



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

SELECCIONADORA DE AJO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

YOLANDA SERRANO GUTIÉRREZ

ASESOR:

I.I. JANETTE ALEJANDRA CERVANTES VILLAGRÁN

Mayo



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Aguascalientes, Aguascalientes México junio de 2022

Estimados profesores del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Yo, Yolanda serrano Gutiérrez alumna de la carrera de Ingeniería Gestión empresarial modalidad sabatina con No. De control A161050452 confirmo que la información presentada es de mi autoría y autorizo al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga a realizar la impresión de este documento para los fines que se crea conveniente.

Atte: Yolanda Serrano Gutiérrez

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco a dios y a mi familia por su apoyo, comprensión y paciencia en todo el tiempo que duró mi preparación profesional y en el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a mis compañeros de clase del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, por su apoyo, confianza y por los estímulos constantes que me han dado para ser mejor persona y desarrollar mi trabajo de la mejor manera.

Agradezco a la Ing. Sandra Carolina Durón Rodríguez, asesora, y amiga, quien, a través de su amplio conocimiento y disposición para poder resolver mis dudas e inquietudes, brindándome un mundo de información y herramientas de trabajo, la facilidad de implementarlas y desarrollarlas durante la implementación del proyecto, el ejemplo de la disciplina y me impulsa a estudiar más para poder continuar preparándome profesionalmente.

Agradezco a la I.I. Janette Alejandra Cervantes Villagrán, asesor interno del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, quien es una excelente persona, maestra y tutora, ya que gracias a la disposición, paciencia y conocimiento que me brindó, para la elaboración de este proyecto de titulación, sin ella no hubiera sido posible el resultado del mismo.

RESUMEN

El aumento de producción, tiene como requerimientos de máquinas seleccionadoras en conjunto, con especificaciones técnicas.

El Diseño de la máquina seleccionadora de ajo para pequeños productores de diferentes estados, es una tarea que tiene una gran labor y aportación hacia los productores, una máquina con mecanismo de selección de cabezas de ajo del depósito, al sistema de selección de medidas.

Principalmente un sistema que logró la función de seleccionar con eficiencia cada tamaño de cabeza de ajo, el sistema de transporte por banda que a la vez separa los residuos de los dientes por medio de un extractor de basura y complementa con un sistema para la selección y clasificación por tamaño (grande, mediano y chico).

Para el funcionamiento de la máquina, se designó una cantidad de cabezas de ajo requerida por los productores y asimismo obtener una productividad de la máquina.

La máquina debe cumplir con un margen de productividad, para cada uno de los procesos a realizar, el diseño debe garantizar la rentabilidad de cada uno de los procesos.

Como resultados se obtuvieron las potencias adecuadas para cada sistema, ya sea para el sistema de limpieza y de selección por cilindros concéntricos.

Concluyendo en que la máquina cumple con las expectativas técnicas ingenieriles.

Palabras clave: selección, extractor, limpieza.

Índice

| | |
|--|-----------|
| Agradecimientos | 3 |
| Resumen | 4 |
| CAPITULO 2 | 7 |
| Generalidades del proyecto | 7 |
| Introducción | 7 |
| Descripción de la empresa u organización del puesto de trabajo | 9 |
| Problemas a resolver | 17 |
| Objetivos (general y específico) | 18 |
| Justificación | 19 |
| CAPITULO 3 | 20 |
| Marco teórico | 20 |
| CAPITULO 4 | 64 |
| Desarrollo | 64 |
| CAPITULO 5 | 74 |
| Resultados | 74 |
| CAPITULO 6 | 78 |
| Conclusión del proyecto | 78 |
| CAPITULO 7 | 81 |
| Competencias desarrolladas | 81 |
| CAPITULO 8 | 86 |
| Fuentes de información | 86 |
| CAPITULO 9 | 90 |
| Anexos | 90 |



CAPITULO 2 GENERALIDADES DEL PROYECTO

INTRODUCCION

La empresa Durfor es una empresa que cuenta con 26 años de historia, indagando la satisfacción del cliente.

Mediante la satisfacción de maquinaria de la más alta calidad desde las materias primas para su elaboración, desarrollando, mejorando e innovando los procesos con los que son manufacturados dichos productos.

