
**INSTITUTO TECNOLÓGICO
“PADRE ANTONIO BERTA”**

R. M. 091/2012

**CARRERA: ELECTRICIDAD
INDUSTRIAL**



**“AUTOMATIZACION Y CONTROLADOR DE TEMPERATURA PARA HORNO
APLICADO A LA PANADERIA”**

Trabajo final para optar al grado académico de Técnico Superior, otorgado por el Instituto Tecnológico Padre Antonio Berta.

Postulantes:

Montaño Mitta Cristian Omar

Tutor:

T.S. Ernesto Nina Acuña

Colcapirhua - Cochabamba

2021

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a las personas que más han influenciado en mi vida dándome los mejores consejos guiándome y haciéndome una persona de bien

A mi esposa, mis hijos y toda mi familia mis padres ,hermanas tios y primos que han hecho todo lo posible para ayudarme en esta parte importante de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. A mi esposa y a mis hijos por su apoyo incondicional y ser la fuerza y la motivación para culminar mis estudios.

Agradezco a los todos docentes que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en el instituto Padre Antonio Berta.

| Contenido | Pag. |
|--|------|
| 1. TEMA | 1 |
| 1.1. DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACION..... | 1 |
| 1.1.1. Antecedentes generales..... | 1 |
| 1.1.2. Antecedentes específicos | 1 |
| 1.1.3. Justificación técnica | 2 |
| 1.1.4. Justificación económica | 3 |
| 1.1.5. Justificación social. –..... | 3 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO/TECNOLÓGICO | 4 |
| 1.2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS..... | 5 |
| 1.2.2. ÁRBOL DE OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 6 |
| 1.3.1. Objetivo general | 6 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 6 |
| 1.3.3. Alcance | 6 |
| 1.4. ENFOQUE METODOLOGICO..... | 7 |
| 1.4.1 Matriz de diseño metodológico..... | 7 |

| | | |
|------|--|----|
| 2 | MARCO TEORICO CONCEPTUAL | 12 |
| 2.1. | Diagrama del proceso. - | 12 |
| 2.2. | Termo magnético | 13 |
| 2.3. | Controlador de temperatura | 13 |
| 2.4. | Sensores de temperatura (termocupla tipo j) | 15 |
| 2.5 | Final de carrera | 16 |
| 2.6 | Luminarias o Lámparas de señalización | 17 |
| 2.7 | Terminales | 18 |
| 2.8 | Fuente de energía 12 voltios..... | 18 |
| 2.9 | Ventilador 12 V..... | 19 |
| 2.10 | Cables..... | 20 |
| 2.11 | Horno eléctrico..... | 21 |
| 2.13 | Contactador | 22 |
| 2.14 | Caja metalica | 25 |
| 3 | PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA | 22 |
| 3.1. | IMPACTO SOCIAL COMUNITARIO | 22 |
| 3.2. | ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO | 22 |
| 3.3. | SEGURIDAD INDUSTRIAL | 23 |
| 3.4. | PRESUPUESTO | 24 |
| 4 | RESULTADOS ESPERADOS..... | 26 |
| 5 | CONCLUSIONES | 26 |

| | | |
|---|--|----|
| 6 | RECOMENDACIONES | 26 |
| 7 | FUENTES DE INFORMACION Y BIBLIOGRAFÍA..... | 27 |
| | ANEXO 1 | 22 |

RESUMEN

Es de mucha importancia utilizar un controlador de temperatura en un horno no automatizado así mismo incorporar e implementar los diferentes dispositivos para su mejor funcionamiento realizando los cálculos y el mejor diseño de tablero de control.

Para regular la temperatura en muchos procesos específicamente en un horno para la línea de panadería en el cual se requiere distintas temperaturas a un valor determinado, lo cual se consigue con este controlador en el cual se puede automatizar, la pequeña, mediana industria y otros con adquisición de datos y supervisión de control de tal manera que brinda el análisis del estado de los procesos para tomar decisiones oportunas.

Utilizando un controlador de temperatura digital en reemplazo del controlador analógico de temperatura en el mejoramiento adecuado del control . Los resultados del diseño en su implementación son satisfactorios porque se logra controlar adecuadamente la temperatura, utilizando el sensor utilizado y el controlador adecuado para este tipo de hornos Siendo las conclusiones más importantes encontradas del trabajo realizado.

En este trabajo se propone una solución reemplazando al termostato analógico; considerando un diseño analógico para dicho controlador debido a la lenta dinámica del sistema. Tomando en cuenta las diferentes características del controlador digital de temperatura se logra mejorar cada proceso de cocción de los diferentes productos.

Con un dispositivo de demostración es decir con un horno eléctrico se pretende demostrar la utilidad de controlar la temperatura de cualquier horno adaptándolo a su trabajo específico y los demás componentes son la complementación a una automatización para mejorar el rendimiento del horno.

INTRODUCCIÓN

Se pretende mostrar un objetivo el cual consiste en mostrar la automatización y el armado de un tablero con un controlador de temperatura para mejorar el rendimiento de un horno cumpliendo objetivos específicos desarrollando un tablero adecuado para .y sencillo para su uso y mantenimiento.

Establece toda la teoría respecto a los fundamentos principales de los elementos empleados en el proyecto. Explicando su funcionamiento y descripción de cada componente usado en nuestro tablero y automatización.

Trata de explicar la propuesta a la solución de nuestro problema con la variación de la temperatura para diferentes productos en la panadería

Y mostrar el presupuesto que se necesita para nuestro tablero automatizado para el control de temperatura aplicado a la panadería

CAPITULO I

1. TEMA

El tema seleccionado la automatización y el control de temperatura para hornos aplicado a la panadería .con un tablero de control adecuado y sencillo para su manejo.

Mostrando su funcionamiento mediante un prototipo demostrativo donde se aplica la automatización y el manejo de dispositivos eléctricos para mejorar el rendimiento de un horno.

1.1. DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACION

1.1.1. Antecedentes generales

Trabajando en el mercado de la panadería se puede observar las diferentes dificultades al realizar los diferentes productos y el factor mas importante para este sector es el de la temperatura , la temperatura para la cocción de los panes ,investigando los parámetros de la temperatura en diferentes hornos y diferentes productos se puede tomar en cuenta un control de temperatura digital que sea el adecuado para nuestro trabajo ,implementando a este dispositivo los complementos necesarios para armar un tablero completo para nuestro tipo de horno aplicado a la panadería y otros productos.

Este estudio se basa en la necesidad de optimizar el tiempo de trabajo del horno para la cocción del producto requerido con la implementación del tablero de control con un controlador de temperatura que se encargue de toda la acción de optimizar el tiempo de trabajo. Donde el operario pueda realizar el horneado de su producto sencillamente con el tablero de control.

1.1.2. Antecedentes específicos

Obtener los resultados específicos y las temperaturas adecuadas en un horno para la panadería y repostería es muy importante, el no tener un tablero de control completo y un controlador de temperatura en un horno se complica el

control en el trabajo de un operario en el horneado del producto .implementando estos elementos se consigue optimizar el tiempo en trabajo y mejor calidad en entrega de producto.

