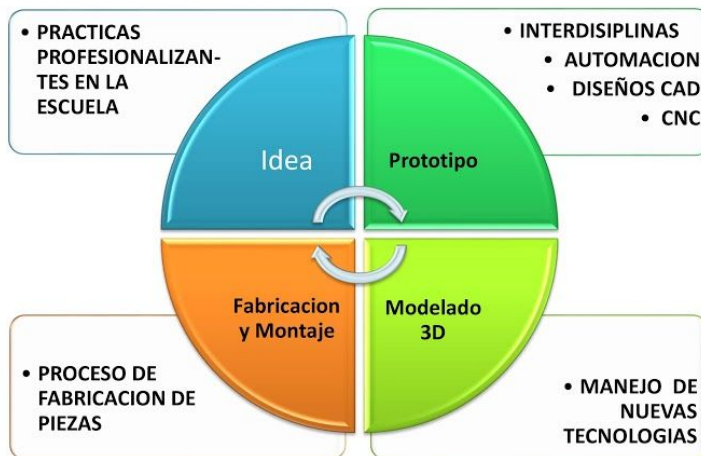
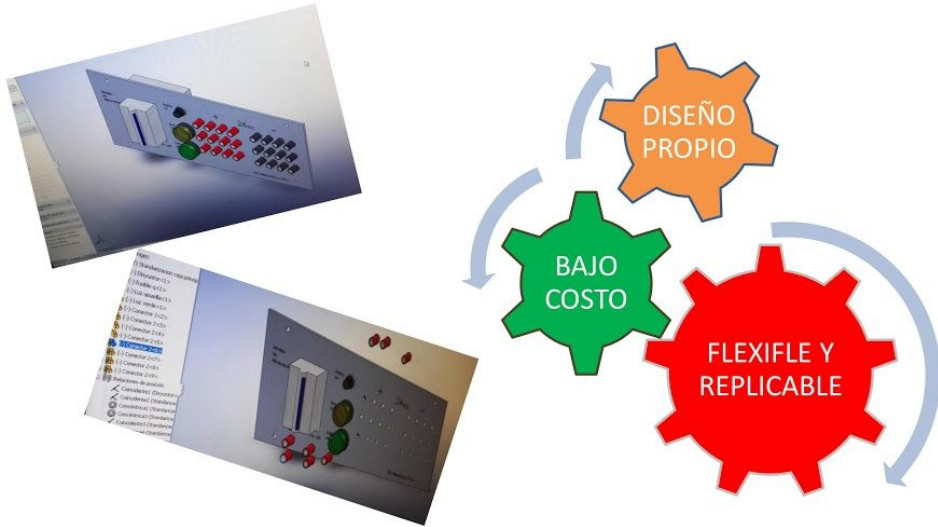
*Datos de los Colaboradores del proyecto*

<b>Apellidos</b>	<b>Nombres</b>	<b>Cargo o participación en el trabajo</b>
<i>Chavarini</i>	<i>Lucas Matias</i>	<i>Docente MET colaborador</i>



# S.I.A - EN 16

Sistema integral de aplicaciones de electro neumática



**Índice:**

- **Resumen ..... Pág 6**
- **Introducción ..... Pág 6**
- **Objetivos ..... Pág 7**
- **Marco teórico ..... Pág 8**
- **Fundamentación..... Pág 8**
- **Planificación y ejecución ..... Pág 8-11**
- **Diagrama de Gantt ..... Pág 12-13**
- **Análisis de FODA ..... Pag 14-15**
- **Diseño ..... Pág 15-23**
- **Módulos ..... Pág 23**
- **Presupuesto ..... Pág 25-32**
- **Conclusión ..... Pág 32-34**
- **Discusión ..... Pág 35**
- **Apéndice: Galería de imágenes ..... Pág 36-42**
- **Bibliografía ..... Pág 43**
- **Anexo:**
- **Manual de usuario ..... Pág 44-54**
- **Encuesta ..... Pág 55**

**Resumen:**

Este proyecto surge a partir de la necesidad de equipar el laboratorio de automatización de la escuela de educación técnica profesional N°456, de la ciudad de Gálvez, provincia de Santa Fe y la problemática que observada fue el alto costo de venta de los tableros convencionales que se encuentran actualmente en el mercado, por este motivo se planteó la idea de fabricar nuestros propios tableros.

**Introducción:**

A comienzos del año 2015 en nuestra institución se decidió adquirir nuevo equipamiento para el taller de automatización ya que el que poseíamos se trataba de materiales adquiridos en el año 1990, para ello se pidió presupuesto a una reconocida empresa en el área de electro-neumática a nivel mundial, al ver su respuesta constatamos los altos costos que estos poseían y que sería muy difícil poder adquirirlos, entonces surgió el problema de cómo actualizar este sector del taller.

Un profesor nos informó que había observado que en otra institución tenían el mismo problema que la nuestra y que la solución había sido adquirir unos tableros de otra empresa, los cuales tenían un diseño propio, muy similar a los tableros del mercado, con un precio menor y de fabricación nacional. Ante este comentario se nos ocurrió crear nuestros propios diseños ya que en nuestra escuela contamos con una oficina técnica donde los podíamos crear en 2D y 3D, así llegamos a la conclusión más lógica, armar nuestros propios tableros. Nuestra primera caja para el tablero se realizó en fibrofacil de 10 mm que disponíamos en el depósito, la tapa de fibrofacil de 3mm fue adquirida, cortada y grabada en láser en una empresa local y los demás componentes se adquirieron en un comercio local. En el proceso de armado nos dimos cuenta que nuestro diseño poseía algunos errores que se solucionaron en los diseños posteriores.

## **OBJETIVOS:**

- **Objetivos generales:**

Acercar la posibilidad de tener tableros didácticos a las instituciones para que puedan desarrollar prácticas de electro-neumática ya que estos tienen un alto costo en el mercado.

incentivar a otras escuelas técnicas para que también puedan hacer sus propios tableros a bajo costo, utilizando nuestros diseños publicados en las redes de forma gratuita.

- **Objetivos específicos:**

Analizar en forma constante dicho proyecto para la mejora continua del mismo.

Compararlo con los tableros convencionales, para tener referencias concretas.

Brindar información a través de diferentes medios para el resto de las escuelas técnicas que estén interesadas en desarrollar el proyecto.

Mejorar la calidad de las prácticas diarias desarrolladas en el taller de automatización.

Los equipos didácticos básicos permiten adquirir conocimientos tecnológico

Los equipos didácticos tecnológicos abordan temas de importancia sobre la técnica de control y regulación

Los equipos didácticos de funciones explican funciones básicas del sistema automatizados

Los equipos de aplicaciones permiten estudiar en circunstancias que corresponden a la realidad práctica



### **Marco teórico:**

Automatización: Sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. Es la aplicación de máquinas o de procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria.

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller) o por autómeta programable, es 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.

Los PLC son utilizados en muchas industrias y máquinas. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. Los programas para el control de funcionamiento de la máquina se suelen almacenar en baterías, copia de seguridad o en memorias no volátiles.

Los cilindros hidráulicos (también llamados motores hidráulicos lineales) son actuadores mecánicos que son usados para dar una fuerza a través de un recorrido lineal.

### **Planificación y ejecución:**

Nuestro curso está compuesto por 30 alumnos que fueron divididos en 5 grupos de 6 personas. Los grupos serán detallados a continuación y posteriormente la tarea que ha realizado cada uno de ellos.

Grupo: A

Encargado:

- BUTTO, DIEGO EZEQUIEL

Resto del equipo:

- ABATE, NICOLÁS EZEQUIEL
- BERSANI, FRANCISCO ARIEL
- BOUNOUS, GINO AYRTON
- CABRÉ, JONATÁN AGUSTÍN
- CARDINI, SEBASTIÁN GABRIEL

Grupo: B

Encargado:

- GERBAUDO, DANIEL AGUSTIN

Resto del equipo:

- CAVALLO, ENEAS MARTÍN
- FAES, AGUSTÍN
- GEROSA, AGUSTÍN NICOLÁS
- GIAMPIERI, EUGENIO FELIX
- GIULIANO, TOMÁS LEONEL

Grupo: C

Encargado:

- GONZALEZ, JONATAN AGUSTIN

Resto del equipo:

- GODOY, MATÍAS JESÚS
- HELTNER, ELOY EMMANUEL
- LÓPEZ, RAMIRO LEANDRO JESÚS
- PÉREZ, AGUSTÍN GUILLERMO

- PIRLES, JOAQUÍN DAVID

Grupo: D

Encargado

- TOALLERO, EZEQUIEL RUBÉN

Resto del equipo:

- PRETTO, JUAN IGNACIO
- PRIALIS, GUSTAVO BENITO
- PURICELLI, JOAQUÍN
- SCAGLIA, NICOLÁS
- STOLL, ELIAS ADRIAN

Grupo: E

Encargado:

- LUGO, CLARA MARIA

Resto del equipo:

- BOGGIO, FLORENCIA
- FALCONE, SELENA NAHIR
- GERBAUDO, AILÉN ANA
- GRAEMIGER, FLORENCIA ELIZABETH
- SERRI, VALENTINA

El grupo A se encargó de:

- 000 Diseño de módulo de alimentación más control.
- 001 Diseño de módulo de contactores.
- 002 Diseño de módulo de relés.
- 003 Diseño de módulo de PLC.
- 004 Diseño de módulo de Sensor Inductivo.
- 005 Diseño de módulo sensor óptico réflex.
- 006 Diseño de módulo conexión de Electroválvulas.

- 007 Nuevo diseño de módulo de alimentación.
- 008 Nuevo diseño de módulo de comando.

El grupo B se encargó de:

- Armado del módulo de alimentación principal.

El grupo C se encargó de:

- Armado del módulo de Contactores
- Armado del módulo de Relés

El grupo D se encargó de:

- Armado del módulo de PLC
- Armado del módulo de Conexión de Electroválvulas

El grupo E se encargó de:

