UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Acreditación Institucional de Alta Calidad

INFORME FINAL DE PASANTÍA

Pasantía Special Technical Solutions SAS

PROYECTO AUTOMATIZACIÓN DE UN ELEVADOR DE CARGA CON MICROCONTROLADOR

Andrés Camilo Guzmán Méndez código: 20142573090
Andrés Fabián Urrea Riaño código: 20142573149

DIRECTOR

Frank Nixon Giraldo Ramos

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad Tecnológica
Tecnología en electrónica

Bogotá D.C 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN ……..3
2. INTRODUCCIÓN ……4
3. OBJETIVOS…….....5
4. ACTIVIDADES REALIZADAS……6
5. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS……10
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS……12
7. EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS……..13
8. CONCLUSIONES ……14
9. RECOMENDACIONES……....15

RESUMEN

El presente informe da a conocer las actividades desarrolladas y los resultados que se alcanzaron durante la pasantía realizada en la empresa Special Technical Solutions SAS, además, presenta un análisis del proceso y los resultados obtenidos en el marco del proyecto automatización de un elevador de carga con microcontrolador.

Para apoyar los procesos en la empresa, se desarrolló un proyecto teórico - practico en donde no solamente se ejecutó el proyecto sino que también se capacitó a los trabajadores de la empresa para que lo pudieran replicar y modificar de acuerdo a las necesidades de la empresa, durante la pasantía se participó en diferentes capacitaciones y actividades colaborativas entre los trabajadores de la empresa y los pasantes para la ejecución del proyecto y la realización de otras tareas internas de la compañía.

INTRODUCCIÓN

En consideración de lo estipulado en el Acuerdo N° 038 de julio de 2015, en el cual se reglamenta los trabajos de grado para los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, y lo establecido en el artículo 7 de dicho documento, se presenta este informe como producto final de la modalidad de pasantía.

El proceso se llevó a cabo en la empresa Special Technical Solutions SAS, que tiene como actividad económica el prestar servicios de mantenimiento a todo tipo de equipos de elevación vertical y también su fabricación e instalación a nivel local y nacional, la compañía entonces opera sobre 3 líneas principales que son: mantenimiento, modernización y fabricación de equipos nuevos, en este caso, la pasantía desarrollo un proyecto asociado a las líneas de modernización y fabricación de equipos nuevos en el área de automatización de las mismas, los cuales contribuyeron al proceso formativo académico.

Como se nombró con anterioridad el proyecto “Automatización de un elevador de carga con microcontrolador” fue el espacio para llevar a cabo la indagación de las tecnologías actuales en el campo de la automatización de elevadores y así partir a la implementación de nuestra idea de proyecto en conjunto con las necesidades por suplir de la empresa. El trabajo fue liderado por el Ingeniero Frank Nixon Giraldo como tutor y por el señor Manuel Enrique Guzmán como persona encargada en representación de la empresa.

OBJETIVOS

General.

Desarrollar una alternativa de automatización para un ascensor de carga de 1000 kilogramos para la empresa Special Technical Solutions S.A.S

Específicos.

- Efectuar un diagnostico para identificar el estado de automatización actual del ascensor de carga, según los requerimientos técnicos de la empresa.

- Seleccionar e identificar los sistemas de sensores, actuadores, elementos de potencia y la arquitectura de la plataforma digital que se adapten mejor al sistema de automatización a desarrollar.

- Desarrollar un algoritmo en microcontrolador para el sistema de automatización del ascensor.

ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación, se da a conocer la manera en que se desarrolló la pasantía para dar cumplimiento a los objetivos planteados:

En la primera semana de la pasantía se llevó a cabo la recopilación, búsqueda de información y capacitación, en esta fase se indagó sobre las tecnologías actuales en esta área, primero se recibió una capacitación del funcionamiento de la empresa, su historia, los productos que manejaban, las tecnologías que existían en el campo de los ascensores a nivel nacional e internacional. Se dieron a conocer las necesidades de la empresa y lo que se buscaba con este proyecto.

