

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.372>

Aplicación de una interfaz web al proceso manufacturero en la industria agrícola de la papa y el tomate

Application of a web interface to the manufacturing process in the potato and tomato agricultural industry

Cristhian Jeampier Espín Villafuerte

cristhian.espin@epoch.edu.ec

Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Riobamba – Ecuador

Marcos Gabriel Quinatoa Sánchez

marcos.quinatoa@epoch.edu.ec

Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Riobamba – Ecuador

Mildred Korina Jaramillo Vásquez

Mildred.jaramillo@epoch.edu.ec

Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Riobamba – Ecuador

Diego Ramiro Ñacato Estrella

diego.nacato@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7233-9076>

Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Riobamba – Ecuador

Artículo recibido: día de 2023. Aceptado para publicación: 9 de febrero de 2023.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

En el presente documento se presentan los resultados obtenidos tras realizar la simulación del proceso de empaquetado de papa y tomate, así como se detallan aspectos generales sobre la automatización industrial y su integración con diferentes entornos virtuales que permiten el desarrollo del tema planteado, facilitando la simulación del entorno industrial, programación, e integración con un servidor web. La interacción con dicho proceso mediante un software especializado para su simulación permite tener una idea más clara de toda la secuencia de pasos que van desde la selección del producto a empaquetar, la cantidad deseada y obtener el producto final ya empaquetado, así como tener un control mediante una interfaz web que facilita que el usuario pueda tener acceso al proceso mediante un ordenador que disponga de conexión a internet. Con respecto a los resultados obtenidos se muestra el diseño del proceso de empaquetado, tabla de variables y elementos que intervienen en la simulación, así como las pruebas de control del proceso mediante el uso de una interfaz web creada en Node-Red.

Palabras clave: empaquetado, automatización, proceso, interfaz web

Abstract

This document presents the results obtained after carrying out the simulation of the potato and tomato packaging process, as well as general aspects of industrial automation and its integration with different virtual environments that allow the development of the proposed topic, facilitating the simulation. of the industrial environment, programming, and integration with a web server. The interaction with this process through specialized software for its simulation allows to have a clearer idea of the entire sequence of steps that go from the selection of the product to be packed, the desired quantity and to obtain the final product already packaged, as well as having control through a web interface that makes it easy for the user to access the process through a computer with an Internet connection. Regarding the results obtained, the design of the packaging process, table of variables and elements involved in the simulation are shown, as well as the process control tests through the use of a web interface created in Node-Red.

Keywords: packaging, automation, process, web interface

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Como citar: Espín Villafuerte, C. J., Quinatoa Sánchez, M. G., Jaramillo Vásquez, M. K., & Ñacato Estrella, D. R. (2023). Aplicación de una interfaz web al proceso manufacturero en la industria agrícola de la papa y el tomate. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(1), 1708–1720. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.372>

INTRODUCCIÓN

El empaquetado de papa y tomate de la forma tradicional, es decir sin la implementación de elementos o dispositivo electrónicos que faciliten y agilicen dicho proceso, en la actualidad supone un claro retroceso en el ámbito de la automatización industrial, ya que al realizarse dicho proceso de forma manual trae consigo varias desventajas si se la compara con un proceso que ha sido automatizado. Es aquí donde radica la importancia de la automatización industrial pues en los mercados actuales la permanencia de varias industrias depende de las ventajas o beneficios que puedan tener sobre la competencia.

Los sistemas industriales son una buena opción para cumplir con tareas repetitivas ya que una vez que haya sido calibrado difícilmente se desvía de su funcionamiento habitual dando como resultado una producción consistente que trae consigo muchas ventajas como la reducción de costes ya que optimizan el uso de materiales, calidad global ya que se reducen los errores durante el proceso mejorando así la calidad del producto final, consistencia en el producto al eliminar la variabilidad en la cadena de producción obteniendo así elementos de la misma calidad durante periodos largos de tiempo y por último la productividad ya que la maquinaria utilizada tiene la capacidad de trabajar por largos periodo de tiempo sin descanso (EDS Robotics, 2020).