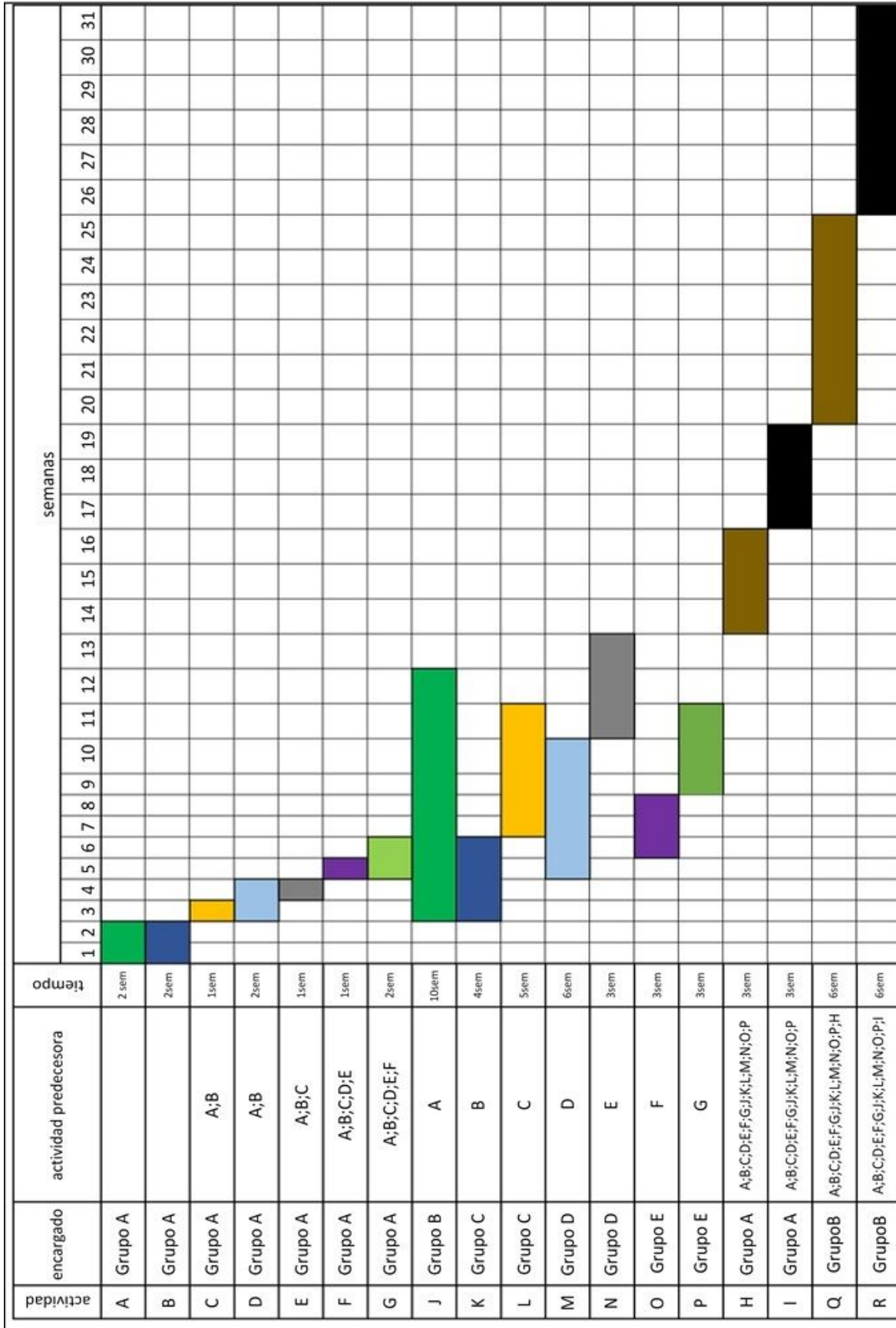
- Armado del módulo de Sensor Inductivo
- Armado del módulo de Sensor Óptico Réflex

Este año, para mejorar el funcionamiento hemos decidido separar el módulo de alimentación y control numero 000, que fuera el primer diseño, en dos módulos para cajas eléctricas estándares, dejando atrás la primitiva caja de madera, rediseñando los nuevos equipos: Modulo de alimentacion 007 y modulo de comando 008.

## Diagrama de Gantt:

<i>Tareas a realizar</i>	<i>Código de Identificación</i>
<b>GRUPO A</b>	
diseno me modulo de alimentación y control	<b>A</b>
diseño de módulo de contactores	<b>B</b>
diseño de modulo de rele	<b>C</b>
diseño de modulo de PLC	<b>D</b>
diseño de módulo de sensor inductivo	<b>E</b>
diseño de módulo de sensor óptico reflex	<b>F</b>
diseño de módulo de conexión de electroválvulas	<b>G</b>
nuevo diseño de módulo de alimentación	<b>H</b>
nuevo diseño de módulo de mando	<b>I</b>
<b>GRUPO B</b>	
armado del módulo alimentación principal	<b>J</b>
nuevo armado del módulo de alimentación	<b>Q</b>
nuevo armado del módulo de mando	<b>R</b>
<b>GRUPO C</b>	
armado del módulo de contactores	<b>K</b>
armado del módulo de relés	<b>L</b>
<b>GRUPO D</b>	
armado del módulo de plc	<b>M</b>
armado del módulo de conexión de electroválvulas	<b>N</b>
<b>GRUPO E</b>	
armado del módulo del sensor inductivo	<b>O</b>

<b>armado del módulo del sensor óptico reflex</b>	<b>P</b>
---	----------



## **Análisis de FODA:**

### Tablero de FESTO

El sistema para la enseñanza de Festo didactic ha sido conseguido exclusivamente para la formación y el perfeccionamiento profesional en materia de sistema y técnicas de automatización industrial. La empresa u organismo encargados de impartir las clases y/o los instructores deben velar porque los estudiantes/aprendices respeten las indicaciones de seguridad que se describen en el presente manual.

### Prólogo

El sistema de enseñanza en materia de sistemas y técnica de automatización industrial de Festo se rige por diversos planes de estudio y exigencias que plantean las profesiones correspondientes. Los equipos didácticos están clasificados según los siguientes criterios:

- Los equipos didácticos básicos permite adquirir conocimiento tecnológico
- Los equipos didácticos tecnológicos abordan temas de importancia sobre la técnica de control y regulación
- Los equipos didácticos de funciones explica funciones básicas del sistema automatizados
- Los equipos de aplicaciones permiten estudiar en circunstancias que corresponden a la realidad.

### Tablero FESTO

Es un tablero vendido en todo el mundo, con elementos fabricados industrialmente.

Estos tableros pueden encontrarse en venta en el sitio oficial de FESTO, o en negocios del mismo.

Fortaleza: los elementos que se utilizan son de mejor calidad que los utilizados en el tablero de la E.E.T.P N° 456.

Debilidades: su elevado costo

### Tablero E.E.T.P N°456:

El tablero de nuestra escuela es fabricado mediante máquinas de la misma, utilizando materiales u otros objetos comprados, como madera para hacer el tablero en sí, con pulsadores para accionar las válvulas o pistones, etc.

Estos tableros no se venden debido a que son hechos por alumnos y maestros de la escuela y son para enseñanza como prácticas para simular un tablero de Festo industrial.



Fortalezas: estos tipos de tablero están diseñados exclusivamente para la enseñanza de los alumnos de la escuela, fabricados por ellos mismos, con lo importante que esto significa tanto para ellos como para toda la comunidad escolar.

Debilidades: al ser los componentes de menor calidad o debido al excesivo uso de los mismos pueden durar menos tiempo.

Oportunidades: este tablero no tiene oportunidades porque está hecho por la escuela para enseñanza de los alumnos de la misma.

Amenazas: los tableros de la E.E.T. P N° 456 al estar fabricados por los alumnos y maestros pueden tener algunas fallas.

### **Diseño:**

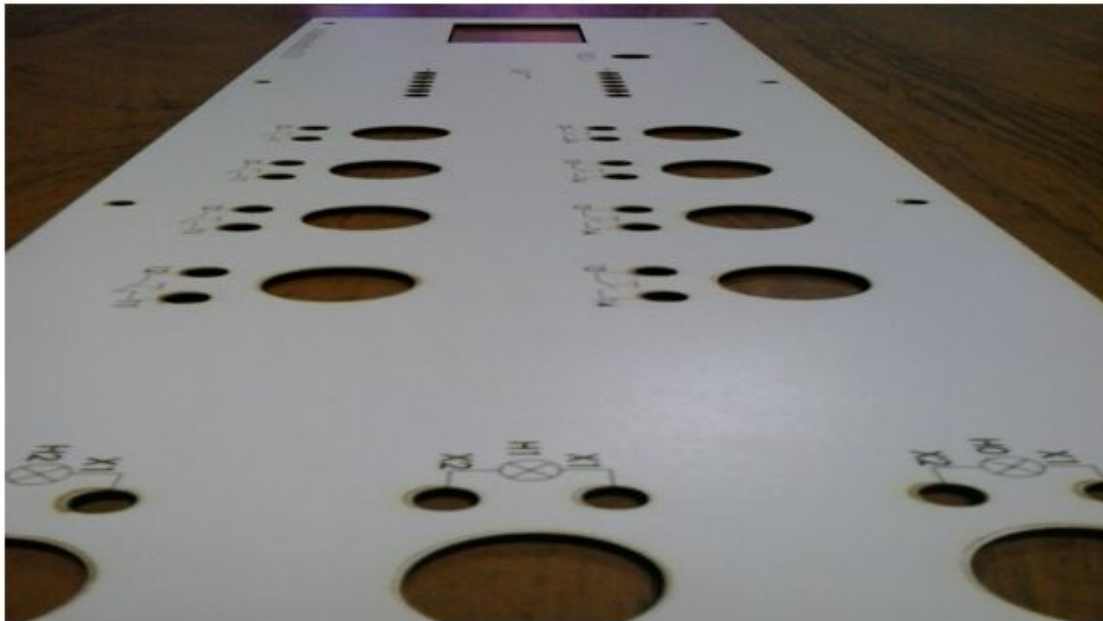
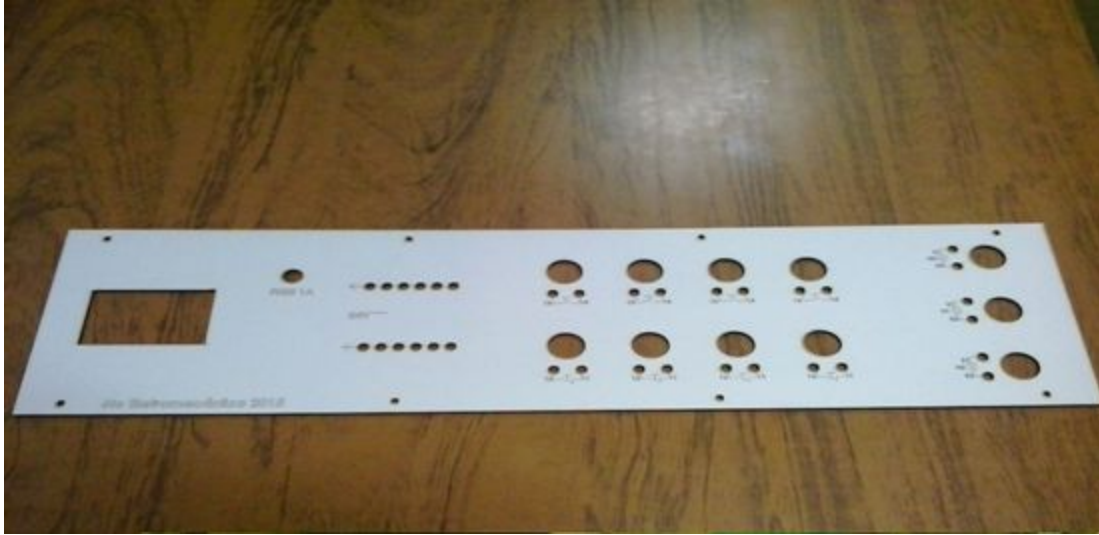
Representación gráfica de acuerdo a normas en 2D especificando sus dimensiones y los materiales seleccionados.