Manejar la temperatura es lo más primordial en un horno y en la elaboración de los distintos panes con un controlador adecuado se podrá ayudar y conseguir mejores resultados en la calidad de los productos sin tener perdidas del producto.

1.1.3. Justificación técnica

Los elementos para escoger nuestro tema se justifican con la falta de la automatización de hornos semi industriales donde nose optimiza los tiempos y la mejor entrega del producto en la cocci3n un buen controlador de temperatura se obtendr3 buenos resultados incluidos los dem3s componentes para el tablero de control

Con un controlador de temperatura se obtiene las se3ales y datos exactos de las diferentes temperaturas manteniendo el valor de la temperatura constante para los diferentes productos ,este controlador es el adecuado para este tipo de horno y sus diferentes caracter3sticas.

Los sensores de temperatura permitir3n medir las se3ales el3ctricas determinadas

Con esta aplicaci3n de tablero de control y controlador de temperatura se piensa en brindar a los hornos el plus de mejorar tiempos de trabajo y mejor calidad de producto.

Se hace esta implementaci3n al horno para mejorar su producci3n mejorar la calidad de los productos requeridos mejorar los tiempos de cocci3n de los diferentes productos que se realizan en el 3rea de reposter3a y panader3a

Con el conjunto de todos los elementos adecuados en el tablero de control para nuestro horno se podr3 realizar un mejor funcionamiento del horno mejorando

cada proceso para cada pan en específico y los diferentes productos que dependen de la temperatura .

Todos los elementos se adecuan para una demostración con un horno eléctrico que es adecuado para mostrar la utilización de los diferentes dispositivos .Este horno es capaz dar los resultados esperados demostrando que se puede adecuar a hornos más grandes consiguiendo los mismos resultados.

1.1.4. Justificación económica

En el aspecto económico se puede mejorar el producto tanto en la calidad y mayor producción sin influir a gran medida el costo del tablero para el manejo del horno Reduciendo los costos de operación y mantenimiento del mismo. Potenciar el aumento del ritmo de trabajo aumentando la productividad de la panificadora.

Invertir en los elementos de un tablero de control será una necesidad para poder controlar ,ayudar ,optimizar la cocción de los productos ,también se podrá ver la inversión realizada económicamente en un tiempo determinado no muy lejano siendo los resultados la mejor presentación y calidad en los diferentes productos de ese modo aumentando la producción y mayor expansión en el mercado ,

1.1.5. Justificación social. –

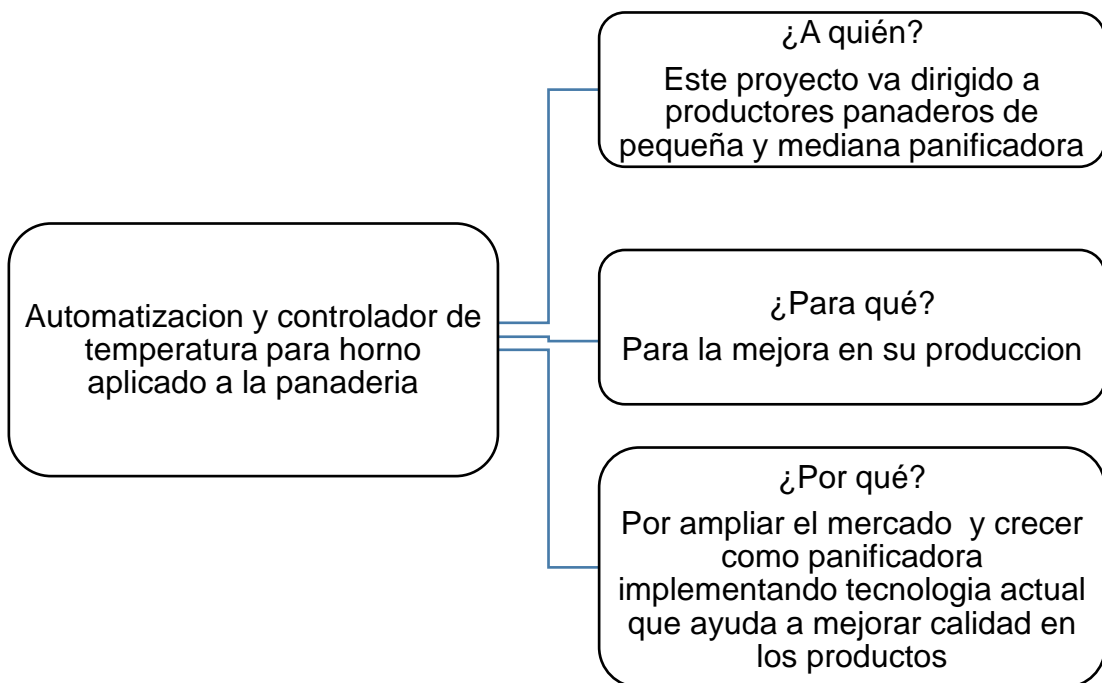
Es brindar a los productores panaderos un horno capaz de mejorar sus tiempos y mayor calidad en sus productos donde se tendrá un tablero de control con todos los elementos capaces de desarrollar su trabajo industrial para mayor producción ,esto ayudara al productor panadero económicamente y haciendo crecer su mercado para llegar a ofrecer más sus diferentes productos .

Lograr alcanzar el beneficio del productor panadero aumentando la producción y mejorando la calidad e imagen de los productos también lograr garantizar y ofrecer a la sociedad la variedad y calidad de los productos teniendo la varieadd de productos de panificación para llegar a mayor mercado

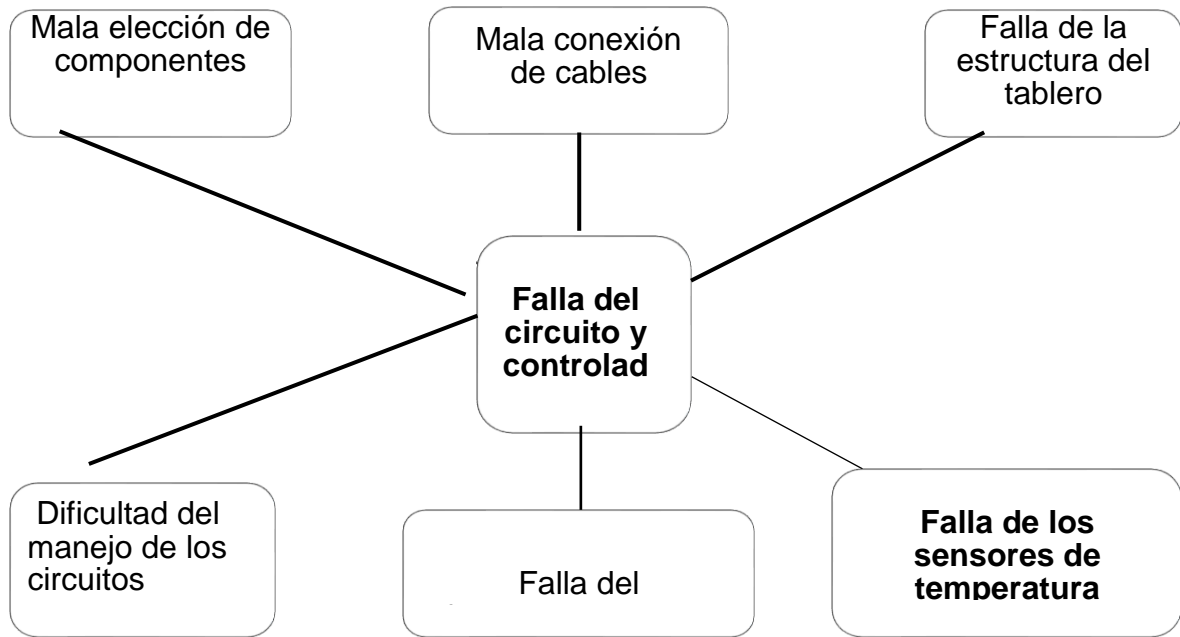
1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO/TECNOLÓGICO