En esta investigación se pudo observar que el tópico acerca del empaquetado automatizado ha sido un tema a investigar en otras universidades no solo del país sino a nivel internacional como lo expone Gustavo Guevara Pabón en su trabajo denominado "DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA PARA EMPAQUE, PESADO Y SELLADO DE PAPA A LA FRANCESA PRECOCIDA" de la Universidad de La Salle, Bogotá, donde se resalta aspectos que fueron tomados en cuenta para este trabajo investigativo como el direccionamiento del diseño que presenta para el empaque de papas (Pabón, 2007); al igual que el trabajo de Verónica Carolina Almache Barahona en su trabajo denominado "DISEÑO DE UN HMI EN WEB SERVERS DEL PLC S7-1200/1500 PARA EL CONTROL DE UN PROCESO MULTIVARIABLE DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA EL LABORATORIO DE HIDRÓNICA Y NEURÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA" donde se toma en cuenta por los tópicos y subtópicos presentes en la investigación como es el caso de la elaboración de la interfaz HMI para la conexión entre el ser humano y la computadora logrando que se dé una idea más extensa para desarrollar el trabajo (Barahona, 2017); William Alexander Armijos Barona y Mayra Alejandra Sarzosa Villarroel en su investigación titulado "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL PARA PESAJE Y ENFUNDADO DE PAPA PICADA", de igual manera se lo toma en cuenta debido a la información y pensamiento que plasma en la investigación logrando que sea una guía para el desarrollo de este trabajo (Armijos, 2016). Tanto los tres trabajos presentados en el párrafo anterior han sido analizados, permitiendo que los mismo ayuden a marcar una guía pertinente para poder desarrollar esta investigación con los tópicos y subtópicos correspondientes.

En las últimas décadas, ha habido una tendencia gradual hacia la automatización de los procesos de producción de diversos tipos de productos. Esta tendencia ha sido y seguirá siendo posible a través del desarrollo y reducción de precios de las tecnologías necesarias para llevar a cabo un proceso de (Córdoba, 2006).

El proceso de empaquetado automatizado ha estado presente en el Ecuador, sobre todo en las ciudades más grandes del país ya que a través de la automatización de procesos como el empaquetado disminuyen los tiempos de producción, pero a diferencia de las grandes potencias mundiales, el país aún no está capacitado completamente en este ámbito de la automatización.

Con la aparición de la industrial 4.0 y el Internet de las cosas (IoT), muchas empresas han logrado desarrollarse y crecer en el campo industrial, en gran parte gracias a tecnologías como: computación en la nube, Machine Learning y otro tipo de tecnologías que permiten tener un mejor control, gestión y almacenamiento de la información (Tapia, 2017).

En la actualidad con el desarrollo de la tecnología los entornos de control de procesos industriales han ido cambiando, es así como hoy en día se disponen de herramientas de control mucho más intuitivas tanto para el desarrollador como para el consumidor final.

Las aplicaciones de estas tecnologías pueden ser varias, pero en este caso se tiene un enfoque sobre el control del proceso de empaquetado de papa y tomate, en el cual el desarrollo de una interfaz web permite la adquisición y el envío de datos a través de la red de una determinada empresa, también pudiendo ser controlada y monitorizada de manera remota desde cualquier parte del mundo (Flores et al, 2018).

Según la “Confederation of Packaging Machinery Associations”(COPAMA, 2018), instancia dedicada a regular maquinaria para empaquetado de productos a nivel mundial, quienes producen este tipo de maquinaria son países como Japón y EEUU, creada para el empaquetado de sus productos en sus propios mercados; mientras que Alemania e Italia se dedican en alrededor de un 66% a comercializar internacionalmente estas máquinas.

El ser humano interactúa constantemente con los objetos que lo rodean, creando expectativas sobre cómo debería ser su comportamiento y con el paso del tiempo se ha ido relacionando estrechamente con el ámbito tecnológico, llegando así a crear mecanismos que permitan un considerable avance tecnológico en un mundo cada vez más desarrollado. Por lo que Rodríguez (Rodríguez, 2018) menciona “Cuando los seres humanos y los computadores interactúan lo hacen a través de un medio o interfaz hombre – máquina, que definimos como HMI”.

La HMI es el punto de contacto entre los seres humano y las computadoras, de esta forma logran transmitir información, órdenes y datos mutuamente. Por otra parte, la interfaz puede llegar a ser un límite a la comunicación ya que se convierte en una barrera esto como consecuencia de un pobre diseño o una atención escasa a los detalles de la tarea que se quiere realizar, ya que todo aquello que no sea posible expresar a través de la interfaz de comunicación permanecerá fuera de la relación entre los seres humanos y las computadoras (Rodríguez, 2018).

