



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**AUTOMATIZACIÓN DE MOVILIZACIÓN EN VÍAS DE HORNO
Y VISUALIZACIÓN EN HMI**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECATRONICO**

**PRESENTA:
AXEL NOLASCO CORONA**

**NOMBRE DEL ASESOR:
DRA. HAYDEE PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ**



APIZACO, TLAX., ABRIL 2024



Apizaco, Tlaxcala, 06/febrero/2024.

Oficio No. MM/073/2024.

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para Titulación integral:

Alumno (a):	AXEL NOLASCO CORONA
Carrera:	INGENIERÍA MECATRÓNICA
No. De Control:	18371309
Nombre del Proyecto:	"AUTOMATIZACIÓN DE MOVILIZACIÓN EN VÍAS DE HORNO Y VISUALIZACIÓN EN HMI".
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA

ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
JEFE DEL DEPTO. DE METAL-MECÁNICA

HAYDEE PATRICIA MARTINEZ HERNÁNDEZ
Nombre y Firma del Asesor

c.p.- Expediente
Archivo.

EAB*petry.





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlax., 22/abril/2024
No. OFICIO: DEP-CT/439/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

AXEL NOLASCO CORONA
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA
CON NÚMERO DE CONTROL: 18371309
P R E S E N T E

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: **"AUTOMATIZACIÓN DE MOVILIZACIÓN EN VÍAS DE HORNO Y VISUALIZACIÓN EN HMI"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESION

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®


MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

c.p. archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 304, e-mail:
dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Araceli Nolasco Corona y Martín Lira Cuellar, hermanos Rey Arnold Lira Nolasco y Heidi Melissa Lira Nolasco, abuelos Flora Corona Lima y David Nolasco Gutiérrez, tías, tíos y a toda mi familia en general porque sin su apoyo no podría haber llegado hasta esto, gracias a todos ustedes hemos llegado a esto porque esto también ha sido su esfuerzo, y también su logro, gracias por apoyarme en todo incluso en un detalle mínimo.

Agradezco a mi querida alma mater el *INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO* quien fue el cimiento de mi formación como ingeniero, pero también como persona, añadiendo no simplemente educación y aportarme conocimiento sino también valores y principios los cuales los apporto el gran grupo cívico *ESCOLTA Y BANDA DE GUERRA TOROS TEC* quien, con cada momento vivido, viajes y experiencias se forman las mejores personas gracias a todos y cada uno de los maestros, compañeros y amigos que fueron parte de mi formación, de igual manera no sé cómo agradecer el momento en que conocí a mi compañera de vida Sandra Belen Romero Delgado, que a pesar de todo lo que hemos vivido, hemos estado en las buenas, en las malas y en las peores en todo este tiempo como es nuestro lema, quien me ha enseñado a no rendirme, a dar todo hasta hallar buenos resultados y de no deprimirme por las cosas que no me salen, sino de luchar hasta obtenerlas.

Gracias al Mtro. David Estrada Nolasco, quien fungió como instructor de la *ESCOLTA Y BANDA DE GUERRA TOROS TEC* por permitirme estar dentro del grupo así mismo ayudarme en mi formación escolar y dándome los mejores consejos como amigo.

A la Dra. Hayde Patricia Martínez quien además de ser mi maestra en el club de mini robótica BULL TEC y asesora, me oriento dentro de mi formación y vida en general.

Así mismo agradezco al ingeniero Josué Lozano, Adán Montes y Salvador quienes fueron mis maestros dentro de la industria y me enseñaron a desarrollar actividades dentro de la empresa, así mismo darme buenos consejos para ser mejor en mi formación como ingeniero y como persona.

Simplemente gracias a todos y cada uno de ustedes, que este logro también es suyo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
DESCRIPCION DE LA EMPRESA Y AREA DE TRABAJO.....	8
PROBLEMÁTICA.....	8
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
JUSTIFICACIÓN	9
MARCO TEÓRICO	10
<i>Software SOLIDWORKS.</i>	10
<i>Sensor Fotoeléctrico C2RP – F400CP</i>	12
<i>Adaptador de procesador 171CCS76000 (PLC)</i>	13
<i>Adaptador de comunicaciones 170INT11000</i>	14
<i>Magelis Advanced Panel XBTGT2220 (HMI)</i>	15
<i>Software MODSOFT</i>	19
<i>Software Vijeo Designer</i>	36
DESARROLLO	50
<i>Identificación de área de trabajo</i>	51
<i>Medición para instalación de tubería y cableado</i>	52
<i>Diseño en SOLIDWORKS de base protectora para sensores</i>	54
<i>Manufactura de base protectora para sensores</i>	55
<i>Instalación de bases y conexión de sensores</i>	56
<i>Edición de diagrama Ladder en software MODSOFT</i>	57
<i>Creacion de interfaces para visualización en HMI</i>	61
RESULTADOS.....	66
CONCLUSIONES.....	69
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	70
FUNETES DE INFORMACIÓN	71
ANEXOS	72

RESUMEN

La automatización en el sector industrial se ha convertido en un pilar imprescindible para aumentar la eficiencia, reducir costos y optimizar los procesos productivos. El propósito de este proyecto es introducir un sistema de movimiento automático de vías de horno a una gran empresa fabricante de ladrillos en México. La introducción de HMI (interfaces hombre-máquina) facilita la visualización de estos procesos, lo que permite un control más preciso y un monitoreo operativo eficiente.

La etapa crítica del movimiento de vagonetas en vías – horno en la producción de ladrillos requiere sincronización y precisión. La automatización proporciona un control óptimo, minimiza el tiempo de inactividad y maximiza la utilización de recursos. Los operadores reciben información detallada en tiempo real a través de la interfaz HMI, lo que les permite realizar ajustes y tomar decisiones informadas para optimizar la producción. La visualización en tiempo real a través de HMI proporciona a los directivos una herramienta eficaz para la toma de decisiones estratégicas. En resumen, este proyecto pretende introducir una solución de automatización del movimiento de vagonetas, mejorar la eficiencia y garantizar la calidad del producto final. Desde la creación de la fábrica, el control manual de vagonetas en vías – horno ha provocado errores y costes, generando controversia sobre la necesidad de automatizar este proceso.

La automatización de los movimientos de vagonetas en vías – horno y la visualización en la HMI es de gran importancia y beneficio para Industrias Novaceramic S.A de C.V. Optimizar procesos, mejorar la calidad, reducir costes y aumentar la seguridad son los pilares de este esfuerzo. La eliminación de la intervención manual minimiza los errores y garantiza la eficiencia y coherencia en la producción de ladrillos. La capacidad de ajustar automáticamente los procesos mejora la calidad del producto, satisface a los clientes y mejora la reputación de su empresa. Aumente la rentabilidad reduciendo los costos operativos a largo plazo y mejorando aún más la eficiencia energética.

INTRODUCCIÓN

La automatización en el sector industrial ha demostrado ser una herramienta fundamental para aumentar la eficiencia, reducir costos y optimizar los procesos productivos. En este contexto, el objetivo de este proyecto es introducir un sistema automatizado de desplazamiento sobre vías de horno a una empresa especializada en la producción de ladrillos. Además, la visualización de estos procesos se facilita a través de HMI (interfaces hombre-máquina), lo que permite un control más preciso y un seguimiento eficiente de las operaciones.

La movilización sobre las vías del horno representa una etapa crítica en la producción de ladrillos donde la sincronización y la precisión son esenciales para garantizar un producto final de alta calidad. La introducción de sistemas de automatización permite un control óptimo del movimiento de los elementos en el horno, minimizando los tiempos de inactividad y aumentando la utilización de recursos. Los operadores reciben una descripción detallada del proceso de movilización de vagonetas en vías – horno en tiempo real mediante una HMI (interfaces hombre-máquina). Esto no sólo facilita el seguimiento continuo, sino que también permite realizar ajustes y decisiones informadas para optimizar la producción. La visualización en tiempo real a través de HMI proporciona a los directivos una herramienta eficaz para la toma de decisiones estratégicas.

En resumen, este proyecto pretende introducir una solución de automatización para la movilización de vagonetas en vías de horno a la empresa líder fabricante de ladrillos en México, con el objetivo de mejorar la eficiencia del trabajo y asegurar la calidad del producto final. La combinación de automatización y visualización en tiempo real ayudará significativamente a la empresa a modernizar y optimizar sus procesos de producción.

DESCRIPCION DE LA EMPRESA Y AREA DE TRABAJO

Industrias Novaceramic S.A de C.V. es la empresa líder en fabricación y comercialización de productos de cerámica estructural para la construcción. Contamos con la planta más grande y moderna de toda América para la fabricación de ladrillos de arcilla industrializada.

Este proyecto se realizará en el departamento de producción específicamente en la Salida y entrada de horno en vías de vagonetas, *Figura 1*.



Figura 1. Área de trabajo de proyecto.

PROBLEMÁTICA

Desde la creación de la planta en el área del horno – transbordadores, que realizan el direccionamiento de vagonetas ha existido la presencia y colaboración de operadores para realizar dicha acción de forma manual, dado que esto ha generado diversos errores y costos se torna la polémica de hacer este proceso automático.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Controlar la movilización de vagonetas y monitorear el funcionamiento de sensores para llevar a cabo el proceso en transbordadores de una línea a otra.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el cableado correspondiente a la zona de trabajo
- Diseñar bases para la protección de sensores y evitar que se encuentren expuestos
- Realizar la introducción de sensores y hacer la conexión correcta a la zona de trabajo
- Desarrollar un programa para la visualización de funcionamiento de sensores en HMI
- Modificar el programa de PLC existente
- Comprobar la emisión de señal de los sensores directamente en el PLC y en el programa

JUSTIFICACIÓN

La automatización de los movimientos en los pasillos del horno y la visualización en la interfaz hombre-máquina (HMI) es un proyecto muy importante y rentable para Novaceramic. La justificación detallada de esta iniciativa se proporciona a continuación.

- **Optimización de procesos:** Automatizar el movimiento de las vagonetas que transportan los ladrillos al horno proporciona un control preciso y continuo de este proceso crítico, la eliminación de la intervención manual minimiza los errores y aumenta la eficiencia de la producción.
- **Calidad mejorada:** El monitoreo continuo mediante sensores y la capacidad de ajustar automáticamente los procesos en función de los datos recopilados garantizan una calidad constante en la producción de ladrillos, esto contribuye a la satisfacción del cliente y a la reputación de la empresa.
- **Ahorro de costos:** La automatización reduce la necesidad de trabajo manual de vagonetas en movimiento y sensores de monitoreo, lo que ahorra costos operativos a largo plazo.
Además, se pueden lograr mejoras adicionales en la eficiencia energética y la gestión de recursos modificando los programas de PLC existentes.
- **Mejora de la seguridad:** Minimizando la participación humana en tareas potencialmente peligrosas.
Ejemplo: Operar una vagoneta cerca del horno puede mejorar significativamente la seguridad en el lugar de trabajo y reducir el riesgo de accidentes y lesiones.

MARCO TEÓRICO

Software SOLIDWORKS.

El software CAD SOLIDWORKS® es una aplicación de automatización de diseño mecánico que les permite a los diseñadores croquizar ideas con rapidez, experimentar con operaciones, cotas, producir modelos y dibujos detallados.

Las piezas son los bloques de construcción básicos en SOLIDWORKS. Los ensamblajes contienen piezas u otros ensamblajes, denominados subensamblajes. Un modelo de SOLIDWORKS consta de geometría en 3D que define sus aristas, caras y superficies. SOLIDWORKS le permite diseñar modelos de forma rápida y precisa. Los modelos de SOLIDWORKS:

- Están definidos por un diseño en 3D
- Se basan en componentes

Terminología

Estos términos se emplean en todo el software SOLIDWORKS y en su documentación.

Origen

Tiene el aspecto de dos flechas azules y representa el punto de coordenadas (0,0,0) del modelo. Cuando un croquis está activo, aparece un origen de croquis en color rojo que representa la coordenada (0,0,0) del croquis. Puede agregar cotas y relaciones a un origen de modelo, pero no al origen de un croquis (Figura 2).

Plano

Geometría constructiva plana. Puede utilizar planos con el fin de agregar un croquis en 2D, una vista de sección de un modelo, o un plano neutro en una operación de ángulo de salida, por ejemplo (Figura 2).

Eje

Línea recta utilizada para crear la geometría, las operaciones o las matrices del modelo. Puede crear un eje con métodos distintos, incluida la intersección de dos planos. La aplicación SOLIDWORKS crea ejes temporales de forma implícita para las caras cónicas o cilíndricas de un modelo (Figura 2).

Cara

Límites que contribuyen en la definición de la forma de un modelo o superficie. Una cara es un área (plana o no) de un modelo o superficie susceptible de ser seleccionada. Por ejemplo, un sólido rectangular tiene seis caras (Figura 2).

Arista

Lugar en que se entrecruzan dos o más caras y se unen. Puede seleccionar aristas para operaciones de croquizar y acotar, por ejemplo (Figura 2).

Vértice

Punto en que hacen intersección dos o más líneas o aristas. Puede seleccionar vértices para operaciones de croquizar y acotar, por ejemplo (Figura 2).

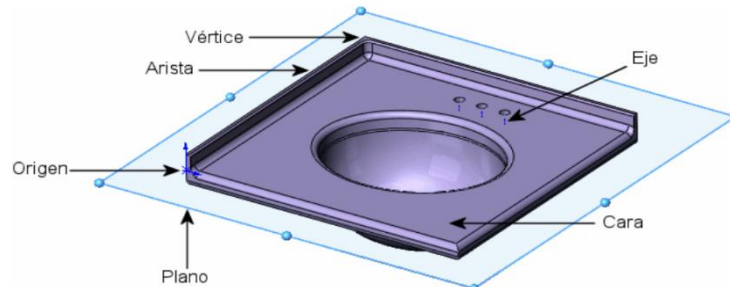


Figura 2. Ejemplificación de terminologías para el uso del software.

Proceso de diseño

El proceso de diseño suele componerse de las siguientes fases:

- Identificación de los requisitos del modelo
- Conceptualización del modelo en función de las necesidades identificadas
- Desarrollo del modelo según los conceptos
- Análisis del modelo
- Generación del prototipo del modelo
- Construcción del modelo
- Edición del modelo, si fuera necesario

Anotaciones

Además de las cotas, puede agregar otros tipos de anotaciones a sus modelos y dibujos para especificar información de fabricación:

- Notas
- Símbolos de tolerancia geométrica
- Símbolo de indicación de referencia
- Centros de círculos
- Símbolos de acabado superficial
- Símbolos de dato indicativo
- Símbolos de soldadura (Figura 2.1)

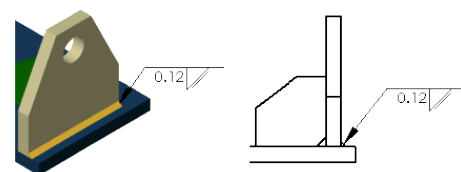


Figura 2.1. simbología de soldadura.

Sensor Fotoeléctrico C2RP – F400CP

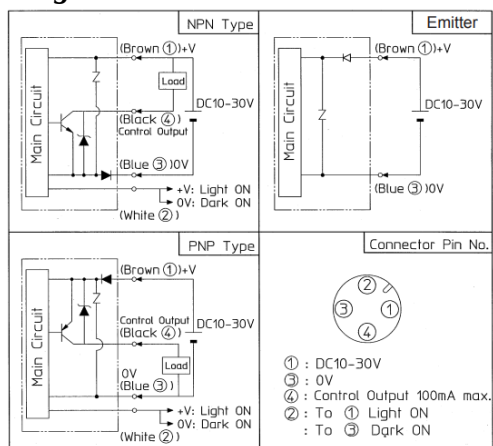
Sensor fotoeléctrico – Tipo cilíndrico



Especificaciones

Tipo	Haz pasante	Retro reflectante			Reflectante difuso		
		Con filtro polarizador	Sin filtro polarizador tipo 110mm		tipo de 400 mm	tipo de 800 mm	
Carcasa de plástico	Tipo de cable	C2TP-2000(N,P)	C2RP-F400(N,P)	C2RP-350(N,P)	C2DP-11(N,P)	C2DP-40(N,P)	C2DP-80(N,P)
	Tipo de conector M12 C2TP-2000C(N,P)	C2RP-F400C(N,P)	C2RP-350C(N,P)		C2DP-11C(N,P)	C2DP-40C(N,P)	C2DP-80C(N,P)
Carcasa de metal	Tipo de cable	C2TM-2000(N,P)	C2RM-F400(N,P)	C2RM-350(N,P)	C2DM-11(N,P)	C2DM-40(N,P)	C2DM-80(N,P)
	Tipo de conector M12 C2TM-2000C(N,P)	C2RM-F400C(N,P)	C2RM-350C(N,P)		C2DM-11C(N,P)	C2DM-40C(N,P)	C2DM-80C(N,P)
Distancia de detección	20m	0,014m (V-61) 0,013,5m (V-61) ϕ 1100mm / 20m			11cm *1	40cm *1	80 cm * 1
Tamaño del punto	ϕ 270mm / 4m ϕ 240mm / 3,5m ϕ 8mm / 11cm ϕ 20mm / 40cm ϕ 30mm / 80cm						
Fuente de luz	LED rojo				LED naranja		
Voltaje de suministro	DC10 ~ 30V incluyendo ondulación (PP) 10%						
Consumo actual	Emisor: 20 mA máx.		20 mA máx.				
	Receptor: 15 mA máx.						
Histéresis	-				10% máx.		
Tiempo de respuesta	0,5 ms máx.						
Salida de control	Colector abierto NPN/PNP 100 mA máx. / CC 30 V máx. Tensión residual máx. 1,8 V/100 mA máx.						
Modo de operación	Luz encendida/oscura encendida seleccionable mediante cables de control.						
Ajuste de sensibilidad	1 tornillo de ajuste.						
Indicador LED	Indicador de salida (LED naranja) / Indicador de estabilidad (LED verde)						
Iluminancia ambiental	Luz solar: 10.000 lux. Lámpara incandescente: 3.000 lux máx.						
Resistencia de vibración	Amplitud de 10 ~ 55 Hz 1,5 mm XYZ cada 2 horas						
Resistencia a los golpes	500m/s² (50G)				XYZ cada 3 veces		
Temperatura de funcionamiento/almacenamiento	Temperatura de funcionamiento -25 +55 (sin congelación) / Temperatura de almacenamiento: -30 +70						
Humedad de funcionamiento/almacenamiento	Humedad de funcionamiento 35 85 % RH / Humedad de almacenamiento : 35 95 % RH						
Protección / Material	IEC IP67 (común a cualquier tipo) Carcasa de plástico: PBT (vidrio incluido) / Carcasa de metal: BSBM, cubierta frontal , Lente: PMMA						

Diagrama del circuito de entrada/salida



Cuadro operativo

Mode	Light ON (ON at Incident)	Dark ON (ON at interruption)
Operation	incident	Interrupted
Operation Status	ON	OFF
Operation indicator (Orange LED)	ON	OFF
Stability indicator (Green LED)	ON	OFF
Output Transistor	ON	OFF

Adaptador de procesador 171CCS76000 (PLC)



M1/M1E processor adaptor,
Modicon Momentum, transparent
ready, 544kB RAM, EtherNet, I/O
bus

171CCS76000

Rango de producto	Plataforma de automatización Modicon Momentum
Tipo de producto o componente	Adaptador de procesador M1/M1E
Designación de software	Concepto V2.6 Modsoft >= V2.5 ProWORX NxT V2.0 ProWORX 32
Protocolo de puerto de comunicación	Modbus
Nombre del procesador	Basado en X 86 (INTEL, AMD)
Frecuencia de reloj	32MHz
Capacidad del procesador de E/S discretas	2048 I/2048 O
Tipo de memoria	Memoria flash de 256 kB, RAM de 256 kB
Descripción de la memoria	Memoria de programa 12 kB LL984 Memoria de programa 160 kB Datos IEC 4 kB
Material	Lexan
longitud de la palabra	16 bits
[Nosotros] tensión de alimentación nominal	5,0 V CC +/-5 %
suministrar	Por base de E/S Momentum
Tiempo exacto para 1 Kinstrucción	1 ms
Registrar la capacidad del procesador de E/S	4096 palabras en total
Capacidad del procesador de límite de E/S	8192 bits máximo
Palabras de E/S/caída	Concepto de 128 E/S 80 E/S ProWORX

Adaptador de comunicaciones 170INT11000



ADAPTADOR DE COMUNICACIONES IB-S

170INT11000

Principal

Gama De Producto	Plataforma de automatización Modicon Momentum
Tipo De Producto O Componente	Adaptador de comunicaciones Interbus
Protocolo Del Puerto De Comunicación	Generación Interbus SUP1 2
Método De Acceso	Registro continuo de derivació Maestro/esclavo
Velocidad De Transmisión	500 kbit/s
Medio De Soporte De Transmisión	Par trenzado

Opcionales

Topología	Anillo
Número De Dispositivos Por Segmento	0...254
Distancia De Cables Entre Dispositivos	12800 m 400 m entre dos módulos
Estado De Fallo	Prot. contra fallos
Parámetros De Control	CRC-16
Alimentación	Desde base de E/S
Marcado	CE
Señalizaciones En Local	1 LED verde bus activar (BA) 1 LED verde comprobación de bus remoto (RC) 1 LED verde bus remoto desactivado (RD)
Consecutivo, Seguido, Continuo, Adosado	2 conectores SUB-D 9 para conectar Interbus
Formato De Módulo	Estándar
Peso Del Producto	0.07 kg

Magelis Advanced Panel XBTGT2220 (HMI)

El siguiente apartado muestra los productos de interfaz hombre-máquina de series XBT GT. Se trata de pantallas táctiles gráficas que cuentan con una tensión de funcionamiento de 24 V CC.