¿Es posible dar mejores condiciones industriales a los hornos panaderos para generar mayor producción mejor calidad en los productos con un tablero práctico y sencillo de usar

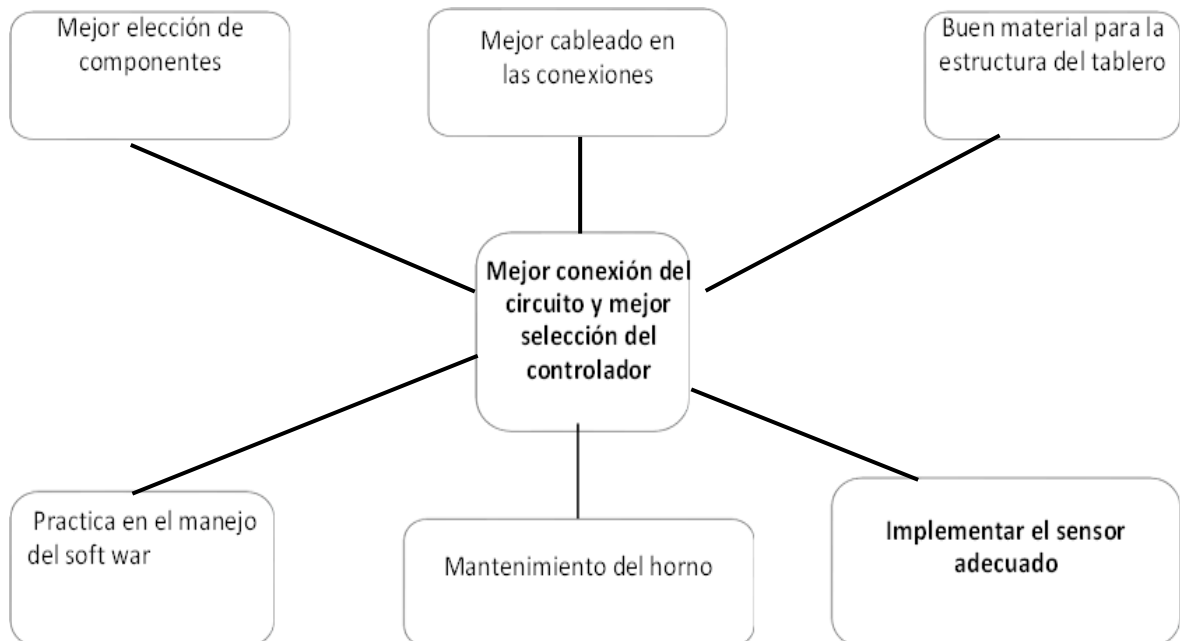
El problema de la falta de dispositivos de control y mejora en un horno aprovechando el sistema con motor monofásico para su mejor producción con el tablero automatizado y control de temperatura adecuado ayudara a los productores panaderos a subir su producción mejorando sus tiempos de trabajo y mejor calidad en sus productos.



1.2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS



1.2.2. ÁRBOL DE OBJETIVOS



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Realizar la Automatización de un horno para la panadería dando mejor rendimiento

Aumentar al horno un controlador de temperatura digital para obtener los parámetros más exactos para los diferentes tipos de panes y productos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Investigar sobre los controladores de temperatura
- Calcular y seleccionar los componentes
- Armar el tablero para el controlador de temperatura
- Elaborar los circuitos de mando
- Armar y cablear los componentes seleccionados
- Realizar las pruebas del controlador de temperatura
- Desarrollar de sistema de control con tablero automatizado

1.3.3. Alcance

Desde la investigación y la información del trabajo en un horno en el área de la panadería y la investigación de los diferentes dispositivos y elementos, partiendo de estos puntos se realiza la elaboración y los cálculos para la aprobación

Optimizar y maximizar la utilización del horno en tiempo para la satisfacción del productor panadero en su mediana o pequeña panadería.

Dar la mejor calidad al producto es lo que toda le gente busca la calidad y la mejor presentación del producto más en esta área de alimentación donde se debe tener muy en cuenta las normas de salubridad e higiene.

Llegar a las diferentes panadería e industrias de fabricación de hornos demostrando la implementación del control de temperatura y la automatización de sus hornos para su mejor rendimiento con un tablero de control practico y sencillo en su manejo.

Toda la investigación, las pruebas del control de temperatura dan los resultados requeridos en el tiempo establecido

Con nuestro horno eléctrico el prototipo demostrativo se logra llegar a los resultados esperados consiguiendo que los componentes realicen su respectivo trabajo así llegar adecuar nuestro tablero a varios tipos de hornos.

1.4. ENFOQUE METODOLOGICO

1.4.1 Matriz de diseño metodológico

| Matriz Metodológica | | | | | |
|---|-------------------------------------|------------------|----------------------|---|---|
| ¿Qué? | ¿Dónde? | ¿Quién? | ¿Cómo ? | ¿Por qué? | Verificación |
| Investigar sobre los controladores de temperatura | En el horno aplicado a la panadería | -El proyectista. | -en libros internet. | lograr tener el mejor y más adecuado controlador para su funcionamiento | - Presentar los apuntes e informes del componente |

| | | | | | |
|---|--|------------------|---|---|--|
| Investigar sobre los sensores de temperatura | | . El proyectista | Libros internet | lograr tener el mejor y más adecuado controlador para su funcionamiento | Presentar Catálogos libros |
| Investigar sobre el circuito de mando para el horno | | El proyectista | Consultar libros investigar internet | lograr tener el mejor y mas adecuado controlador para su funcionamiento | Presentar investigacion es planos del circuito |
| Calcular y seleccionar los componentes | | - El proyectista | - calculando investigando en libros y catálogos | - tener los componentes adecuados | - Contar con un proveedores adecuado |