MÉTODO

Para el desarrollo de este tema de investigación es necesario definir ciertos conceptos que ayudaran a entender mejor lo que se desea hacer, los mismos que se muestran a continuación:

Automatización industrial

En la actualidad la automatización se ha convertido en la columna vertebral dentro del campo industrial ya que la utilización de estos sistemas es de vital importancia no solo para la optimización de los recursos sino también para conseguir un producto final que sea de buena calidad. Al hablar de automatización industrial es inevitable hablar de la aplicación de varias tecnologías que están orientadas al control y monitoreo ya sea de un proceso o de la maquinaria y dispositivos que generalmente realizan tareas repetitivas, logrando que funcionen de forma autónoma y reduciendo al máximo la intervención humana. Es por esto que el objetivo principal de la Automatización Industrial es producir la mayor cantidad posible de productos en el menor tiempo posible, reduciendo de esta forma los costos de producción y garantizar que el producto final sea de buena calidad (Vester training, 2019).

HMI (Human-Machine Interfaz)

La interfaz HMI también conocida como interfaz humano-máquina, es el conjunto de elementos software (gráficos para visualización, lógica de programación) y de hardware (pantallas de visualización, interruptores, switches, etc.) utilizados por el ser humano para interactuar con la maquinaria presente en un determinado proceso y de esta forma monitorear todo el sistema de control que puede ser del tipo automático, semiautomático y manual. (Rodríguez, 2018).

Interfaz web

Una interfaz web se le denomina como al diseño de una aplicación web que es utilizada por un usuario por medio de la comunicación con el internet. La interfaz web permite la operación y el control efectivo desde el extremo humano, mediante la utilización de dispositivos como las computadoras, smartphones, laptops; que a su vez utilizan pantallas táctiles teclados y botones [(ESIC Business & Marketing School, 2021).

Características de la interfaz web

La interfaz web debe cumplir con su propósito donde el usuario debe proporcionar la menor información posible para lograr el resultado deseado, y el software también debe minimizar la salida no deseada para el usuario [5]. Para que el uso de un dispositivo digital como sistema de información y comunicación sea más fácil, fluido y agradable, las interfaces de usuario deben tener tres características esenciales:

Identificación

Es aquel donde los elementos, ayuda a crear conciencia al usuario para conocer qué tipo de aplicación o sitio ha accedido de una manera rápida y simple; un ejemplo claro es los logos de una página, o el nombre de dominio.

Navegación

Su objetivo fundamental es ayudar al usuario a encontrar el contenido o la información que necesita, existen varios tipos que pueden ser botones, barras de navegación, menús desplegables, etc.

Contenidos

Su propósito es mostrar de manera clara y precisa la información que el usuario está buscando, se debe tener una estructura definida. Con esta función, el administrador de la aplicación o del sitio web también puede analizar el comportamiento del usuario y así comprender qué es lo más visto y utilizado en la interfaz web.

Node red

El software libre Node-Red es una herramienta de programación visual, sus principios es realizar la conexión de dispositivos hardware, API y servicios en línea como parte del internet de las cosas. Permitiendo que el usuario realice una programación donde pueda añadir o eliminar nodos que se comunican entre sí, sin tener que escribir una gran cantidad de líneas como normalmente se la realiza en la programación tipo JavaScript. Node Red cuenta con una lectura de datos en tiempo real, logrando simplificar tiempo al momento de enviar o recibir información (Pick data, 2020).

Tabla 1

Característica Node Red

CARACTERÍSTICAS	
Licencia	Libre
Lenguaje Visual	Si
Necesita Servidor Host	No

Dashboard de node-red

Dashboard es una interface de presentación de datos en tiempo real, esta pantalla de presentación cuenta con un algoritmo de diseño que siempre intentará colocar los elementos lo más alto posible y hacia la izquierda dentro de la pantalla de presentación, para mejorar el orden de los elementos, se podrá agrupar los datos y mejorar la visualización de una forma más didáctica (Ortega, 2021).