Características eléctricas de XBT GT

Característica	XBT GT1000 series	XBT GT2000 series	XBT GT4000 series	XBT GT5000 series	XBT GT6000 series	XBT GT7000 series
Tensión de entrada	24 V CC					
Tensión nominal	De 19,2 V CC a 28,8 V CC					
Caída de tensión permitida	≤ 1 ms	≤ 5 ms (excepto para XBT GT2110: ≤10 ms)	≤ 10 ms			
Consumo de alimentación	≤ 7 W	≤ 26 W (excepto para XBT GT2110: ≤ 18W)	≤ 28 W	≤ 30 W (excepto para XBT GT5230: ≤ 26 W)		≤ 42 W
Corriente de irrupción	≤ 50 A	≤ 30 A				
Resistencia de la tensión entre los terminales de alimentación y el blindaje (FG)	CA 500 V 20 mA para 1 minuto					
Resistencia de aislamiento entre los terminales de alimentación y el blindaje (FG).	20 MΩ o superior a 500 V CC	10 MΩ o superior a 500 V CC				

Características del entorno

Característica	XBT GT1000 series XBT GT2000 series XBT GT4000 series	XBT GT5000 series XBT GT6000 series	XBT GT7000 series
Temperatura ambiente de funcionamiento (interior del armario y lado del panel)	De 0 C a +50 C (1)		
Temperatura de almacenamiento	De -20 C a +60 C		
Humedad de funcionamiento	De 10% HR a 90% HR (sin condensación, temperatura de bulbo húmedo: ≤ 39 C).		
Humedad de almacenamiento	De 10 % HR a 90 % HR (sin condensación, temperatura de bulbo húmedo: ≤ 39 C).		
Pureza del aire (Polvo)	$\leq 0,1$ mg/m ³ (niveles dieléctricos)		
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2		
Gases corrosivos	Libre de gases corrosivos		
Resistencia atmosférica (altitud de funcionamiento de XBT GT)	De 800 hPa a 1.114 hPa (2.000 metros o menos)		
Protección a las vibraciones	Conformidad con IEC61131-2 Sector industrial: de 5 Hz a 9 Hz 3,5 mm, de 9 Hz a 150 Hz 1 g.		
Protección contra el ruido (mediante simulador de ruido)	Tensión de ruido: 1000Vp-P Duración de pulso: 1 μ s. Tiempo de subida: 1 n s.	Tensión de ruido: 1000Vp-P (DC Model), 1500Vp-p. (Modelo AC) Duración de pulso: 1 μ s. Tiempo de subida: 1 n s	Tensión de ruido: 1500Vp-P. Duración de pulso: 1 μ s. Tiempo de subida: 1 n s
Protección de descarga electrostática	6 kV contacto, 8kV aire (de conformidad con EN 61000-4-2 nivel 3)		

Características estructurales

Característica	XBT GT1000 series	XBT GT2000 series	XBT GT4000 series
Toma de tierra	Respete las normas locales. Asegúrese de que la conexión de toma de tierra tiene una resistencia de $\leq 100 \Omega$ y que el cable de tierra tiene un diámetro de al menos 2 mm.		
Valor nominal (para panel frontal o unidad instalada)	Equivalente a IP65 (IEC 60529) (1) NEMA #250 Tipo 4X/13		
Dimensiones exteriores	130 mm x 104 mm x 41 mm (anchura, altura, profundidad)	167,4 mm x 135 mm x 59,5 mm (anchura, altura, profundidad)	215 mm x 170 mm x 60 mm (anchura, altura, profundidad)
Peso	$\leq 0,4$ Kg	≤ 1 Kg	$\leq 1,8$ Kg
Método de refrigeración	Circulación natural del aire		

Características funcionales

Pantalla

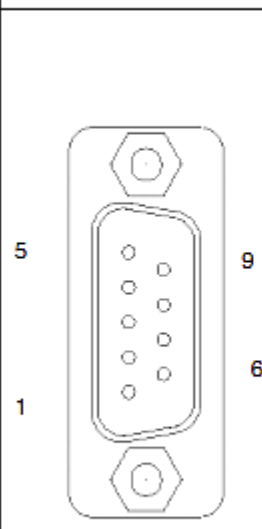
Característica	XBT GT1100 XBT GT1130	XBT GT2110	XBT GT2120 XBT GT2130	XBT GT2220	XBT GT4230	XBT GT5230
Tipo	LCD monocromo	LCD monocromo (modo azul)	LCD monocromo (blanco y negro)	Color		
Resolución (píxeles)	320 x 240				640 x 480	
Área de visualización activa Anchura x altura (mm) Anchura x altura (pulg.)	76,7 x 57,5 3,02 x 2,26	115,2 x 86,4 4,54 x 3,40			153,7 x 115,8 6,05 x 4,56	215,2 x 162,3 8,43 x 6,39
Colores	8 niveles de gris	16 gradaciones		4.096 colores		
Iluminación de fondo (1)	Iluminación de fondo de indicador LED (Color: ámbar; vida útil: 50.000 h [a la mitad del brillo original]) (Color: rojo; vida útil: 10.000 h [a la mitad del brillo original])	Iluminación de fondo CFL (vida útil: 58.000 h. a 25 °C y en funcionamiento continuo [a la mitad del brillo original])		Iluminación de fondo CFL (vida útil: 75.000 h. a 25 °C y en funcionamien to continuo [a la mitad del brillo original])	Iluminación de fondo CFL (vida útil: 54.000 h. a 25 °C y en funcionamient o continuo [a la mitad del brillo original])	Iluminación de fondo CFL (vida útil: 54.000 h. a 25 °C y en funcionamient o continuo [a la mitad del brillo original])
Ajuste de contraste	8 niveles de ajuste por medio del panel táctil.					
Ajuste de brillo	2 niveles de ajuste por medio del panel táctil.	8 niveles de ajuste por medio del panel táctil.				

Característica	XBT GT1100 XBT GT1130	XBT GT2110	XBT GT2120 XBT GT2130	XBT GT2220	XBT GT4230	XBT GT5230
Fuentes de idiomas incorporadas en el sistema (2)	ASCII: (página de códigos 850) chino alfanumérico (incluidos caracteres europeos): (códigos GB2312-80) fuentes de chino simplificado, japonés (excepto para XBT GT1000 series): ANK 158, Kanji: 6.962 (normas JIS 1 y 2) (incluidos 607 caracteres que no son kanji) coreano: (códigos KSC5601 - 1992) fuentes hangul taiwanesas: (5 grandes códigos) fuentes de chino tradicional					
Tamaño de caracteres (2)	fuentes de 8 x 8, 8 x 16, 16 x 16 y 32 x 32 píxeles					
Tamaño de fuentes	El ancho se puede multiplicar hasta 8 veces. El alto se puede reducir a la mitad y multiplicar hasta 8 veces.					
8 x 8 píxeles	40 car. por fila, x 30 filas				80 car. por fila, x 60 filas	
8 x 16 píxeles	40 car. por fila, x 15 filas				80 car. por fila, x 30 filas	
16 x 16 píxeles	20 car. por fila, x 15 filas				40 car. por fila, x 30 filas	
32 x 32 píxeles	10 car. por fila, x 7 filas				20 car. por fila, x 15 filas	

Características de la interfaz

Interfaz serie COM1 XBT GT2000/4000/5000/6000/7000

En la siguiente tabla se describe la interfaz serie del pin XBT GTGT2000/4000/5000/6000/7000 series con un conector tipo D-Sub9 a través de un cable RS232C.

Conexión de pins	Pin	Nombre de la señal	Dirección	Significado
	1	CD	Entrada	Detección de portadora
	2	RD(RXD)	Entrada	Recepción de datos
	3	SD(TXD)	Salida	Emisión de datos
	4	ER(DTR)	Salida	Terminal de datos preparada
	5	SG	-	Toma de tierra de señal
	6	DR(DSR)	Entrada	Paquete de datos preparado
	7	RS(RTS)	Salida	Solicitud para emitir
	8	CS(CTS)	Entrada	Emisión posible
	9	CI(RI)/VCC	Entrada	Pantalla de estado activo/ +5V5% Salida 0,25A
	Protección	FG	-	Blindaje (FG) (habitual con SG)

Software MODSOFT

La base de la aplicación se compone de una serie de redes que disparará todos los comandos habituales en los módulos de posicionamiento por medio de bloques de función estándar.

Descripción de realización de aplicación de Modsoft

La aplicación MODSOFT mmdtest es un programa de modelo, con el cual se podrá utilizar un módulo de posicionamiento MMB – 102, MMD – 102, MMB – 1004, o MMD – 104 en Quantum/MODSOFT.

Lista de los estados de funcionamiento de la aplicación:

Salida de comandos

A continuación, se encontrará información detallada sobre los diferentes estados de funcionamiento y de la máquina.

En la salida de comandos son:

- RESET – MMB/D
- HALT – MMB/D
- STOP – MMB/D
- Prohibir acceso de escritura para MMB/D equipo programador
- Confirmar errores

Movimiento hacia el punto de referencia

En el movimiento hacia el punto de referencia son compatibles:

- Inicio movimiento hacia el punto de referencia
- Stop movimiento hacia el punto de referencia
- Predeterminación de bits de dirección
- Predeterminación de velocidad de ejes

Control manual

En el control manual son compatibles:

- Inicio control manual
- Stop control manual
- Predeterminación de bits de dirección
- Predeterminación de velocidad de ejes

Entrada manual

En la entrada manual son compatibles:

- Inicio control manual
- Predeterminación de velocidad de ejes
- Predeterminación de posicionamiento de ejes

Modalidad de servicio automático

En la modalidad de servicio automático son compatibles:

- Programa de posesa selección
- Programa de proceso inicio
- Programa de proceso stop
- Predeterminación del número de programa de proceso
- Predeterminación de ocultación de sentencia salidas definidas por el usuario
- Predeterminación de userDef1
- Predeterminación de userDef2

Parámetros P

En la transferencia PLC > MMB/D son compatibles:

- Predeterminación tipo de transferencia ONLINE – OFFLINE
- Predeterminación parámetros P
- Transferencia inicio
- Mostrar “transferencia finalizada”

Mapa de E/S Modsoft de la aplicación

Configuración del sistema

En el mapa de E/S de Modsoft se ha determinado la configuración del sistema de TSX Quantum:

Slot	Módulos	Ref in	Ref out	Descripción
1	CPS-224-00			Unidad de alimentación
2	CPUx13-0x			CPU
3	MMB -104	300 001-300 017	400 001-400 017	Módulo de posicionamiento
4				
5	DDI-353-00	100 001-100 032		Entrada digital
6				
7	DDO-353-00		000 001-000 032	Salida digital
8	DDO-353-00		000 033-000 064	Salida digital

Nota: Las entradas para los slots uno y 2 se deben adaptar a las respectivas circunstancias del sistema.

Nota: El slot 3 se puede introducir opcionalmente uno de los módulos MMB 102 MMD 102 MMB 104 MMD 104.

Intercambio de datos con MMB/D

Los rangos de direcciones 300 001 – 300 017, 400 001 – 400 017 forman las estructuras de entrada y de salida para el intercambio de datos con el módulo de posicionamiento.

En estas direcciones del editor de variables se ubican las variables mmb1_in y mmb1_out.

Función y significado de las redes de Modsoft

Función de la red se inicialización

Por medio de la red 1 se realiza esta función, sirve para la inicialización de los registros utilizados.

Función de la red de predeterminación de los números del programa

- Por medio de la red 2 se realiza esta función
- Predeterminación de los números del programa por la modalidad automática

La asignación de los registros de las funciones presenta la siguiente estructura:

Registros	Elemento en MMB/D_Commands	Función
400 003 Low	progNoAG1	Número de programa para grupo de ejes 1
400 003 High	progNoAG2	Número de programa para grupo de ejes 2

Función de la red de inicio de movimiento hacia el punto de referencia y control manual

- Por medio de la red 3 se realiza esta función
- Inicio de las modalidades movimiento hacia el punto de referencia y control manual
- Predeterminación de las velocidades ejes para estas modalidades de servicio

La asignación de los registros a las funciones presenta la siguiente estructura:

Registros	Elemento en MMB/D_Commands	Función
100 025	mode [Bit 7]	Inicio mov. ref. grupo de ejes 2
100 028	mode [Bit 4]	Inicio control manual grupo de ejes 2
100 029	mode [Bit 3]	Inicio mov. ref. grupo de ejes 1
100 032	mode [Bit 0]	Inicio control manual grupo de ejes 1
400 006	dataType	Tipo de datos de optData
400 007	optData[1,2]	Velocidad de ejes X
400 008	-	-
400 009	optData[3,4]	Velocidad de ejes Y
400 010	-	-
400 011	optData[5,6]	Velocidad de ejes Z
400 012	-	-
400 013	optData[7,8]	Velocidad de ejes C
400 014	-	-

Función de la red de inicio de entrada manual

- Por medio de la red 4 se realiza esta función
- Inicio de la modalidad de entrada manual predeterminación de la asignación de velocidad, velocidad de ejes valores de posición para esta modalidad

Función de la red de predeterminación de salidas definidas por usuario

- Por medio de la red 5 se realiza esta función
- Predeterminación de salidas definidas por usuario (véase también entradas y salidas definidas por el usuario)

La asignación de los registros a las funciones presenta la siguiente estructura:

Registros	Elemento en MMB/D_Commands	Función
400 004	userDef1	Salidas definidas por usuario 1
400 005	userDef22	Salidas definidas por usuario 2

Estructura de MODSOFT

Interfaz de usuario general

Modsoft se ejecuta tanto con una pantalla monocromática como con un monitor de color. Si se utiliza una tarjeta gráfica con una monocromática, debe configurar una variable de entrono en consecuencia (establecer pantalla mono, establecer Power 984-RV) o usar la configuración de Modsoft.

La pantalla generalmente está dividida en 2 secciones. Una contiene la línea del menú que es la primera línea de pantalla, el resto de la pantalla está cubierto por el área de trabajo del editor funcional. A continuación, se muestra la pantalla de entrada de aplicación principal, esta tiene el nivel de entrada o menú principal en la línea superior (figura 3.1).

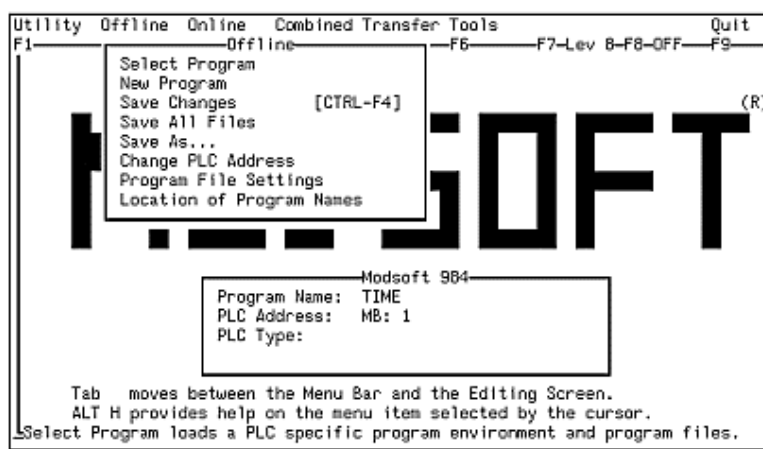


Figura 3.1. Pantalla de entrada.

La línea del menú se puede desactivar desde cualquier editor de pantalla en cualquier momento presionando la tecla ab> cuando el menú está activo puede seleccionar funciones moviendo el cursor a la entrada de menú adecuada con las teclas de cursor atrás y adelante como se ilustra (Figura 3.2).

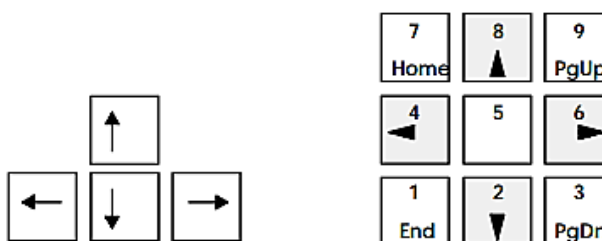


Figura 3.2. Movimiento del cursor para indagar en el software.

La entrada del menú activa se resalta a medida que el cursor se mueve a varias entradas (Figura 3.3).

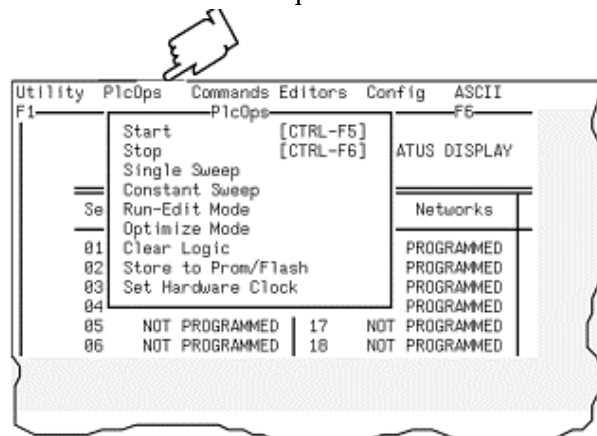


Figura 3.3. Entrada del menú.

Los menús desplegables asignados se abren automáticamente, lo que permite seleccionar con el cursor la función de comando (Figura 3.4).

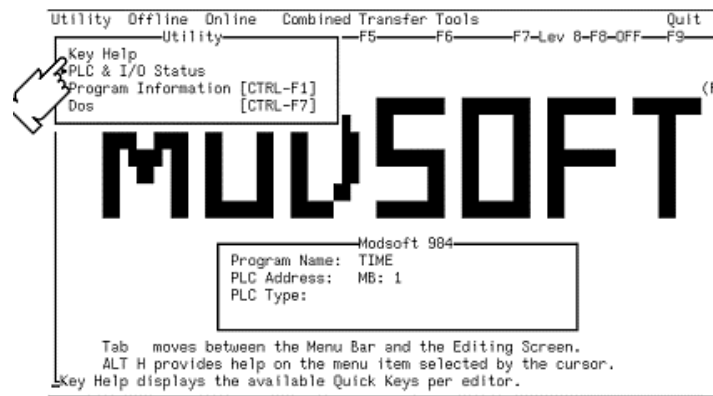


Figura 3.4. Menús desplegables.

Además de mover el cursor con las teclas existen 2 métodos adicionales que se pueden utilizar para seleccionar funciones.

- Con un método activo o un menú desplegable las funciones también se pueden llamar mediante una primera selección de caracteres. En caso de duplicaciones, el segundo carácter y los siguientes determinan el movimiento seleccionado.

A continuación, se proporciona un ejemplo de la funcionalidad de selección de caracteres (Figura 3.5):

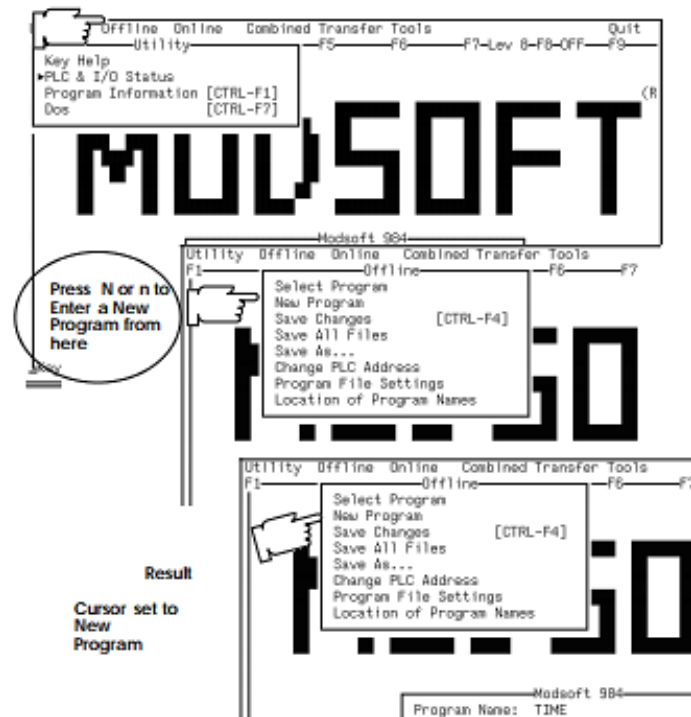


Figura 3.5. Funcionalidad de selección.

- Las teclas de función (F1 – F9) como se ve en la pantalla debajo de la entrada del menú. (las teclas de función también son efectivas en los niveles de submenú).

Las teclas de función del teclado ofrecen los mismos resultados en un paso menos, siempre y cuando no mezcles teclas alfanuméricas y de función. Si presiona la tecla (F2) en la secuencia superior anterior la selección del menú sin conexión aparece en la línea del menú en lugar de un menú desplegable, luego presione la tecla (F2) y vea la línea de entrada nuevo nombre de archivo que es el equivalente al tercer paso anterior después de ejecutar el resultado. El nombre del archivo en este ejemplo le permite nombrar un archivo de programa. Este es típico de un punto de entrada en el que se comienza a desarrollar un nuevo programa (Figura 3.6).

El uso de teclas de función presenta una organización de menú diferente y una variación de la instrucción de selección. Para que sepa cuántos niveles del menú principal se muestran, se muestra una punta de flecha hacia abajo en el margen derecho de la pantalla para cada nivel hasta un máximo de 2.

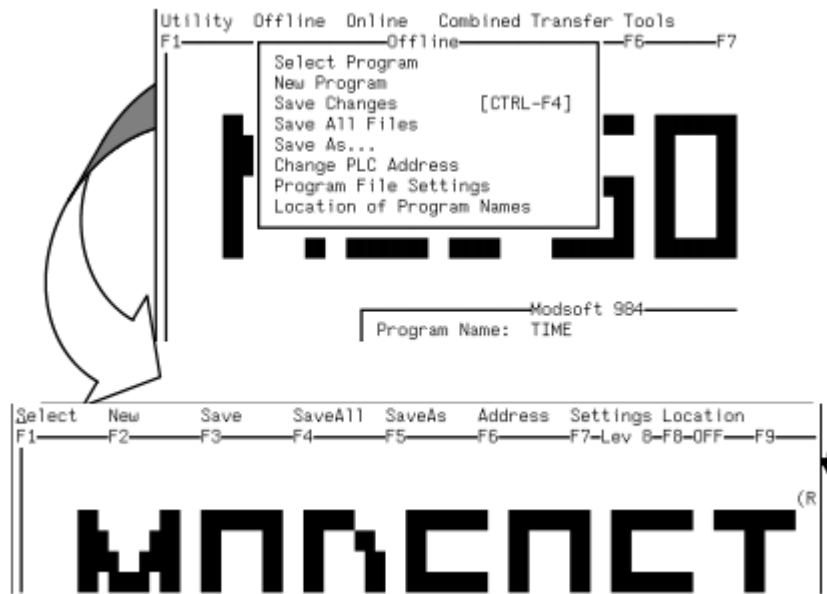


Figura 3.6. Selección de menú y líneas de entrada.

Nuevo programa (sin conexión)

Esta opción configura la ruta del directorio el nombre del archivo y la información específica del controlador en la secuencia siguiente comenzará a utilizar las teclas de ubicación del cursor y de selección de menú definidas en el último capítulo algunas de las pantallas que verá específicamente la pantalla de configuración se proporcionan para que se familiarice con la pantalla.