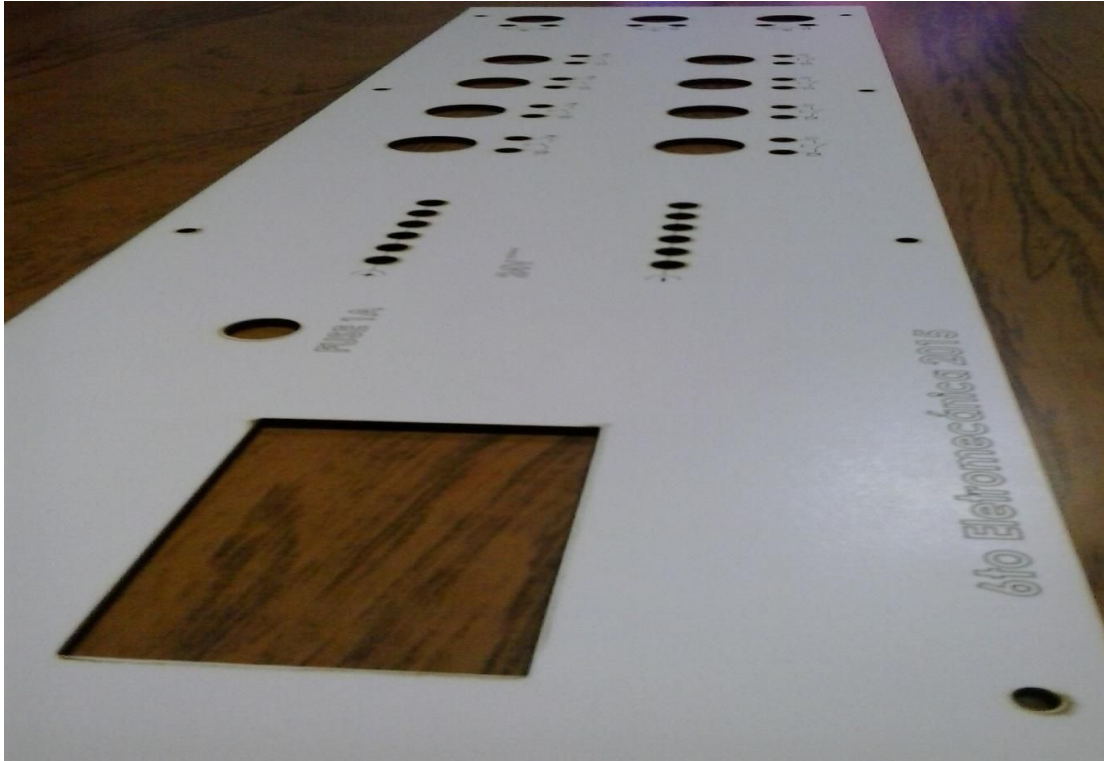
Los diseños creados fueron realizados en relación a medidas de cajas eléctricas de chapa estándares existentes en el mercado.

Cada uno de los frentes de los módulos fueron realizados en la oficina técnica, donde además de los alumnos de 6to año, también colaboraron los de 5to, todos los diseños se crearon en 3D con solid word y después se pasaron los planos en autocad, ya que la empresa que nos provee los cortes por láser sólo recibía los archivos cad, lo que retrasó el proceso, pero de todas maneras se pudieron construir igualmente.

Imágenes de los frentes de tableros cortados:

### **Frente Módulo de alimentación y control 000**

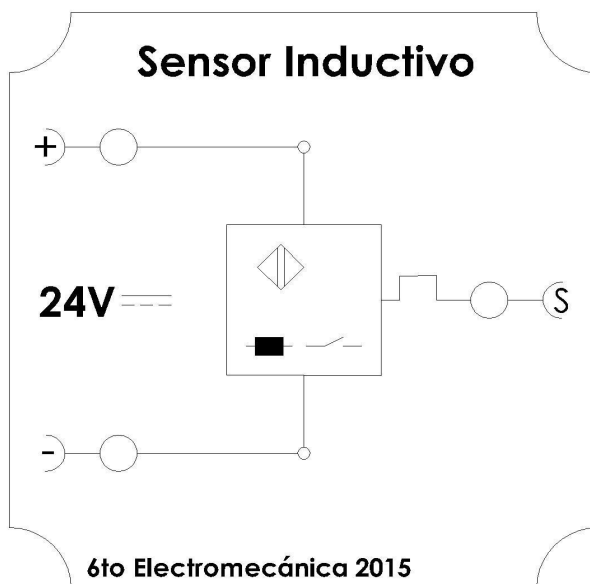
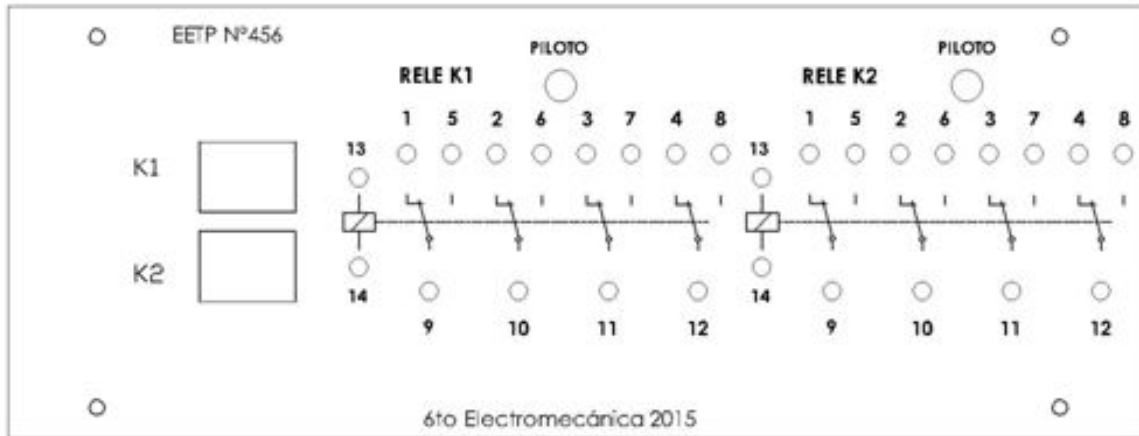




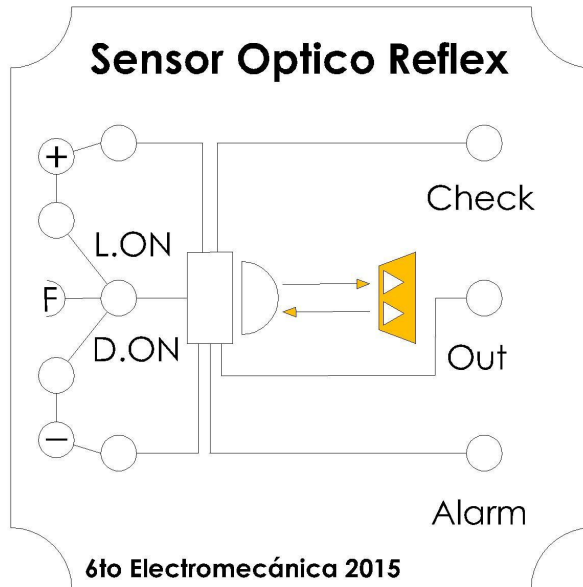
A continuación adjuntamos imágenes de los planos de los frentes listos para enviar a cortar:

**Diseño Frente módulo de Relés (Plano N°:002):**

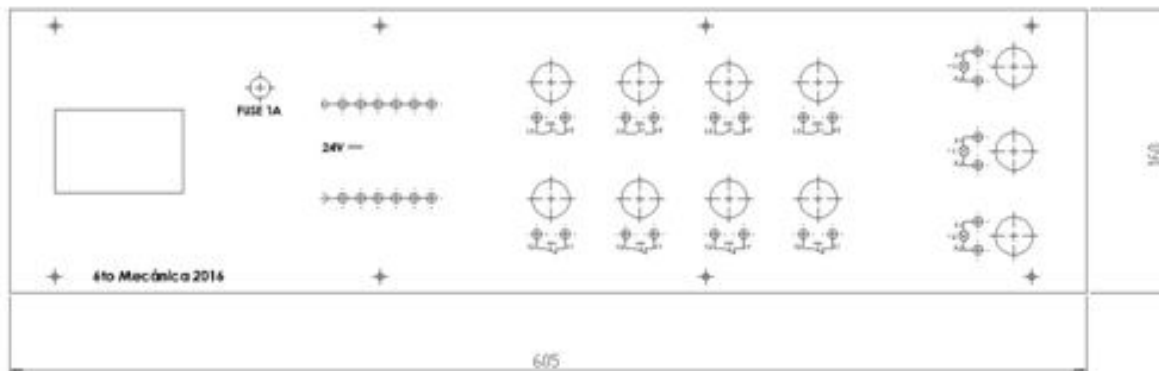
**Diseño Frente módulo de Sensor Inductivo- plano 004:**



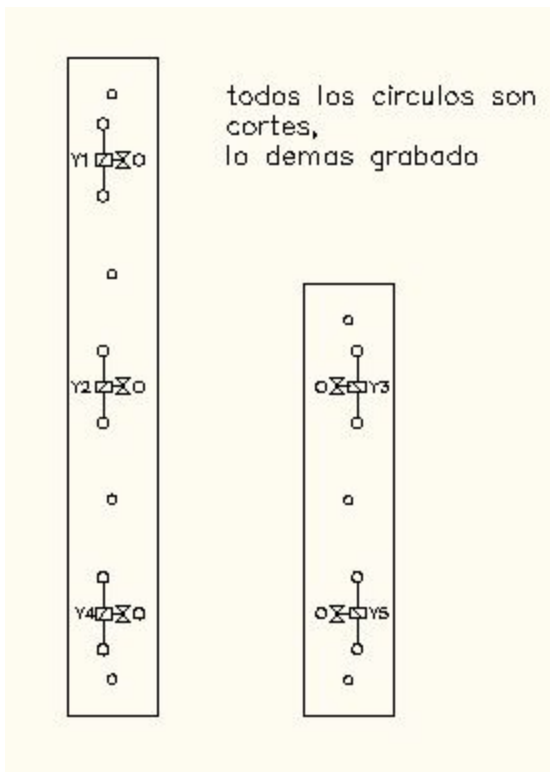
Diseño Frente módulo de Sensor Óptico Reflex -plano 005:



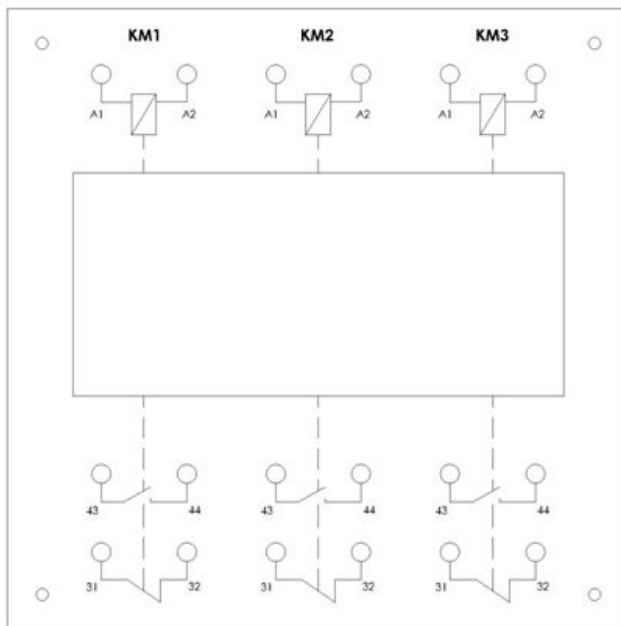
**Diseño Frente módulo Alimentación y control (Plano N°:000):**