Empresa Socialmente Responsable, Cumpliendo con los estándares de calidad que rigen las normas y características distintivas y plus que ofrece la marca, el cual cubre por completo la superficie de la maquinaria, fácil instalación con nuestro equipo de trabajo, y gran desempeño, con la distinción y diseño que caracteriza la marca.

Las máquinas seleccionadoras tienen un conjunto y una especificación técnica de acuerdo a su producción, Actualmente las seleccionadoras en la empresa son de gran dimensión que sólo los grandes productores pueden obtener.

Este Jiro se hace principalmente en los estados de Aguascalientes, Zacatecas y Guanajuato y México donde se tiene más entregas de la máquina y estados unidos actualmente.

El diseño de cada detalle se justifica por cálculos analíticos, para cada uno de los sistemas del prototipo diseñado y prever la funcionalidad de este.

Con respecto de cada uno de los sistemas, se analiza cada una de las piezas de manera estática, dinámica, mecánica de materiales, analizar las partes críticas del prototipo, y con ello la vida útil de la máquina.

Es la fundamentación matemática de cada una de los sistemas, presentando resultados de la eficiencia de cada uno de ellos y de la productividad en general de la máquina con datos teóricos con mínimos errores en la práctica.

En el apartado de análisis de costos, principalmente se hace un acercamiento con estimaciones sobre el capital a invertir para llevar a cabo la construcción del prototipo, en cuanto a lo experimental, se basa en encontrar un método o correspondiente a los requerimientos y valores cuantitativos y cualitativos.

Donde principalmente se toman en cuenta los gastos de materiales requeridos, uso de máquinas y herramientas, mano de obra, consumo de energía y entre otros indispensables por considerar.

Por lo anterior, se propuso el diseño de una máquina automatizada clasificadora de ajo por tamaños, grande, mediano y chico, el cual consta básicamente de subsistemas interdependientes para así tener una productividad al 100%.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESO ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.

Historia de la empresa

En 1987 se comenzó con un pequeño taller de balconearía y arreglo de maquinaria agrícola siendo un trabajo familiar en un pequeño espacio de la casa, fundado por el hermano mayor Antonio Durón Flores.

Empleando a sus hermanos, al paso de los años fue creciendo y unos hermanos siguieron estudiando abandonando el negocio, al pasar 10 años el hermano mayor que fundo el taller decide irse a los Estados Unidos dejando el taller sin movimiento cambiando de dueño al Sr.

Gerardo Durón Flores otro de los hermanos, comenzó a trabajar solo, equipando el taller y dando seguimiento, al paso del tiempo los clientes se comenzaban a poner más exigentes con las composturas de las máquinas agrícolas obligando a la empresa a comenzar a producir máquinas.

Para procesar ajo, en la actualidad ya no se hacen trabajos de balconearía, se toman proyectos de los clientes especialmente de maquinaria agrícola siendo cada vez más especializados, actualmente Gerardo Durón Flores tiene 20 años al mando de la empresa.

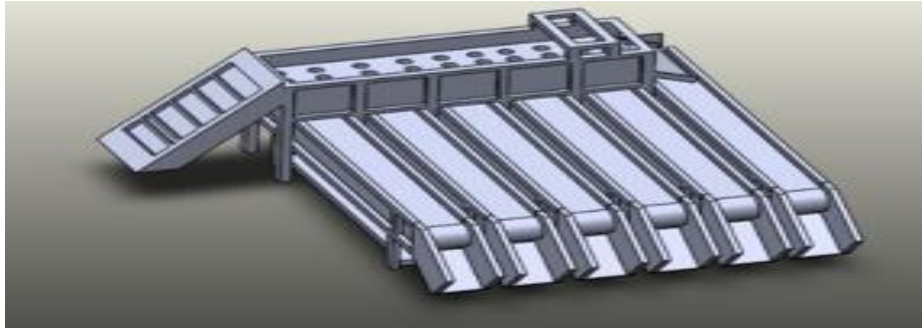


Imagen 1. Diseño conceptual, seleccionadora de ajo

Principalmente un sistema que logre la función de ordenar con eficiencia, así mismo los deposite en el sistema de transporte por banda, a la vez separé los residuos de cada cabeza de ajo por medio de un extractor de basura y complementar con un sistema para seleccionar las cabezas de ajo para clasificarlos por tamaño grande, mediano y chico.