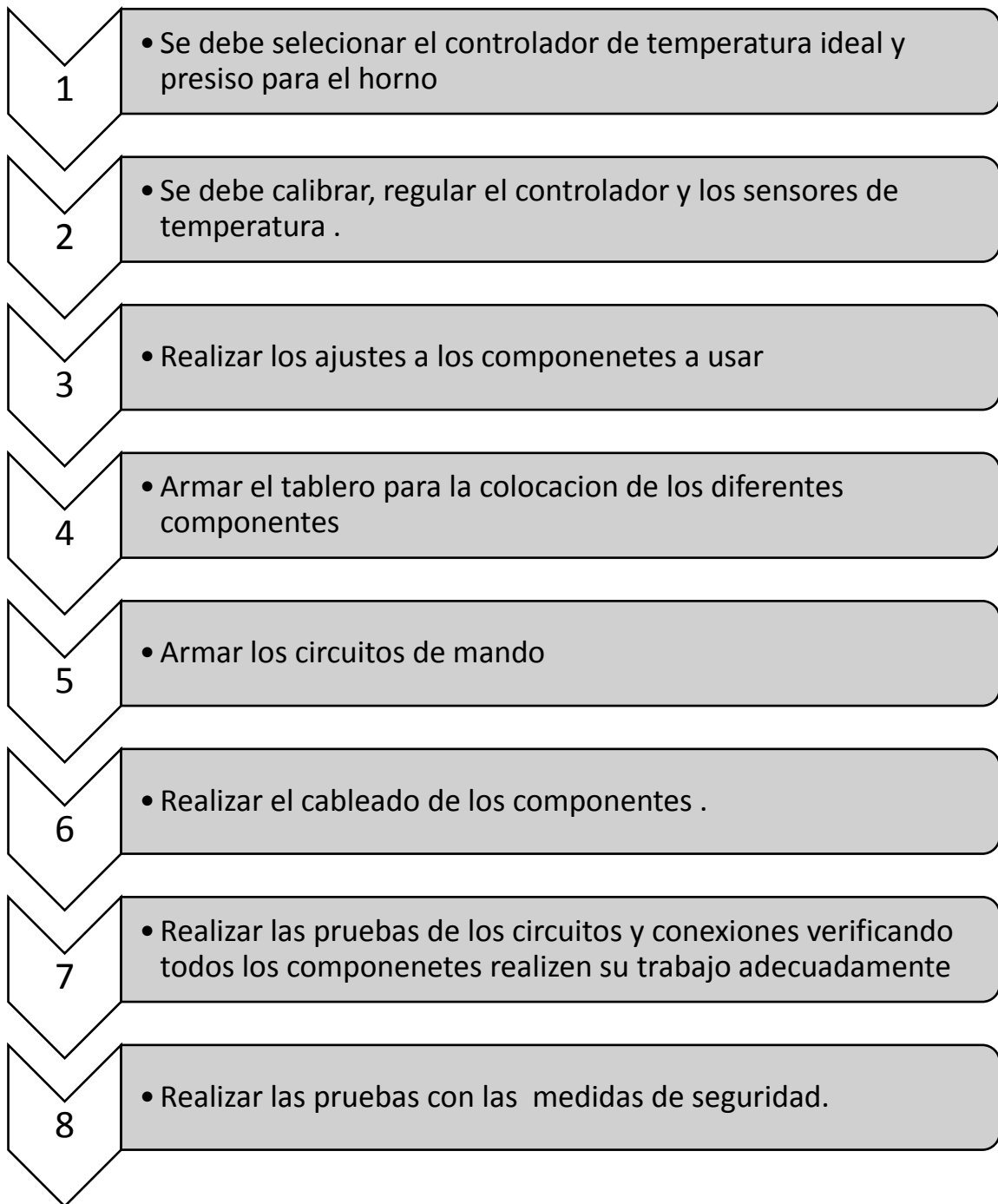
| | | | | | |
|---|--|-------------------|--|--|--|
| | | | . | | |
| Investigar sobre la temperatura en hornos | | El Proyectista | Catálogo pagina s internet | Contar con toda la información adecuada | Contar con respaldos adecuados |
| Armar el tablero para el controlador de temperatura | | El proyectista | Realizando El trabajo en el tablero | Obtener un tablero adecuado para los componentes | Realizar los planos, fotos del tablero |
| Armar y cablear los componentes seleccionados | | El Proyectista | Ordenar los cables por norma y así mismo los componentes | Obtener un correcto funcionamiento | Mostrar y verificarlos planos de los circuitos |

| | | | | | |
|---|--|-------------------|---|---|--|
| Implementar la protección para los circuitos | | El Proyectista | Con la adquisición de los componentes de protección | Obtener un tablero seguro | Verificar con los planos y instrumentos adecuados la seguridad |
| Realizar las pruebas del controlador de temperatura | | El Proyectista | Comparando datos de temperatura | Mostrar, verificar sistematizar los datos de las temperaturas | Verificar los datos correspondientes |

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Diagrama del proceso. -



2.2. Termo magnético

Un termo magnético, llave térmica o *breaker*, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito

Sirve para cuando esta sobrepasa ciertos valores máximos.

Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente en un circuito: el magnético (ley de Ampere) y el térmico (efecto Joule). El dispositivo consta, por tanto, de dos partes, un electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga. (Fig. 1 Interruptor magneto térmico) (VER ANEXO 1)

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.3. Controlador de temperatura

El control de temperatura es un proceso en el cual el cambio de temperatura de un espacio (y de los objetos colectivamente allí dentro), o de una sustancia, se mide o se detecta de otra manera, y el paso de energía térmica dentro o fuera del espacio o sustancia se ajusta para lograr una temperatura deseada.

Un controlador de temperatura ON/OFF cambia la salida sólo cuando la temperatura atraviesa el punto de ajuste. ... Cada vez que la temperatura cruza el punto de ajuste, el estado de la salida cambia, la temperatura del proceso oscila continuamente, entre el punto de ajuste

El modelo HW4200 es un controlador de proceso o temperatura con opciones de controles ON/OFF, ON/OFF a Zona Neutra, PID de acción simple y PID de acción doble con funciones de AUTOTUNE, SELF-TUNE y cálculo del parámetros FUZZY OVERSHOOT CONTROL por el control PID El instrumento también puede disponer de interfaz de comunicación serial RS485 MODBUS-RTU con velocidad de transmisión de hasta 38400 baud. El valor del proceso es visualizado en un display rojo de 4 dígitos, el valor del Set Point es un display verde de 4 dígitos,

mientras que el estado de las salidas es indicado por leds. El instrumento prevé la memorización de 4 set point de control y puede tener hasta 4 salidas a relé o para comando de relés de estado sólido. La entrada es configurable y acepta sensores de temperatura (termopares J, K, S; termo-resistencias Pt100; termistores PTC, NTC; sensores infrarrojos con linealización J o K) y señales analógicas normalizadas (0/4 a 20mA, 0/1 a 5 V, 0/2 a 10 V, 0 a 50/60 mV, 12 a 60 mV). El instrumento también puede disponer de una entrada para transformador para la función de alarma de quema de resistencia (Heat Break) Otras importantes funciones existentes en el instrumento son: alarma de control abierto (Loop-break), alcance del Set Point a velocidad controlada, control de calentamiento y enfriamiento, función de Soft-Start, configuración a través de llave de programación KEY01 y protección de parámetros en varios niveles.