Comunicación

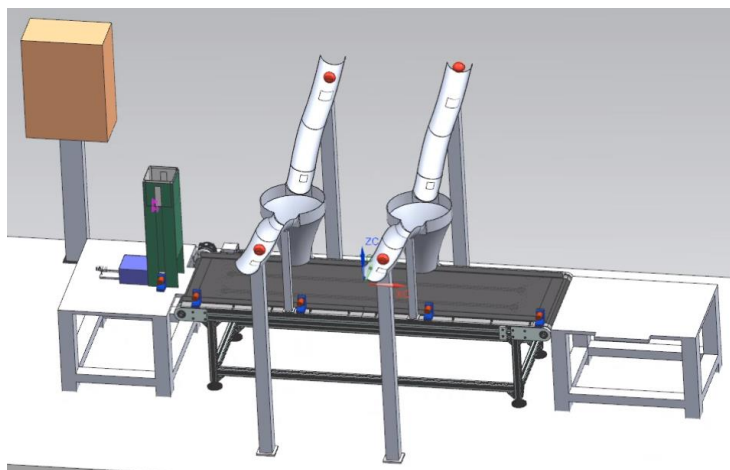
La extensión NetToPLCSim permite acceder al simulador S7-PLCSIM desde una red a través de comunicación TCP / IP (Iso-On-TCP), utilizando la interfaz de red del PC en la que se está ejecutando la simulación. Es útil para probar una aplicación cliente por ejemplo un SCADA, HMI, etc. junto con S7-PLCSIM, sin disponer de un PLC real (García, 2021).

RESULTADOS

Simulación de planta para la integración de una interfaz web

Figura 1

Simulación de planta para la integración de una interfaz web



Como se puede observar en la Figura 1 se cuenta con un dispensador de cajas que posee un sensor, este detecta la presencia del empaque y envía una señal de activación al cilindro neumático para que desplace la caja hacia la banda transportadora y sea detectada por otro sensor de inicio que hace que la banda transportadora inicie su recorrido, dependiendo de la selección del usuario la caja avanza hacia el siguiente que es utilizado para cuando el usuario haya escogido la opción de papas, una vez que este sensor detecte la presencia del empaque hace que la banda transportadora se detenga debajo de un surtidor por el cual caerá el producto seleccionado, en el caso de que el usuario haya seleccionado la opción de tomates el empaque sigue su camino hasta ser detectado por el sensor de tomates y al igual que en el caso de las papas se detiene debajo de un surtidor por donde cae el producto seleccionado, una vez que el producto está dentro del empaque, este continúa su recorrido hasta ser detectado por el último sensor que sirve para detener el movimiento de la banda transportadora.

Elementos utilizados para la simulación

Tabla 2

Elementos utilizados en la simulación

ELEMENTOS	CANTIDAD
Sensor capacitivo BC10-P30SR-VP4X2/3GD	5
Banda transportadora	1
SIMATIC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC	1
Cilindro Neumatico	1

Configuraciones para simular el proceso de empaquetado mediante la integración de una interfaz web en Node-Red