Para el diseño de la máquina, se designó una cantidad de ajo requerida por los productores y asimismo obtener una productividad de la máquina.

La máquina debe cumplir con un margen de productividad, para cada uno de los procesos a realizar, el diseño debe garantizar la rentabilidad de cada uno de los procesos.

Como resultados se obtuvieron las potencias adecuadas para cada sistema, ya sea para el sistema de alimentación, limpieza y de selección por tamaños.



Imagen 2. Logotipo de la marca

Misión:

Facilitar a nuestros clientes su trabajo cuidando y brindando ideas únicas e originales, dando a ellos una excelente calidad en nuestros productos, tomando en cuenta cada una de sus ideas.

Visión:

Ser una empresa reconocida, entregando proyectos cada vez más complejos con una calidad única, Recorriendo cada uno de los lugares, ofreciendo a nuestros clientes compromiso en sus proyectos, liderazgo en nuestros productos, confianza para aportar sus ideas y así satisfacer al 100 % cada una de sus necesidades, llegar a ser reconocida a nivel mundial.

Políticas de calidad:

Hacer nuestro trabajo bien a la primera vez de manera continua, para satisfacer sus necesidades de nuestros clientes, excediendo sus expectativas a lo largo de la vida del producto, a través del mejoramiento continuo del proceso al mejor costo.

Valores:

- Honestidad y lealtad.
- Capacitación, creatividad e innovación.
- Cuidar razonablemente nuestros recursos económicos.
- Cuidar el medio ambiente con responsabilidad.
- Promover el orden y disciplina en nuestro trabajo.
- Laborar con excelente calidad.
- Trabajo en equipo.

Área de trabajo

En cada una de las áreas se tiene el desarrollo y estandarización de los procesos correctos en la planta, en esta área de procedimiento y supervisión principalmente se encarga de definir de manera correcta para desempeñar todas y cada una de las actividades en los diferentes procesos.

El departamento de Ingeniería de procesos es un área destinada para el desarrollo y estandarización de los procesos correctos en la planta, esta área se encarga principalmente de definir de la manera más correcta para desempeñar todas y cada una de las actividades en los diferentes procesos y áreas de la empresa, principalmente desde las áreas de barrenado, armado, soldadura, supervisión, y área de pruebas.

Cada una de las áreas mencionadas cuenta con personal encargado para el desempeño de dichas tareas, los encargados son los siguientes.

Gerente de procesos, el cual se encarga de compartir la información relevante de todas y cada una de las diferentes áreas de la empresa donde se encuentra la presencia de la Ingeniería de Procesos, así como la toma de decisiones con la alta gerencia para definir un óptimo desempeño a nivel de la planta, y a su vez la gestión de recursos para obtener los resultados deseados.

Ingeniero de procesos, es el encargado de un área en específico, y se encarga en conjunto con los coordinadores de manufactura para llegar a los resultados, mediante procesos estandarizados y evaluados como óptimos para el personal.

Técnicos de Procesos, son los encargados de realizar las evaluaciones y la toma de datos, así como los análisis que se crean convenientes para realizar el proceso, evaluando los diferentes factores que se encuentran en el área a la cual son asignados.

Actividades realizadas en el área de trabajo

Se realiza las catarinas y cuñeros, flechas que se utiliza para los rodillos, y la barrenación de soleras. se trabaja la actividad de doblado y corte de lámina oxidable e inoxidable.

Se realiza el corte de PTR, corte de varilla y tubo, todo con una medida exactas de armado donde se tiene un inicio y un fin de elaboración de la máquina.

Soldadura, fabricación de estructura con una buena calidad y limpieza de maquinaria cada una de las partes que forma la máquina tiene que tener buena presentación y buena calidad.

Esto se lleva a cabo en cada una de las áreas, con el fin de tener un mejor control de la información y compartirla con todos los interesados para un mejor desempeño de la planta.