En la segunda semana se definió un plan de trabajo por etapas que se dividió así:

En la primera etapa se definiría el microcontrolador a utilizar, se realizaría el diseño de los planos de toda la parte de potencia que tendría el proyecto, luego vendría la parte análoga y por último se desarrollaría la programación y el acoplamiento entre las tres, partes para poder hacer las correspondientes pruebas y ajustes necesarios luego de obtener los primeros resultados.

Así pues, se inició con el plano de la etapa de potencia, para ello se utilizó el software CADe SIMU, para esta parte se planteó inicialmente utilizar un juego de contactores y relevos, pero después de hacer un análisis se decidió mejorar el proyecto utilizando un variador de frecuencia SIEMENS SINAMICS V20, este se utilizó en remplazo de los contactores, así que para esta parte de potencia, en resumen se utilizaron los siguientes materiales:

- Relevos a 110 Voltios

- Variador de Frecuencia
- Disyuntor bifásico
- Disyuntor monofásico
- Motor trifásico
- Transformador elevador de 110V a 220V
- Micros finales de carrera

En la tercera semana se procedió a realizar el plano de la etapa análoga, para esto se utilizó el software proteus, en donde principalmente se buscó una manera de acoplar la etapa de potencia con la etapa digital, para ello se utilizaron los siguientes materiales:

- Relevos de 5 voltios
- Relevos de 24 Voltios
- Fuente de 24 Voltios
- Resistencias

Luego de tener esto se inició el ensamble de control montando toda la parte de potencia y análoga.

Finalizando la tercera semana se inició con el trabajo de programación, para ello se utilizó el microcontrolador Arduino UNO y su IDE de programación, se decidió utilizar este microcontrolador luego de llegar a un acuerdo con el representante de la empresa, en donde se determinó que este microcontrolador era el óptimo para la aplicación y su posterior replica por parte de la empresa. Además, se implementó una pantalla OLED para identificar los diferentes estados del ascensor montacarga y así facilitar la lectura de alguna posible falla o del estado actual del equipo.

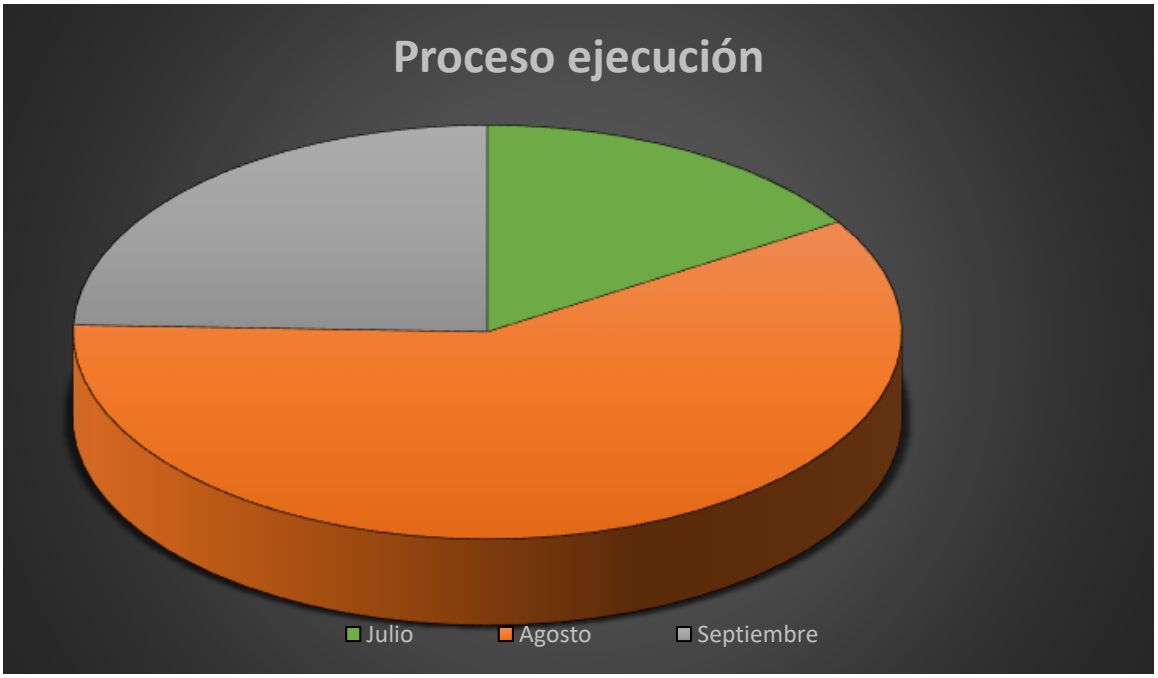
Al terminar la cuarta semana se hizo el acople de la parte digital al control y se hicieron las primeras pruebas, se encontraron unas fallas en el funcionamiento del equipo, así que la quinta semana se dedicó a subsanar dichos inconvenientes y a realizar las pruebas correspondientes.