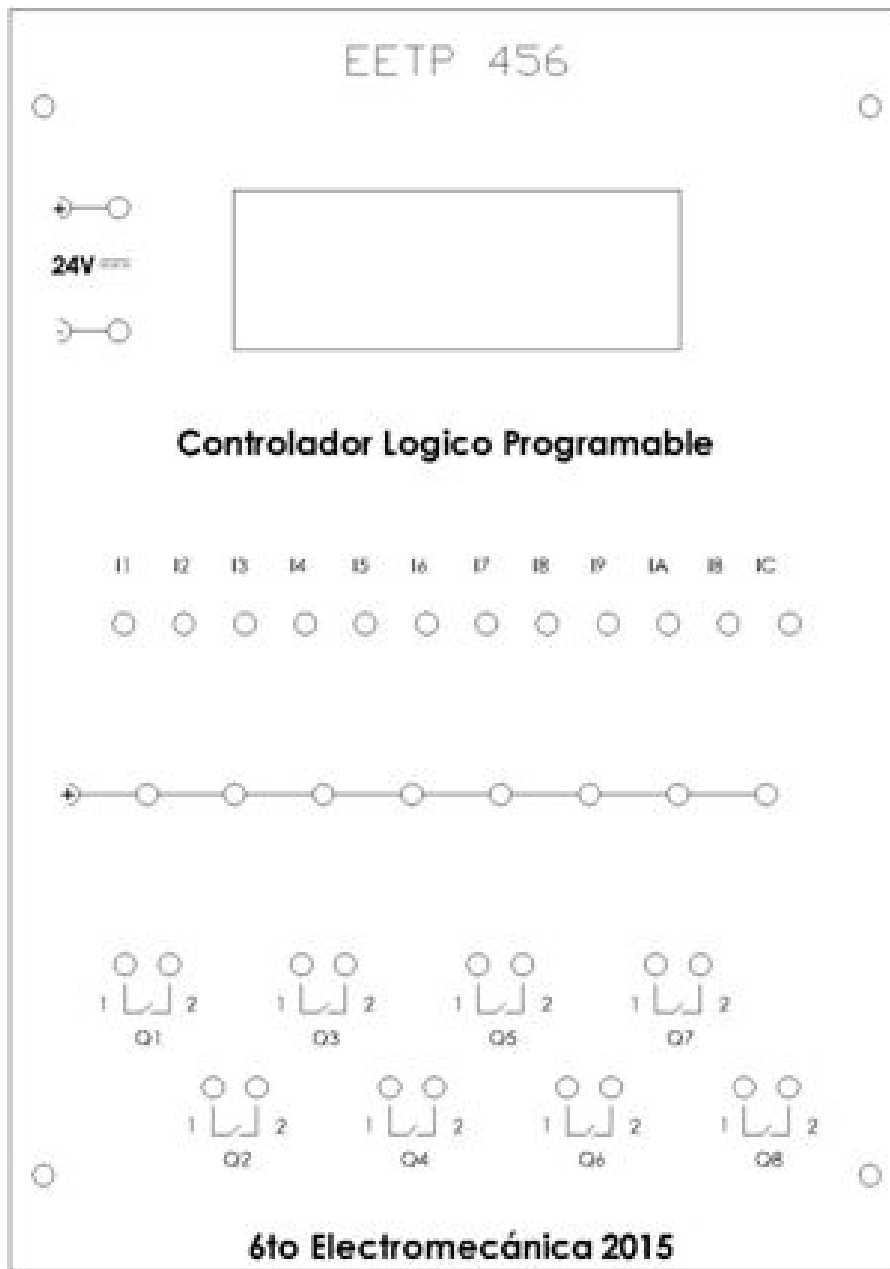
**Diseño Frente Conexión de Electroválvulas PLANO 006:**



**Diseño Frente módulo de Contactores PLANO 001:**

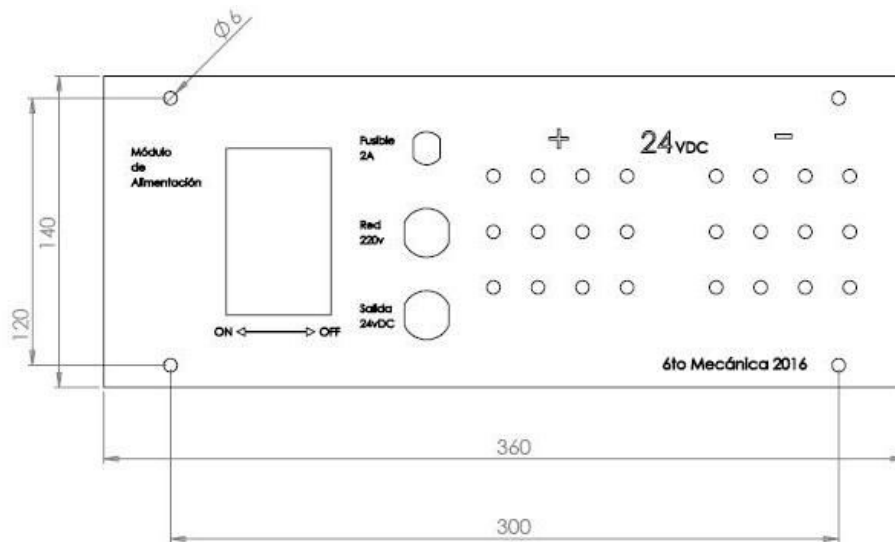


**Diseño Frente modulo PLC (Plano N°:003):**

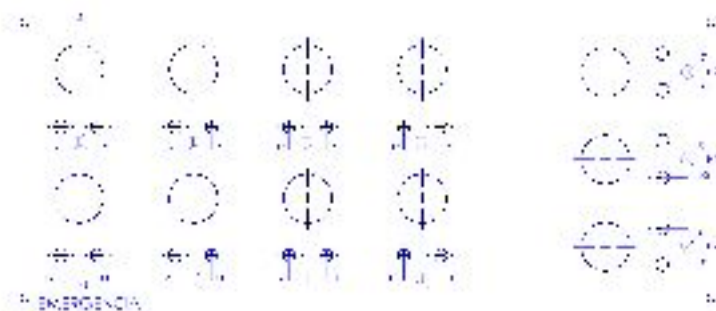


**Nuevos diseños de Módulos de alimentación y control en cajas estándares de chapa 140 x 360 mm**

**Módulo de Alimentación PLANO 007:**



**Módulo de Comando PLANO 008:**





**Módulos:**

A su vez para que el proyecto cumpla con la estandarización necesaria para poder replicarse en cualquier lugar usamos de base cajas eléctricas estándares, fáciles de conseguir en el mercado, como por ejemplo las siguientes:



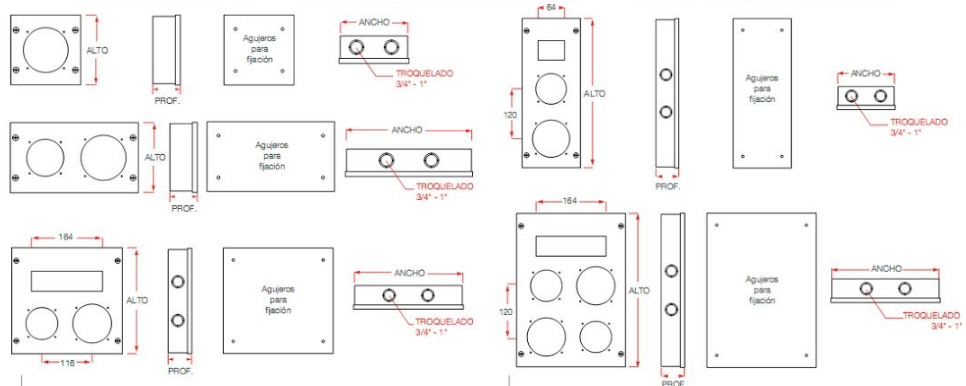
INDUSTRIALES DE SOBREPONER

**LÍNEA GTIS / para Tomas - IP20**

Estos gabinetes de sobreponer están especialmente diseñados para instalar tomas encapsulados Kalop - Exult. Otro tipo de tomas a pedido.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

- Construido en chapa de acero, el cuerpo está soldado por soldadura de punto.
- Previo al pintado se realiza a la chapa un tratamiento de desengrase, fosfatizado y pasivado, para evitar la oxidación.
- Se pinta con pintura del tipo electrostática en polvo de resina de poliéster texturizada al horno de color Beige Ral 7032.
- Borne de puesta a tierra en el cuerpo, soldado por proyección y cobreado con 8/10 micrones que al vincularlo con el cable de puesta a tierra de la instalación se logra una resistencia débil, menor a 0,05 OHMS.
- Se presentan con precalado de fácil extracción para pasa caños.
- El cuerpo esta provisto de agujeros de fijación para facilitar el montaje



CÓDIGO	ALTO	ANCHO	PROF.	MÓD. DIN	TOMAS	
					16 A	32 A
GTIS 1414-1	140	140	55	-	1	-
GTIS 1414-2	140	140	55	-	-	1
GTIS 1425-1	140	250	55	-	2	-
GTIS 1425-2	140	250	55	-	1	1
GTIS 1425-3	140	250	55	-	-	2
GTIS 2525-1	240	250	55	9	2	-
GTIS 2525-2	240	250	55	9	1	1
GTIS 2525-3	240	250	55	9	-	2

CÓDIGO	ALTO	ANCHO	PROF.	MÓD. DIN	TOMAS	
					16 A	32 A
GTIS 4014-1	360	140	55	4	2	-
GTIS 4014-2	360	140	55	4	1	1
GTIS 4014-3	360	140	55	4	-	2
GTIS 4025-1	360	250	55	9	4	-
GTIS 4025-2	360	250	55	9	2	2
GTIS 4025-3	360	250	55	9	-	4

**Presupuesto:**

A continuación se detalla el presupuesto, actualizado al mes de octubre de 2017. El mismo se encuentra en forma bien detallada, separando cada componente, y a su vez la parte eléctrica, neumática, la estructura del tablero y cada uno de los módulos.

<b>PARTE ELÉCTRICA</b>					
<b>Módulo de Alimentación 001</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Código</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Importe</b>
1	Caja de chapa Alto 360 mm Ancho 140 mm Profundidad 55 mm	GTIS-4014-3	gabexel	326,5	326,5
1	Piloto Lum Led 24V Ø22mm	SL00080	Tea	112	112
1	Piloto Lum Led 220 verde Ø22mm	SL00080	Tea	112	112
1	Fuente Switing 110-220 24V 2A	SKSS05024	Aea	770,4	770,4
1	Termomagnetica 2x5 A	782205	Sica	131	131
1	Disyuntor diferencial 2x25 A 30mA	785625	Sica	513	513
1	porta fusible 10 mm para chasis	FV00020	Disma	4,4	4,4
12	conector banana H Rojas p/chasis Ø4mm	FF100151	Dayton	7,23	86,76
12	conector Banana H Negro p/chasis Ø4mm	FF100151	Dayton	7,23	86,76
2	Cable TPR 3X2,5 mm <sup>2</sup>	UN00250	Fonseca	6,3	12,6
1	ficha macho 2P+T 6 amp	31301	Soma	30	30
3	Cable unipolar 1X1,5 mm <sup>2</sup>	UN00150	Fonseca	3,92	11,76
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado	Plano 001		140	140

	<b>blanco</b>				
<b>Total</b>					<b>2307,18</b>
<b>Módulo de Comando 002</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Importe</b>
1	Caja de chapa Alto 360 mm Ancho 140 mm Profundidad 55 mm	GTIS-4014-3	Gabexel	326	326
1	Piloto Lum Led 24V Rojo Ø22mm	SL00080	Tea	112	112
1	Piloto Lum Led 24V Verde Ø22mm	SL00080	Tea	112	112
1	Piloto Lum Led 24V Amarillo Ø22mm	SL00080	Tea	112	112
1	Pulsador golpe de puño Ø22mm			278,64	278,64
1	Llave selectora rotativa de un Punto Ø22mm			441	441
3	Pulsador Raz NA Verde Ø22mm	XB7NA3	scheineder	108,49	325,47
3	Pulsador Raz NC Rojo Ø22mm	XB7NA3	scheineder	108,49	325,47
2	conector banana H Rojas p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	14,46
20	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	144,6
3	Cable 1X1,5 mm2	UN00250	Fonseca	6,3	18,9
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	Plano 008		140	140
<b>Total</b>					<b>2350,54</b>