Área

La función de las maquinas donde se observa cada uno de los puntos de mejora, que funcione bien a la primera vez y en caso de falla hacer un cambio de cualquier parte que este afectando o dañando el funcionamiento de la maquinaria.

Cada una de las áreas mencionadas cuenta con personal encargado para el desempeño de dichas tareas, los encargados son los siguientes.

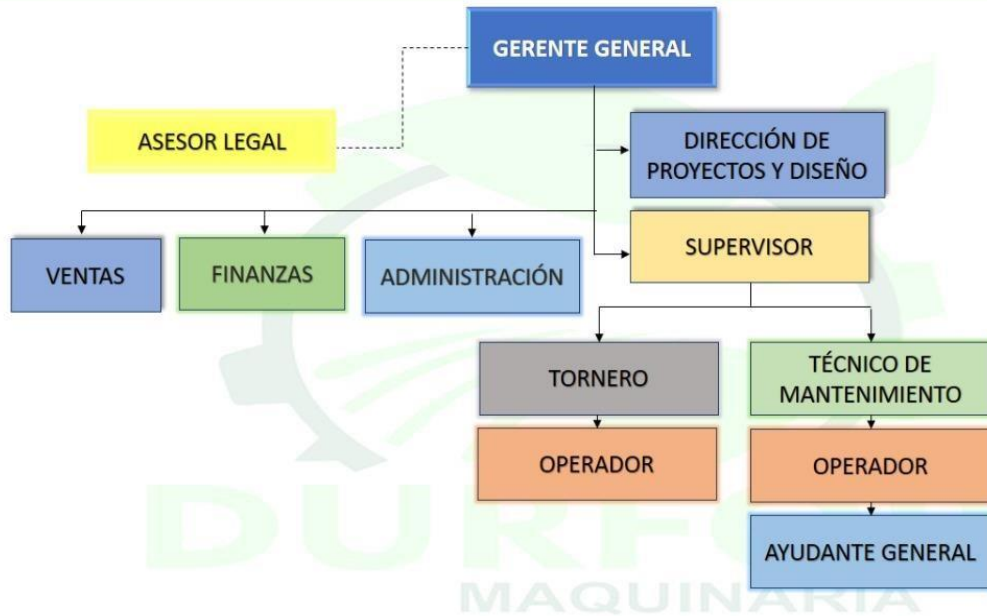


Imagen 3. Áreas de la empresa

Actividades que desempeño

En la empresa maquinaria (DURFOR), desempeño el puesto de procesos de producción de las áreas y herramientas para cumplir con los objetivos de calidad, producción y mejora de defectos.

En Cada área se utiliza la metodología del PDCA (planear, hacer, verificar y actuar), se hacen análisis para la disminución de los defectos o eliminación de los problemas que se presentan en cada una de las áreas.

Actividades desarrolladas en cada área aplicando la producción efectiva, primeramente, los procedimientos de cada actividad a realizar.

Procedimientos

para la elaboración de las maquinas seleccionadoras empezamos a trabajar con las siguientes actividades.

Descripción de las actividades realizadas.

Al estar realizando las prácticas profesionales en la empresa DURFOR, las actividades que se realizaron fueron sobre el análisis de funcionamiento y mejorar las áreas de producción de maquinaria (seleccionadora de ajo).

PROBLEMAS A RESOLVER

A continuación, se enlistan los problemas encontrados en la empresa Durfor, Planta Rincón de Romos.

1. Orden en el almacén.

La observación del almacén desordenado es la principal causa de una problemática improductiva e ineficiente. La falta de orden reduce la eficiencia de cada una de las actividades por falta de cualquier herramienta, ya que cada una de las herramientas estas desacomodadas en malas condiciones.

2. Orden de material de trabajo, extraviado.

Esta etapa es de suma importancia ya que al no tener todo ordenado los trabajadores pierden tiempo de no terminar lo que se está llevando a cabo en su actividad, esto ocurre porque los trabajadores se lleven las herramientas o las extravían de manera que cambian de lugar de trabajo.