En la sexta semana se diseñó una tarjeta PCB en el software proteus que se denominó PLACA BASE EXTENSIÓN, en donde se buscó hacer una extensión de los pines del microcontrolador para poder darle más aplicaciones posteriormente por parte de la empresa, al finalizar esta semana y durante toda la séptima semana se realizaron las diferentes pruebas de funcionamiento y seguridad para la entrega del proyecto.

CRONOGRAMA

	Julio	**Agosto**				**Septiembre**	
Semana / **Actividades**	4	1	2	3	4	1	2
Investigación y consulta. (Capacitación)	■						
Diseño de planos etapa de potencia.		■					
Diseño de planos etapa análoga.			■				
Diseño y programación digital.			■	■			
Acoplamiento total en el tablero.					■		
Ajustes y pruebas.					■	■	
Entrega.							■

Actividad	Andrés Guzmán	Andrés Urrea	Cantidad de horas individual
Investigación y consulta. (Capacitación)	**X**	**X**	24
Diseño de planos etapa de potencia.	**X**	**X**	41
Diseño de planos etapa análoga.	**X**	**X**	31
Diseño y programación digital.	**X**	**X**	48
Acoplamiento total en el tablero.	**X**	**X**	34
Ajustes y pruebas.	**X**	**X**	32
Entrega.	**X**	**X**	33
TOTAL HORAS TRABAJADAS	**243**	**243**	**243**



DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS ALCANZADOS

A continuación, se da a conocer la manera en que se desarrolló la pasantía dando a conocer los resultados alcanzados.

Participación en capacitaciones en la empresa:

Los resultados alcanzados en la participación de las capacitaciones de la empresa se evidencian a través de la aprobación de dos evaluaciones hechas por la empresa luego de cada capacitación, las cuales tenían como fin el mostrar los aspectos básicos de los equipos de movilidad vertical, y sus principales características a niveles de seguridad, normas y funcionamiento, además se hizo parte de las diferentes discusiones y mesas de trabajo en las capacitaciones. Estas fueron:

- Capacitación 1: introducción, equipos de elevación y su funcionamiento.

  La capacitación se llevó a cabo los días 29 y 30 de julio de 2020 en la empresa Special Technical Solutions y tuvo como objetivo principal mostrar cómo era el funcionamiento de un elevador, las clases que existen y las tecnologías actuales en el mercado nacional e internacional

- Capacitación 2: Normas técnicas de los equipos de elevación.

  La capacitación se llevó a cabo el 31 de julio, allí se enseñaron los aspectos básicos de normas como la NTC 5926-1: “Criterios para las inspecciones de ascensores, escaleras mecánicas, andenes móviles y puertas eléctricas. Parte 1: Ascensores electromecánicos e hidráulicos.”, la NTC 5926-2: “Criterios para las inspecciones de ascensores, escaleras mecánicas,

andenes móviles y puertas eléctricas. Parte 2: Escaleras mecánicas y andenes móviles", y la NTC 2769-4: "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y carga".

Los resultados de la participación en estas dos capacitaciones son las dos evaluaciones una por cada capacitación.

Socialización del proyecto:

Luego de terminado el proyecto se procedió a socializar el proyecto con los trabajadores encargados de las diferentes áreas de la empresa, en donde se hizo una exposición, con los aspectos más importantes del proyecto.