<b>Modulo de plc 003</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Importe</b>
1	Caja de chapa Alto 360mm Ancho 250 mm Profundida 55 mm	GTIS4025-3	GABEXEL	448	448
1	plc zelio logic 26 e/s	SR3B261BD	SCHNEIDER	7668	7668
17	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	DAYTON	7,23	122,91
21	conector banana H rojo p/chasis Ø4mm	FF100151	DAYTON	7,23	151,83
10	cable 1X1,5mm2	UN00150	FONSECA	3,92	39,2
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	PLANO003		250	250
				<b>total</b>	<b>8679,94</b>

<b>Módulo de rèle 004</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Importe</b>
1	Caja de chapa Alto 360 mm Ancho 140 mm Profundidad 55 mm	GTIS4014-3	GABEXEL	326	326
2	rele 24 volt 4 juegos de contactos		TBCIN	288	576
2	pilotos 24 v rojo Ø10mm	AD22-22	TEA	80	160
26	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	DAYTON	7,23	187,98
2	conector banana H rojas p/chasis Ø4mm	FF100151	DAYTON	7,23	14,46
2	zocalo para rele 24volt 4 juegos de contactos			218	436
12	cable 1X1,5mm2	UN00150	FONSECA	3,92	47,04
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	plano 004		140	140
<b>Total</b>					<b>1451,48</b>

<b>Módulo de sensor óptico reflex 005</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Importe</b>
1	sensor óptico reflex				
1	caja de pase pvc estanca 100X100		Roker	114	114
1	conector banana H Rojas p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	7,23
2	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	14,46

1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	PLANO005		250	250
				total	385,69

Modulo sensor inductivo 006					
Cantidad	Detalle	Codigo	Marca	Precio unitario	Importe
1	sensor inductivo				
1	caja de pase pvc estanca 100X100X50	PR998/67	Roker	114	114
1	conector banana H Rojas p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	7,23
2	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	14,46
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	PLANO006		70	70
				total	205,69

Módulo de conexión de 3 electroválvulas 007					
Cantidad	Detalle	Codigo	Marca	Precio unitario	Importe
6	pilotos luminosos led rojos Ø10mm	AD22-22	TEA	80	480
6	pilotos luminosos led verdes Ø10mm	AD22-22	TEA	80	480
1	Caja de chapa Alto 360 mm Ancho 140 mm Profundidad 55 mm	GTIS4014-3	GABE XEL	326	326
24	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	173,52

1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	PLANO007		250	250
				total	1229,52

Módulo de conexión de sensores cilindro 008					
Cantidad	Detalle	Codigo	Marca	Precio unitario	Importe
5	pilotos luminosos led amarillos Ø10mm	AD22-22	TEA	80	400
5	conector banana H rojo p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	36,15
1	Caja de chapa Alto 360 mm Ancho 140 mm Profundidad 55 mm	GTIS4014-3	GABEXE L	326	326
5	conector banana H negro p/chasis Ø4mm	FF100151	dayton	7,23	36,15
1	Frente de mod. en Corte Laser MDF 3mm enchapado blanco	PLANO008		250	250
				total	648,3

<b>PARTE NEUMÁTICA</b>					
<b>COMPONENTES NEUMÁTICO</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Importe</b>
2	electroválvula 5/2 con doble solenoide sin retorno por muelle	354-011-02	CAMOZZI	1280	2560
1	electroválvula 5/2 con un solo solenoide con retorno por muelle	354-015-02	CAMOZZI	1280	1280
2	cilindros	61M2P032A0 100	CAMOZZI	1151	2302
1	cilindros	31M2P032A0 050	CAMOZZI	1459	1459
6	sensores	CST-220	CAMOZZI	424	2544
1	regulador de presión	M004-R00-	CAMOZZI	414	414
9	horquillas		CAMOZZI	72	648
6	agarres con patas para cilindros		CAMOZZI	173	1038
<b>total</b>					<b>12245</b>

<b>PARTE ESTRUCTURA</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Codigo</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio X m</b>	<b>Importe</b>
4,4 m	caño de aluminio estructural 50X50X1,6			84	369



<b>2m</b>	<b>caño de aluminio estructural 60X20X1,6</b>			<b>73</b>	<b>146</b>
<b>1</b>	<b>chapadur perforado 3,05X1,20</b>			<b>750</b>	<b>750</b>
<b>Total</b>					<b>1265</b>

<b>Precio total del tablero</b>	
<b>Modulo</b>	<b>precio</b>
<b>Módulo de Alimentación 001</b>	<b>2307,18</b>
<b>Módulo de Comando 002</b>	<b>2350,54</b>
<b>Módulo de rèle 004</b>	<b>1451,48</b>
<b>Modulo de plc 003</b>	<b>8679,94</b>
<b>Módulo de sensor óptico reflex 005</b>	<b>385,69</b>
<b>Modulo sensor inductivo 006</b>	<b>205,69</b>
<b>Módulo de conexión de 3 electroválvulas 007</b>	<b>1229,52</b>
<b>Módulo de conexión de sensores cilindro 008</b>	<b>648,3</b>
<b>Componentes neumáticos</b>	<b>12245</b>
<b>Estructura</b>	<b>1265</b>
<b>total</b>	<b>30768,34</b>

**Conclusión :**

Los resultados obtenidos en los equipos, son similares a los existentes en el mercado, con prestaciones prácticas de buena calidad, un costo menor, una fácil fabricación, a pesar de que el material de frente de los módulos no responde a las normas vigentes sobre componente eléctricos. También hemos cambiado la numeración de los módulos para que coincida con la importancia de los mismos en el tablero final, dando así una mejor información a los futuros usuarios. Finalmente cada tablero está compuesto por:

UNIDADES	DESCRIPCIÓN
1	MÓDULO 001 FUENTE DE ALIMENTACIÓN
1	MÓDULO 002 MANDO
1	MÓDULO 003 PLC
4	MÓDULO 004 RELÉ DOBLE
1	MÓDULO 005 SENSOR ÓPTICO REFLEX
1	MÓDULO 006 SENSOR INDUCTIVO
1	MÓDULO 007 CONEXIÓN 3 DE ELECTROVÁLVULAS
1	MÓDULO 008 CONEXIÓN DE 6 SENSORES REED SWITCH CILINDROS
3	CILINDROS DOBLE EFECTO CAMOZZI
3	ELECTROVÁLVULAS CAMOZZI 5/2
1	JUEGO DE CABLES 50 UNID. CON CONECTORES BANANA MACHO 4MM
1	ROLLO 50M MANGUERAS 6 MM 10 BAR
1	PANEL VERTICAL DE MONTAJE DE 3 ETAPAS 2 COLUMNAS

Con un costo total de aproximadamente \$35.000 (treinta y cinco mil) pesos argentinos, muy por debajo de lo que saldría el mismo equipo en el mercado de una reconocida marca mundial, que asciende a los \$145.000 + IVA.

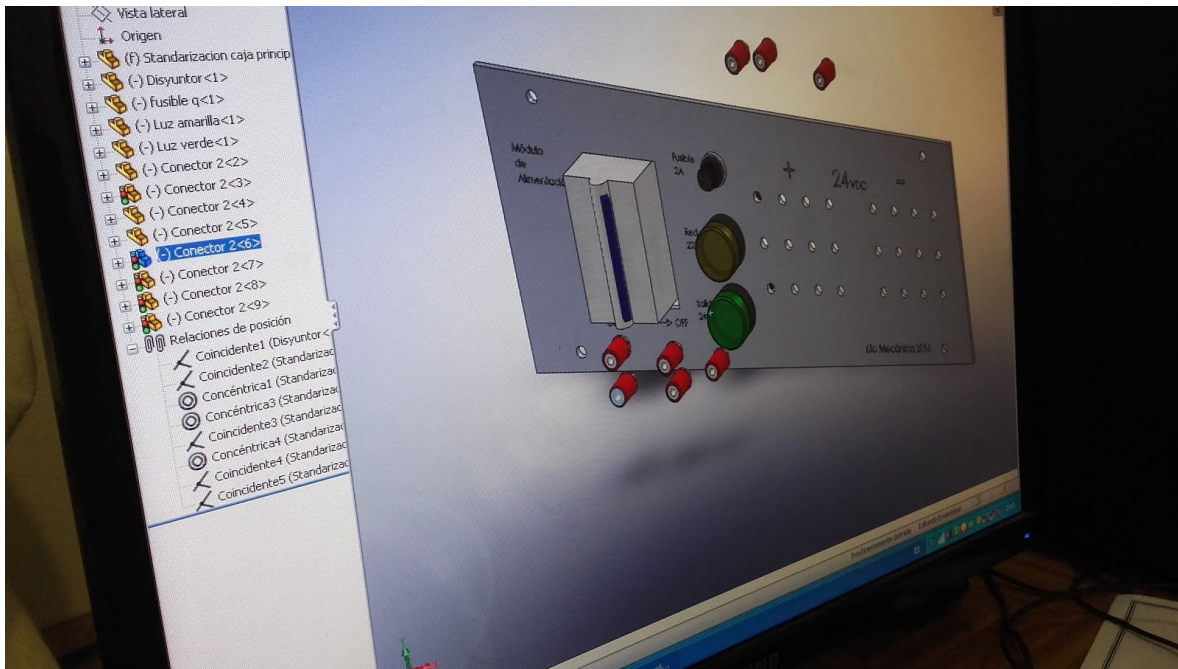
Además, se cuenta con una página web creada por los alumnos dónde se publicarán imágenes del tablero, planos de los módulos en distintos formatos, manual de usuario, circuitos de prácticas, videos tutoriales, información y actualizaciones del proyecto, noticias, etc. (Link página web: **<https://siaen16.wixsite.com/siaen-16>**)

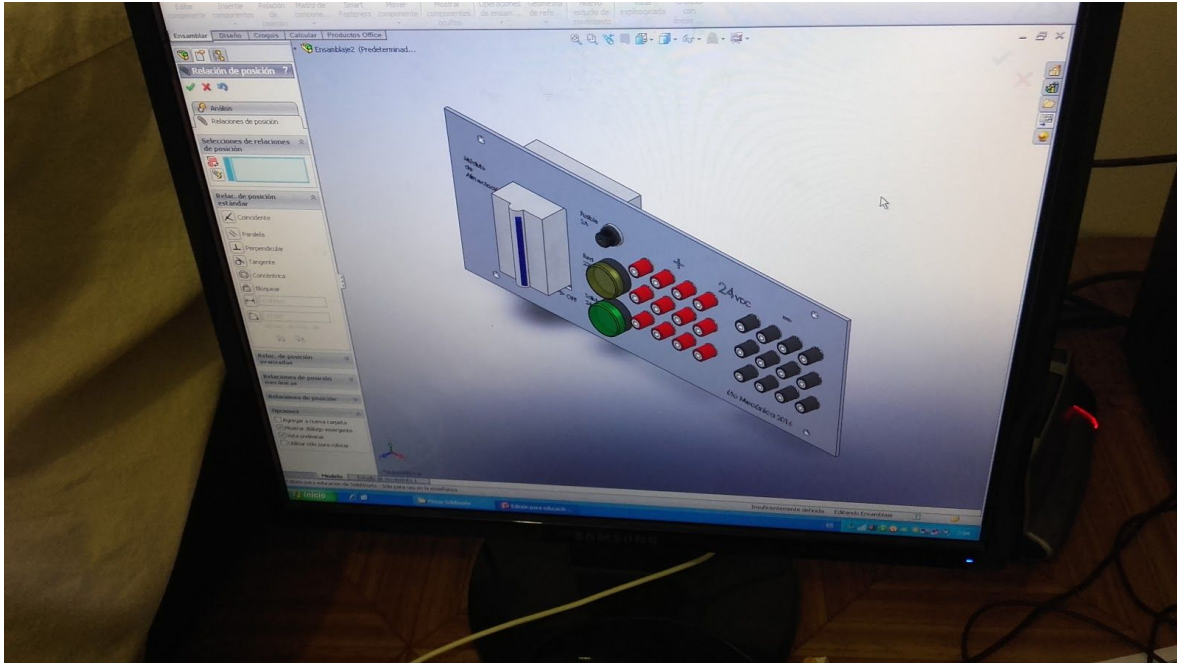
El proyecto fue interdisciplinario, ya que para preparar los elementos y poder presentar el proyecto en la Feria de Ciencias se necesitó trabajar en las áreas de lengua (redacción del informe del proyecto y manual de usuario), taller de automatización (armado del tablero y módulos, creación de circuitos), procesos de fabricación industrial (diagrama de Gantt), sistemas de control (teoría de PLC, funcionamiento de electroválvulas), economía (cálculos y armado de presupuestos y gastos) y taller de CNC (diseño de módulos en Solidworks y AutoCad, diseño del stand).