Figura 2

Variables de entradas y salidas para el control del proceso de empaquetado

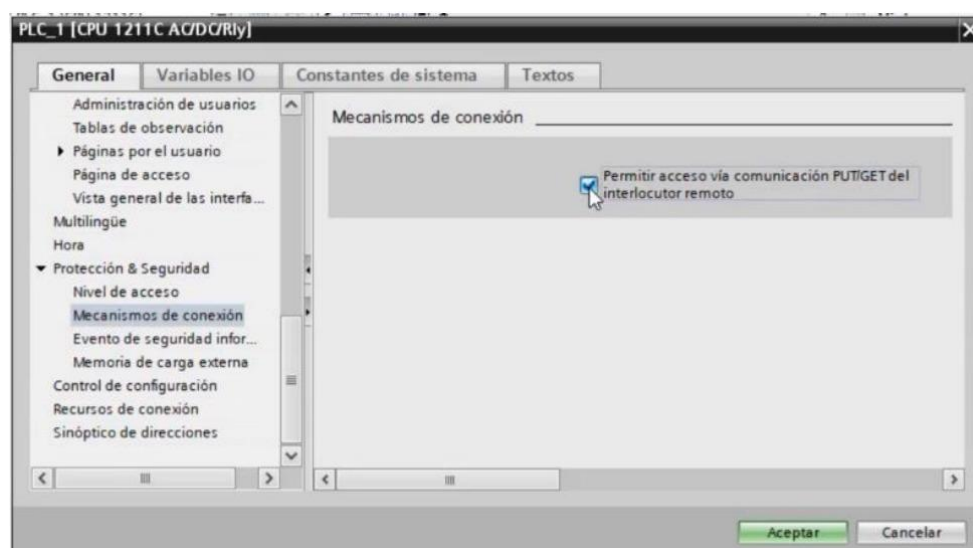
"DB_E/S".variables.contador_cajas	%DB4.DBW2	DEC+/-	0
"DB_E/S".variables.numero_cajas	%DB4.DBW0	DEC+/-	5
"INICIO"	%M0.1	BOOL	FALSE
"PARO"	%M0.0	BOOL	FALSE
"Bloque de datos_1".Menu_Desplegable..	%DB3.DBW0	DEC+/-	4
"sensor_cajas"	%M1.2	BOOL	FALSE
"sensor_inicio"	%M9.2	BOOL	FALSE
"sensor_tomate"	%M0.6	BOOL	FALSE
"sensor_papa"	%M0.7	BOOL	FALSE
"sensor_final"	%M1.1	BOOL	FALSE
"banda"	%M8.2	BOOL	FALSE
"A_mas"	%M8.1	BOOL	TRUE
"op_t_p"	%M0.4	BOOL	FALSE
"op_t_m"	%M0.5	BOOL	FALSE
"op_p_p"	%M0.2	BOOL	FALSE
"op_p_m"	%M0.3	BOOL	TRUE

Como se puede evidenciar en la Figura 2 existen diferentes variables que ayudan al control del proceso de empaquetado, al ser una simulación se trabaja con valores booleanos para la activación o desactivación de los elementos, pero en el caso de requerir entradas numéricas se han utilizado bloques de datos los cuales permiten leer y controlar variables numéricas, a su vez esta tabla permite evidenciar el estado de las variables en tiempo real.

Configuraciones básicas para el envío de datos desde Tia Portal a Node-Red

Figura 3

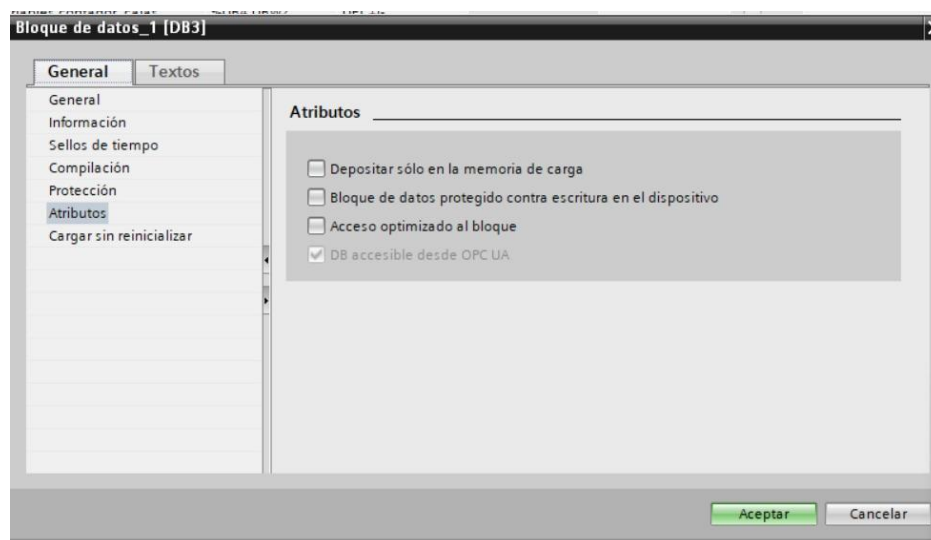
Configuración del PLC



Permitir el acceso vía comunicación PUT/GET del interlocutor remoto como se muestra en la Figura 3 para poder controlar las entradas y salidas del PLC simulado.

Figura 4

Configuración de los bloques de datos



Desactivar el acceso optimizado al bloque como se muestra en la Figura 4 para poder acceder a la lectura y escritura de las variables de los bloques de datos.