Características

- 2 displays a LED de fácil visualización para el operador.
- Fuente para corriente auxiliar: 12 Vcc / 25 mA.
- 1 salida de control a relé (SPST) o tensión (SSR) (especificar).
- 1 o 3 salidas de alarmas a relé (SPST).
- Alarma quema de resistencia (HB)
- Comunicación serial RS485 MODBUS-RTU (opcional).
- Corriente: 100 a 240 Vca o 24 Vca/Vcc (especificar).
- Caja plug-in policarbonato V0 estándar DIN 48 x 48 mm.
- Control ON-OFF o PID con auto-tune, self-tune y fuzzy overshoot.
- Lógica de control para calentamiento, enfriamiento o calentamiento/enfriamiento (simultáneos).

- Loop-break (Alarma de malla de control abierto), soft-start, protección de parámetros, punto decimal.
- Entrada de señal configurable: termopares (J, K, S), termo-resistencia (Pt100), termistores (PTC/NTC), señales analógicas (0/4 a 20 mA; 0/1 a 5V; 0/2 a 10V; 0 a 50/60 mV; 12 a 60 mV). (VER ANEXO 1)

(COEL BRAZIL SAO PAULO CATALOGO)

2.4. Sensores de temperatura (termocupla tipo j)

Son los sensores de temperatura simples, robustos y de bajo costo utilizados en los más variados procesos, ya que su capacidad de medición se puede aplicar a un amplio rango de temperatura.

Las termocuplas son los sensores más adecuados para medir temperaturas de unas pocas decenas negativas a miles de grados Celsius. Son los sensores de temperatura más utilizados en el mundo.

Ventajas

Menor costo en comparación con el RTD en el mismo rango

Rango de temperatura mayor que los termorresistenciadores

Mejor tiempo de respuesta

Mecánicamente más robusto

Se puede utilizar en lugares con mucha vibración

(VER ANEXO 2)

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.5 Final de carrera

Un final de carrera o interruptor de posición, es un sensor electromecánico que detecta la posición de un elemento móvil mediante accionamiento mecánico. ... Existen multitud de tipos de interruptores final de carrera que se suelen distinguir por el elemento móvil que genera la señal eléctrica de salida

Partes principales de un final de carrera

Los finales de carrera tienen cuatro partes muy bien diferenciadas de las que vamos a comentar la misión de cada una:

Cabezal: Es la parte que transforma el movimiento del accionador en movimiento de contacto. Cuando el accionador se mueve correctamente, el mecanismo da contacto eléctrico al final de carrera.

Cuerpo del interruptor: el cuerpo del interruptor aloja el bloque de contactos.

Bloque de contactos: Aquí es donde se encuentran los contactos eléctricos del final de carrera.

Base: La base contiene el modo de conexión de los bloques terminales.

Características de un final de carrera

Tipos de contactos

Contacto de ruptura lenta: Se caracteriza por tener los puntos de activación y de desactivación iguales.

Contacto de ruptura brusca: En este caso, los puntos de activación y de desactivación son distintos.

Características mecánicas

Es importante que nos fijemos bien en las características mecánicas en el momento de elegir un sensor ya que, será crucial para la durabilidad y fiabilidad del mismo.

Estas, nos indican las direcciones de contacto con el sensor del objeto a detectar y nos indican las características mecánicas del contacto como son la velocidad, dirección, fuerza y par del momento del contacto.

Así pues, en el momento de elegir un final de carrera tenemos fijarnos básicamente en seis factores: Número de contactos, tipo de accionamiento, tipo de conector, cuerpo, número de maniobras y por último pero no menos importante que se ajuste a los recorridos y las características de la aplicación.

Si todavía tienes dudas acerca de los finales de carrera, no te olvides que en Novelec tenemos un equipo de profesionales preparados para afrontar cualquier proyecto industrial con garantías: (VER ANEXO 2)

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.6 Luminarias o Lámparas de señalización

Las lámparas de señalización se utilizan para indicar puesta en marcha, parada, funcionamiento intermitente de un motor o un grupo de ellos.

La lámpara de señalización de presencia de tensión eléctrica, nos informa cuando hay energía eléctrica en los controles de una máquina o sistema automatizado. ... Su función es que operador sea puesto en aviso de que “hay tensión”, para tomar las precauciones necesarias (condiciones de poner en marcha

(VER ANEXO 3)

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.7 Terminales

Los terminales y los conectores son componentes clave para los requisitos de seguridad más altos. Un alto nivel de calidad es imprescindible para garantizar las conexiones más seguras, incluso con un material de conexión simple. Benefíciate de nuestra amplia gama de terminales y conectores de alta calidad.

Todos los terminales y conectores de Grote están fabricados en cobre y están estañados eléctricamente para garantizar una máxima conductividad eléctrica después del engarce, a menos que se determine lo contrario. La funda con aislamiento de vinilo ofrece una gran fortaleza dieléctrica y soporta la presión del engarce. Todos los terminales están codificados por color según sea el rango del cable para una sencilla identificación del cableado. (VER ANEXO 3)

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.8 Fuente de energía 12 voltios

En electrónica, la fuente de alimentación o fuente de potencia es el dispositivo que convierte la corriente alterna (CA), en una o varias corrientes continuas (CC), que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta (computadora, televisor, impresora, router, etc.).¹

Una fuente de alimentación es un componente esencial de cualquier dispositivo electrónico ya que es ella quien se encarga de darle vida. En cualquier equipo, por pequeño que sea, siempre hay una fuente de alimentación, aunque no la veamos. Desde Smartphone, hasta televisores y ordenadores, todos tienen un componente que se encarga de hacer lo que una fuente de alimentación hace, que es gestionar la entrada de energía desde la red y adaptarla para darle energía al equipo. Una fuente de alimentación, por lo tanto, es un dispositivo que se encarga proporcionar la corriente justa y necesaria a un equipo electrónico.

En los ordenadores de sobremesa, la fuente de alimentación se encuentra generalmente en la parte inferior de la torre (en cajas antiguas se encuentra en la

superior), y muchas cajas de ordenador optan por incorporar un compartimento para separarla del resto y ya de paso ocultar todos los cables salientes de ella. En Smartphone, portátiles y cualquier dispositivo electrónico, esta fuente de alimentación se encuentra fuera del dispositivo, donde habitualmente llamamos cargador o adaptador de corriente.

Siguiendo con los ordenadores, que es donde nos centraremos en esta definición, existen fuentes de alimentación modulares y semi-modulares, de manera que los cables son total o completamente desmontables. De esta manera, una fuente de alimentación modular mejora el flujo de aire del PC ya que solo cuenta con los cables que se necesitan.

.Una fuente de alimentación sirve para dar energía a un dispositivo electrónico. Siguiendo con el tema de los ordenadores de sobremesa, la fuente de alimentación da energía a la placa base, CPU, tarjetas gráficas, HDDs, SSDs, ventiladores, lectores de CDs... En resumen, alimenta a todo lo que necesite energía, para ello hace uso de diferentes tipos de cables.