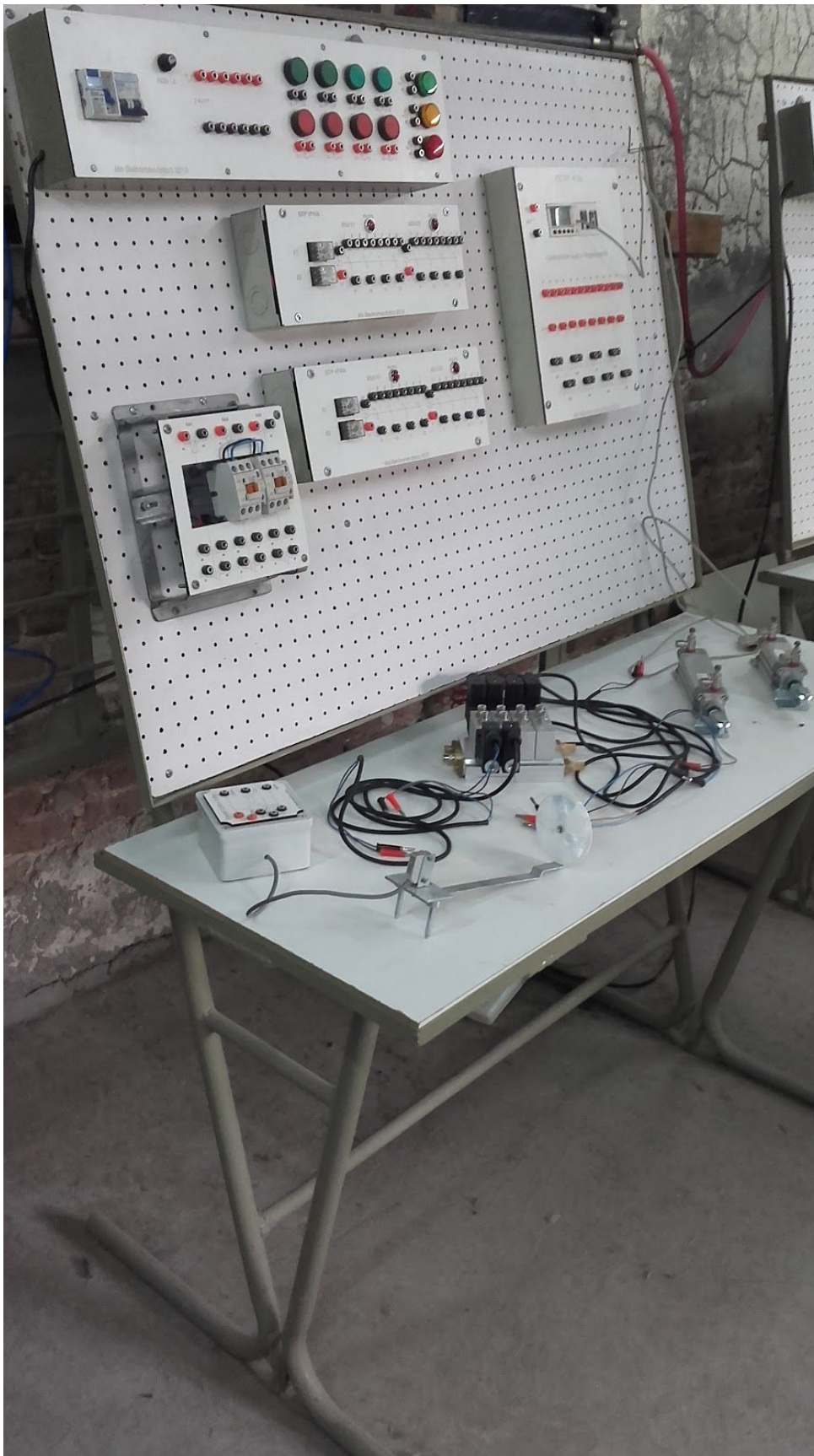
En las instancias regional y provincial, muchas escuelas técnicas que tenían el mismo problema que nosotros, se acercaron a nuestro stand a pedir información sobre el tablero que luego pasamos por correo electrónico.