Configuración de la tabla de variables en Node-Red

Tabla 3

Variables en Node red

M0.0	PARO
M0.1	INICIO
M8.2	BANDA
M1.2	SENSOR_CAJAS
M9.2	SENSOR_INICIO
M0.6	SENSOR_TOMATE
M0.7	SENSOR_PAPA
M1.1	SENSOR_FINAL
M8.1	A_MAS
DB4,I2	CONTADOR_CAJAS
DB4,I0	NUMERO_CAJAS
DB3,I0	MENU_DESPLEGABLE
M0.4	OP_T_P
M0.5	OP_T_M
M0.2	OP_P_P
M0.3	OP_P_M

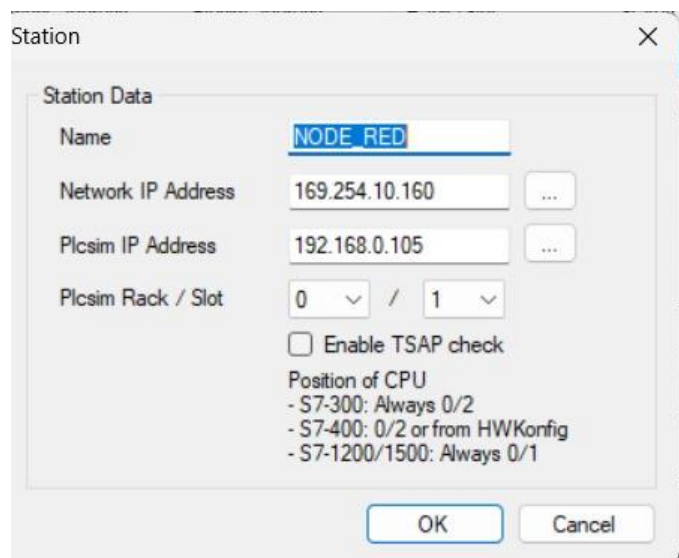
Para el caso de Node-Red la nomenclatura de las direcciones de las variables es diferente en algunos sentidos como se puede evidenciar en la Tabla 3, en el caso de la dirección de las memorias no existe cambios, pero en el caso de las variables numéricas existe un ligero cambio que viene dado por las especificaciones de Node-Red.

Configuración de NetToPLCsim

La Figura 5 representa la configuración para poder realizar la comunicación entre Tia Portal y NetToPLCsim, las opciones que se deben llenar son la dirección IP de la red y la IP que se genera en PLCsim al momento de iniciar la simulación en Tia Portal.

Figura 5

Configuración de NetToPLCsim

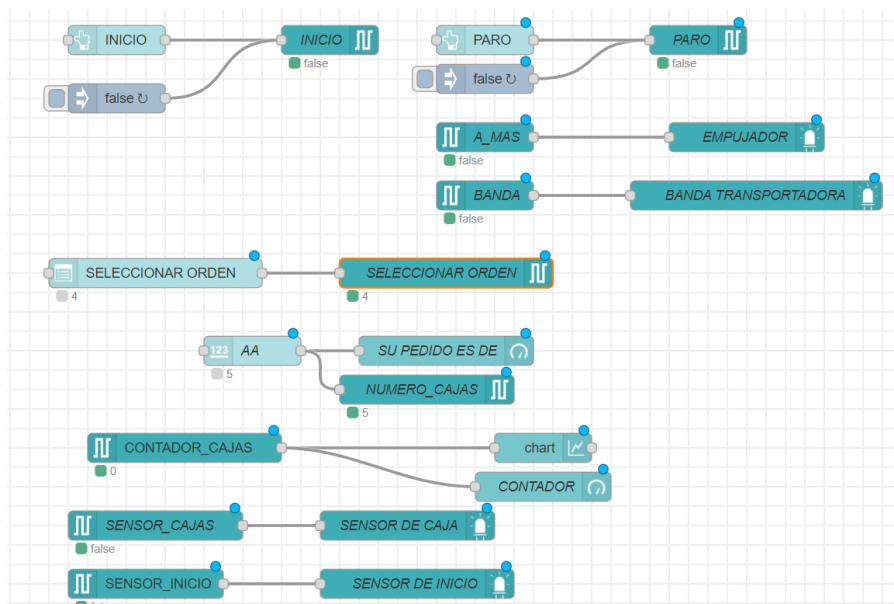


Configuración de la dirección IP en Node-Red

Para utilizar los bloques de entrada y salida de señales correspondientes a los PLC serie S7-1200/1500 se debe configurar en cada uno de ellos la dirección IP de salida de NetToPLCsim que es la encargada de comunicar la interfaz web con la simulación.

