** F\_AA\_234A**

**VICERRECTORADO DE DOCENCIA**

**PLAN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I. INFORMACIÓN BÁSICA** | | |
| **Unidad Académica:** | Ingeniería Eléctrica y Electrónica | |
| **Carrera:** | **Electrónica y Automatización** | |
| **Proyecto:** | **Diseño e implementación de un historiador de procesos basado en software de código abierto** | |
| **Componente:** | **Indicar el nombre del componente a desarrollar como parte del proyecto de trabajo de integración curricular asignado al estudiante** | |
| **Línea de investigación:** | **Robótica y Automatización** | |
| **Nombres y apellidos del estudiante:** | **Christopher Alexis Castro Garcés** | |
| **Nombres y apellidos del Profesor:** | **Dra. Silvana del Pilar Gamboa Benítez** | |
| **II. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE** | | |
| **La necesidad de recopilar datos resultantes de la operación de un determinado proceso, así como la necesidad de poder respaldar los mismos para la generación de históricos que ayuden al análisis y optimización del proceso en cuestión, obliga a que el sector industrial requiera de aplicativos que se encarguen de la adquisición y almacenamiento de datos de los diferentes dispositivos del sistema de automatización y control industrial (IACS). Dichas aplicaciones toman el nombre de Historiador de procesos [1].**  **Un historiador de procesos es un software que se encarga de registrar datos de una planta y guardarlos en una base de datos utilizando marcas de tiempo con el fin de generar información sobre patrones o tendencias en el comportamiento de variables de procesos industriales [1]. Es frecuente encontrarse a un historiador de procesos como una herramienta complementaria, es decir como un servicio adicional que puede ser acoplado a aplicaciones de monitoreo y control de un entorno de producción pero que también puede operar como un módulo completamente autónomo [2]. De esta forma, el modelo de negocio de muchos de los desarrolladores de historiadores de procesos se enfoca principalmente en ofrecer un servicio adaptable y escalable, en donde el costo del mismo es proporcional a la cantidad de datos que puede mantener en su registro.**  **En la actualidad existen varios desarrolladores de software que buscan satisfacer esta necesidad y que incorporan herramientas que facilitan el trabajo del operador, sin embargo, la mayoría de ellos requieren de una licencia que usualmente es de un costo relativamente elevado. Por esta razón es muy común que el sector industrial, específicamente aquellos que no pueden realizar fuertes inversiones como es el caso de la micro, pequeña y mediana industria (MIPYMES [3]), opten por no utilizar un sistema de registro o, en su defecto, utilizar software comercial sin su licencia, lo que limita las capacidades del software en cuestión, esto siempre y cuando el desarrollador lo permita. Por otro lado, existen aplicaciones con licencia de libre acceso para respaldo de datos, pero no están enfocadas para funcionar en un ambiente industrial o, por el contrario, tienen un enfoque industrial pero su código, así como sus funciones no son accesibles en su totalidad lo que dificulta su adaptación a la realidad de los diferentes procesos industriales locales. En este sentido se plantea el desarrollo local de una aplicación historiador de proceso, que traerá ventajas tales como que el soporte se podrá realizar a nivel nacional, además que la disponibilidad del código base permitirá futuras mejoras acorde con las necesidades del entorno industrial ecuatoriano.**  **Por las razones mencionadas, se propone desarrollar, utilizando software libre, una aplicación que funcione como historiador de procesos, misma que constará de un “back-end” [4] encargado de administrar el tráfico de información de entrada o salida, así como de su respectivo respaldo; y de un “front-end” [4] conformado por una interfaz de usuario que permitirá al operador modificar su despliegue de servicios y visualizar los registros de los procesos.** | | |
| **III. OBJETIVOS** | | |
| **Objetivo General**   1. **Diseñar e implementar un historiador de procesos basado en software de código abierto.**   **Objetivos específicos**   1. **Realizar una recopilación bibliográfica referente a las características, la implementación y el uso de historiadores en procesos industriales.** 2. **Determinar los principales requerimientos con los que debe cumplir un historiador de procesos industrial.** 3. **Seleccionar el software libre en base al cual se trabajará el historiador de procesos.** 4. **Diseñar e implementar un historiador de procesos de código abierto, con una interfaz de visualización y configuración para el operador.** 5. **Realizar pruebas de validación de funcionamiento del historiador de procesos implementado.** | | |
| **IV. ALCANCE DEL COMPONENTE** | | |