## GALERIA DE IMAGENES

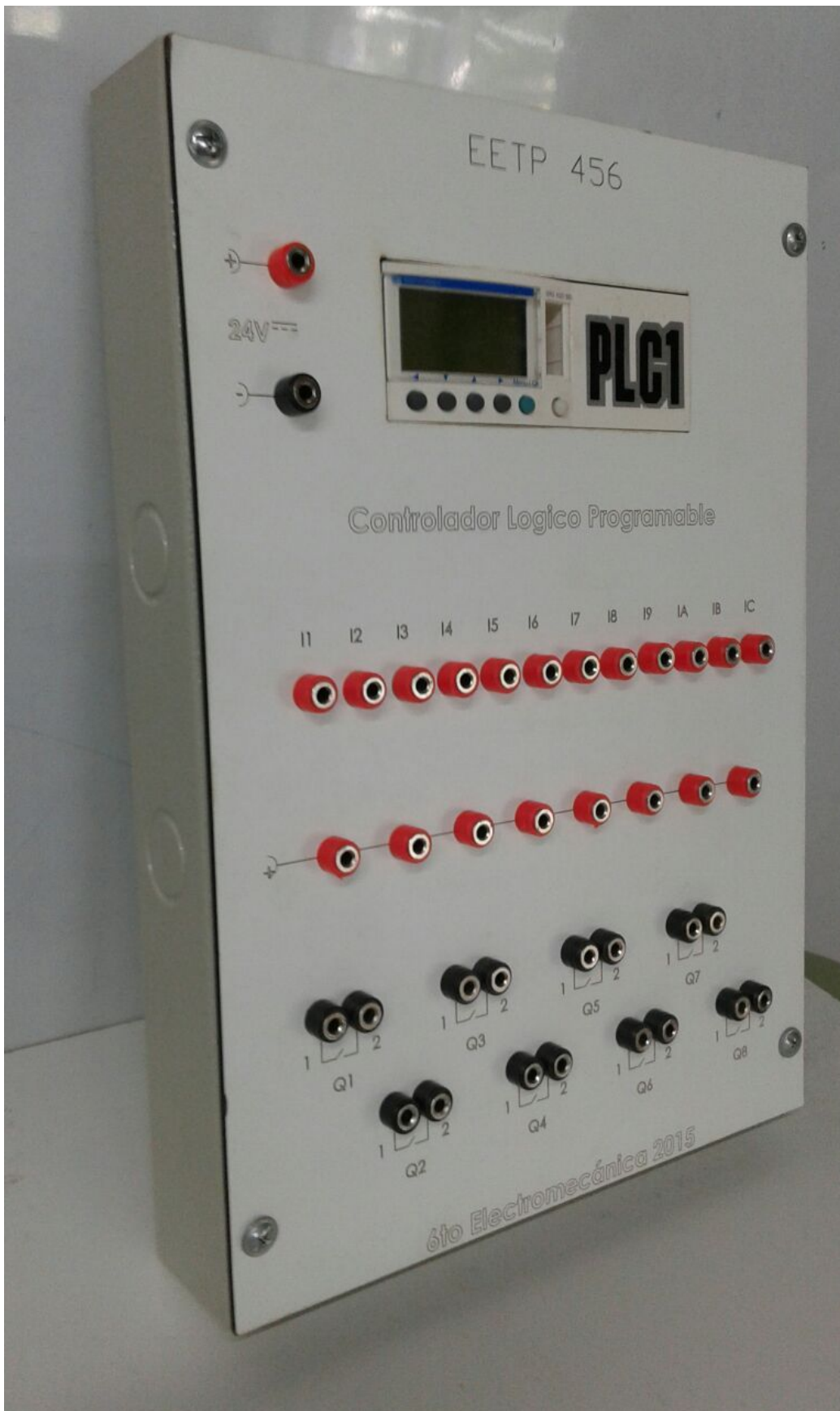


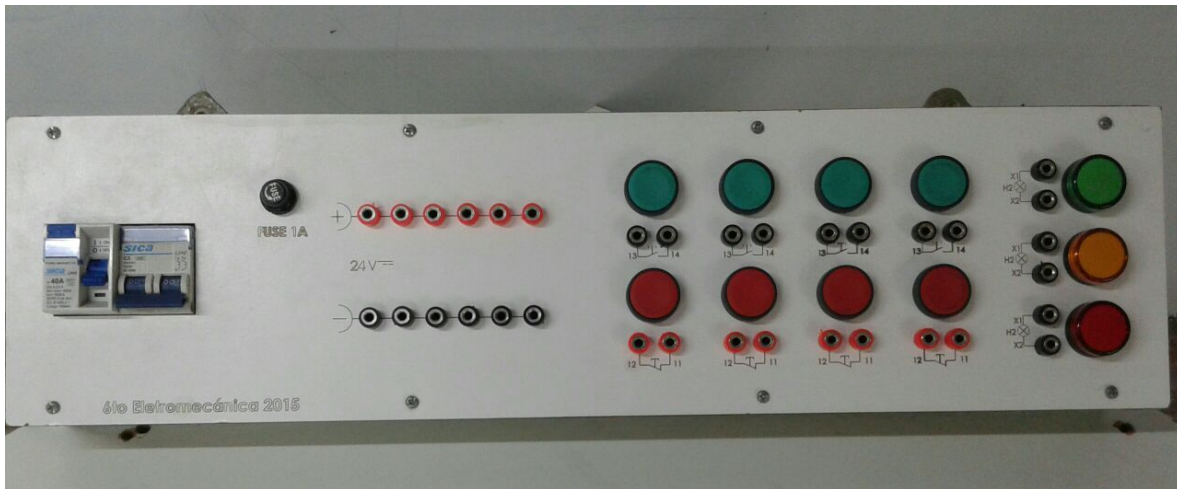


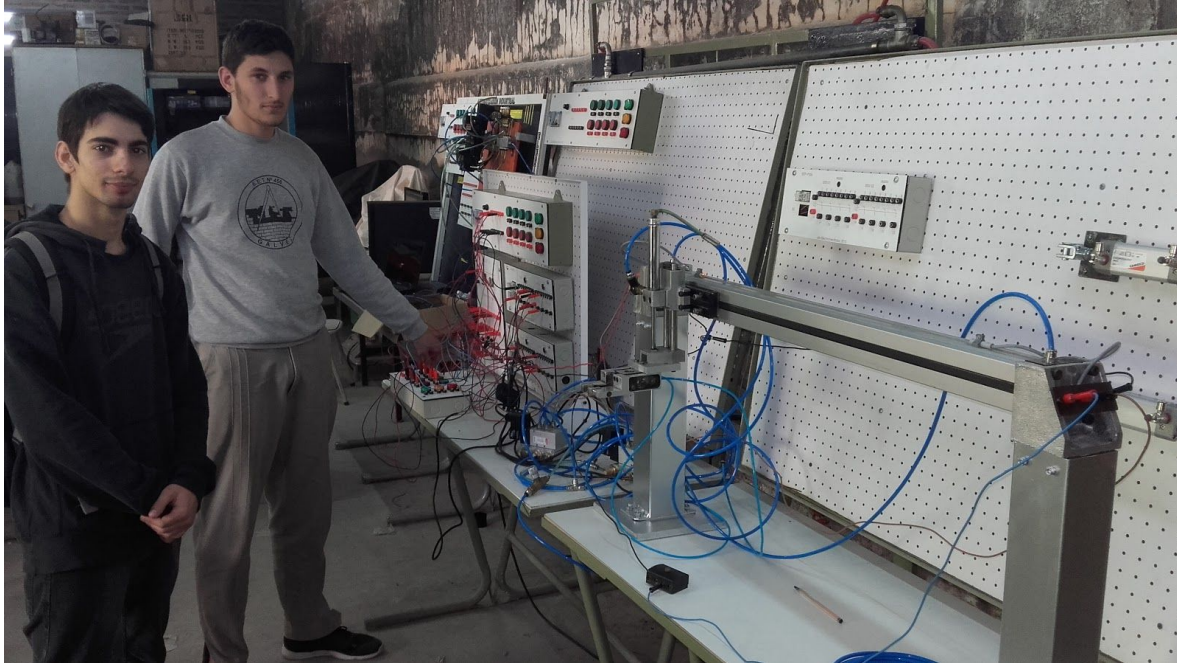












**BIBLIOGRAFÍA:**

- Neumatica basica 011 (Micro) Parker neumatic.
- Introduccion a la neumatica y sus componentes 021 (micro).
- Automatismos industriales. Instalaciones electricas y automaticas. Jose Roldan Villa.  
Editorial Paraninfo.
- Actuadores neumáticos. Parker neumatic.

**MANUAL DE USUARIO**

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>1. MÓDULOS</b>	<b>Página 3</b>
1.1. Módulo de alimentación	Página 3
Descripción	
Elementos	
Foto del módulo armado	
1.2. Módulo de mando	Página 4
Descripción	
Elementos	
Foto del módulo armado	
1.3. Módulo de PLC	Página 5
Descripción	
Elementos	
Foto del módulo armado	
1.4. Módulo de relés	Página 6
Descripción	
Elementos	
Foto del módulo armado	
<b>2. ANEXOS AL TABLERO</b>	<b>Página 7</b>
2.1. Módulo de sensor inductivo	Página 7
Descripción	

Elementos	
Foto de caja terminada	
2.2. Módulo de sensor óptico réflex	Página 8
Descripción	
Elementos	
Foto de caja terminada	
2.3. Foto del anexo de sensores armado	Página 8
2.4 Brazo neumático	Página 9
Descripción	
Fotos del brazo neumático	
<b>3. RECOMENDACIONES</b>	<b>Página 9</b>
<b>4. ADVERTENCIAS</b>	<b>Página 9</b>

## 1. MÓDULOS

### 1.1. Módulo de alimentación

#### Descripción

Se conecta a la red domiciliar de 220 Vca, provee una salida de 24Vdc 2Amp, distribuida en 12 conectores positivos y 12 negativos con fichas banana hembra diámetro 4 mm, para conexiones rápidas. Provista de protección contra choque eléctrico y contra sobrecarga. También posee un fusible de 2Amp a la salida para evitar que eventuales cortocircuitos realizados durante las prácticas dañen el equipo. Cuenta con dos indicadores leds uno verde, para señalar que el módulo está alimentado y uno rojo para indicar que hay tensión de salida.

#### Elementos

- 1 CAJA METÁLICA (PROFUNDIDAD: 55cm; ANCHO: 140cm; LARGO: 360cm)
- FRENTE DE LA CAJA CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- 1 PILOTO LUMINOSO LED 24V ROJO
- 1 PILOTO LUMINOSO LED 24V VERDE
- 1 LLAVE TERMOMAGNETICA 2 X 5 A
- 1 FUENTE SWITCHING 110-220V 24V 2A
- 1 DIFERENCIAL 2X25 A 30mA
- 1 FUSIBLE 10mm
- 12 FICHAS BANANA HEMBRA CHASIS ROJO
- 12 FICHAS BANANA HEMBRA CHASIS NEGRO

Foto del módulo armado



## 1.2. Módulo de mando principal

### Descripción

Se conecta al módulo de alimentación. Cuenta con una selectora de un punto, que permite que el circuito funcione o no. Seis pulsadores que al ser presionados darán las señales al módulo de PLC y módulo de relés para que trabaje el cilindro. Tres pilotos lumínicos que indicarán cuando el pistón del cilindro se adelanta o retrocede. También cuenta con un golpe de puño que deberá ser accionada cuando ocurra o pueda ocurrir algún fallo en el circuito.

### Elementos

- 1 CAJA METÁLICA (PROFUNDIDAD: 55Cm; ANCHO: 140Cm; LARGO: 360Cm)
- FRENTE DE LA CAJA DE MÓDULO DE CONTROL CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- SELECTORA DE UN PUNTO
- GOLPE DE PUÑO
- TRES PULSADORES VERDES
- TRES PULSADORES ROJOS
- 2 FICHAS BANANA HEMBRA CHASIS ROJO
- 20 FICHAS BANANA HEMBRA CHASIS NEGRO



- 1 PILOTO LUMINOSO LED 24V ROJO
- 1 PILOTO LUMINOSO LED 24V VERDE
- 1 PILOTO LUMINOSO LED 24V AMARILLO

Foto del módulo armado



### 1.3. Módulo de PLC

#### Descripción

Se conecta a la fuente de alimentación. Tiene un PLC al que se le carga una programación que luego realizará. A este PLC se le conectarán los pulsadores, los pilotos lumínicos, la parada de emergencia, el cilindro, etc.

#### Elementos

- CAJA METÁLICA (PROFUNDIDAD: 5,7 CM; ANCHO: 25 CM; LARGO: 35,7 CM)
- 1 FRENTE CAJA DE MÓDULO DE PLC CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- PLC ZELIO LOGIC 26 E/S
- 17 FICHAS BANANA H CHASIS NEGRO
- 21 FICHAS BANANA H CHASIS ROJO

- 13, 23 M CABLE Ø1,5Mm

Foto del módulo armado



#### 1.4. Módulo de relés

##### Descripción

Los relés funcionan como un interruptor, abriendo y cerrando el paso de la corriente eléctrica al ser accionado. A ellos se les conectan las electroválvulas, los pulsadores, la salida del PLC.

##### Elementos

- 1 CAJA METÁLICA (PROFUNDIDAD: 5,5 CM; ANCHO: 13,4 CM; LARGA: 35,6 CM)

- 1 FRENTE CAJA DE MÓDULO DE RELÉS CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- 2 RELÉS 24V 4 JUEGOS DE CONTACTOS
- 2 PILOTOS 24V ROJOS
- 26 FICHAS BANANA H CHASIS NEGRO
- 2 FICHAS BANANA H CHASIS ROJO
- 11,36 M DE CABLE Ø1,5Mm

Foto de módulo armado



## 2. ANEXOS AL TABLERO

### 2.1. Módulo de sensor inductivo

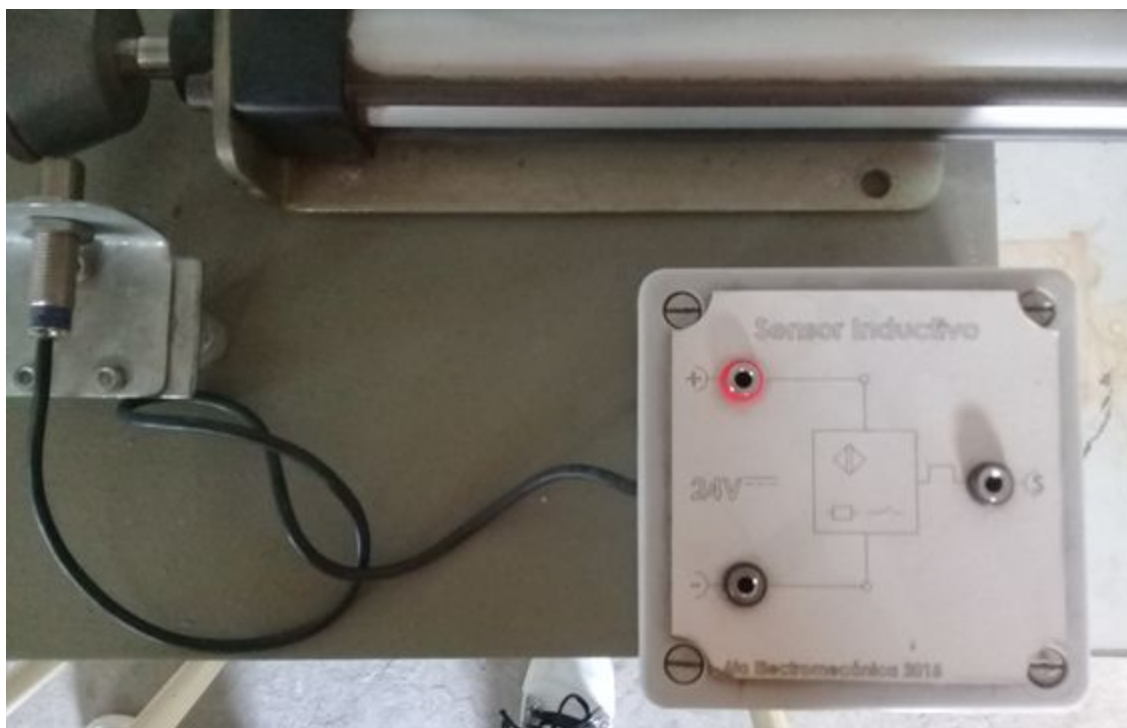
Descripción

Sirve para detectar materiales ferrosos, entonces, cuando la cabeza del cilindro retrocede, este sensor la detecta y le hace adelantarse.