Existen fuentes de alimentación que no requieren de ventilación, por lo que su refrigeración es completamente pasiva. Estos modelos suelen ser fuentes de medio-bajo voltaje con una alta eficiencia, para que el calor generado sea menor y se pueda llevar a cabo su disipación sin usar ni un solo ventilador acoplado a la fuente, con los que existan en la caja serán más que suficiente. (Fig.7 fuente 12 - 24 (v) VER ANEXO 4

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.9 Ventilador 12 V

Un ventilador es una máquina de fluido o, más exactamente, una turbo máquina que transmite energía para generar la presión necesaria con la que se mantiene un flujo continuo de aire.

Un ventilador es un dispositivo de ventilación clásico que se encarga de extraer el aire caliente del interior de un ordenador y expulsarlo hacia el exterior. Un ventilador refrigerador de este tipo habitualmente se instala dentro de la caja de ordenador con la orientación adecuada para que el aire saliente salga hacia la rejilla de ventilación de la misma y se disperse fuera del

Uno de los principales riesgos de un dispositivo electrónico es que se sobrecaliente. El calor puede hacerle fallar en su funcionamiento pero cuando este pasa un límite, el fallo será irreparable. Cualquier ordenador de sobremesa, ordenador portátil o convertible es sensible al calor, cuyo uso exigente puede elevar la temperatura del dispositivo. (Fig.8 ventilador 12 (v)) VER ANEXO 4

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.10 Cables

Los cables eléctricos son uno de los principales elementos dentro de la vida moderna ya que se encargan de conducir la corriente eléctrica. Prácticamente hoy en día todo funciona con electricidad, Desde la iluminación, los aparatos electrónicos que nos acompañan día a día, hasta componentes más complejos como máquinas industriales.

Aunque existen diferentes tipos de cables eléctricos todos cuentan con la misma construcción: conductor eléctrico, aislante, cubierta y en algunos casos tienen un malla entre el aislante y la cubierta.

Conductor: Es la parte central del cable y se encarga de conducir la electricidad.

Aislante: Cubre al conductor y evita que la electricidad se fugue por elementos no deseados.

Malla: Esta por lo regular se utiliza en las telecomunicaciones y sirve para evitar interferencias tanto del cable hacia el exterior como del exterior hacia el cable.

Cubierta: Este tiene que ser un material resistente ya que cubre a todos los componentes del exterior. (Fig.9 cables) VER ANEXO 5

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.11 Horno eléctrico.

Un horno eléctrico es aquel aparato para la cocción que funciona con energía eléctrica. Esta es convertida en calor por resistencias. Los hornos eléctricos son totalmente automatizados; la cocción es la más perfecta por el control que mantiene sobre la temperatura en todo momento. Ciertamente que el consumo de electricidad es oneroso, aunque en los modernos no es excesivamente alto.

Existen hornos que proveen energía calorífica a través de radiación infrarroja y ventiladores que hagan circular aire caliente a fin de proporcionar una cocción más pareja y disminuir el consumo de energía eléctrica.

También existen distintos tipos de hornos eléctricos como son los hornos con sistema de auto limpieza. Dentro de estos tipos existen dos grandes grupos que son los hornos con sistema de aqualisis y los hornos pirolíticos. (Fig10 horno eléctrico) VER ANEXO 5

2.12 Llave selectora

Este selector posee tres posiciones y dos contactos.

Las posiciones en las que se puede ubicar el eje a través de una perilla se designan como 45°, 90° y 135°. La posición 90° es la central.

El primer contacto se ubica entre los terminales 11 y 14 y está abierto en las posiciones de 45° y 90°, y cerrado en la posición de 135°.

El segundo contacto se ubica entre los terminales 23 y 24 y se encuentra abierto en la posición de 45° y cerrado en las posiciones de 90° y 135°. En el cambio de posición de 90° a 135° y viceversa, el segundo contacto permanece cerrado.

La posición del eje del selector en cada posición puede estar retenida o bien poseer un retorno por resorte. Eso se explicita en el diagrama de estructura de contactos.

Para nuestro caso, el selector puede tomar tres posiciones: 45°, 90° y 135°; la muesca que indica 45°/90° explicita que en esas posiciones hay retención, en cambio, en la posición de 135° existe un retorno por resorte a la posición de 90°. (Fig.11 Llave selectora) VER ANEXO 6

(FILIU, Fecha publicacion: 08/05/2014)

2.13 Contactador

En forma sencilla, un contactor es un dispositivo con capacidad de cortar la corriente eléctrica de un receptor o instalación con la posibilidad de ser accionado a distancia.

Para qué sirve un contactor

Sus principales aplicaciones están en el arranque y control de motores eléctricos, la energización de cargas resistivas, banco de capacitores, sistemas de iluminación, entre otras.

El contactor es el elemento más utilizado en la maniobra de motores y otros aparatos de potencia.

El dimensionado del contactor debe corresponder a la potencia del motor o carga a controlar en unas condiciones de uso establecidas, para una temperatura determinada y con la clase de corriente que pasa por el circuito de potencia y la que se utiliza para la bobina.

Los contactores tienen dos posiciones de funcionamiento:

Una estable o de reposo, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando.

Otra inestable, cuando actúa dicha acción.

Este tipo de funcionamiento se suele denominar de «todo o nada».

Tipos de Contactores

Existen diferentes tipos de contactores, entre los que se pueden enumerar:

Contactores electromagnéticos. Su accionamiento se realiza a través de un electroimán.

Contactores electromecánicos. Se accionan con ayuda de medios mecánicos.

Contactores neumáticos. Se accionan mediante la presión de un gas.

Contactores hidráulicos. Se accionan por la presión de un líquido.

Constitución de un Contactor Electromagnético

Un contactor electromagnético está constituido de las siguientes partes:

Contactos principales. Son los destinados a abrir y cerrar el circuito de potencia. Están abiertos en reposo.

Contactos auxiliares. Son los encargados de abrir y cerrar el circuito de mando. Están acoplados mecánicamente a los contactos principales y pueden ser abiertos o cerrados.

Bobina. Elemento que produce una fuerza de atracción (FA) al ser atravesado por una corriente eléctrica. Su tensión de alimentación puede ser de 12, 24 y 220V de corriente alterna, siendo la de 220V la más usual.

Armadura. Parte móvil del contactor. Desplaza los contactos principales y auxiliares por la acción (FA) de la bobina.

Núcleo. Parte fija por la que se cierra el flujo magnético producido por la bobina.

Resorte. Es un muelle encargado de devolver los contactos a su posición de reposo una vez cesa la fuerza FA.

Cómo funciona un Contactor

A los contactos principales se conecta el circuito que se quiere gobernar. Asegurando el establecimiento y cortes de las corrientes principales y según el número de vías de paso de corriente, será bipolar, tripolar, tetrapolar, etc. realizándose las maniobras simultáneamente en todas las vías.

Los contactos principales se referencian con una sola cifra, del 1 al 16.