El proceso de creación del entorno en el que funcionará su programa logic requiere una serie de parámetros definidos por el usuario además de los nuevos archivos de programa la tarea ahora está en gran medida automatizada los pasos que seguirá para crear un programa fuera de línea son:

1. Asignar un nombre al programa
2. Asignar un directorio donde se almacenará el programa
3. Asignar el protocolo de comunicaciones para el PLC y la dirección
4. Puede crear o modificar los parámetros de configuración si lo desea
5. Puede utilizar el edito Ladder para crear lógica si lo desea
6. Puede volver al menú principal y guardar el programa y su entorno

Los 2 primeros pasos en el desarrollo de un nuevo programa se muestran en la siguiente ilustración (Figura 3.7). Una vez que haya asignado el nombre del archivo le pedirá que ingrese la ruta del programa la unidad predeterminada en su disco duro actual y la ruta de:

Modsoft\Programas\

Nota: es importante tener un directorio (carpeta) de programas separado para los PLC de 32 bits (ejemplo, el 424). Esta separación le ayudará a segregar los archivos cargables del usuario entre tipos de 16 y 32 bits.

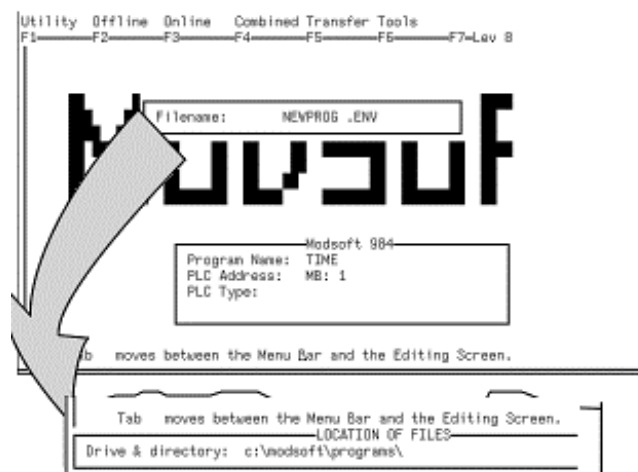


Figura 3.7. Desarrollo de nuevo programa.

Después de asignar la ruta se le presenta la pantalla de parámetros de comunicación. Esta pantalla tiene la configuración predeterminada inicial. Puede volver a estas configuraciones restableciendo los valores predeterminados para cada uno de los parámetros, se le permite seleccionar diferentes configuraciones seleccionando de las listas de visualización. Si desea mantener el valor predeterminado, simplemente presione el teclado '**retorno**' > para avanzar los campos presione la tecla '**fin**' mientras está el primer campo.

Display Ladder

Cuando ingresa al editor de lógica de escalera mediante la selección del cursor desde la pantalla de segmento, la abreviatura para el editor de escalera es < * >. La pantalla del editor de diagrama de escalera está separada en varias áreas. En la línea superior se muestra de menú para los grupos de comandos (Figura 3.8).

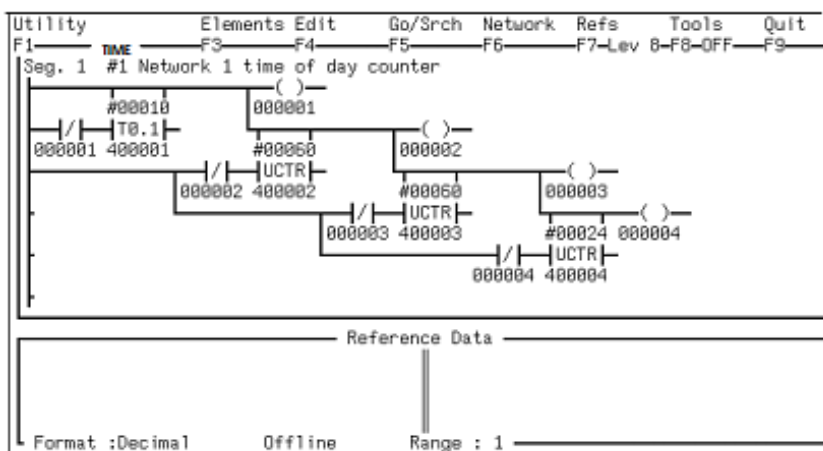


Figura 3.8. Display Ladder.

El resto de la pantalla es el área de trabajo. Se muestra una línea de identificación para recordarle el segmento mostrado, la red en el segmento y el número de red en relación con el total de todas las redes en este programa. La disposición depende del modo de visualización elegido: referencial o simbólico. Cuando se selecciona el modo de visualización de referencia, la ventana se divide en elementos de nodo de 7 caracteres de ancho y 2 filas de alto. La columna del séptimo carácter se utiliza para cortes verticales. Esto permite la visualización de una red de 11 x 7 nodos. El cursor se representa en modo de vídeo inverso, del mismo tamaño que un elemento de nodo. Se proporciona un ajuste horizontal y vertical. En este modo, se pueden ingresar referencias y la parte inferior de la pantalla es una ventana al editor de datos de referencia. Por lo tanto, cuando se ejecuta en línea, obtiene acceso a información relacionada con una determinada red, así como al estado de algunas referencias elegidas (consulte el Capítulo del Editor de datos de referencia).

Cuando cambia al modo de visualización simbólica, la ventana se amplía vertical y horizontalmente. La pantalla está completamente cubierta por el editor de diagrama de escalera y la altura de un elemento de nodo es entonces de 3 filas (una línea adicional para el símbolo asignado) y es el ancho de 11 caracteres (10 para el nombre simbólico y uno para los cortes verticales). Así, para redes de 11 columnas, se proporciona un desplazamiento horizontal de la pantalla dentro del modo de visualización simbólica. Este modo le permite la entrada de operandos simbólicos y de referencia. La pantalla ancha se puede activar con el interruptor abreviado <Alt W> (Figura 3.9).

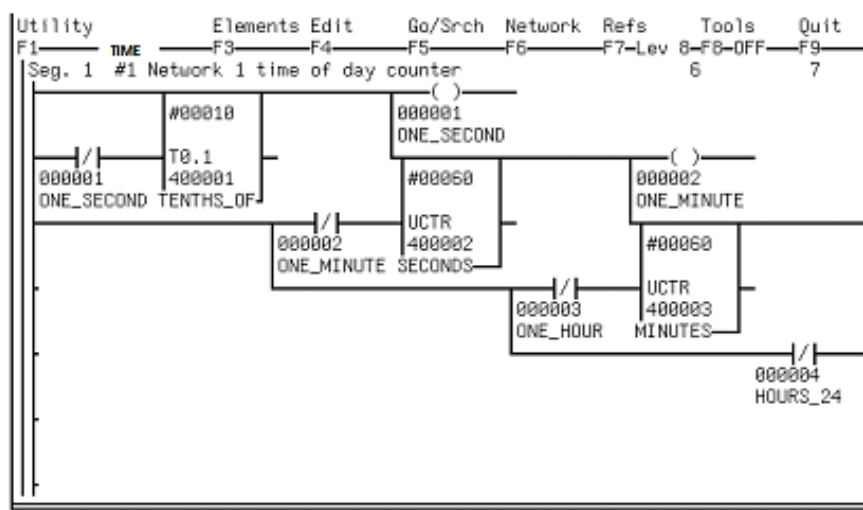


Figura 3.9. Editor de diagrama de escalera.

Mientras está en el editor ladder, si se selecciona el editor de datos de referencia, la ventana RDE se activa debajo de la ventana LDE. La barra de menú cambia de color para indicar esto y aparece un cursor en la ventana RDE. Sólo se pueden ver o editar las primeras 5 filas de la primera página RDE. Se pueden ver un total de 10 referencias, aunque las 88 referencias todavía están almacenadas debajo.

Elementos del diagrama de escalera

Los elementos del diagrama de escalera son elementos eléctricos de tipo esquemático (Figura 3.10), incluidas las conexiones entre ellos. Los objetos se representan gráficamente y se pueden elegir mediante el menú desplegable "Elemento", que muestra los diferentes grupos de operadores y una lista de selección asociada. El objeto seleccionado se muestra en la posición actual del cursor. Una vez mostrado el elemento, puede insertar la referencia o parámetro apropiado. Una descripción completa de la aplicación de elementos se encuentra en la biblioteca de bloques de lógica de escalera de Modicon 840 USE 101 00.

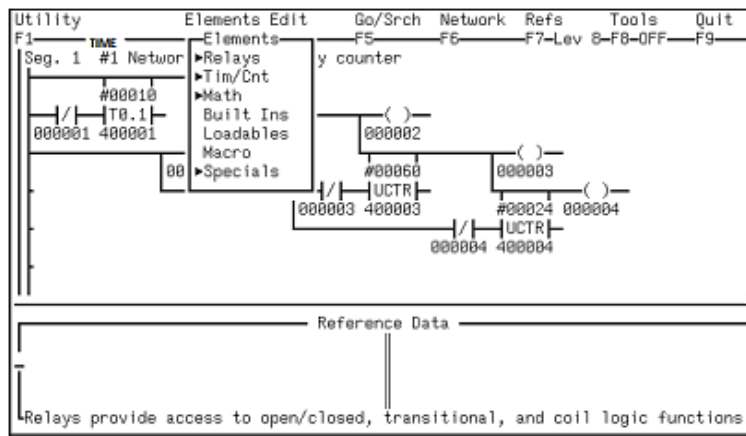


Figura 3.10. Elementos del diagrama de escalera.

Nota: Para ver una pantalla de ayuda específica para cualquier selección de elemento, el cursor debe estar resaltando el elemento en el menú desplegable; luego escriba <Alt H>. También se muestra ayuda colocando el cursor en el elemento lógico que se muestra actualmente y escribiendo <Alt H>.

Se verifica el tipo de identificadores para determinar si el operador de entrada coincide con los rangos reales definidos en la configuración. La segunda línea dentro de un nodo mantiene la referencia absoluta, mientras que la tercera línea muestra un símbolo asignado opcionalmente (en modo simbólico). Al editar en modo simbólico, se accede primero a la línea de símbolos, antes de que se le solicite un operando de referencia. Al ingresar operandos de referencia, se aplica lo siguiente:

- Los rangos permitidos (según la configuración real) se muestran en la línea inferior del editor del diagrama de escalera
- Si aún no desea definir el operando, puede confirmar el comando "?????" preestablecido presionando J
- Las entradas de operandos de menos de cinco caracteres se rellenan con ceros a la izquierda (referencia 0XXXX)
- Aunque las constantes se mantienen internamente con un "#" inicial, puede escribir constantes sin esta indicación de constante, excepto cuando utilice Quantum, 785L o 785E, donde cualquier valor >9999 debe ir precedido del signo #.
- Los símbolos sólo se pueden ingresar en el modo de visualización simbólica (Tamaño de pantalla).

Si especifica un símbolo que ya está definido en la tabla de símbolos, el cursor se mueve automáticamente hacia la línea media del nodo, donde debe especificar la dirección de referencia. Luego, esta entrada se inserta en la tabla de símbolos.

Relés

Este submenú proporciona la selección de símbolos esquemáticos para varios tipos de contactos de relé (Figura 3.11).

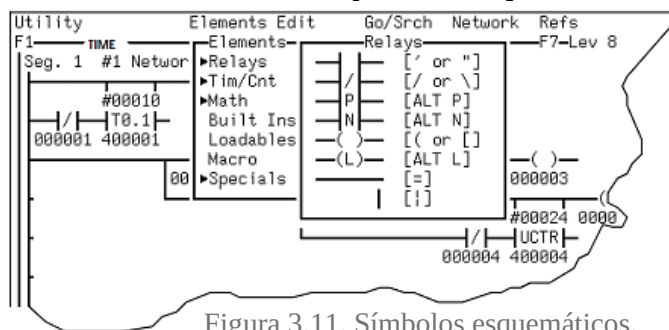


Figura 3.11. Símbolos esquemáticos.

Selección de relé de escalera. Al insertar bobinas, se verifica la tabla de bobinas utilizadas y si una bobina ya está asignada, se rechaza cualquier intento de agregar otra.

Temporizadores y contadores

Los temporizadores y contadores están disponibles para su asignación con los siguientes parámetros:

□ Timers

T1.0 = One second

T0.1 = One tenth of a second

T.01 = One hundredth of a second

□ Counters

DCTr = Down counter

UCTr = Up Counter

Matemáticas

Los bloques de funciones matemáticas para ADD, SUB, MUL y DIV se pueden seleccionar desde este menú desplegable.

Integrados

Se trata de un grupo específico de elementos de bloques lógicos suministrados con Modsoft. El número y tipo de funciones integradas dependen del PLC seleccionado en la configuración.

Tanto la Ayuda de seguimiento como la ayuda específica <Alt H> están disponibles. Si desea seleccionar el elemento directamente, simplemente escríbalo en las áreas del cursor del diagrama lógico. Por ejemplo, seleccionar un <retorno> "DIOH", en el bloque ilustrado, produciría el bloque de función Dx en esa ubicación.

Algunas funciones integradas se pueden ver en la pantalla (Figura 3.12), utilizando la función DX Zoom, para observar el estado del bloque lógico o, en algunos casos, para establecer la inicialización del bloque.

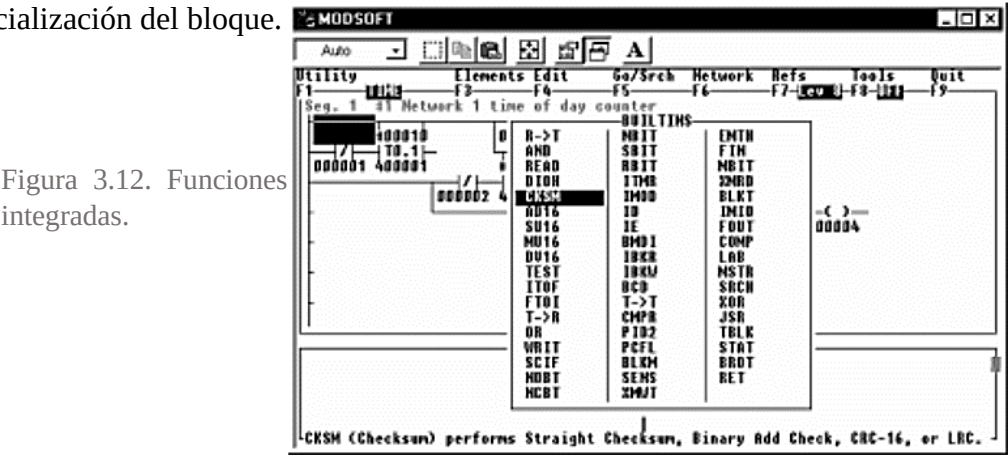


Figura 3.12. Funciones integradas.

El procedimiento que utiliza para seleccionar la función Dx Zoom es (Figura 3.13):

- 1) Ubique el cursor en el nodo inferior del bloque.
- 2) Presione la tecla Tab para reposicionar el cursor en la línea de selección del menú donde el menú desplegable Refs le permite seleccionar Dx Zoom.

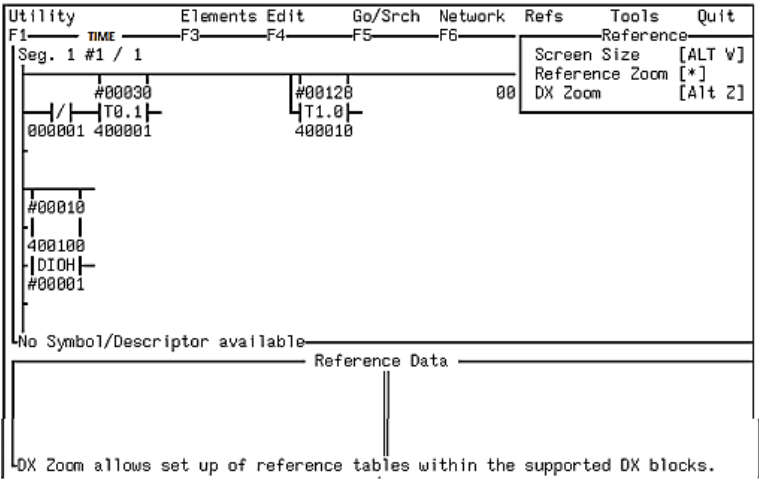


Figura 3.13. Selección de función.

MACROS

Las macros son secuencias lógicas funcionales específicas que usted diseña e implementa como un elemento de programación usando esta selección de elementos.

Nota: El indicador SFC debe estar activado para que los elementos programados con macros se utilicen en un programa de lógica de escalera.

Elementos Especiales

El operador SKIP salta a un número de red determinado dentro del paso (o segmento), en dirección hacia adelante. Por ejemplo, SKIP 3 salta a la red n.º3 en el paso del segmento actual. El operador SKPC inserta un nodo SKP con un parámetro constante (Skip Constant). El último tipo de salto es SKPR, que inserta un nodo SKP con una referencia de registro 3XXXX o 4XXXX.

El operando del objeto "SKIP" especifica el número de red de destino de referencia de un salto y no un desplazamiento. No es posible saltar del segmento. Luego se calcula el desplazamiento SKPC correcto cuando el programa se convierte antes de descargarlo.

Las funciones "SKIP", "TC" y "RSTF" no están disponibles en el modo ONLINE.

Nota: El operador "SKP" no está disponible en el editor de diagramas de contactos. En lugar de esto, se proporcionan los operadores "SKIP", SKPC y SKPR.

Taquigrafía del diagrama de escalera

La siguiente abreviatura está disponible para editar elementos del diagrama de contactos:

' or "	for a normally open contact
{ or [	for a coil
\ or /	for normally closed contacts.
=	for a horizontal short
	for a vertical short
Alt N	for negative transition contact
Alt P	for positive transition contact
+	Use one more reference than previously entered
-	Use one less
Space	Use the same reference
,	Go to symbol table and use reference of last line visited in Symbol table.
PgUp	Previous Network
PgDn	Next Network
Home	Row 1 Column 1
End	Row 7 Column 11
Ctrl-Home	First Network of Segment
Ctrl-End	Last Network of Segment
Ctrl-PgUp	Previous Segment
Ctrl-PgDn	Next Segment
Type the name of DX function block desired at cursor location on logic screen.	
Control PgUp Toggles between segments	
Control PgDn Toggles between segments	

El siguiente es un ejemplo del diagrama de escalera “Tiempo” (Figura 3.14).

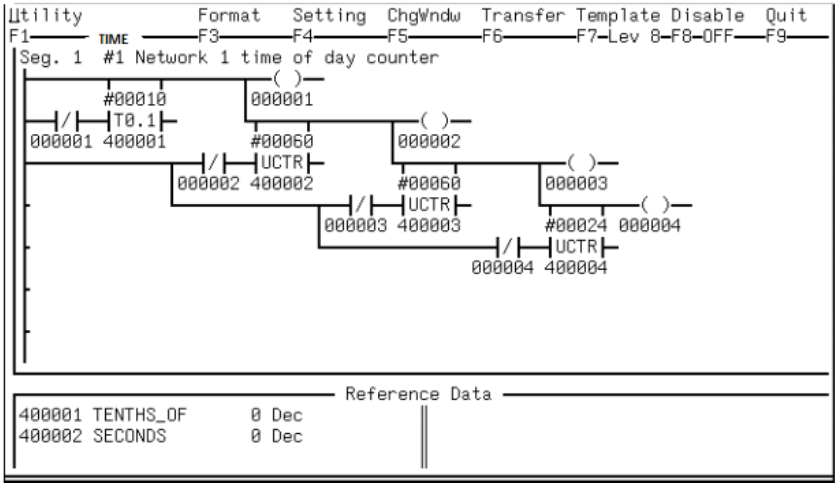


Figura 3.14. Diagrama de escalera “Tiempo”.

Nota: Una bobina sólo se puede insertar en la posición más a la derecha de todos los objetos ingresados en una línea del editor. Si hay una bobina insertada, no se puede insertar ningún objeto a la derecha de la bobina. La columna 11 está reservada únicamente para bobinas. Si se ingresa una bobina duplicada, se detectará durante la conversión del programa antes de descargarlo al controlador.

Menú desplegable de edición específico de lógica de escalera

El **Edit** pulldown proporciona las herramientas para la construcción física de su Logic (Figura 3.15).

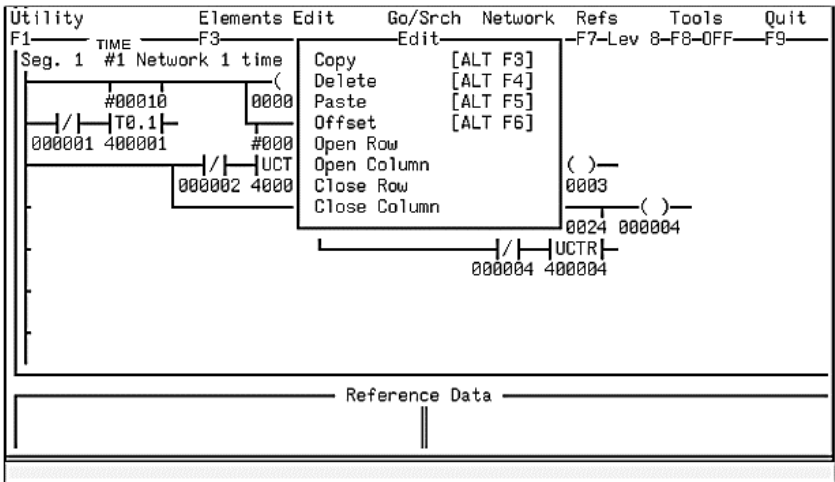


Figura 3.15. Menú desplegable de edición.

Copiar

Los datos marcados (cursor seleccionado) se copian en el búfer de pegado. Sólo hay un búfer de pegado para el editor de diagrama de escalera y lo utilizan los comandos “Copiar” y “Eliminar”. Se muestran las teclas abreviadas disponibles para este y otros comandos. La tecla abreviada es <Alt F3>.

Borrar

Con este comando, puede abrir un marco eliminar, cuyo tamaño se puede cambiar usando las teclas del cursor. La posición del cursor cuando selecciona la función define un borde del marco, y la posición actual del cursor está diagonalmente en la otra esquina del marco eliminar (que se muestra en un color especial de eliminar). Esta área especificada se elimina de la ventana de trabajo y se inserta en el búfer de pegado cuando se presiona <Intro>. Los objetos del diagrama de escalera que ocupan más de un elemento de nodo, como los cuadros de función, se eliminan sólo si todo el cuadro está dentro del marco eliminar. De lo contrario, la operación de eliminación se cancela y se muestra un mensaje de error. Si se presiona <Esc>, la función eliminar se cancela y todo permanece sin cambios. La tecla abreviada es <Alt F4>.