Elementos

- 1 CAJA PLÁSTICA
- 1 TAPA DE MODULO SENSOR INDUCTIVO CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- 1 SENSOR INDUCTIVO
- 2 FICHAS BANANA H CHASIS NEGRO
- 1 FICHAS BANANA H CHASIS ROJO

Foto del módulo armado



## 2.2. Módulo de sensor óptico réflex

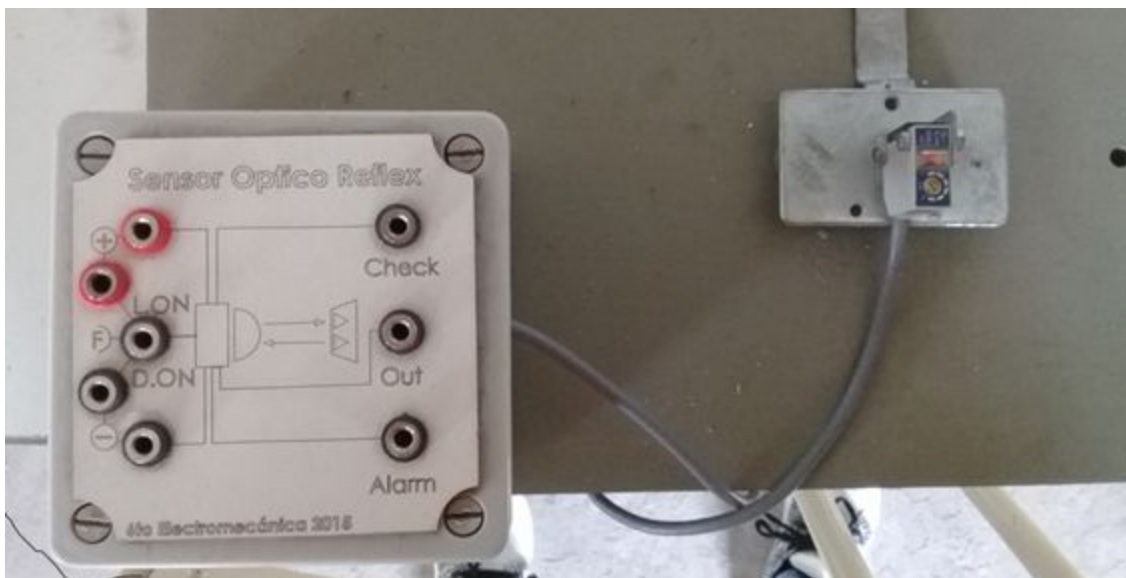
Descripción

El emisor de luz y el receptor se colocan en la misma dirección, cuando la cabeza del cilindro se adelanta, el sensor detecta su presencia utilizando la reflexión del infrarrojo y la hace retroceder.

#### Elementos

- 1 CAJA PLÁSTICA
- 1 TAPA DE MODULO SENSOR INDUCTIVO CORTADA Y GRABADA EN LÁSER
- 1 SENSOR REFLEXIVO CNY70
- 6 FICHAS BANANA H CHASIS NEGRO
- 2 FICHAS BANANA H CHASIS ROJO

Foto del módulo armado



2.3 Foto del anexo de sensores armado



### 2.3 Brazo neumático

#### Descripción

El brazo neumático cumple la función de mover objetos. El cilindro con las pinzas se desplaza en su carril de una lado hacia el otro, luego baja, recoge el objeto y vuelve a subir, transportándose hacia dónde se desea.

#### Foto del brazo neumático



### 3. RECOMENDACIONES

Durante el armado de los módulos, al poner los conectores en la tapa, fijarlos con pegamento.

Los módulos está provistos de dos tornillos posteriores RW 3/16 ½ pl con tuerca para poder fijarlos al tablero perforado.

### 4. ADVERTENCIAS

No sacar las tapas de los módulos cuando esté conectado.

Desconectar desde la fuente para no quemar componentes.

Observar los leds para saber si tenemos entrada y salida de corriente eléctrica.

**Encuesta:**

A continuación se observa el formato de la encuesta que realizaremos a diferentes escuelas técnicas de la provincia de Santa Fe, para dejar asentados los datos, que obtuvimos en forma verbal dialogando con diferentes escuelas de la zona.

E.E.T.P. N.º: .....

LOCALIDAD: .....

REGION: .....

TELÉFONO: .....

CORREO ELECTRÓNICO: .....

1. ¿Cuáles son las terminalidades de su institución escolar?
2. ¿alguna de ellas incluye como contenido el taller de automatización?
3. En caso de disponer de este taller en su establecimiento ¿Cuál es el equipamiento que contiene? ¿y qué tiempo tiene aproximadamente?
4. ¿Qué programas de representación de gráfica utilizan para el diseño asistido por computadora?
5. ¿ve viable la implementación de nuestro proyecto en su institución? ¿Qué beneficios observa en caso de implementarlo en forma total o parcial?



**SANTA FE**

**S.I.A. EN 16**

**SECUNDARIO Ciclo Orientado**

**Educación Técnico Profesional**

**REGISTRO  
PEDAGÓGICO**

## SIA EN 16 - SISTEMA INTEGRAL PARA APLICACIONES ELECTRONEUMÁTICAS

El proyecto se implementó desde las áreas de diseño tridimensional, la cátedra de control de procesos industriales, la cátedra de electrónica aplicada a la mecánica y el taller de automatización en conjunto con los talleres de montaje, CNC I y CNC II, todos espacios de 5to y 6to año de la carrera técnico Mecánico. El trabajo comenzó a principios del año 2015 con el diseño de los primeros componentes, en el segundo semestre se realizó la fabricación y los ensayos del funcionamiento. En el año 2016, se continuó con el desarrollo total de 9 módulos que componen el equipamiento, llegando a finalizar el año con todos fabricados y puestos en marcha, presentándose en la muestra Técnicamente. Durante el comienzo de este año se están evaluando las funciones y estandarizando los diseños para facilitar las réplicas. Se han compartido los planos con veinte escuelas de todo el país y en breve se compartirá con unas veinte más, todas ellas registradas en Tecnicamente.

Cabe destacar que el proyecto en primera instancia se fabricó para satisfacer una necesidad, y esta permanece vigente al estar permanentemente mejorando el proyecto día a día, elaborando un plan de acción y ejecución, como por ejemplo, unificar los módulos (reemplazando las cajas fabricadas en madera por cajas estándar).

La forma en la que se han ido involucrando los alumnos en el proyecto se ve reflejado en los resultados. Ya que los alumnos que están representando actualmente dicho proyecto, recibieron al mismo prácticamente hecho, por eso el gran enfoque fue mejorarlo y difundirlo.

Se creó un grupo de whatsapp, el cual está integrado por los docentes de las materias y los talleres mencionados al principio, junto con los alumnos actuales de sexto año, permitiendo estar todos en contacto en cuanto a las novedades relacionadas al mismo. Interactuando todos los actores en forma responsable y permitiendo que cada uno de ellos esté al tanto de cada avance.

Además de esto, tanto los alumnos como los profesores, hemos trabajado a contra turno o fuera de horario, siendo evidente lo que se involucró cada uno.

A raíz de lo mencionado en el párrafo anterior, se presentaron una serie de inconvenientes, como por ejemplo: al momento de elegir los 2 alumnos que irían a representar el proyecto a la feria a realizarse en Monje, hubo malestar en el grupo, ya que hubo 4 alumnos designados a representar a la escuela, a los cuales se los designó mediante el resultado de la defensa oral del proyecto tomada por mí a cada uno de los integrantes. Una vez seleccionados los 4 alumnos, cabe destacar que fueron estos mismos quienes le pusieron más énfasis a cada una de las etapas, es por este motivo que al escoger 2 titulares y 2 suplentes, nuevamente hubo fastidio en los alumnos

que quedaron suplentes, ya que no podrán ir a representar la escuela y defender el proyecto en esta instancia. De todas formas, todo estos inconvenientes se fueron solucionando con el diálogo, y desde mi lugar como docente asesor, he tratado de hablar con todo el grupo para aclararles que el aporte individual, hace la diferencia en lo grupal.

Afortunadamente recibimos ayuda de parte de la escuela para poder adquirir desde los elementos para realizar el proyecto, el transporte hacia las sedes donde expondremos, los recursos informáticos para presentar los informes correspondientes.

El día viernes 23 de junio del corriente año, hemos sido invitados a la feria de ciencias desarrollada en la escuela primaria n°305 de la localidad de Gálvez, en la cual fuimos a mostrar nuestro proyecto, recibiendo muy buenas críticas sobre el mismo, y también nos sirvió de experiencia para ir a participar el próximo 4 de julio a localidad de Monje.

Luego de haber participado en la instancia en la cual la sede fue la localidad de Monje, en la que pudimos ser promocionados a la siguiente instancia, que se llevará a cabo en la ciudad de Santa Fe. El grupo ha tomado más impulso en cuanto al compromiso con el proyecto, observando a simple vista, que lo mencionado anteriormente fue un envión anímico importante, y no solo por el hecho de haber avanzado a otra instancia, sino también por el impacto que generó en la gran cantidad de personas que apreciaron la exposición del mismo, ya sean alumnos de nivel primario, secundario, maestras/os, profesores/as, asistentes escolares, directivos, evaluadores y público en general.

Fueron muy útiles las recomendaciones realizadas por el equipo evaluador para enriquecer el proyecto, ya que por este motivo, S.I.A-EN 16 va mejorando permanentemente, y gracias a ello, estamos cada vez más cerca de cumplir uno de los principales objetivos que es la difusión de nuestro proyecto hacia el resto de las escuelas técnicas que quieran imitar nuestra metodología de trabajo con los recursos disponibles .

Para finalizar el registro pedagógico, querría acotar un hecho anecdótico, nuestra escuela la E.E.T.P n°456 "Hipólito Yrigoyen" el mes de agosto del corriente año ha cumplido 100 años de vida, y por este motivo se han desarrollado diferentes actividades en la misma, para toda el colectivo escolar y la comunidad en general. Una de esas actividades fue la exponer en forma constante el proyecto llevado a cabo. Este ha sido otro motivo que incentivó a los alumnos a trabajar con un esfuerzo extra sobre el mismo.

En el mes de Agosto, participamos de Eureka, Feria de Ciencias y Tecnología. Santa Fe 2017. En la cual tuvimos una experiencia muy grata, ya que en la misma pudimos exponer nuestro proyecto tres días seguidos, obteniendo devoluciones muy buenas de parte de colegas, evaluadores y público en general. Además, otro aspecto relevante para destacar a esta participación fue que tuvimos la posibilidad de interactuar con integrantes de diferentes comunidades educativas y dialogar sobre las realidades de dichas instituciones y de la educación en general, y conocer los diferentes proyectos que cada uno presento en esta instancia.

Afortunadamente fuimos promovidos a la instancia nacional de Feria de Ciencias, a desarrollarse los días 17, 18, 19 y 20 de Noviembre en Tecnópolis, Bs As. Debido a esto, en todo el colectivo escolar de nuestra institución, se observó la mayor de las expectativas y se trabajó en forma colectiva para mejorar nuestro proyecto, desde el aspecto estético, el informe, actualización de precios, divulgación del proyecto mediante las redes sociales, para ello se creó una página web

creada por los alumnos dónde se publicarán imágenes del tablero, planos de los módulos en distintos formatos, manual de usuario, circuitos de prácticas, videos tutoriales, información y actualizaciones del proyecto, noticias, etc. (Link página web: <https://siaen16.wixsite.com/siaen-16>).

Desde lo personal, fue muy ameno recibir tantos elogios para el proyecto de parte de los diferentes medios de comunicación, que nos ayudaron directamente a seguir difundiendo la importancia que tiene el proyecto desarrollado y creado por los alumnos de la E.E.T.P. N°456 “Hipólito Yrigoyen” de la Ciudad de Gálvez.

En el mes de Septiembre fuimos invitados a mostrar el proyecto en el congreso de ETP, producción y trabajo, desarrollado los días 28 y 29 del mismo en la ciudad de Santa Fe. El mismo nos sirvió como una nueva experiencia, ya que la temática del mismo nos involucraba directamente por el motivo de la creación de nuestro proyecto.

Para finalizar el relato, ahora nos queda dar lo mejor de nosotros en la instancia nacional, aunque al haber llegado a esta misma, nos sentimos ganadores, pero no por pasar de instancia, sino por el impacto que genera en la institución escolar, en la comunidad en general y en las demás escuelas que se vieron interesadas en reproducir nuestro proyecto.