Los contactos auxiliares están referenciados con dos cifras. Las cifras de unidades o cifras de función indican la función del contacto:

1 y 2, contacto normalmente cerrados (NC).

3 y 4, contacto normalmente abiertos (NA).

5 y 6, contacto de apertura temporizada.

7 y 8, contacto de cierre temporizado.

La cifra de las decenas indica el número de orden de cada contacto en el contactor. En un lado se indica a qué contactor pertenece.

Las bobinas de un contactor se referencian con las letras A1 y A2. En su parte inferior se indica a qué contactor pertenece.

El contactor se denomina con las letras KM seguidas de un número de orden.

Elección de un Contactor Electromagnético

Es necesario conocer las siguientes características del receptor:

La tensión nominal de funcionamiento, en voltios (V).

La corriente de servicio (I_e) que consume, en amperios (A).

Potencia mecánica (P_m) (kW)

Los pasos a seguir para la elección de un contactor son los siguientes:

Obtener la corriente de servicio (I_e) que consume el receptor.

A partir del tipo de receptor, obtener la categoría de servicio.

A partir de la categoría de servicio elegida, obtener la corriente cortada (I_c) con la que se obtendrá el calibre del contador.

(Fig. 12 Contactor) VER ANEXO 6

2.14 Caja metálica

Un tablero eléctrico es una caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico. La fabricación o ensamblaje de un tablero eléctrico debe cumplir criterios de diseño y normativas que permitan su funcionamiento correcto una vez energizado, garantizando la seguridad de los operarios y de las instalaciones en las cuales se encuentran ubicados.

CAPITULO III

3 PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA

3.1.IMPACTO SOCIAL COMUNITARIO

Este proyecto va dirigido a la ayuda y mejora para la producción, elaboración, comercialización de las panaderías y así llegar a los clientes y a la sociedad con productos de calidad para el consumo de los mismos .

De esta forma dar una solución a ls diferentes factores para que no exista perdidas en producción en costos y mantenimiento en el horno ,con un controlador digital de temperatura se podrá controlar verificar y sistematizar las diferentes temperaturas para los panes y diferentes productos donde la temperatura es el primordial factor en el horno de la panificación.

3.2.ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Preventivo

- Verificación visual de los tableros eléctricos.
- Aspiración de polvo y otros signos de suciedad.
- Verificación del estado de la caja del tablero...
- Limpieza de los componentes eléctricos del tablero.
- Limpieza de las barras de alimentación con solvente dieléctrico de cada tablero eléctrico.
- Ajuste de contactos eléctricos.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico.
- Medición de temperatura a cada interruptor térmico de los tableros eléctricos.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.
- Entrega de informe técnico
- Cotización por mantenimiento correctivo en caso sea necesario.

Mantenimiento Correctivo

- Diagnóstico y entrega de informe técnico
- Dependiendo del informe técnico se realiza la acción correctiva

Herramientas para el mantenimiento de tablero de control

- Destornilladores
- Alicates
- Brochas
- Amarres plásticos
- Desengrasantes dielectricos

3.3. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Sistemas de Protección

Los interruptores de protección permiten que, en caso de que se presente un riesgo eléctrico para la instalación, se suprima automáticamente el suministro de energía eléctrica. Se recomiendan los Interruptores Termomagnéticos, mientras que para la protección de las personas contra los riesgos de electrocución, se hace imprescindible el uso adicional de los Interruptores Diferenciales.

3.4. PRESUPUESTO

| COSTOS Y PRESUPUESTO | | | |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| ITEM (DESCRIPCION) | CANTIDAD [U.] | PRECIO UNITARIO [Bs.] | SUB TOTAL [Bs.] |
| Costo operativo mano de obra | 1 | 1800 | 1800 |
| TOTAL 1 [Bs.] | | | 1800 |
| INSUMOS Y MATERIA PRIMA | | | |
| ITEM (DESCRIPCION) | CANTIDAD [U.] | SUB TOTAL [Bs.] | |
| Controlador de temperatura HW4200 | 1 | 255 | |
| Termocupla tipo J (2 metros) | 1 | 125 | |
| Contactador | 1 | 170 | |
| Final de carrera | 1 | 80 | |
| Señalizador led | 2 | 16 | |

| | | |
|------------------------------|----|------|
| Riel DIN | 1 | 30 |
| Caja metálica 35x 40 x 20 cm | 1 | 180 |
| Fuente de alimentación 12v | 1 | 150 |
| Cables | 1 | 80 |
| Termomagnético | 1 | 70 |
| Tapa canal | 1 | 30 |
| Terminales (en Y ,l)) | 24 | 24 |
| Tornillos | 18 | 36 |
| Horno eléctrico (prototipo) | 1 | 180 |
| TOTAL [Bs.] | | 1425 |

4 RESULTADOS ESPERADOS

Al obtener un tablero de control de temperatura y una automatización en un horno aplicado en la panadería se benefician directamente los dueños de la panadería ayudando y optimizando el factor más importante en el proceso del horneado del pan y otros productos.

Indirectamente se benefician a los clientes brindándoles un mejor producto en imagen y calidad y así mismo poder producir mayor cantidad y diversificar los diferentes productos ampliando el mercado

5 CONCLUSIONES

Del análisis realizado en la presente proyecto, así como de la información la investigación el desarrollo del montaje del tablero y la implementación de los diferentes componentes, se desprenden las siguientes conclusiones

El real y adecuado funcionamiento del horno con el control de temperatura digital y los otros componentes que dan el resultado de un buen trabajo y cumpliendo los objetivos y las deficiencias encontradas antes de la incorporación de nuestras soluciones a nuestro horno para el crecimiento de la panadería ampliando y garantizando los productos en nuestro mercado.

6 RECOMENDACIONES

Antes de finalizar, deseamos sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones a que se llegó luego del presente trabajo en nuestro tablero automatizado y el control de temperatura se recomienda el estudio y práctica del principal componente con sus diferentes características el controlador de temperatura ya que tiene diferentes tipos de funciones y ventajas para ampliar su capacidad en su trabajo.