Offset

Usando esta función puede cambiar algunos operandos dentro de las redes subyacentes a otra dirección. Primero, se le solicita un rango de referencias que deben desplazarse y un valor de compensación para esta modificación. Luego, si la transformación es válida (según la configuración real), se deben definir los nodos del diagrama de escalera donde se debe realizar la modificación. Esta área se especifica marcando el cursor desde la parte superior izquierda de la lógica de escalera hasta el límite inferior derecho del diagrama de escalera. El número de reemplazos se informa cuando se ejecuta "Offset". La tecla abreviada es <Alt F6>.

Este ejemplo se establece utilizando el ejemplo "Tiempo" del segmento 1 (Figura 3.16).

Nota: Para compensar funciones DX con referencias de bobina, debe utilizar un desplazamiento que sea un límite de bobina (múltiplo de 16+1), es decir, 17, 33, 1793, 2801, etc.

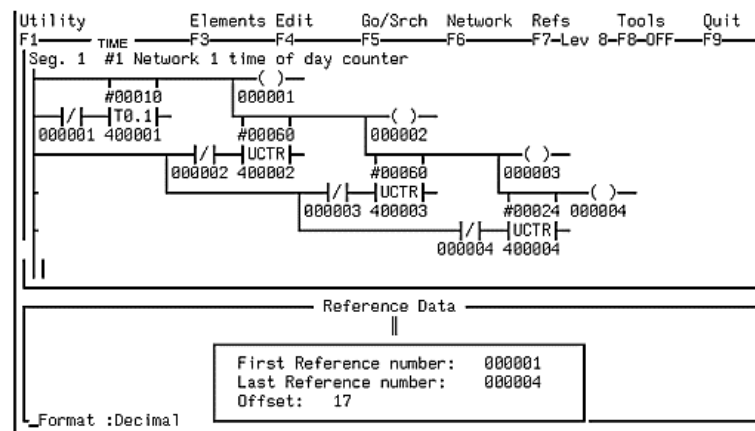


Figura 3.16. Ejemplo “Tiempo”.

Si las referencias configuradas son válidas se marca la lógica donde debe realizarse la modificación. Esta selección está especificada por el cursor, lo que significa que usted mueve el cursor sobre la lógica que realiza la selección según lo indicado por los nodos de red que se resaltan. La selección final se realiza presionando la tecla < >. El número de reemplazos se informa cuando se ejecuta "Compensación". Esta función también se puede llamar presionando las teclas <Alt F6>. La siguiente figura ilustra su selección y los resultados (Figura 3.17).

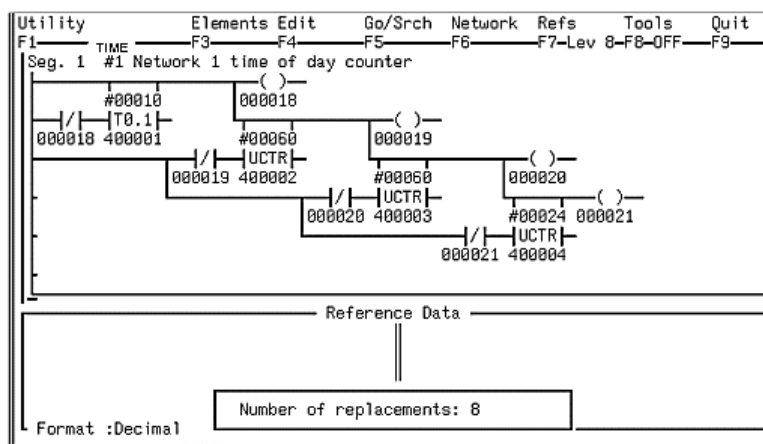


Figura 3.17. Elección de función.

Go/Srch

El menú desplegable " Go/Srch " (Figura 3.18) contiene comandos relacionados con la posición de su operación de programación en un punto específico de la red construida. El menú también le muestra qué teclas abreviadas están disponibles.

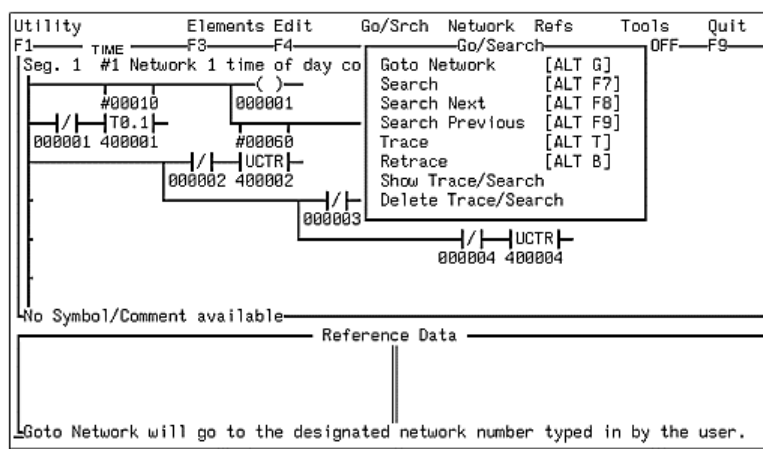


Figura 3.18. Menú desplegable "Go/Srch".

Software Vijeo Designer

hardware HMI bajo Vijeo Designer

La familia de terminales de diálogo “Magelis” va asociada al software Vijeo Designer.

La nueva gama de terminales gráficos pequeños táctiles HMI STO y HMI STU, está especialmente diseñados para aplicaciones sencillas donde la inclusión de un terminal de mayor tamaño sería muy costosa.

La gama HMI STO tiene un tamaño de 3,4” y consta de dos modelos monocromo con diferentes colores de backlight (verde/naranja/rojo o blanco/rosa/rojo), se comunica vía RS485 con diferentes protocolos de varios fabricantes.



HMI STO511

La gama HMI STU solo tiene un tamaño de 3,5” y es un modelo modular donde el tamaño de la pantalla se podrá cambiar, se comunica vía RS485 y “Ethernet” con diferentes protocolos de varios fabricantes.



HMI STU655

▪ Magelis paneles avanzados

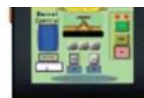
Los terminales gráficos magelis XBT GT son productos táctiles con una amplia gama de tamaños de pantalla (3,8", 5,7", 7,5", 10,4", 12,1" y 15") así como diferentes modelos (monocroma, color, STN o TFT) (Figura 4).



XBTGT11



XBTGT21/22/23



XBTGT42/43



XBTGT52/53



XBTGT63



XBTGT73

Figura 4. Terminales gráficos Magelis.

En función del modelo los terminales XBT GT se comunican con los autómatas a través de uno o dos enlaces serie integrados con protocolos de comunicación:

- De Schneider Electric (Uni-TE, Modbus)
- Otros fabricantes: Mitsubishi Electric, Omron, Allen-Bradley y Siemens

Los terminales multifunción magelis se pueden conectar a ethernet TCP/IP con protocolo “Modbus” TCP y protocolos de terceros.

Descripción: Los terminales tienen las siguientes partes, aunque de un modelo a otro puede diferir (Figura 4.1).

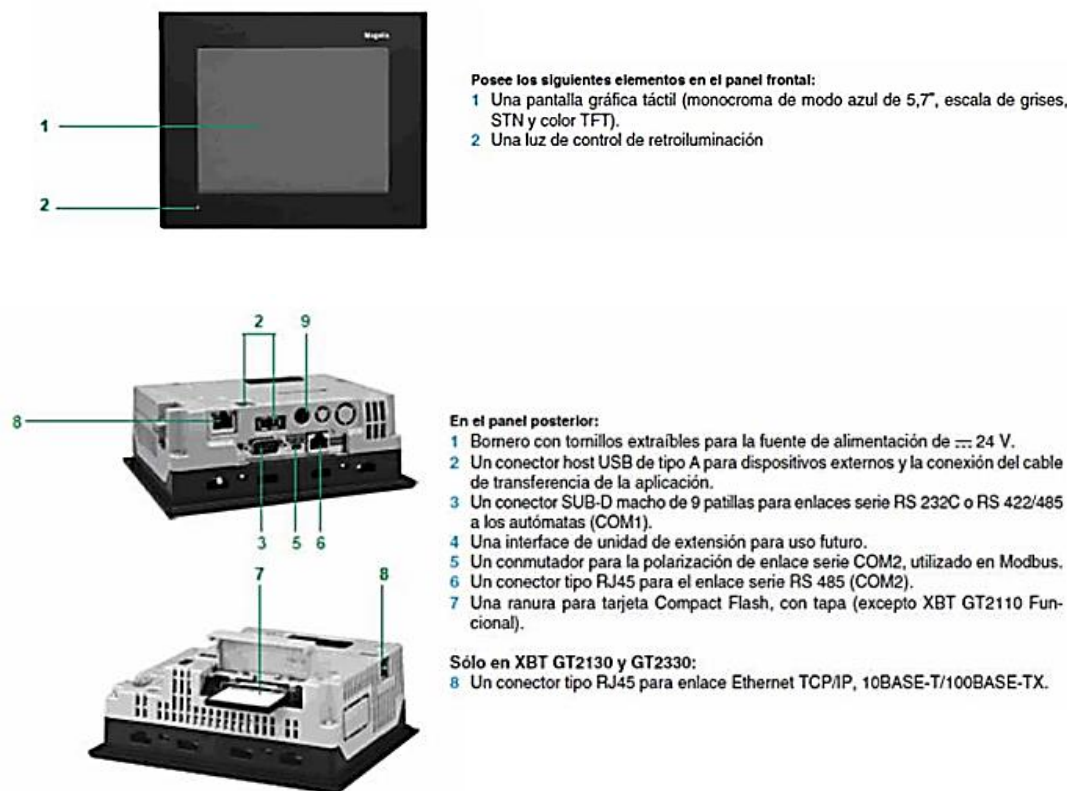


Figura 4.1. Descripción de terminales XBT GT.

Controladores HMI

Los controladores HMI magelis XBT GC son terminales gráficos táctiles que integran dentro del mismo terminal un PLC, es decir que además de albergar la aplicación de supervisión, también es posible crear una programación lógica con el software “Somachine” (Figura 4.2).



Figura 4.2. Controladores HMI Magelis XBT GC .

Además de las conexiones normales de cualquier terminal táctil “Magelis”, es ampliable con módulo de comunicaciones de maestro “Canopen” y módulos de ampliación (por ejemplo, entradas y salidas digitales o analógicas).

Software Vijeo Designer

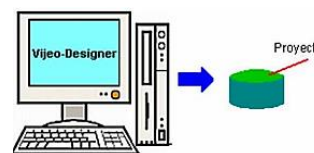
Para iniciar Vijeo Designer, en el menú de inicio de windows, seleccione la ruta ‘Programas/ Schneider Electric/ Vijeo Designer/ Vijeo Designer’.

También se puede hacer doble clic en el icono de acceso rápido a Vijeo Designer que hay en el escritorio para abrir Vijeo Designer.



¿Qué es un proyecto de Vijeo Designer?

Un proyecto es un archivo creado en el software Vijeo Designer.



Un proyecto incluye toda la información (como dibujos, alarmas e información de hardware) para crear un ambiente para la aplicación de supervisión creado por el usuario (Figura 4.3).

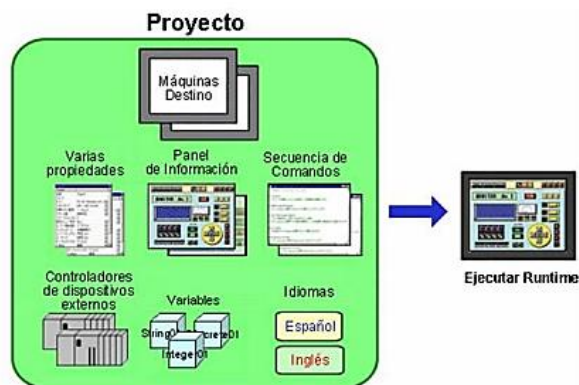


Figura 4.3. Información del Software.

Interfaz Vijeo Designer

La interfaz del software de Vijeo Designer tiene diferentes barras de herramientas y ventanas que ayudan a una mayor comprensión y orden a la hora de realizar la aplicación por el usuario (Figura 4.4).

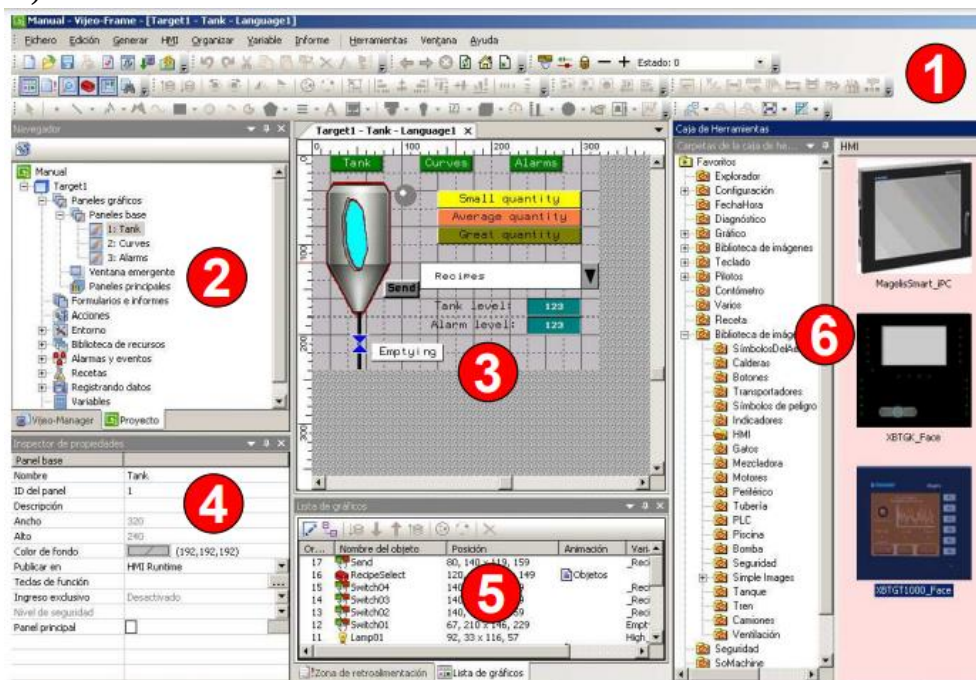


Figura 4.4. Interface de Vijeo Designer.

1. *Barras de herramientas:* En esta área se muestra el menú contextual y las barras de iconos de las diferentes acciones que se pueden realizar en el proyecto.
2. *Navegador:* Esta área muestra el árbol de las diferentes partes que puede tener la aplicación.
3. *Área de Trabajo:* Es la zona donde el usuario tendrá que trabajar para crear la aplicación.
4. *Inspector de Propiedades:* En esta área se muestra las propiedades que se pueden parametrizar de los objetos seleccionados.
5. *Zona de retroalimentación/Lista de gráficos:* Según la pestaña seleccionada: En la zona de retroalimentación se verá los mensajes de compilación (errores de compilación y advertencias), en cambio en la pestaña de listado de gráficos muestra todos los objetos que hay en ese momento en el panel que hay en el área de trabajo.
6. *Caja de herramientas:* Podemos ver los diferentes objetos e imágenes que ya hay creados y guardados en la librería y que podemos incluir en nuestra aplicación y que nos ayudarán a realizarla.

Instalación de Vijeo Designer

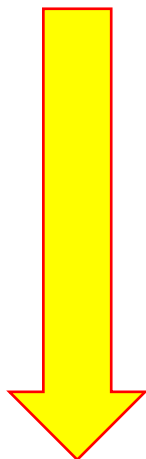
1. Cierre todas las aplicaciones excepto el instalador. Asegúrese de cerrar todas las aplicaciones residentes, así como todos los programas de tipo residente (por ejemplo, antivirus) que se puedan estar ejecutando.
2. Inserte el DVD en la unidad de DVD-ROM.
3. La ventana de instalación de Vijeo Designer debería abrirse automáticamente. En caso contrario, en el menú inicio de windows, haga clic en “Ejecutar” y escriba x:\install.exe (donde x es el nombre de su unidad de DVD-ROM).
4. En el menú de instalación, seleccione el idioma que desea instalar de la lista elegir el idioma a instalar (Figura 4.5).



Figura 4.5. Selección de idioma.

5. Siga las instrucciones del asistente que aparecen en pantalla para instalar Vijeo Designer, seleccione los idiomas que desea instalar y seleccione el idioma predeterminado para la aplicación. Tome en cuenta los derechos de acceso definidos en la ventana Carpeta de destino.

Desarrollo de un proyecto

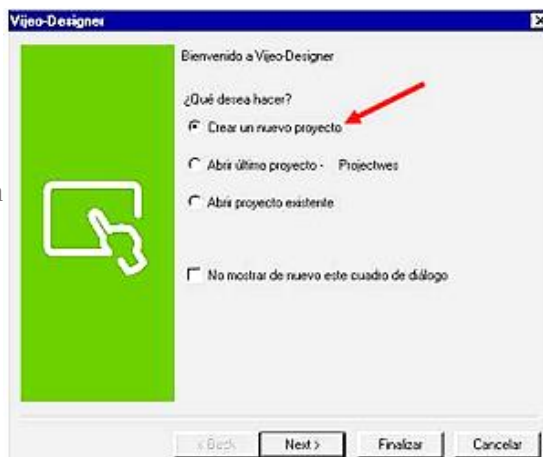


1. Instalar de Vijeo Designer
2. Crear un proyecto
3. Configurar un destino
4. Configurar la comunicación con el HMI
5. Realizar las plantillas / los paneles
6. Guardar el proyecto
7. Ejecutar una comprobación de errores
8. Compilar el proyecto
9. Instalar V.D. Runtime en la máquina de destino
10. Descargar el proyecto en la máquina de destino
11. Ejecutar el proyecto

Creación de un nuevo proyecto.

El asistente se abre al iniciar Vijeo Designer por primera vez. Este le guía en la creación de un nuevo proyecto en Vijeo Designer. Para crear un nuevo proyecto, seleccione '**Crear nuevo proyecto**' y haga clic en '**Siguiente**' (Figura 4.6).

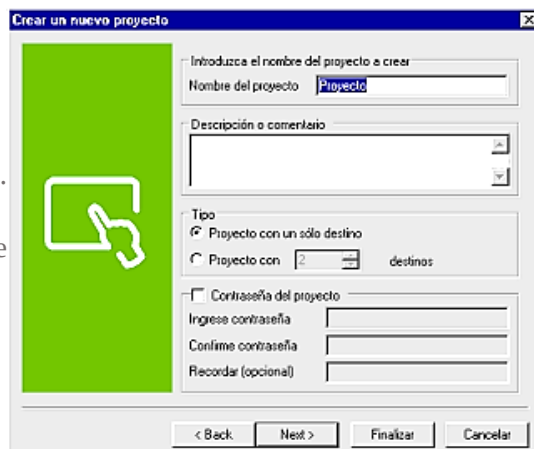
Figura 4.6. Creación de nuevo proyecto.



En el diálogo '**Crear un nuevo proyecto**', configure los campos (Figura 4.7):

- *Nombre del proyecto*: Escriba un nombre para el proyecto
- *Descripción o comentario*: Descripción del proyecto. (Opcional)
- *Tipo*: Seleccione si un proyecto tiene un único destino o varios. Si tiene varios destinos, especifique el número.
- *Contraseña del proyecto*: Si necesita seguridad, habilítelo, e ingrese una contraseña y un recordatorio de contraseña.

Figura 4.7. Configuración de campos de seguridad.



Haga clic en '**Siguiente**'.

Configure los siguientes campos para este diálogo (Figura 4.8):

- *Nombre del destino*: Escriba un nombre para su destino
- *Tipo de destino*: Seleccione que familia de magelis desea
- *Modelo*: De la familia de magelis seleccionadas elija el modelo específico que se desea como destino

Figura 4.8. Campos de diálogo.

Haga clic en '**Siguiente**'.

Introduzca la 'dirección IP' de la máquina de destino (si tiene conexión ethernet) y seleccione 'Habilitar auditoría' para activar la función de registro de eventos (opcional) (Figura 4.9).

Figura 4.9. Configuración de direcciones IP.

Haga clic en '**Siguiente**'.

Seleccione '**Añadir equipo**'. Haga clic para '**Añadir**' para abrir el diálogo '**Nuevo controlador**'. Seleccione el equipo con el que se va a comunicar el terminal de operador (autómata), para ello seleccione el '**Fabricante**' del equipo de destino, así como el protocolo de comunicación que se va a utilizar en '**Controlador**' (Figura 4.10). Una vez seleccionado, hacer clic en '**Finalizar**'.

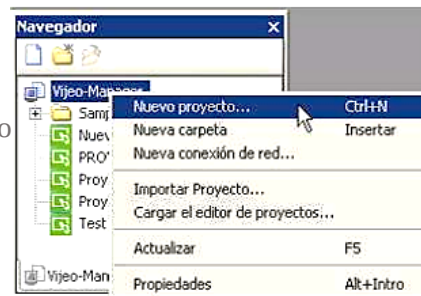
Figura 4.10. Selección de equipo de destino.

El nuevo proyecto se creará y mostrará en la pestaña Proyecto.

También puede usar los tres siguientes métodos para crear un proyecto en Vijeo Designer:

1. En la pestaña Vijeo-Manager de la ventana del navegador, haga clic con el botón derecho en Vijeo-Manager y seleccione '**Nuevo proyecto**' (Figura 4.11).

Figura 4.11. Nuevo proyecto.



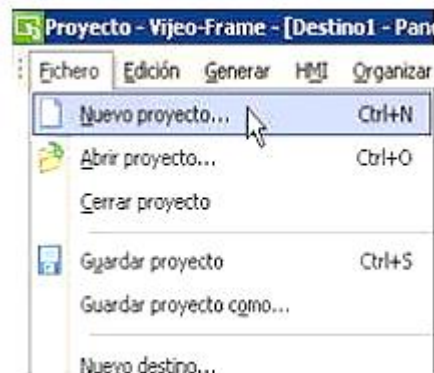
2. Haga clic en el icono '**Nuevo Proyecto**' (Figura 4.11.1).



Figura 4.11.1. Nuevo proyecto.

3. En el menú '**Archivo**', haga clic en '**Nuevo proyecto**' (Figura 4.11.2).

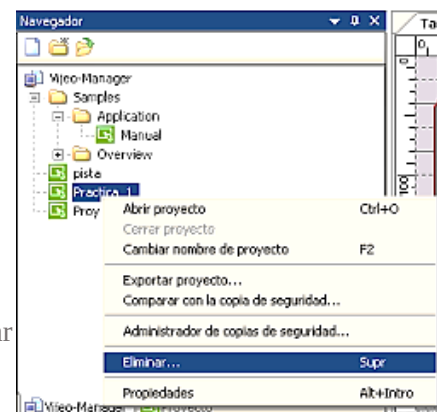
Figura 4.11.2. Nuevo proyecto.