3. Aumentar la productividad de forma estandarizada.

Es importante, considerar desde el punto de vista ciertos cambio en esta área, ya que los trabajadores reducen tiempo de trabajo, por estar en el celular o por distracción o de estar platicando con los compañeros.

4. Información para que se desarrolle correctamente el trabajo.

En esta etapa se desarrolla la información para cada uno de los trabajadores, así mismo explicándoles paso a paso lo que se realizara y como se ara. porque se observó que la información que se les asignaba, no era suficiente ni entendible respecto a las actividades a desarrollar.

5. Organización en el trabajo.

Es importante observar la falta de orden y organización que al momento de terminar la actividad tener organizado el lugar o espacio dende se encuentran trabajando, para así evitar tener algún accidente con el personal.

6. Tiempo de entrega de las maquinas.

Se observo que las maquinas no está listas en fecha indicada como lo pide el cliente por falta de organización.

7. Ahorro de materiales.

Se fomentó que el material entero no se utilizaría, si no el sobrante de cada corte se sobra para así evitar desperdiciar material.

Objetivo

Con respecto de cada uno de los sistemas, se analiza cada una de las piezas de manera estática, dinámica, por mecánica de materiales, analizar las partes críticas del prototipo de maquinaria, y con ello la vida útil de la máquina.

Es la fundamentación matemática de cada una de los sistemas, presentando resultados de la eficiencia de cada uno de ellos y de la productividad en general de la máquina con datos teóricos con mínimos errores en la práctica mejorando la calidad en cada área de producción.

Objetivo General

Evaluación, estandarización y validación de los procesos actuales en el área de maquinado de la empresa DURFOR con el propósito de disminuir el defecto mala aplicación y mejorar la producción.

Justificación

La seleccionadora en las regiones productoras de México se realiza de forma manual en la empresa.

Es una labor que necesita demasiada mano de obra, al mecanizar este proceso reducirá la mano de obra y los costos.

Hoy en día se tienen máquinas automatizadas para realizar estas labores de postcosecha, más, sin embargo, tienen un alto costo debido a que son para grandes productores de importación, principalmente en diferentes estados, que conlleva a una gran instalación y mantenimiento y operación de la máquina.

De acuerdo con su sistema que tienen las máquinas, estas elevan su costo en operación, requieren personal especializado, entre otros aspectos de relevancia a sus especificaciones técnicas.

La presencia de pequeños y medianos productores en México, es la causa de la necesidad de desarrollar tecnologías que cubran y ajusten con respecto a su sistema producción.

Llevar a cabo el desarrollo de un catálogo relacionado con los componentes que integran la presente seleccionadora de ajo.

Para después lograr el análisis cualitativo y cuantitativo del material consumido del durante el proceso de manufactura de la seleccionadora de ajo con el fin de lograr los objetivos.



CAPITULO 3 MARCO TEORICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO[®]

ITEC

MARCO TEÓRICO

Fundamento teórico

Fredy Orozco manzanares 27, marzo 2018

Se mencionan la información a las que hace referencia la investigación, así como investigaciones y análisis realizados previamente por conocedores de la máquina y su comportamiento, a su vez el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera de Ingeniería en gestión empresarial.

El diseño conceptual se basa en generar ideas esenciales de una cosa u objeto. Fundamentalmente se desarrolla de principios físicos para una mejor solución del problema, y establecer la idea principal del aspecto del diseño.