Figura 6

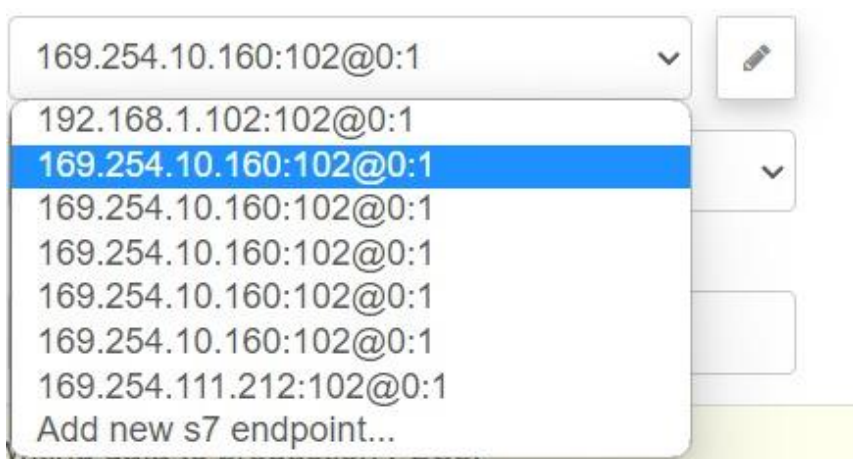
Configuración de la dirección IP en Node-Red



Programación por bloques en Node-Red

Figura 7

Programación por bloques en Node-Red



La Figura 7 hace referencia a la programación por bloques realizada en Node-Red, que es un tipo de programación visual para la cual no se necesitan tener conocimientos avanzados de programación, básicamente lo que hace es ejercer un control utilizando los bloques de programación que proporciona dicha plataforma definiendo cada uno con las variables utilizadas en Tia Portal.

Configuración del Dashboard de Node-Red

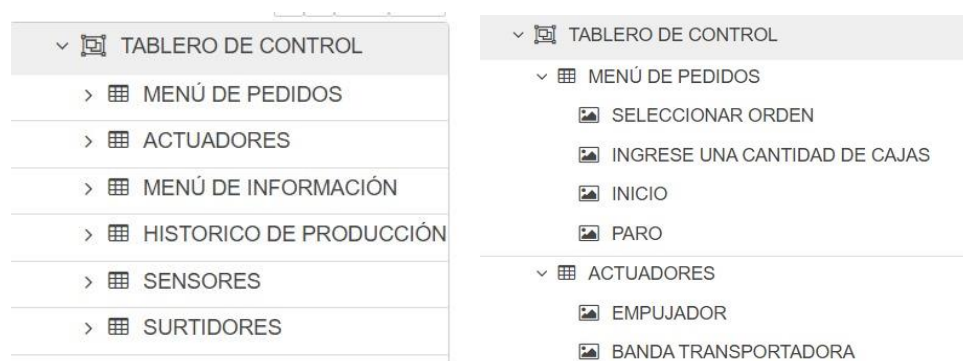
Para configurar el Dashboard de Node-Red es necesario utilizar elementos como botones, leds, bloques de entrada, etc. Además, se debe crear un tablero que será la base para insertar grupos de visualización como se observa en la Figura 8 en donde se crearon un tablero central que contiene los grupos:

- Menú de pedidos
- Actuadores
- Menú de información
- Histórico de producción
- Sensores
- Surtidores

Cada uno de estos grupos contiene los elementos de control y visualización que permiten el funcionamiento de la simulación del proceso de empaquetado.

Figura 8

Configuración del Dashboard de Node-Red



Interfaz web creada en Node-Red

El tablero de control realizado en Node-Red que se visualiza en la Figura contiene 6 apartados que se describen a continuación.

Menú de pedidos

Permite realizar la selección del pedido de los productos que se desean empaquetar.

Surtidores

Permite visualizar el estado de cada surtidor y de esta forma comprobar que producto está siendo empaquetado.

Actuadores

Permite verificar el estado en el que se encuentra el cilindro neumático y la banda transportadora.