Eliminar un proyecto

Hacer un clic derecho en el proyecto que se desea eliminar de la pestaña '**Vijeo Manager**' en la ventana del navegador, y seleccionar '**Eliminar**' (Figura 4.12).

Figura 4.12. Eliminar Proyecto.



Comunicaciones

Para comunicarse con autómatas, inversores y otros equipos, conéctese a ellos mediante el puerto serie de la máquina de destino (**RS-232C / RS-422**) (Figura 4.13), el puerto **Ethernet** o el módulo/tarjeta de comunicación, y, a continuación, añada un controlador (Figura 4.14).

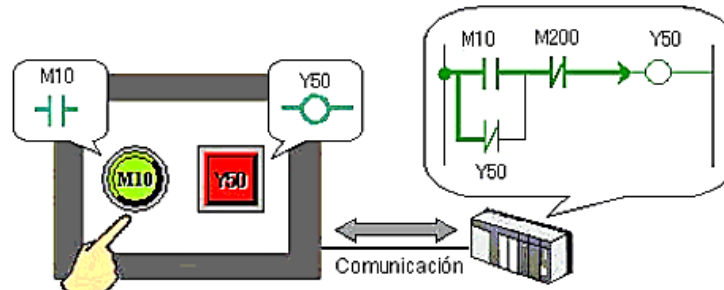


Figura 4.14. Comunicación con autómatas.

Vijeo Designer emplea controladores para permitir la comunicación con equipos sin que el usuario tenga que escribir complicados programas de comunicación.

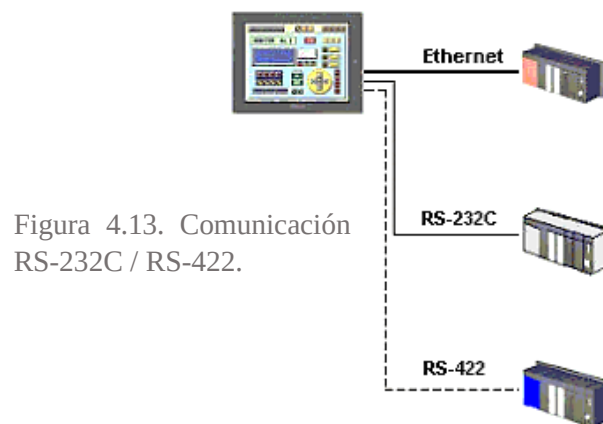
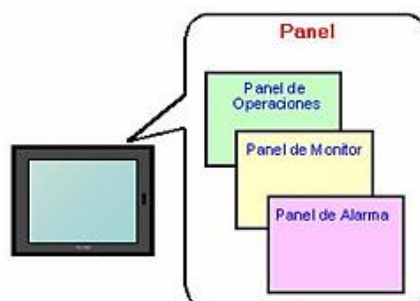


Figura 4.13. Comunicación RS-232C / RS-422.

Los equipos pueden ser diferentes modelos de diversos fabricantes y pueden tener distintos tipos de conexiones. Simplemente, añada los diferentes controladores al proyecto.

Gestión de los paneles

Un panel es una ventana en la que se pueden colocar objetos (interruptores, lámparas, dibujar elementos). El panel creado se convierte en la pantalla que aparece en las máquinas de destino.



Creación de un nuevo panel

En la ventana del navegador, haga clic derecho en los paneles base bajo el nodo de paneles gráficos y seleccione el '**Nuevo panel**' (Figura 4.15).



Figura 4.15. Creacion de nuevo panel.

Copia o eliminación de un panel

Copia de un panel

1. En la pestaña 'Proyecto' de la ventana del navegador, haga clic con el botón derecho del ratón en el panel que desee copiar y seleccione 'Copiar panel'.
2. Haga clic derecho en el nodo de paneles base, nodo de paneles principales, carpeta de panel o nodo de ventana emergente y seleccione el panel 'Pegar'.

El panel seleccionado, incluyendo los dibujos y las configuraciones de las propiedades, se copian a la carpeta del panel.

Eliminación de un panel

1. Puede borrar un panel ubicado bajo un panel base o un nodo de paneles principales, en una carpeta o en una subcarpeta.
2. En la pestaña 'Proyecto' de la ventana del navegador, haga clic con el botón derecho del ratón en el panel que desee eliminar y seleccione 'Eliminar panel'. Asimismo, puede seleccionar el panel y utilizar la tecla eliminar.
3. En el mensaje de confirmación borrar panel, haga clic en 'Sí', se eliminará el panel seleccionado.

Copia de un panel de un proyecto diferente

Gracias a la caja de herramientas se pueden reutilizar los paneles de un proyecto en otro o en un mismo proyecto (Figura 4.16).



Figura 4.16. Copiar paneles.

Variables

Las variables son espacios de nombres en la memoria que almacenan valores de datos (Figura 4.17).

Puede crear todas las variables que desee y asociarlas con interruptores, lámparas, visualizaciones de datos y otros objetos en el panel.

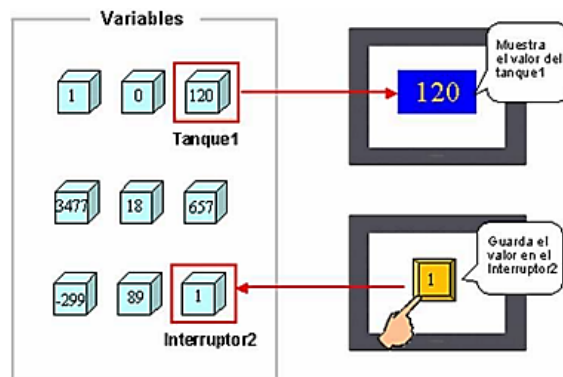


Figura 4.17. Definición de variables.

Para comunicarse con autómatas y otros equipos conectados a la máquina de destino, hay que crear una variable y asignar una dirección de dispositivo.

La variable (con una dirección del dispositivo) (Figura 4.18) se actualiza cada vez que cambian los datos del equipo.

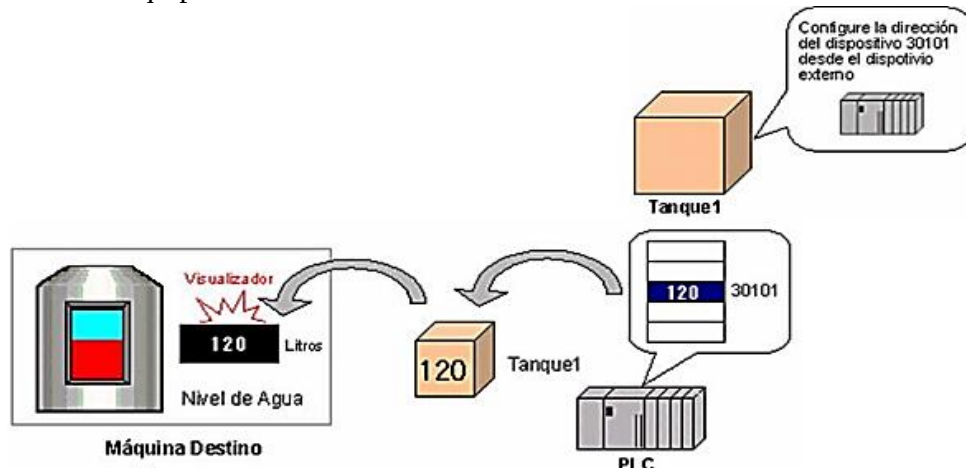


Figura 4.18. Dirección del dispositivo.

Si se conectan varios equipos a la máquina de destino, puede mostrar datos de direcciones de dispositivos de diferentes equipos, en el mismo panel (Figura 4.18.1).

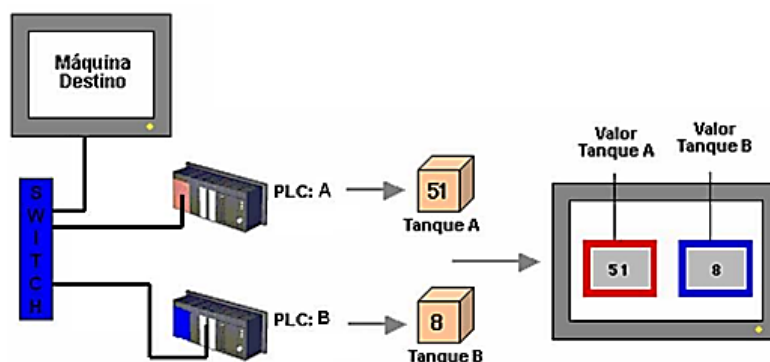


Figura 4.18.1. Conexión de varios equipos a la máquina de destino.

Tipos de variables

Hay 6 tipos de variables elementales (discreto, entero, flotante, cadena, bloque entero y bloque flotante y también el tipo estructura (carpeta que contiene múltiples variables agrupadas).

Discreto	Almacena un valor de 0 o 1.
Entero	Las variables enteras internas pueden almacenar valores de -2147483648 a +2147483647.
Flotante	Almacena un valor numérico, de -3.4028e38 a +3.4028e38, o de -1.1754e-38 a +1.1754e-38.
Cadena	Almacena de 2 a 100 caracteres.
Estructura	Las estructuras, al igual que las matrices, actúan como carpetas que almacenan múltiples variables. Optimice la administración de las variables mediante la organización de éstas en estructuras. No puede crear estructuras agrupadas (estructuras dentro de otra estructura).

Creación de variables

Para crear variables se tiene que hacer doble clic en el icono de '**Variables**' que hay en el navegador, esto abrirá en el área de trabajo el '**Editor de variables**' (Figura 4.19).



Figura 4.19. Creación de variables.

En el editor de variables hacer clic sobre el icono de '**Crear Variable**' que hay en la barra del editor, para abrir la ventana flotante de '**Nueva Variable**'.

En la ventana de '**Nueva Variable**' configuraremos las propiedades de la variable, el tipo de variable, si es interna o externa y si es externa la dirección de memoria del dispositivo configurado (Figura 4.19.1)

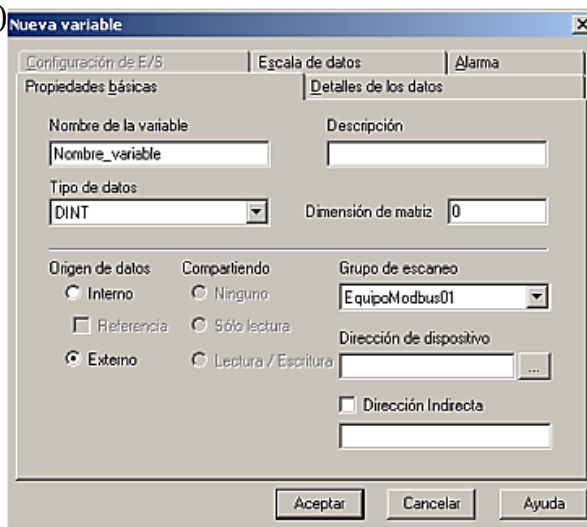


Figura 4.19.1. Propiedades de variables

- *Nombre de la variable:* Escribe el nombre que se quiere de la variable (máx. 32 caracteres).
- *Descripción:* Introduzca una descripción de la variable (máx. 255 caracteres).
- *Tipo de dato:* Tipo de dato de la variable (Ejemplo: Entero = INT y booleano= Discreto).

- *Origen:* Seleccione interno para emplear variables de forma interna en la máquina de destino o equipo, de modo que la variable se pueda comunicar con el equipo.
- *Compartiendo:* Este campo sólo está disponible cuando la propiedad compartir datos de la máquina de destino está habilitada y la función de la variable de referencia no está seleccionada. Emplee esta propiedad para definir las variables que están disponibles para visualización y edición desde otros destinos.
 - *Ninguno:* La variable no puede ser visualizada o editada por otros destinos en la red. Si una aplicación externa trata de acceder a la variable, recibirá un error de Acceso denegado.
 - *Sólo lectura:* Otros destinos en la red pueden visualizar el valor de la variable.
 - *Lectura/Escritura:* Otros destinos en la red pueden visualizar o editar el valor de la variable.
- *Grupo de escaneo:* El campo grupo de escaneo sólo está disponible cuando el origen de la variable se define como equipo. Seleccione un grupo de escaneo del que desea que reciba datos la variable. Para asignar una variable a un grupo de escaneo, es necesario configurar el equipo conectado en el navegador de proyectos.
- *Dirección del dispositivo:* El campo “Dirección” de dispositivo sólo está disponible cuando el origen de la variable se define como dispositivo externo. Para configurar la dirección del dispositivo, el dispositivo conectado ya debe estar configurado. Configuración del equipo. Después de hacer clic en el campo dirección de dispositivo, aparece el cuadro configuración de la dirección del dispositivo. Utilice el teclado en el cuadro de diálogo para escribir la dirección del dispositivo conectado, de manera que la variable pueda acceder al dispositivo.

DESARROLLO

De acuerdo con el cronograma se realizarán las actividades en tiempo y forma, incluso reducir el tiempo estimado para observar el funcionamiento.

Al mismo tiempo colaborar en otras actividades dentro de la empresa para tener un aprendizaje amplio dentro de la industria y poner en práctica los aprendizajes teóricos comprobándolos en un entorno real.

Cabe mencionar que para la mayoría de actividades se contara con la orientación y colaboración de ingenieros internos de la planta.

ACTIVIDAD		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
IDENTIFICACION DE LAS AREAS DE VÍAS EN LAS QUE SE VA A IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE SENSORES	P																								
	R																								
ESTUDIO DE LA INSTALACION DE TUBERIA Y MARCHA DE ELLO	P																								
	R																								
INSTALACION DE CABLEADO EN LA TUBERIA	P																								
	R																								
COLOCACION DE SENSORES	P																								
	R																								
CONEXION CON EL PLC Y ALIMENTACION	P																								
	R																								
DESARROLLO DE NUEVO PROGRAMA PARA HMI	P																								
	R																								
FINALIZACIÓN DE PROYECTO Y DETALLES	P																								
	R																								
OBSERVACIONES		(12)									(13)									(14)					

Identificación de área de trabajo

Como primera acción a realizar, se analiza la posible colocación de sensores dentro de las vías, para esto tenemos que pedir un croquis de la empresa para poder determinar dicho análisis (Figura 5).

Para posteriormente determinar el lugar exacto de colocación de acuerdo a la experiencia y sugerencia de los operadores.

Una vez obtenida esta información tenemos que el lugar indicado de colocación es al inicio y fin de las vías 10, 12 y 14 (Figura 5.1).

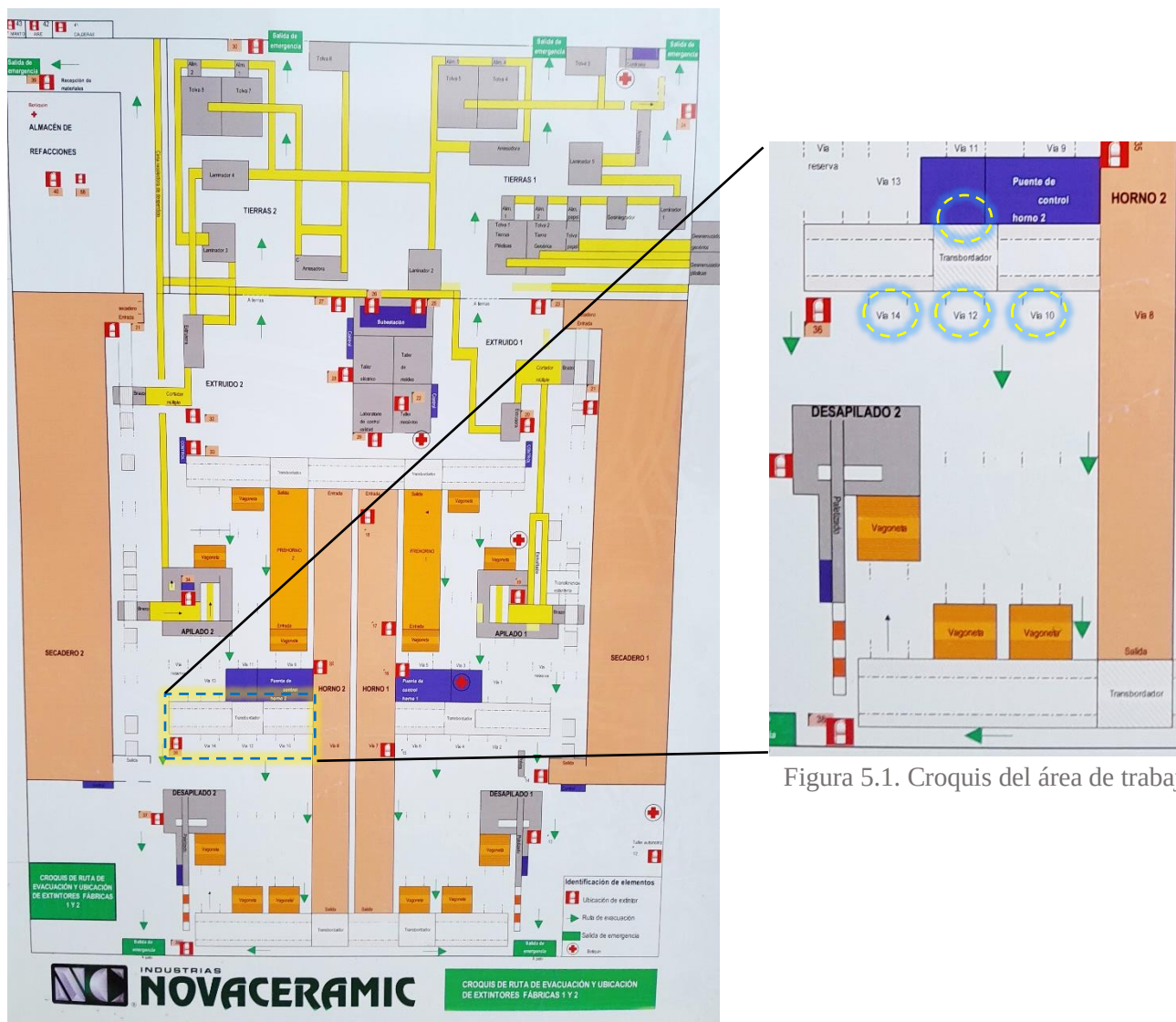


Figura 5. Croquis de la empresa.

Figura 5.1. Croquis del área de trabajo.

Medición para instalación de tubería y cableado

Una vez determinado e identificado el lugar ideal para la colocación de sensores, nos dirigimos hacia él realizando un nuevo análisis para la colocación de cableado.

El lugar donde nos ubicamos según lo determinado es ideal y libre de obstáculos para poder realizar el cableado, sin embargo, se tiene la desventaja de que tenemos que hacerlo cuando haya mantenimientos preventivos para no retrasar la producción (Figura 5.2).



Figura 5.2. Lugar de trabajo.

Después de ver el lugar en donde se va a instalar, proseguimos a tomar medidas aproximadas para llegar al tablero de control del transbordador (Figura 5.3).

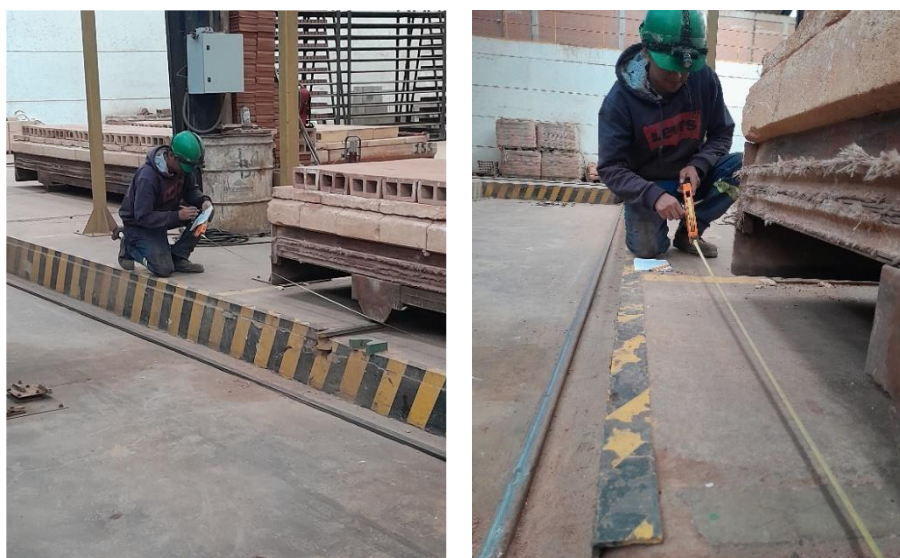


Figura 5.3. Medición de área.

La instalación de tubería donde ira nuestro cableado será de tubo de asbesto y manguera de alma acorazada (Figura 5.4).



Figura 5.4. Tubería y manguera a utilizar.

El tipo de cable es HELUKABEL JZ-500-PUR; 3G1mm²; sin blindaje; 300V,500V; Cu; cuerda, el cual es ideal para control de máquinas, del cual necesitaremos 100 metros para realizar dicha instalación de acuerdo a las medidas que se realizaron según el área determinada (Figura 5.5).



Figura 5.5. Instalación de cableado.

Diseño en SOLIDWORKS de base protectora para sensores

Una vez terminada la instalación proseguimos a desarrollar una base de protección para los sensores, en el software SOLIDWORKS, ya que estarán expuestos a golpes ocasionados por alguna caída de ladrillos y si no se protegen pueden fracturarse, hacer algún corto circuito o incluso desconectarse, por ello necesitamos desarrollar una base que los proteja (Figura 5.6).