7 FUENTES DE INFORMACION Y BIBLIOGRAFÍA

1.- <https://www.electricasas.com>

2.- Issuu <https://issuu.com>

3.- <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428398831/instalaciones-electricas-y-automatismos>

4.- Sensores y actuadores

LO-B-006. Harry N. Norton "Sensores y Analizadores". GG. 1984

5.- <https://infolibros.org/libros-de-automatizacion>

6.- <https://www.coel.com.br/es/producto/hw4200-controlador-para-procesos/manuales/#manuales>

ANEXOS

ANEXO 1

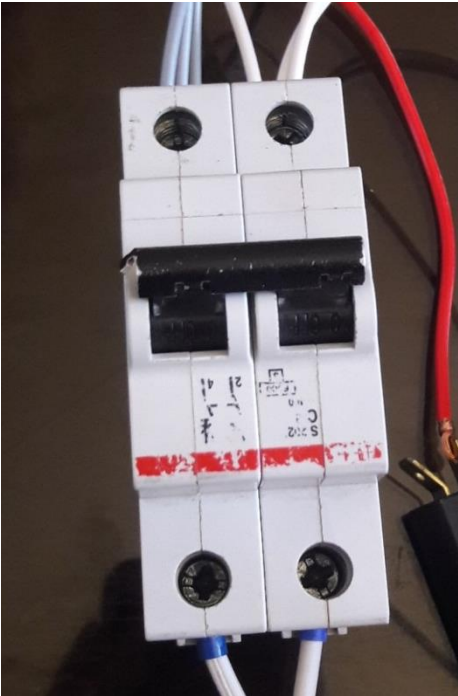


Fig 1 TEMOMAGNETICO

FUENTE PROPIA



Fig. 2 CONTROLADOR DE TEMPERATURA

FUENTE PROPIA

ANEXO 2



Fig 3 SENSOR DE TEMPERATURA TIPO J

FUENTE amsmark.com/producto/codigo-74-11-termocupla-tipo-j/



Fig 4 FINAL DE CARERA

FUENTE <https://mazcr.com/microinterruptores-y-finales-de-carrera/433062>

ANEXO 3



Fig 5 LAMPARAS SEÑALIZADORAS

FUENTE

**[https://www.google.com/search?q=+LAMPARAS+SE%C3%91ALIZADORES&t
bm=isch&ved](https://www.google.com/search?q=+LAMPARAS+SE%C3%91ALIZADORES&t
bm=isch&ved)**



De Horquilla

De punta

Redondo

Fig. 6 TERMINALES

FUENTE www.google.com/search?q=TERMINALES

ANEXO 4



Fig 7 FUENTE DE ALIMENTACION 24 (V) FUENTE PROPIA

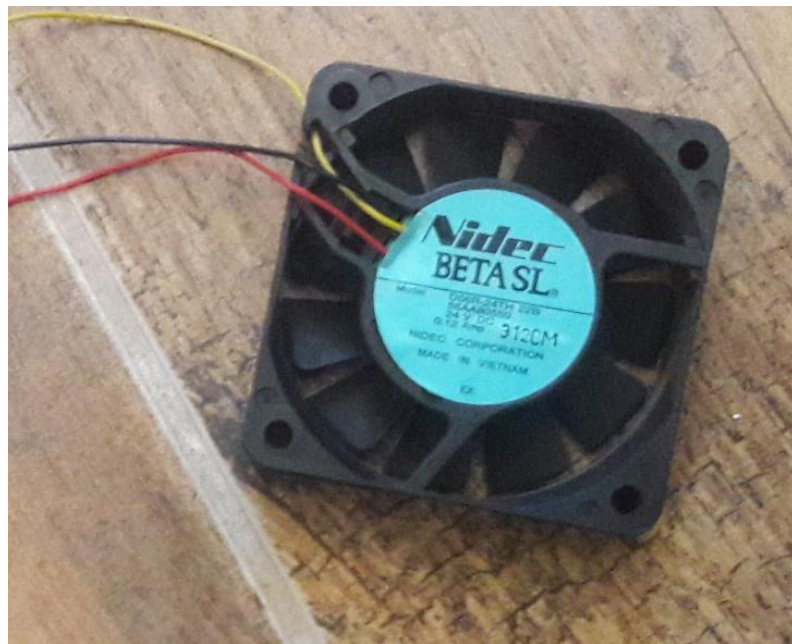


Fig .8 VENTILADOR 24(V) FUENTE PROPIA

ANEXO 5



Fig 9 CABLE 12 AWG FUENTE

<https://www.google.com/search?q=CABLE+12+AWG>

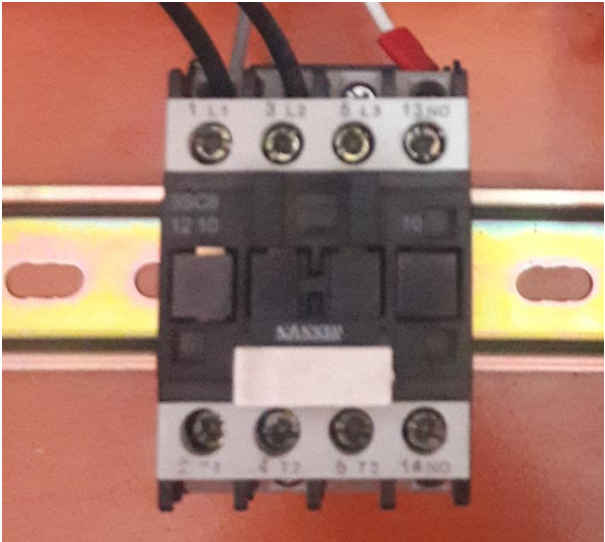


Fig. 10 HORNO ELECTRICO FUENTE PROPIA

ANEXO 6



Fig.11 LLAVE SELECTORA



Fig, 12 CONTACTOR FUENTE PROPIA



ANEXO 7


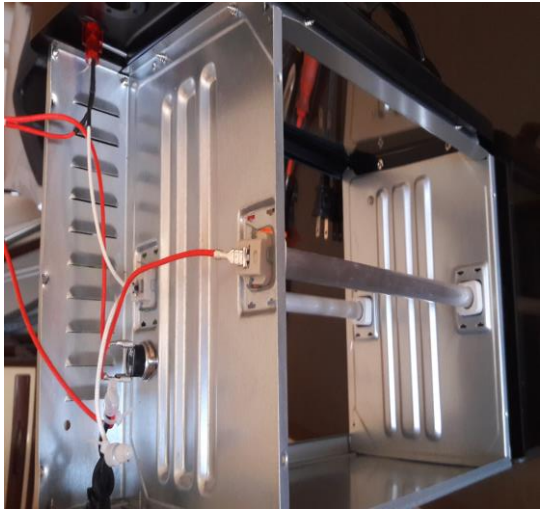




Fig. 14 CAJA METALICA FUENTE PROPIA



HOJAS DE PROCESO DE FABRICACION

| ETAPA | IMAGEN | DESCRIPCION |
|-------|--|--|
| 1 |  A digital oven with a black and silver finish is placed on a white plastic stand. The oven has a glass door and a control panel on the right side with a dial and several buttons. In the background, there are stacks of paper and printer boxes, including one for Epson. | Conseguir los elementos principales para el desarrollo de nuestro proyecto |
| 2 |  An open cardboard box is shown from a top-down perspective. Inside the box, there is a rectangular board with a solid red surface. The box is white and appears to be made of cardboard. | Tablero para implementar los diferentes dispositivos |

| | | |
|---|---|--|
| 3 |  | <p>Colocar los rieles y los tapa canales para nuestros dispositivos y cableado correspondiente</p> |
| 4 |  | <p>Modificación y adaptación a nuestro horno eléctrico</p> |

| | | |
|---|--|---|
| 7 |  | <p>Colocar los señalizadores y el controlador de temperatura también llave selectora al tablero en su parte posterior</p> |
| 8 |  | <p>Adaptamos los dispositivos del tablero de control a nuestro horno eléctrico prototipo demostrativo</p> |