Jornadas de enseñanza:

Se realizaron dos jornadas de capacitación a los encargados de las áreas de instalación y mantenimiento de cómo funcionaba el proyecto y algunos parámetros básicos que ellos podían tener en cuenta para replicar el proyecto y hacerle modificaciones para otro tipo de aplicaciones.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La realización de la pasantía en la empresa Special Technicas Solutions como se denotó en los ítems anteriores donde se describieron las diferentes etapas del proyecto y las actividades realizadas en la empresa, evidenció las labores académicas e investigativas, las cuales se lograron culminar de manera satisfactoria. La participación en los diferentes eventos y la realización del proyecto contribuyó de manera significativa a la formación tanto de la empresa, como sus empleados y los pasantes, enriqueciendo de manera conjunta los conocimientos técnicos y académicos, teniendo en cuenta los resultados, se posibilita la oportunidad de brindar a la empresa una alternativa de solución diferente a las tecnologías actuales para el funcionamiento de los equipos en los que se trabajaron.

El proyecto tuvo un buen desarrollo, todas las etapas se llevaron a cabo, en los tiempos establecidos y los objetivos fueron cumplidos en su totalidad, el proyecto no solo aporta a la complementación de la formación académica, sino también, a través de la elaboración del proyecto se aporta una nueva forma de trabajo y desarrollo para la empresa, aquí se destaca la capacidad de replicar el proyecto e implementarlo para otro tipo de aplicaciones si la empresa así lo quiere.

EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA PASANTÍA.

La ejecución de las diversas actividades y trabajos propuestos en el transcurso de la pasantía se cumplieron satisfactoriamente, así como los objetivos propuestos, se logró desarrollar una alternativa de automatización innovadora para estos equipos, para ellos se hizo el diagnostico respectivo para trazar un punto de partida y junto con los requerimientos técnicos que buscaba la empresa se buscó la mejor solución en todos los aspectos posibles, en la área potencia, análoga y plataforma digital para que sea una solución no solo nueva sino también económicamente accesible y competitiva con las actuales.

En cuanto a los proyectos y procesos que ejecuta la empresa, se participó de forma activa en los eventos organizados por esta entidad generando espacios de socialización y cruces de conocimientos entre la parte teórica y práctica, dando paso así al crecimiento académico y practico de las dos partes.

CONCLUSIONES

La pasantía desarrollada contribuyó a la complementación de la formación académica que se había llevado a cabo en la carrera a través de los procesos, en un campo donde se pudo aplicar todos los conocimientos adquiridos.

En términos generales, con esta pasantía se destacan varias cosas, entre estas:

- Con el transcurso del tiempo los controles de los ascensores han mejorado y esta es una muestra de ello pasando de una tecnología relematic a un control con microcontrolador programable, elevando así la eficiencia del equipo y la segurad de sus usuarios.
- Se ha escogido el microcontrolador Arduino porque es un microcontrolador practico y fácil de replicar en esta aplicación desde todos los aspectos.
- Con este proyecto se logró facilitar las tareas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de los controles.
- La implementación de la pantalla oled en donde se evidencian los estados del equipo y algunas fallas es de gran ayuda para el técnico para identificar posibles fallos con mayor facilidad.
- Esta alternativa en comparación con lo que se encuentra a nivel nacional es mucho mejor y más económica, lo que hace el proyecto factible para competir en el mercado y ser replicable.
- Al utilizarse esta plataforma tan accesible y abierta se pueden implementar diferentes sensores de manera sencilla para mejorar el proyecto.

RECOMENCACIONES

- Para aplicaciones mas grandes se recomienda utilizar un protocolo de comunicación serial o similar para optimizar el control y reducir tiempos de instalación y materiales para la misma.

- Para facilidad del proyecto se recomiendo agregar todo tipo de seguridades a una sola serie, de esta manera se optimizará el proceso y las seguridades se podrán controlar en un solo pin del microcontrolador.

- En caso de que se quiera utilizar para un ascensor de pasajeros se puede realizar una lista de fallas más amplia para la facilidad del técnico.

- Es mucho mejor utilizar un variador de frecuencia que los contactores, ya que así se logra un mejor confort en el viaje y se puede tener mas control de la velocidad del equipo.

- En caso de querer utilizar mas sensores o actuadores se puede utilizar un Arduino con más entradas y salidas como el Arduino MEGA.



Firma aprobación del director.
Ing. Frank Giraldo