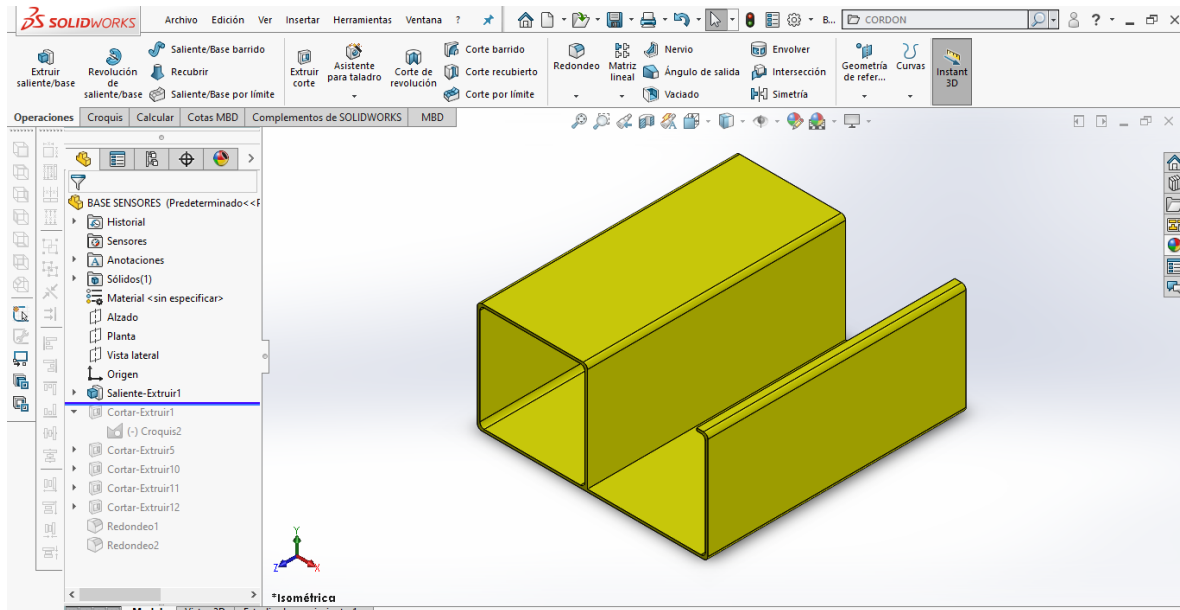


Figura 5.6. Diseño de base protectora de sensores.

Basado en el dimensionamiento de los sensores y espejos reflectivos, se realizó el siguiente modelo, con el cual podemos regular el posicionamiento de ambos y así protegerlo de posibles impactos ocasionados por la caída de ladrillos (Figura 5.6.1).

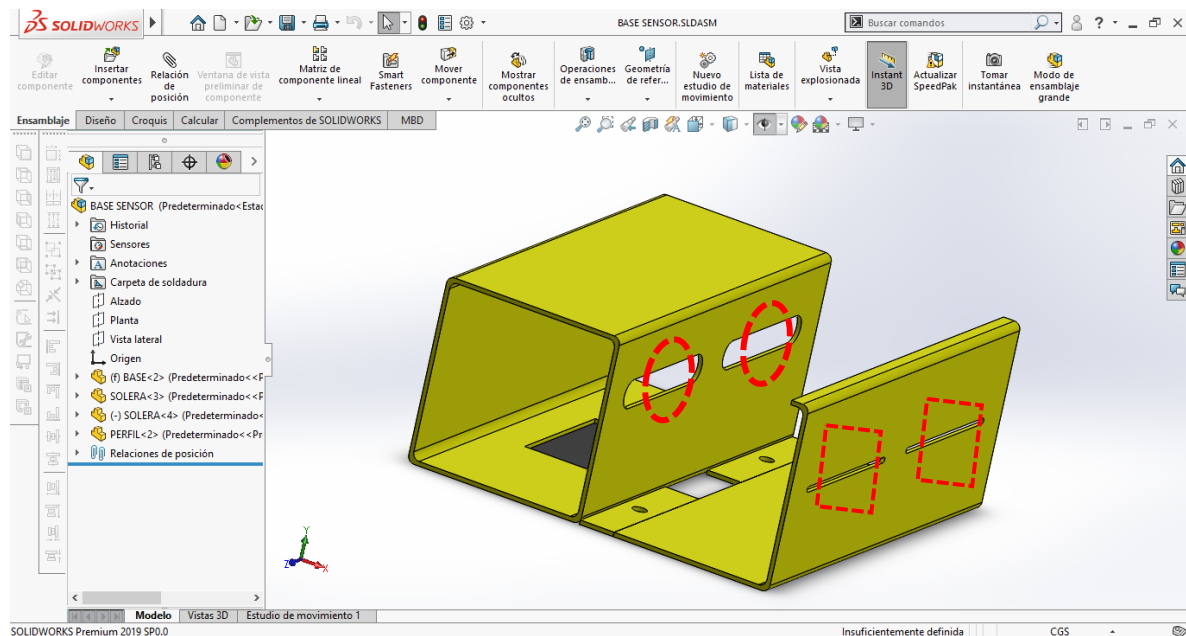


Figura 5.6.1. Diseño de base protectora de sensores.

Manufactura de base protectora para sensores

Después de haber desarrollado un modelo de protección de los sensores y espejos, procedemos a hacer la manufactura de los mismos, para esto necesitamos un perfil cuadrado HSS EN A36 (1/8 DE ESPESOR) de 5 metros AISI 1045 y una solera A36 (1"x 1/8" DE ESPESOR) de 2 metros (Figura 5.7).

Para hacer los barrenos correspondientes a donde se colocarán los sensores, se envían las bases con los torneros para que realicen la operación (Figura 5.8).



Figura 5.7. Perfil de manufactura.



Figura 5.8. Barrenado en área de sensores.

Una vez cortado de acuerdo a las medidas y realizado el maquinado de la ranura, tenemos que soldar las piezas con las que se especificaron en el modelo, tan luego estén tenemos que pintarlos de color amarillo (Figura 5.9).



Figura 5.9. Soldadura de unión entre piezas y pintado.

Instalación de bases y conexión de sensores

Después de terminar la manufactura de las bases de protección, hacemos la conexión de sensores en los cables de la instalación (Figura 5.10).

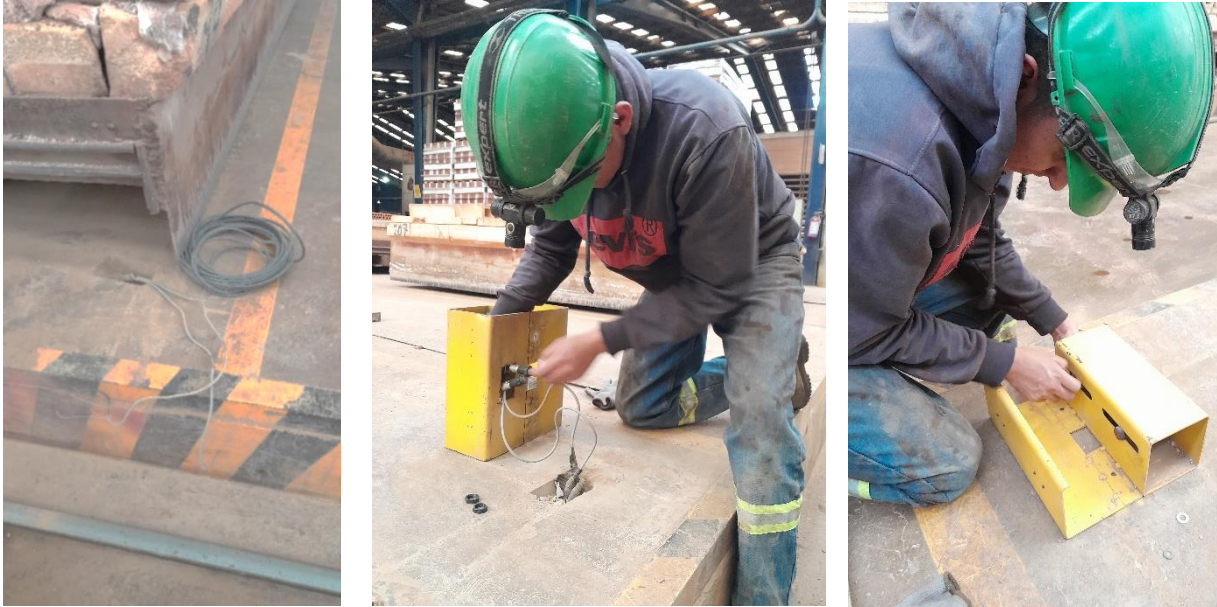


Figura 5.10. instalación de sensores y bases correspondientes.

La conexión con la que se están instalando los sensores es (Figura 5.11):

- Pin1 corresponde a alimentación
- Pin3 corresponde a la tierra
- Pin4 corresponde a la señal que emite



Figura 5.11. Conexión de sensores.

Finalmente se conectan a las entradas libres del PLC con las respectivas marcas (Figura 5.12).

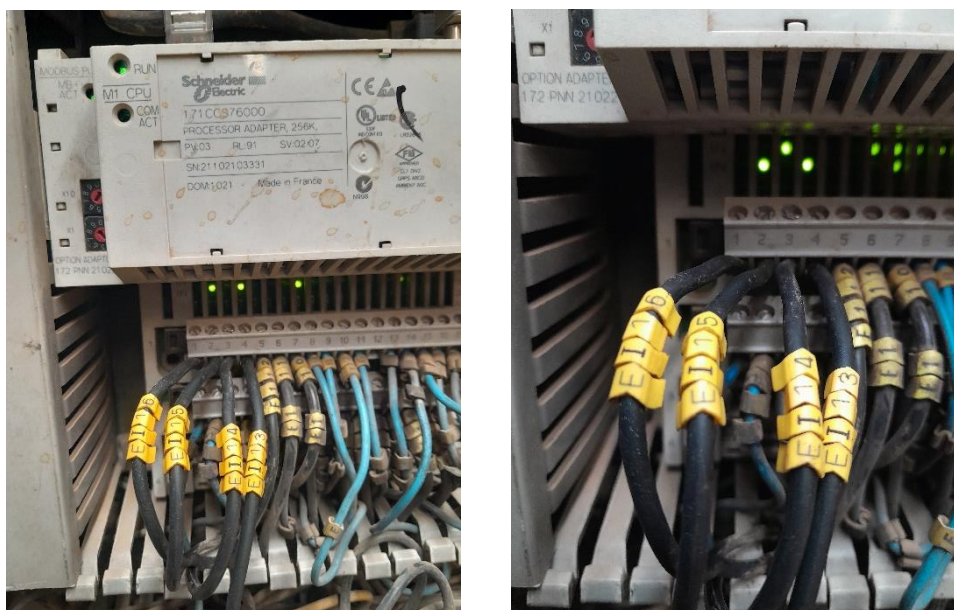


Figura 5.12. Conexión de entradas de sensores al PLC.

Edición de diagrama Ladder en software MODSOFT

Una vez realizado la conexión nos dirigimos al software MODSOFT para analizar el programa actual (Figura 5.13) y ver la posibilidad de activar el transbordador con la señal que emiten los sensores y pueda realizar el ciclo que tiene (Figura 5.13.1).

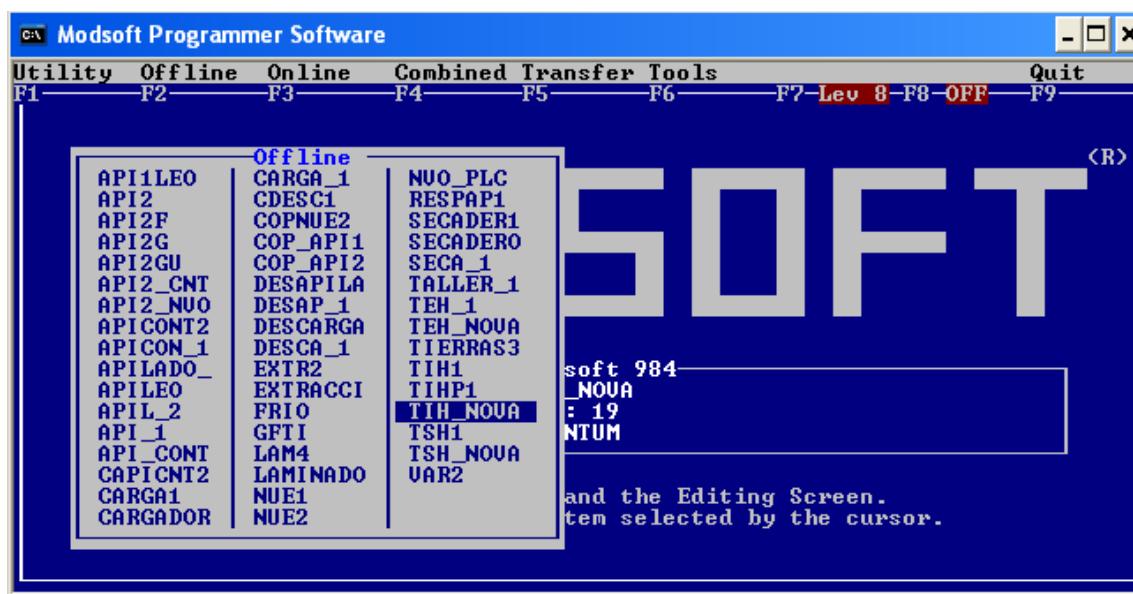


Figura 5.13. Abrimos el programa existente del transbordador intermedio del horno.

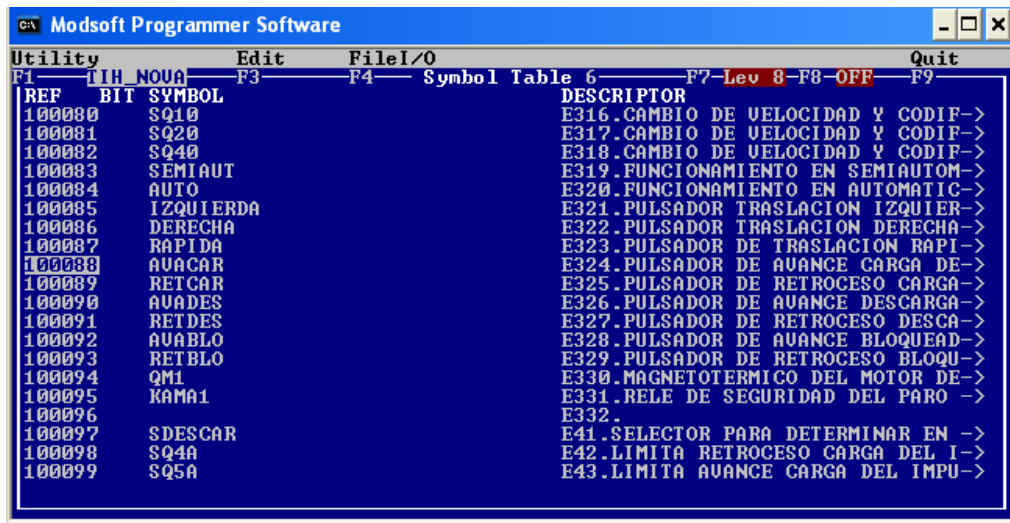


Figura 5.13.1. Se busca las variables con las que se va a anexar el control por medio de sensores.

Para declarar la entrada de los sensores los declaramos como un contacto N/A y como activación de la señal será una bobina la cual tiene que controlar los arrastradores y el trasbordador (Figura 5.14).

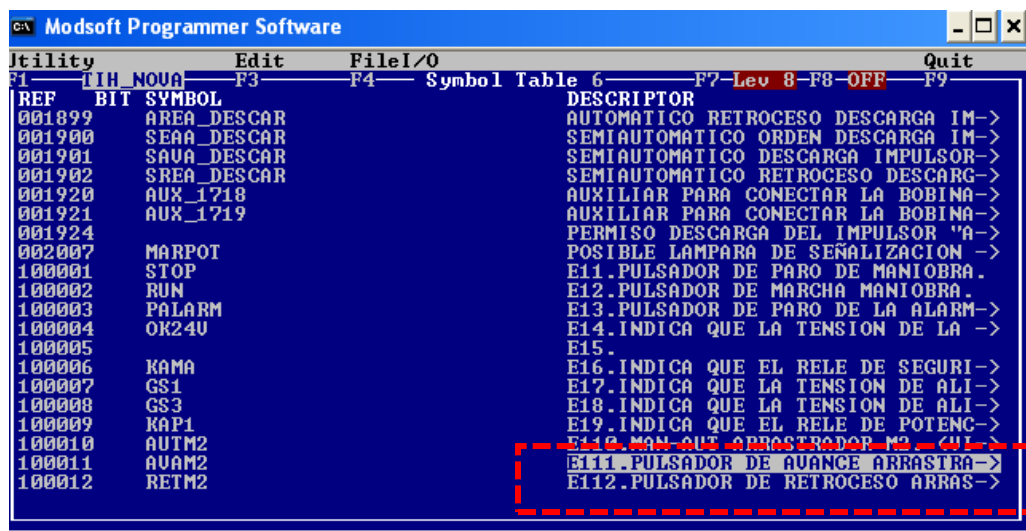


Figura 5.14. Identificación de las posibles salidas.

Se indaga en el diagrama de escalera para posteriormente implementar contactos N/A y den función a lo que indica el diagrama según lo declarado (Figura 5.15).

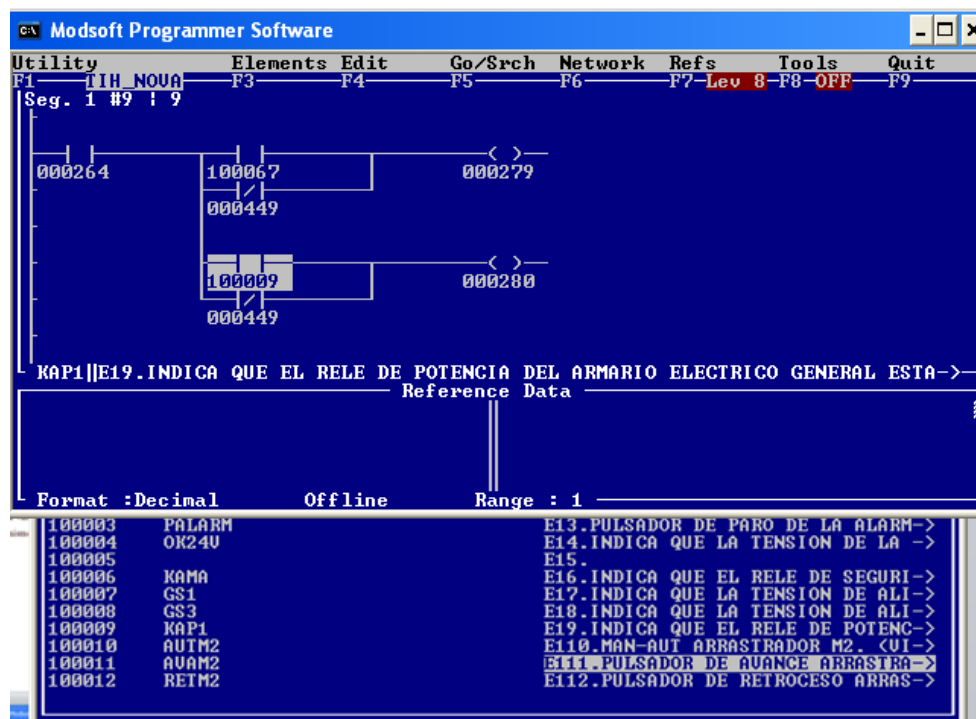


Figura 5.15. Diagrama de escalera.

A continuación, se insertan (Figura 5.16) y se declaran los sensores (Figura 5.17) con las entradas disponibles en el PLC y se anexan como contactos N/A con las bobinas correspondientes.

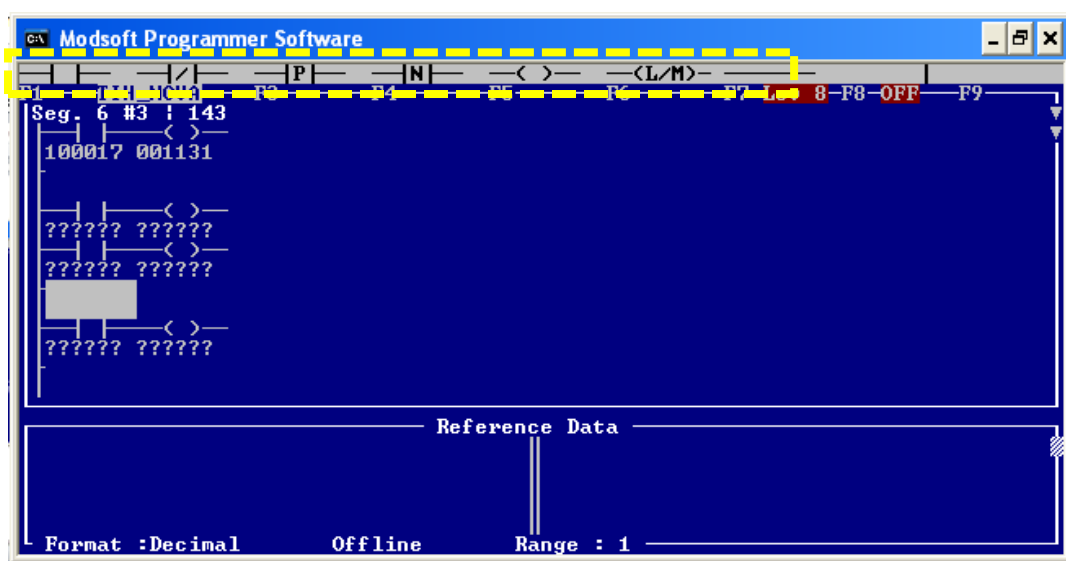


Figura 5.16. Se insertan los contactos N/A y bobinas.

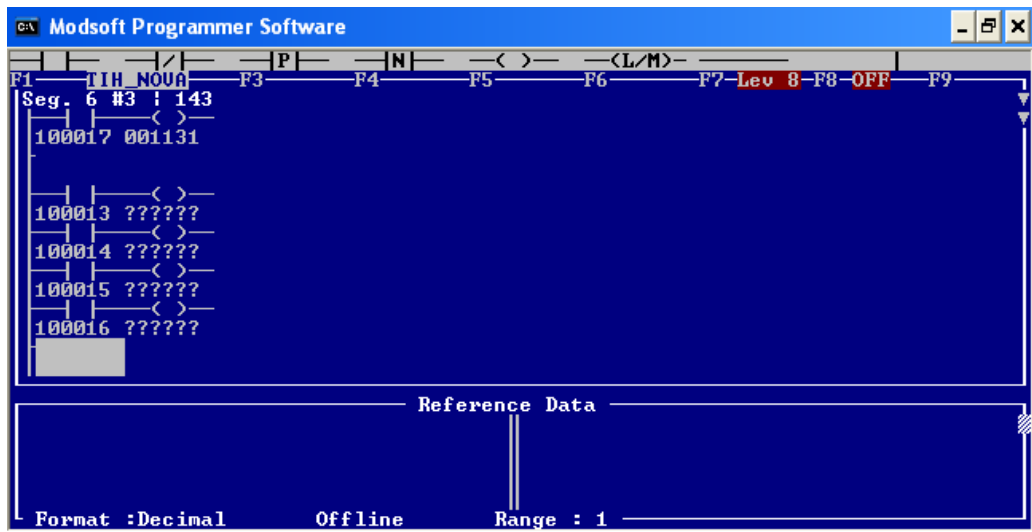


Figura 5.17. Se declara la variable de acuerdo a la entrada en que se conectó en el módulo de entradas del PLC con el mismo nombre y se direcciona a la salida con la variable de accionamiento.