| * 1. *Fase teórica* * Se revisará bibliografía y documentos técnicos o normativas, de existir, referentes a las características o funcionalidades de los historiadores en procesos industriales. * Se establecerán los requerimientos a cumplir por el historiador de procesos, a nivel de software, para gestionar el registro y monitoreo de la información de un proceso industrial en una base de datos. * Se establecerán los requerimientos de las principales herramientas que un operador de procesos necesita, de una interfaz gráfica de usuario (GUI), para una adecuada visualización de los registros almacenados en una base de datos. * Se seleccionará el motor de base de datos a utilizar más adecuado para el manejo de información dentro del historiador de procesos. * Se seleccionará un entorno de programación basado en software libre que permita satisfacer los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.   1. *Fase de diseño* * Partiendo de los requerimientos establecidos para el historiador de procesos, se diseñará el historiador de proceso y sus componentes previo a su implementación. * Se diseñará una herramienta que permita inicializar la base de datos elegida: su configuración de acceso, seguridad y la definición del modelo de datos con sus respectivos atributos. * Se diseñará una aplicación que permita establecer múltiples conexiones entre la base de datos para habilitar que varios dispositivos puedan enviar información en tiempo real a la base de datos. * Se diseñará una aplicación que permitirá la conexión a clientes para realizar consultas de información de los datos del historiador, tanto histórica como en tiempo real. * Se diseñará una aplicación, que proporcione una interfaz visual con las principales herramientas que un operador necesita para un adecuado monitoreo y configuración de las métricas a registrarse en el historiador de proceso.   1. *Fase de implementación* * Se implementará una base de datos considerando todos los requerimientos resultantes de la fase teórica y de diseño. * Se implementarán las aplicaciones que gestionen el tráfico de información tanto de entrada como de salida entre el aplicativo y el motor de base de datos, que fueron diseñadas en la fase previa. * Se implementarán las interfaces de monitoreo y configuración de las métricas asociadas a los dispositivos conectados al historiador de procesos, acorde a los lineamientos establecidos en la fase previa.   1. *Fase de validación / análisis de resultados/ pruebas de funcionamiento* * Se realizarán pruebas del funcionamiento del historiador de proceso implementado, emulando un proceso industrial, mismo que tiene variables asociadas cuyo monitoreo e historización es de interés. * Se comparará el historiador desarrollado con un historiador de proceso comercial para validar el cumplimiento de las funcionalidades y requerimientos mínimos que lo avalen como un software apto para su uso en entornos industriales. | | |
| **V. TAREAS ESPECÍFICAS** | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Semana referencial /**  **Etapas** | **Fecha inicio- fin (si aplica)** | **Tareas específicas** | **Resultado esperado (si aplica)** | | **1** |  | **Definición de los requerimientos del historiador de procesos.** |  | | **2** |  | **Elección del lenguaje de programación y entorno de ejecución.** |  | | **3** |  | **Elección de las herramientas de desarrollo de software a utilizar.** |  | | **4** |  | **Diseño de los componentes del historiador de procesos.** |  | | **5** |  | **Diseño e implementación del módulo de base de datos.** |  | | **6** |  | **Diseño e implementación del módulo que maneja el tráfico de entrada de datos al historiador de procesos.** |  | | **7** |  | **Diseño e implementación del módulo de comunicaciones de entrada.** |  | | **8** |  | **Diseño e implementación del módulo que maneja el tráfico de salida de datos del historiador de procesos.** |  | | **9** |  | **Diseño e implementación de la interfaz de usuario de configuración de comunicaciones.** |  | | **10** |  | **Diseño e implementación de la interfaz de usuario de monitoreo y visualización de datos.** |  | | **11** |  | **Integración de los módulos desarrollados.** |  | | **12** |  | **Pruebas de funcionamiento del software.** |  | | **13** |  | **Revisión del Trabajo de Integración Curricular por parte de los profesores asignados (revisores).** |  | | **14** |  | **Revisión del Trabajo de Integración Curricular por parte de los profesores asignados (revisores).** |  | | **15** |  | **Revisión del Trabajo de Integración Curricular por parte de los profesores asignados (revisores).** |  | | **16** |  | **Ajustes finales y presentación del Trabajo de Integración Curricular.** | **Trabajo de Integración Curricular** | | | |
| **VI. BIBLIOGRAFÍA** | | |
| 1. I. Yee and H. Eren, “Data historian,” *Instrument Engineers’ Handbook, Volume Three: Process Software and Digital Networks*, pp. 465–470, 2012, Accessed: Apr. 28, 2021. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Halit-Eren-2/publication/294885293\_Data\_Historian/links/5c1a075ba6fdccfc7058bae6/Data-Historian.pdf. 2. A. Daneels and W. Salter, “What is SCADA?,” 1999. Accessed: Apr. 28, 2021. [Online]. Available: https://cds.cern.ch/record/532624/files/mc1i01.pdf. 3. “Mipymes y Organizaciones de Economía Popular y Solidaria son una pieza clave para la economía del país – Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN,” *Servicio Ecuatoriano de Normalización*. Available: https://www.normalizacion.gob.ec/mipymes-y-organizaciones-de-economia-popular-y-solidaria-son-una-pieza-clave-para-la-economia-del-pais/ (accessed Apr. 28, 2021). 4. P. G. Smith, *Professional website performance: optimizing the front-end and back-end*. John Wiley & Sons, 2012. 5. González Barahona, Jesús, Seoane Pascual, Joaquín, and G. Robles, *Introducción al software libre*. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2003., 2003. | | |
| **VII. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD** | | |
| **Desarrollado por:** | | **Christopher Alexis Castro Garcés** |
| **Aprobado por:** | | **Silvana del Pilar Gamboa Benítez** |