Sensores

Permiten reconocer la posición del empaque a lo largo de la banda transportadora, así como también para detectar la presencia del empaque antes de iniciar con el proceso.

Menú de información

Facilita la visualización de la cantidad de cajas solicitadas, así como la cantidad de cajas con el producto seleccionado empaquetado

Histórico de producción

Registra la cantidad de cajas empaquetadas.

Figura 9

Interfaz web creada en Node-Red



COMENTARIOS

En base a los resultados obtenidos se pudo evidenciar un correcto funcionamiento tanto en el proceso simulado como en la interfaz web de control lo cual es importante ya que mediante el uso de software se pueden sustituir elementos físicos sin la necesidad de generar gastos.

Las nuevas tecnologías siempre están de la mano del desarrollo industrial y en este caso se podría hablar del desarrollo de un servidor local capaz de controlar y visualizar el desenvolvimiento de un proceso automatizado.

CONCLUSIONES

Con la implementación de la interfaz web por medio del software Node red se logró obtener un control y verificación del correcto funcionamiento de la simulación propuesta denotando que se cumplió con el objetivo de la simulación.

Se utilizaron diferentes formas de comunicación entre las que se destaca la utilización de un servidor OPC para comunicar las señales emitidas desde Tia Portal hacia Siemens Nx y también un emulador virtual de PLC que permitió conectar Node-red.

REFERENCIAS

Armijos Barona, W. A., & Sarzosa Villarroel, M. A. (2016). Diseño e implementación del sistema de control para pesaje y enfundado de papa picada. Quito: EPN, 2016.

Barahona, A., & Carolina, V. (2017). Diseño de un HMI en Web Servers del PLC S7-1200 / 1500 para el control de un proceso multivariable de un módulo didáctico para el Laboratorio de Hidrónica y Neutrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga. Carrera de Ingeniería Electromecánica

COPAMA. (2018). COPAMA. Retrieved January 27, 2023, from <https://copama.wordpress.com/>

Córdoba Nieto, E. (2006). Manufactura y automatización. Ingeniería e Investigación, 26(3), 120–128. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092006000300014

EDS Robotics. (2020). La importancia de la automatización de procesos industriales. EDS Robotics. <https://www.edsrobotics.com/blog/automatizacion-procesos-industriales/>

ESIC Business & Marketing School. (2021). ¿Qué es el diseño de interfaces web? Esic.edu; ESIC. <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-es-el-diseno-de-interfaces-web>

Flores-García, E., Quezada-Quezada, J., Calderón-Medina, R., & Castañeda-Bautista, M. (2018). Propuesta de automatización del proceso industrial de empaquetado de platos de poliestireno expandido empleando PLC y HMI. Boletín Científico INVESTIGIUM De La Escuela Superior De Tizayuca, 3(6). <https://doi.org/10.29057/est.v3i6.2954>.

Galicia, F. P. L. (2020, June 3). ¿Qué es una interfaz web? Blog; GoDaddy. <https://mx.godaddy.com/blog/que-es-una-interfaz-web/>

García, D. (2021). NetToPLCsim Extensión de red para el simulador PLCSim de Siemens. Infoplcn.net. Retrieved January 27, 2023, from <https://www.infoplcn.net/descargas/107-siemens/software-step7-tiaportal/tia-portal/3195-nettoplcsim-extension-red-simulador-plcsim-siemens>

Ortega, C. (2021, May 29). Qué es un dashboard y cómo funciona. Tudashboard.com. <https://tudashboard.com/que-es-un-dashboard/>

Pabon, G. G. (2007). Diseño y simulación de un sistema para empaque, pesado y sellado de papa a la francesa precocida. Universidad de La Salle.

Pick data. (2020) Node-RED, the visual programming tool for Internet of Things. Pickdata.net. <https://www.pickdata.net/es/noticias/node-red-programacion-visual-iot>

Rodríguez, P. (2018) "Diseño de Interfaces Hombre - Máquina (HMI)." Instituto de Electricidad y Electrónica – Universidad Austral de Chile.

Tapia, V. (2017). Industria 4.0 – Internet de las Cosas. UTCiencia, 1(1), 51–60. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/6>

Vester training. (2019). ¿Qué es y cómo funciona la automatización Industrial? Vester training. <https://vestertraining.com/blog/automatizacion-industrial-que-es-como-functiona/>