Variables de accionamiento y declaración de las mismas (Figura 5.18).

- 001127 limita avance m2
- 001128 limita el retroceso de m2
- 001129 seguridad vía 14 llena. Presencia de vagoneta
- 001130 presencia en vagoneta en vía 14

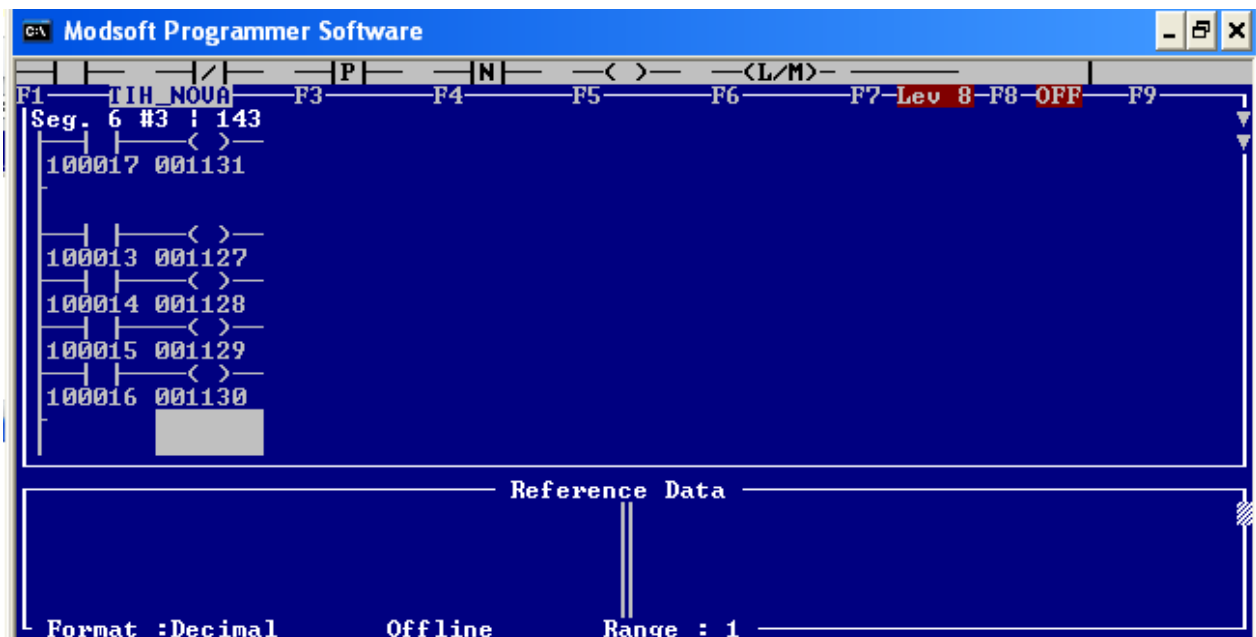


Figura 5.18. Se declara la variable de salida.

Para verificar que emiten señal se realiza un sensado cuidadosamente y lo veremos reflejado en el PLC (Figura 5.19).



Figura 5.19. Verificación de señal mediante los indicadores luminosos.

Creacion de interfaces para visualización en HMI

Finalmente se crean interfaces para visualizar en la HMI (interfaz hombre-máquina) en el software Vijeo Designer, anexando en el programa actual las respectivas pantallas correspondientes a los sensores instalados (Figura 5.20).

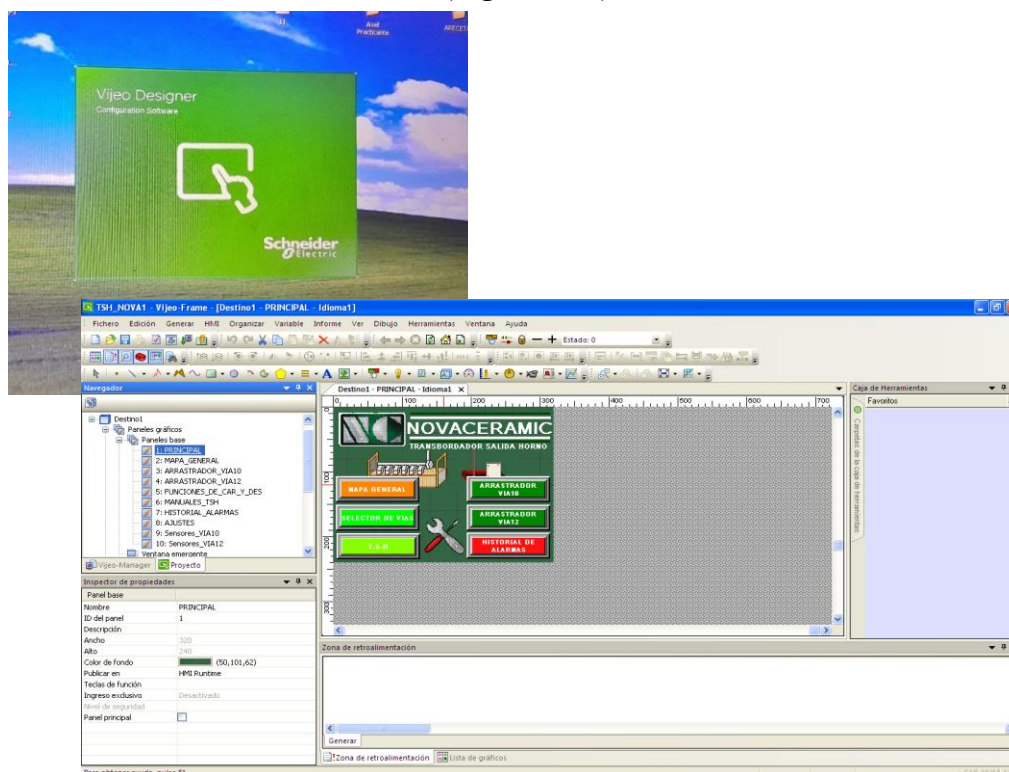


Figura 5.20. Visualización de programa actual e implementación de nuevas pantallas.

Se crea un panel, en el vamos a crear dibujos a través de formas para señalar las vagonetas (Figura 5.21).

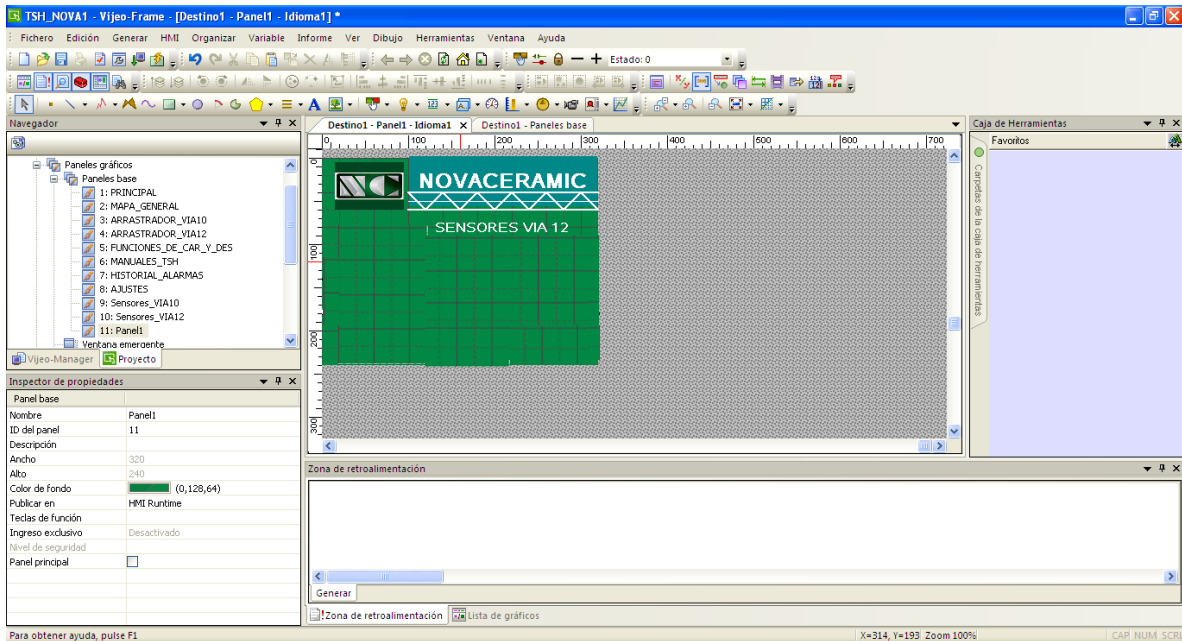


Figura 5.20. Panel de visualización.

Se crean vagonetas que representan la movilización, la cual serán detectadas por medio de los sensores (Figura 5.21).

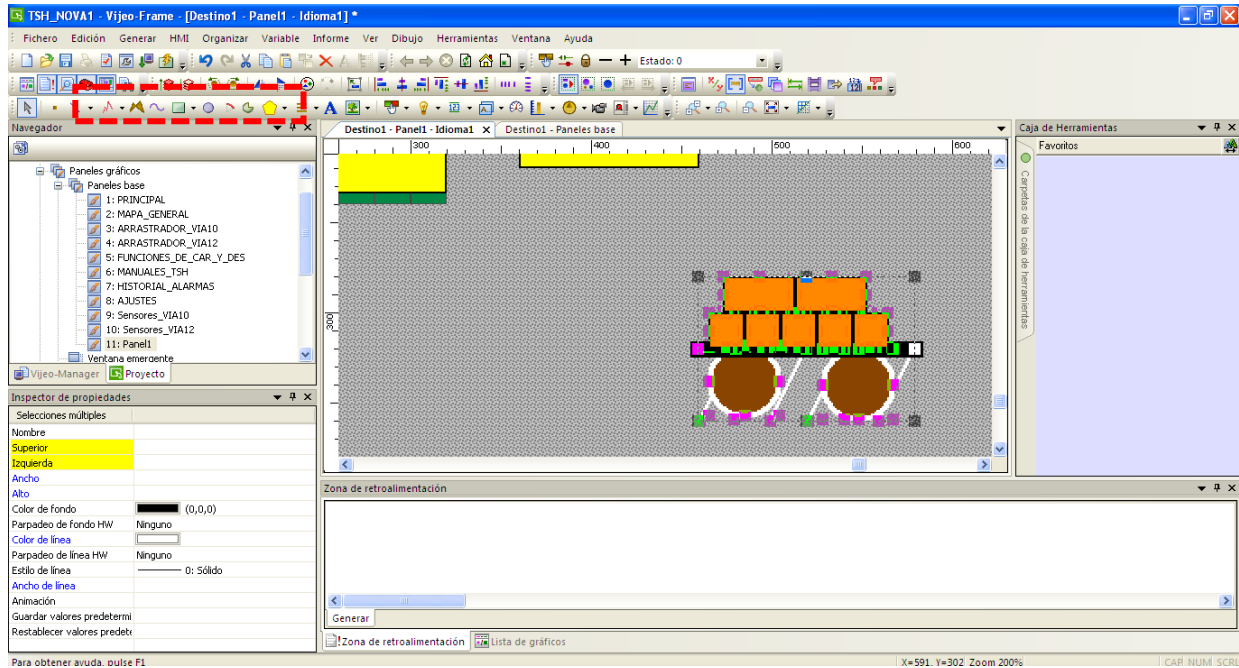


Figura 5.21. Creacion de vagonetas.

Una vez hechas las ilustraciones se procede a colocar botones (Figura 5.22) con ellos se podrá indagar dentro de las pantallas existentes (Figura 5.22.1) en estos podemos configurar el color, tamaño, etiqueta y tipo de acción.

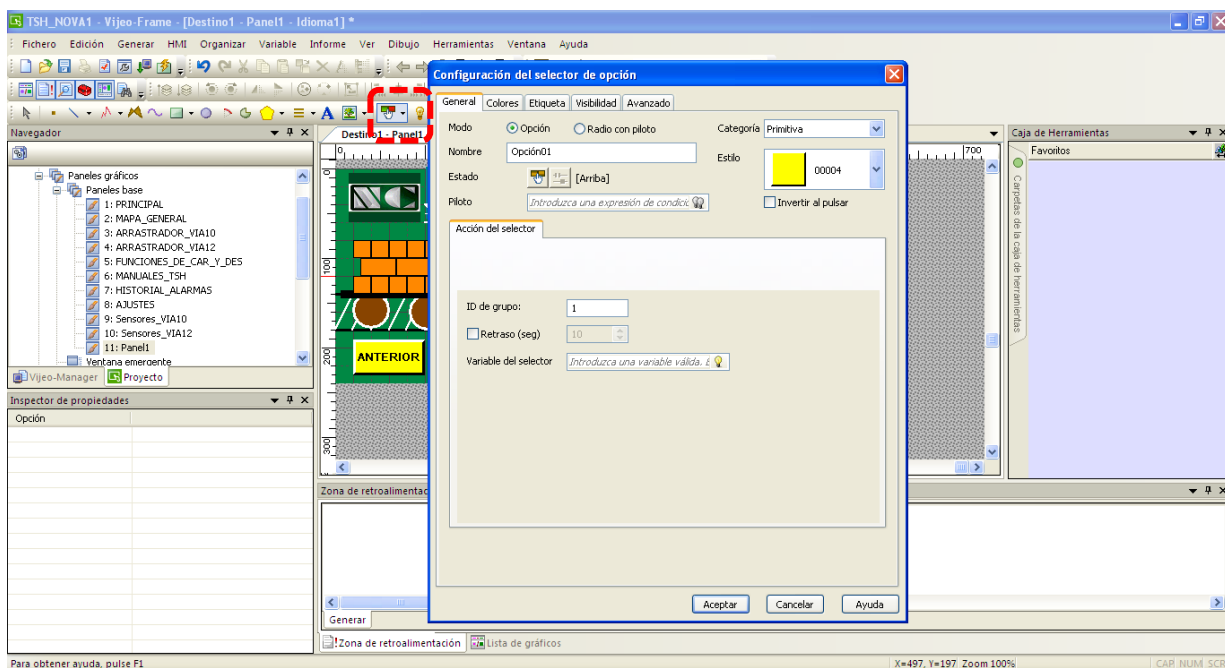


Figura 5.22. Creacion de botones.

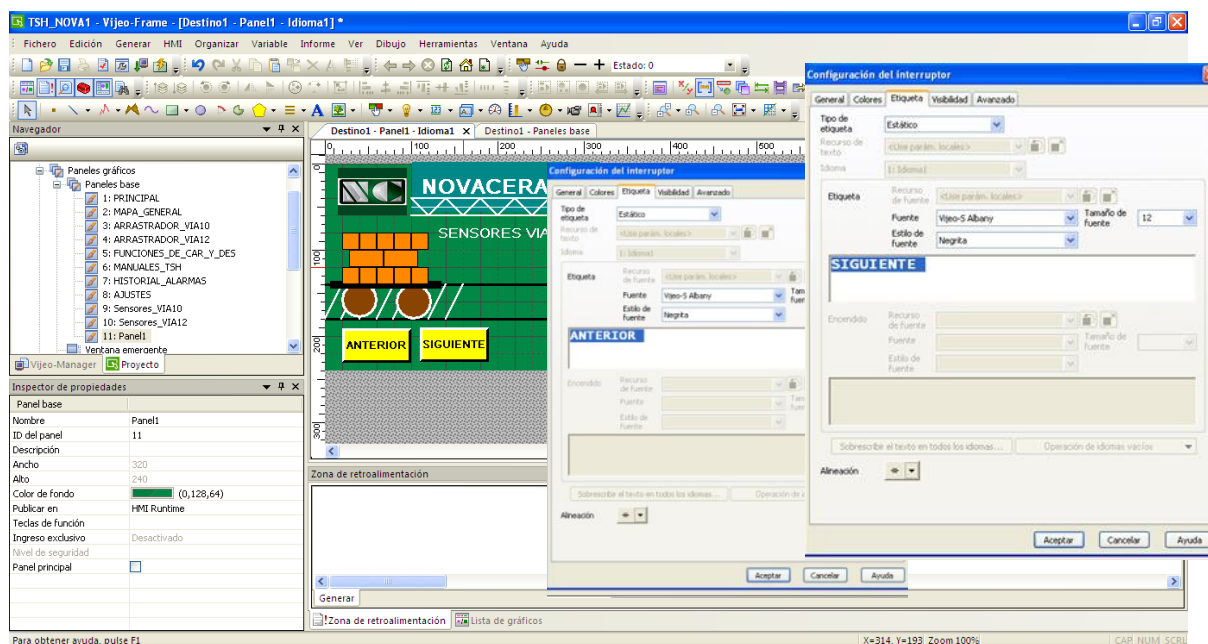


Figura 5.22.1. Creacion de botones “ATRAS” y “SIGUIENTE” para indagar dentro de las pantallas.

Después incorporamos indicadores luminosos con los cuales vamos a monitorear el funcionamiento óptimo de los sensores (Figura 5.23) configurando el tipo de indicador, color, tamaño y vinculando la variable del PLC (Figura 5.23.1) para poder obtener la señal y poder visualizarlo.

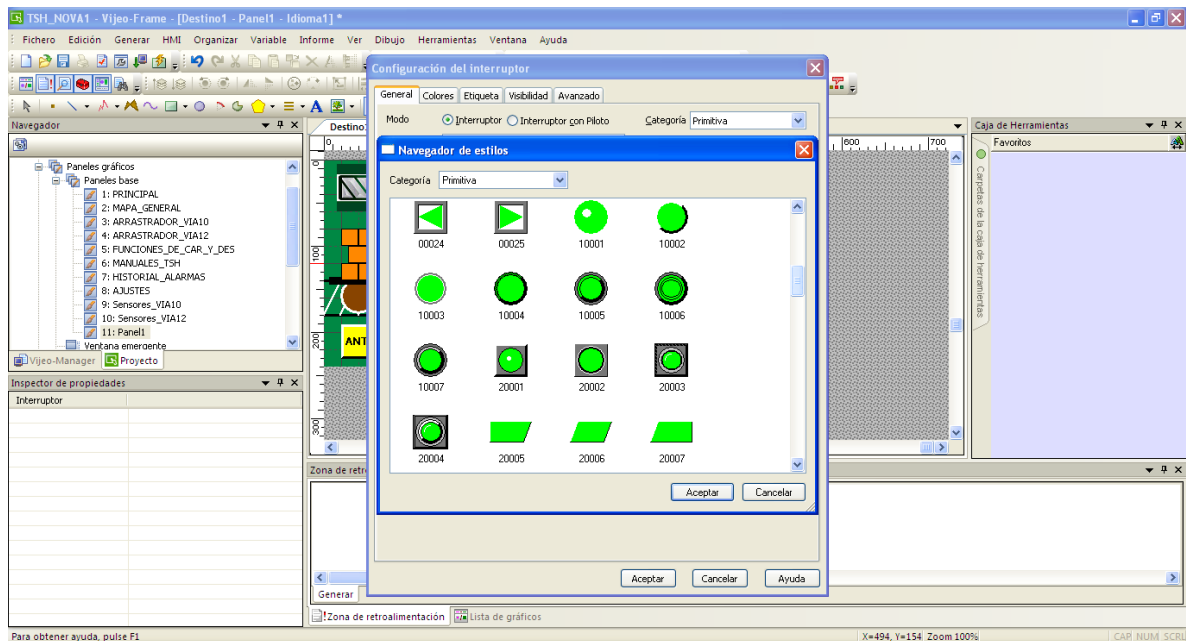


Figura 5.23. Creacion de indicadores luminosos.

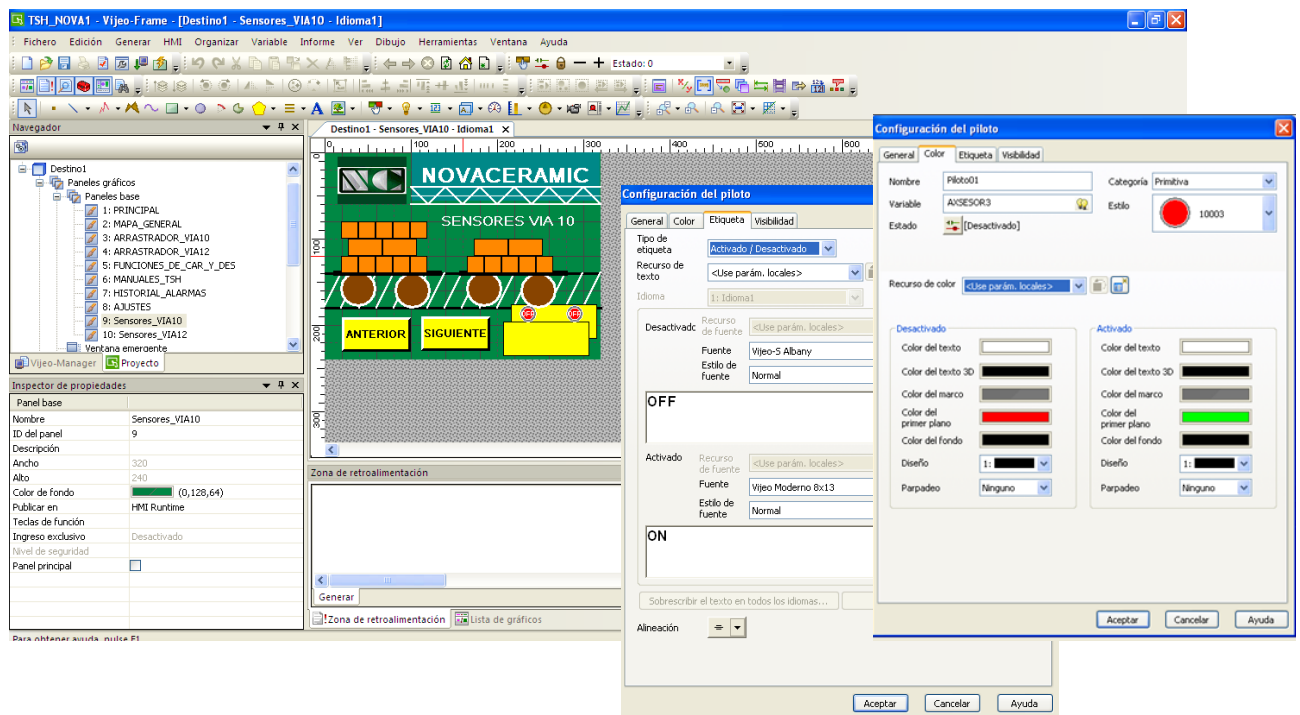


Figura 5.23.1. Creacion de indicadores luminosos “PRESENCIA” y “SEGURIDAD” en los cuales podemos visualizar su óptimo funcionamiento.

Se coloca un botón en las pantallas existentes con el apartado de *sensores* de las respectivas vías (Figura 5.24) (Figura 5.24.1) para que nos direccionen a las nuevas pantallas que realizamos.

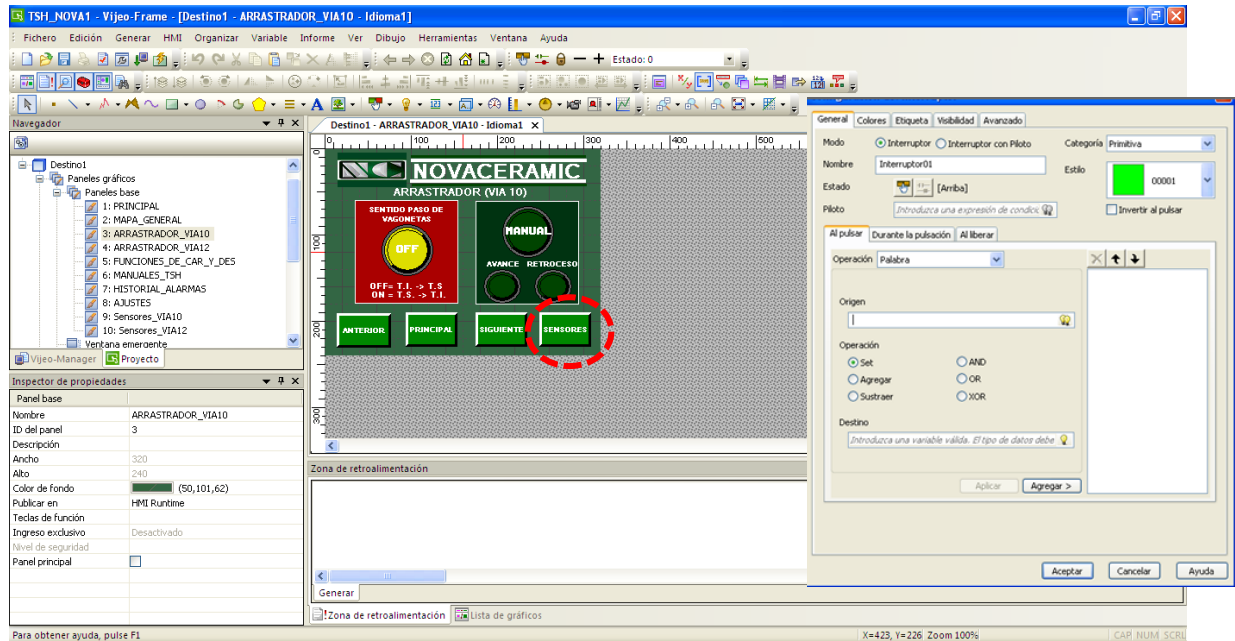


Figura 5.24. Botones que direccionan a las pantallas que realizamos.

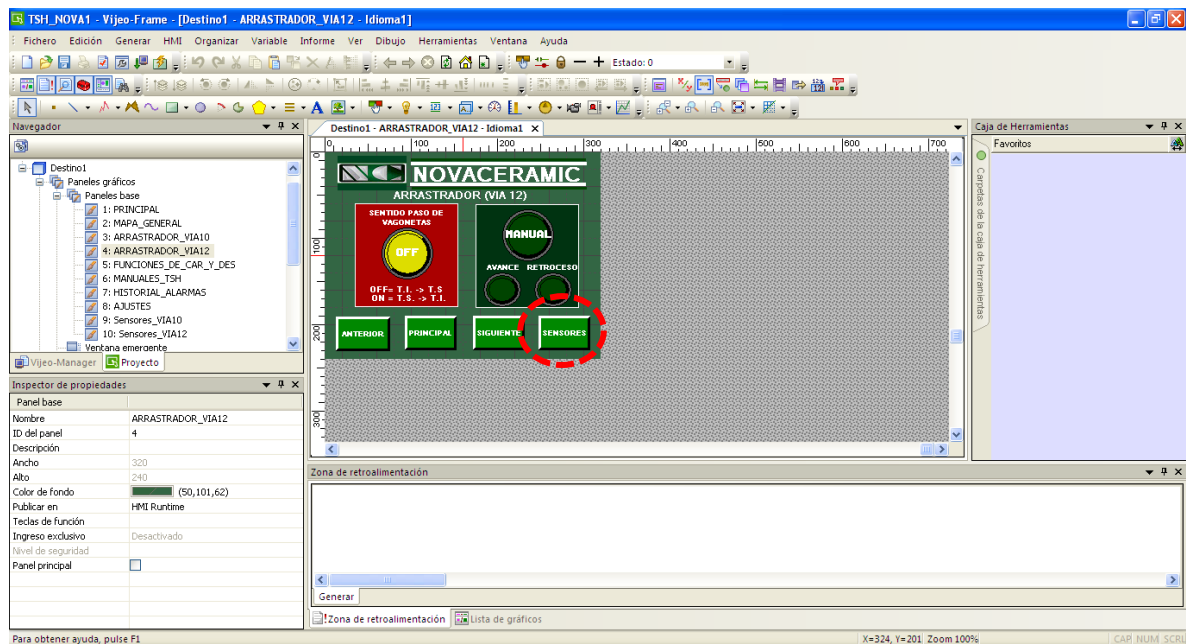


Figura 5.24.1. Botones que direccionan a las pantallas que realizamos.

RESULTADOS

Como resultado tenemos una automatización de movilización en vías que salen del horno y pasan al área de desapilado de forma funcional, óptima y completamente automatizada.

Panorama general de cómo han sido instalados las bases y sensores (Figura 6).



Figura 6. Visualización de sensores instalados.

Visualización de otra perspectiva más cercana (Figura 6.1).



Figura 6.1. Visualización detallada.

Tenemos el monitoreo de funcionalidad de sensores que se puede consultar en la HMI (interfaz hombre – maquina) (Figura 6.2).

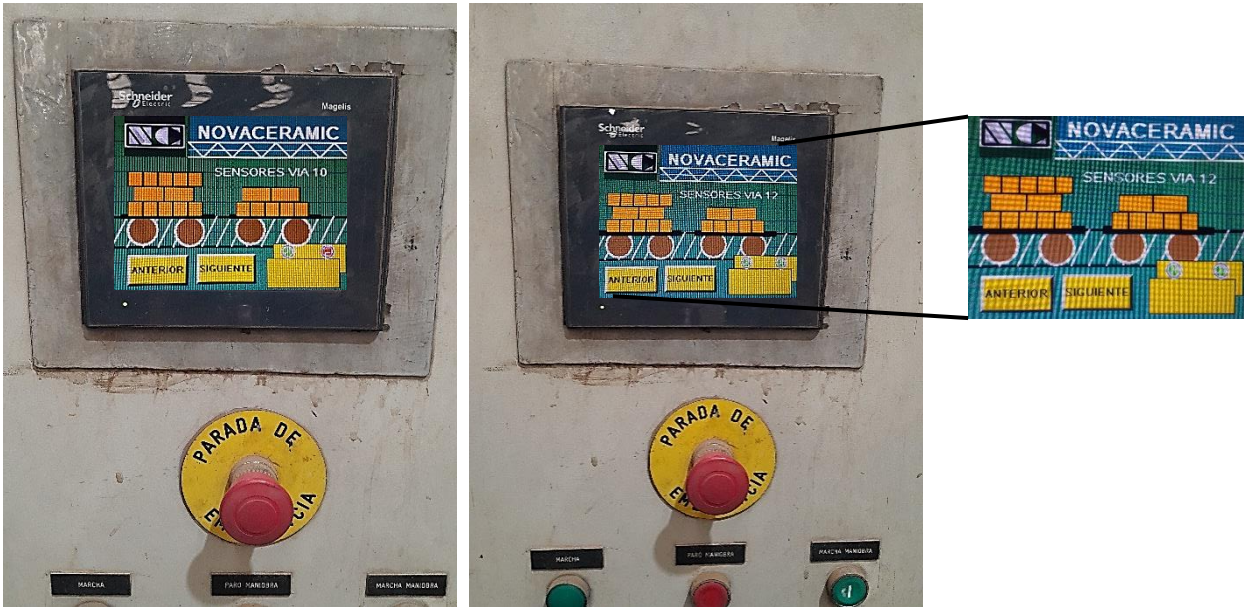


Figura 6.2. Pantallas de visualización de los sensores vista desde la HMI.

Como información adicional tenemos una bitácora con el número de vagonetas que pasan al día con dicho sistema actualmente (figura 6.4) y una sin él (Figura 6.3) fue retomada en el mes de agosto, podemos observar un cambio radical.

Cabe mencionar que hay material que tiene un flujo más rápido debido a las características por lo que tiene un flujo más constante de vagonetas, sin embargo, se observa una diferencia en las estadísticas.

Figura 6.3. Conteo de vagonetas que se realizan las 24 horas (tres turnos) en el mes de agosto, la cual corresponde al área de desapilado que es el área a donde se dirigen las vagonetas una vez cruzadas los sensores.

TARIMAS		TARIMAS	TARIMAS	TARIMAS	TARIMAS	TARIMAS	TARIMAS
HRS TRABAJO		108	7:15 L	0	0	56	6:0
N° VAGONES		4 1/2 + 2 1/2 = 7 V					
N°	N° Vagon	Producto	Pallets Empaq.	Pallets P/Selecc	O.F. (Esm.)	Pzas./ Pallet	N° V
1	92	VINOGRATO	16			436	31
2	59	VINOGRATO	16			436	32
3	93	VINOGRATO	16			436	33
4	96	VINOGRATO	16			436	34
5	68	1- 1/2 2- 1/2	4+8			436	35
6	18	MULOGI NATU	16			436	36
7	34	MULOGI NATU	16			436	37
8	203	MULOGI NATU	16			436	38
9	163	MULOGI NATU	16			436	39
10	918	MULOGI NATU	16			436	40
11	93	MULOGI NATU	16			436	41
12	98	MULOGI NATU	16			436	42
13	158	MULOGI NATU	16			436	43
14	216	MULOGI NATU	16			436	44
15	92	MULOGI NATU	16			436	45
16							46
17							47
18							48
19							49
20							50

TARIMAS		BOD		Pallets		O.F.		Pzas./ Pallet		N°		Vago	
HRS TRABAJO		N° VAGONES		Empag.		P/Selecc		(Esm.)		1 + 3 + 1/2			
N°	N° Vagon	Producto		Pallets		P/Selecc		O.F.		Pzas./ Pallet		N°	
1	105	VINOGIZRATU		16						392		31	
2	105	VINOGIZRATU		16						392		32	
3	104	VINOGIZRATU		16						392		33	
4	13	VINOGIZRATU		16						392		34	
5	76	VINOGIZRATU		16						392		35	
6	102	VINOGIZRATU		16						392		36	
7	42	VINOGIZRATU		16		8,8						37	
8	108	VINOGIZRATU		16		16						38	
9	86	VINOGIZRATU		16		16						39	
10	155	VINOGIZRATU		16		8,8						40	
11	79	VINOGIZRATU		16		16						41	
12	145	TAB-12		12						288		42	
13	139	TAB-12		12						288		43	
14	45	TAB-12		12						288		44	
15	23	TAB-12		12						288		45	
16	44	TAB-12		12						288		46	
17	67	TAB-12		12						288		47	
18	60	TAB-12		12						288		48	
19	38	TAB-12		12						288		49	
20	220	TAB-12		6 1/2						288		50	
21												51	
22												52	
23												53	
24												54	
25												55	
												56	

Figura 6.4. Conteo de vagonetas en un día (24 horas) después de instalar el sistema.

Se puede observar un aumento de 5 vagonetas, con un cruce de vagonetas de material mixto, sin embargo, se estima que al cruzar vagonetas de un solo material será más ágil.

CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto los resultados fueron satisfactorios tanto para la empresa como para mí como estudiante de mecatrónica.

Muchas habilidades aprendidas en diferentes semestres se desarrollaron y pusieron en práctica.

Este proyecto es rentable de acuerdo a la crítica y datos de los diferentes supervisores e ingenieros del área, así mismo han comprobado la importancia de la automatización en dicha área, dando apertura a la implementación en diferentes vías dentro de la empresa para diferentes actividades que se desarrollan.

En resumen, la introducción de un sistema automático de movilización de vagonetas en la empresa representa un paso importante hacia la mejora de la eficiencia y la calidad del proceso productivo.

Al implementar una pantalla en la HMI (interfaz hombre-máquina), los operadores tienen una visión detallada en tiempo real del funcionamiento del sensor en el proceso, lo que permite el control automático.

Esta capacidad de visualización facilita el monitoreo continuo y permite a los operadores tomar decisiones informadas que ayudan a optimizar la producción.

Finalmente, además de introducir soluciones de automatización, el proyecto tiene como objetivo cambiar y optimizar fundamentalmente los procesos de producción de la empresa, aumentando así la eficiencia operativa.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Una de las principales competencias que se reforzó fue el ser *autodidacta* porque en la mayoría de actividades se tenía que hacer sobre indicaciones y una vez terminando la actividad, se tenía que investigar lo posterior a esa actividad.

Identificar aprendizajes obtenidos a lo largo de la carrera de la mayoría de materias, como por ejemplo el diseño de planos en SOLIDWORKS y el saber utilizar las herramientas, así como también poner en práctica el tipo de programación en PLC e interfaces HMI, el conectar alimentación y señales entre otras cosas.

Desarrollando y reforzando las siguientes competencias:

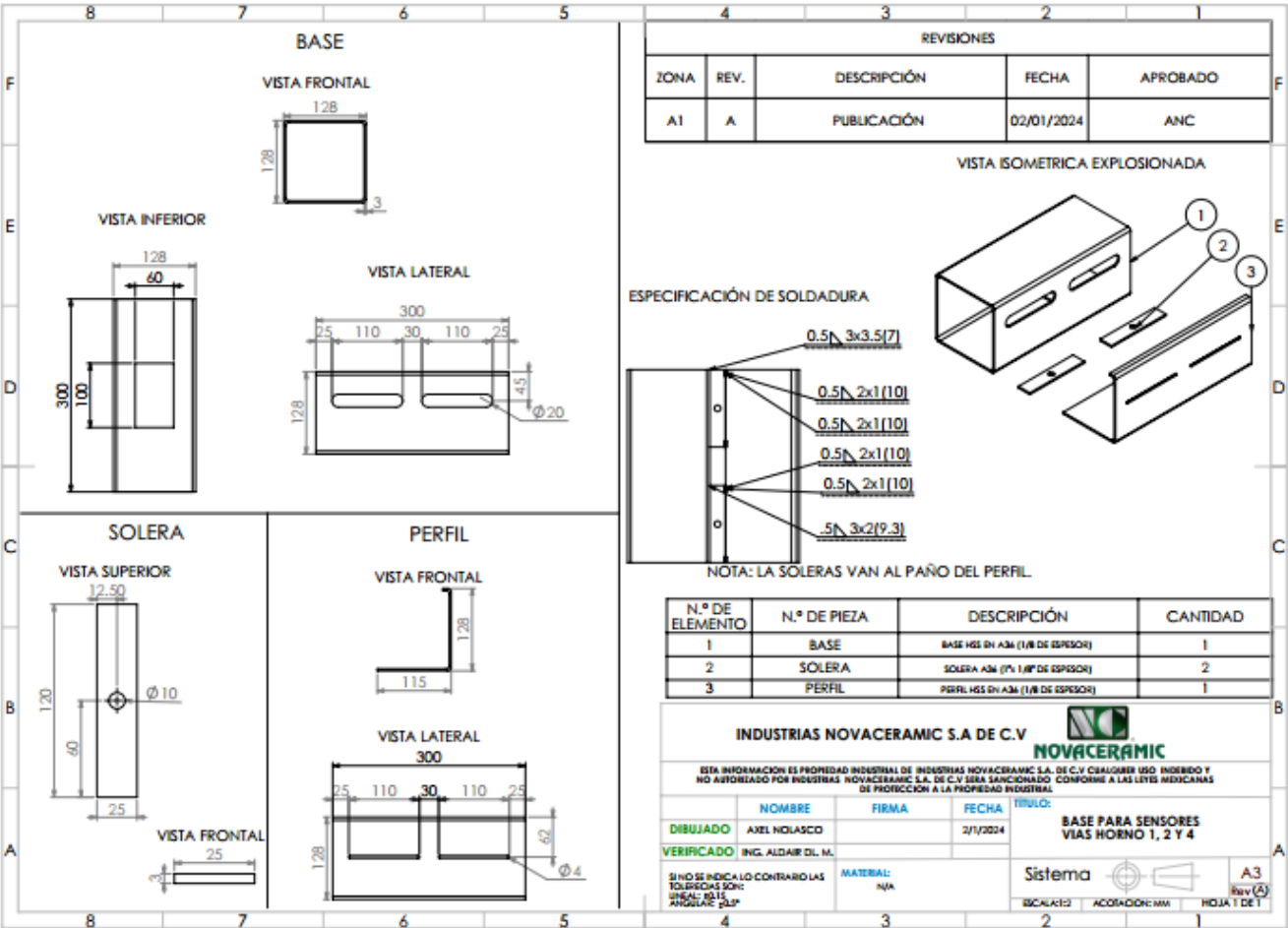
- Capacidad de análisis en la práctica y buscar en el acervo necesario de resolver un problema definido
- Conocimientos básicos sobre las áreas de estudio y de la profesión
- Capacidad de comunicación oral
- Manejar tecnologías de la información y la comunicación
- Capacidad para plantear y resolver problemas
- Capacidad para trabajar en equipo
- Manejo de instrumentos de medición eléctrica y electrónica
- Programación de Controladores Lógicos Programables
- Habilidades interpersonales y relaciones humanas
- Selección de sensores para su integración en sistemas de control
- Comprensión de protocolos de comunicación para manejo de información.

FUNETES DE INFORMACIÓN

- INDUSTRIAS NOVACERAMIC S.A. DE C.V
<https://www.novac ceramic.com.mx/empresa.html#:~:text=Novaceramic,de%20ladrillos%20de%20arcilla%20industrializada>.
- Dassault Systemes SolidWorks Corporation, una compañía de Dassault Systemes S.A., 175 Wyman Street, Waltham, Mass. 02451 EE. UU (1995-2015).
“INTRODUCCIÓN A SOLIDWORKS”
- Ramco National - Optex FA Sensors
www.Optex-Ramco.com
- Schneider Electric
 - <https://www.se.com/ca/en/product/171CCS76000/m1-m1e-processor-adaptor-modicon-momentum-transparent-ready-544kb-ram-ethernet-i-o-bus/>
 - <https://www.se.com/mx/es/product/170INT11000/adaptador-de-comunicaciones-ibs/>
 - <https://www.se.com/es/es/product-range/559-modsoft/#documents>
 - https://www.infoplcn.net/files/descargas/schneider/infoplcn_net_manual_formacion_vijeo_designer.pdf
- Schneider Electric All Rights Reserved (2001)
Modicon TSX Quantum – Módulos de Posicionamiento MMB/MMD – Manual de usuario
- Instituto Schneider Electric de Formación Bac de Roda 52, Edificio A – 1ª Planta (27 de Octubre de 2010)
“Manual de formación Vijeo Desginer”
- Schneider Automation , Inc. printed in U. S. A. (1997 – 1998)
“Modsoft Programer User Manual”
<https://igate.alamedaelectric.com/Modicon%20Documents/PLC%20Modsoft%20Software%20User%20Guide%20v2.6.pdf>
- A Brand of Schneider Electric (10/2006)
“Manual de usuario de Magelis XBT GT”
- Electronic components (Proveedor)
<https://www.tme.com/mx/es/details/jz500-pur-3g1/cables-multihilo-no-apantallados/helukabel/23345/>

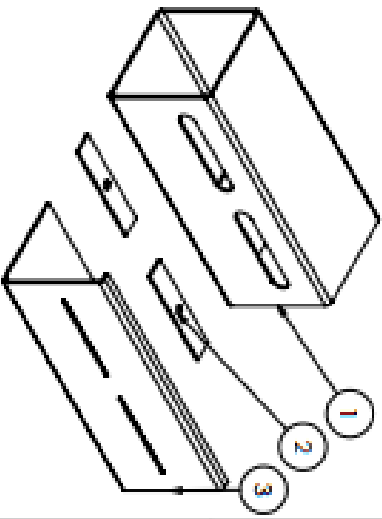
ANEXOS

A continuación, se adjunta el plano de las bases de los sensores desarrollado en SOLIDWORKS

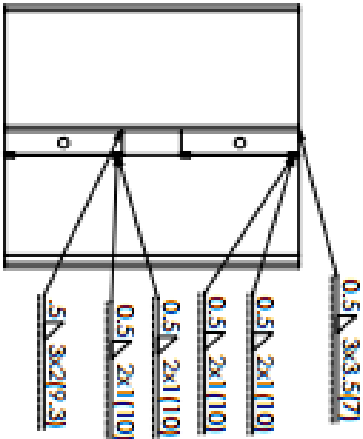


REVISIONES			
ZONA	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA
A1	A	PUBLICACIÓN	02/01/2024

VISTA ISOMÉTRICA EXPLOSIONADA



ESPECIFICACIÓN DE SOLDADURA



NOTA: LA SOLERAS VAN AL PAÑO DEL PERIL.

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	BASE	BASE H81 EN ALU (118 DE ESPESOR)	1
2	SOLERA	SOLERA ALU (75 X 147 DE ESPESOR)	2
3	PERIL	PERIL H81 EN ALU (118 DE ESPESOR)	1

INDUSTRIAS NOVACERAMIC S.A DE C.V



ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD INDUSTRIAL DE INDUSTRIAS NOVACERAMIC S.A. DE C.V. CUALQUIER USO, REPRODUCCIÓN O NO AUTORIZADO POR INDUSTRIAS NOVACERAMIC S.A. DE C.V. SERÁ SANCIONADO CONFORME A LAS LEYES MEXICANAS DE PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

NOMBRE	FIRMA	FECHA	TÍTULO
DISEÑADO: ADEL MOLASCO		21/12/24	
VERIFICADO: ING. ALCIDE CL. AL.			
SI NO SE INDICÓ LO CONTRARIO LAS MATERIAS SON LAS SIGUIENTES:			
SISTEMA			A.3
REVISADO: ACOPIACIONES			REV. 0
NOTA: 1 DE 1			