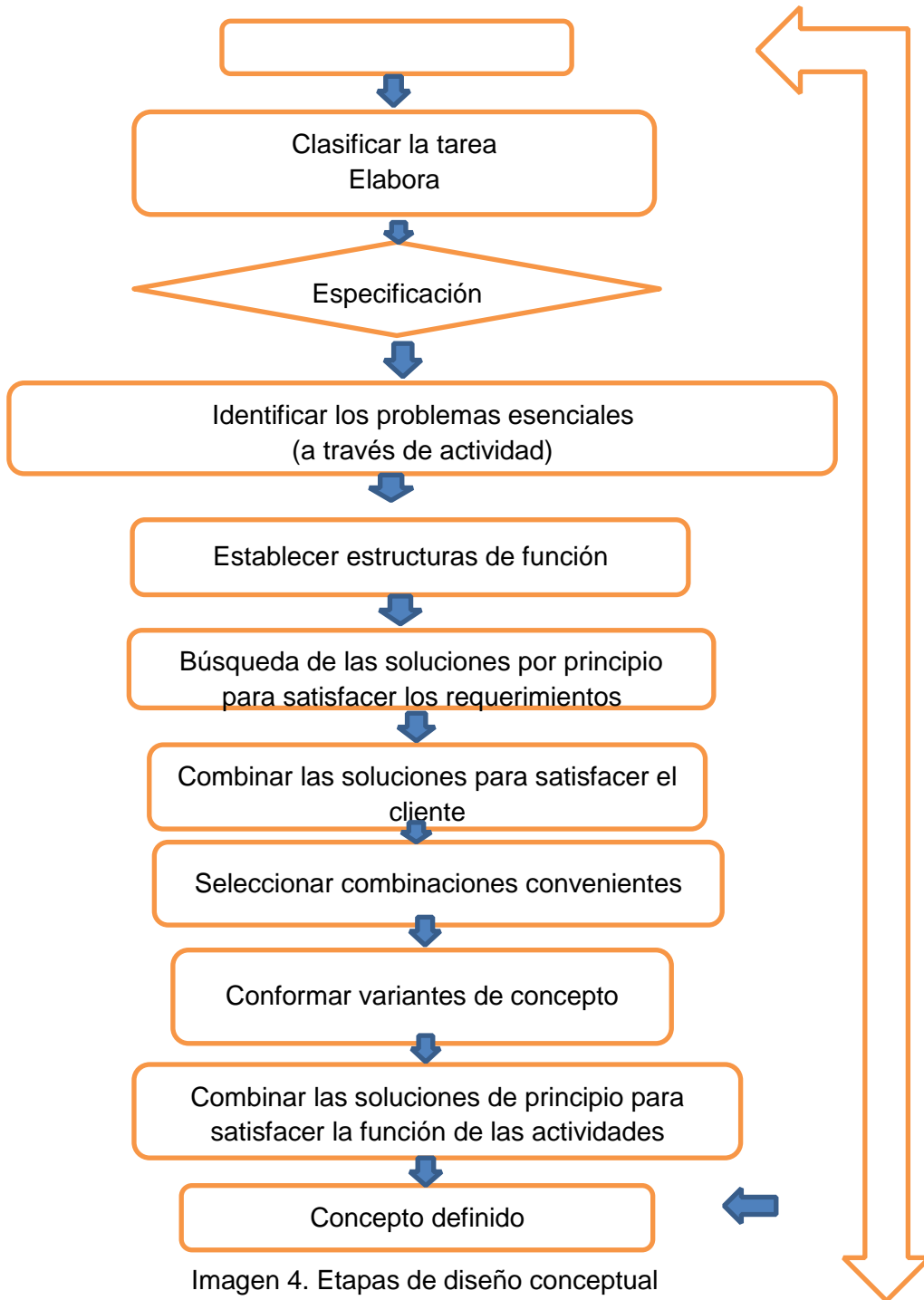
El diseño, se establece principalmente en tener un problema y resolverlo, para ello, se debe formular un plan con una solución que sea apta y satisfactoria para la necesidad específica; sin embargo, el diseñador (ingeniero) debe generar una solución que intervengan varios factores, entre ellos: ser funcional, segura, confiable, competitiva, útil, poder fabricar y comercializarla acatándose a las normas establecidas.

Generalidades del diseño conceptual

El proceso de diseño comienza con el reconocimiento de la necesidad y se decide darse a la tarea de solucionarla, en la cual, se requiere ser creativo y generar ideas específicas con respecto a la exigencia del objeto; se puede esquematizar y sistematizar por medio de las siguientes etapas de diseño descritas más adelante.

La segunda fase pertenece al diseño conceptual, donde se disponen las ideas.

El diseño conceptual corresponde principalmente en tener la sensibilidad de la necesidad y establecer ideas centrales del objeto; no obstante, en esta fase se dictaminan los principios físicos que influyen hacia el destino de la solución del problema.



Mapa de proceso

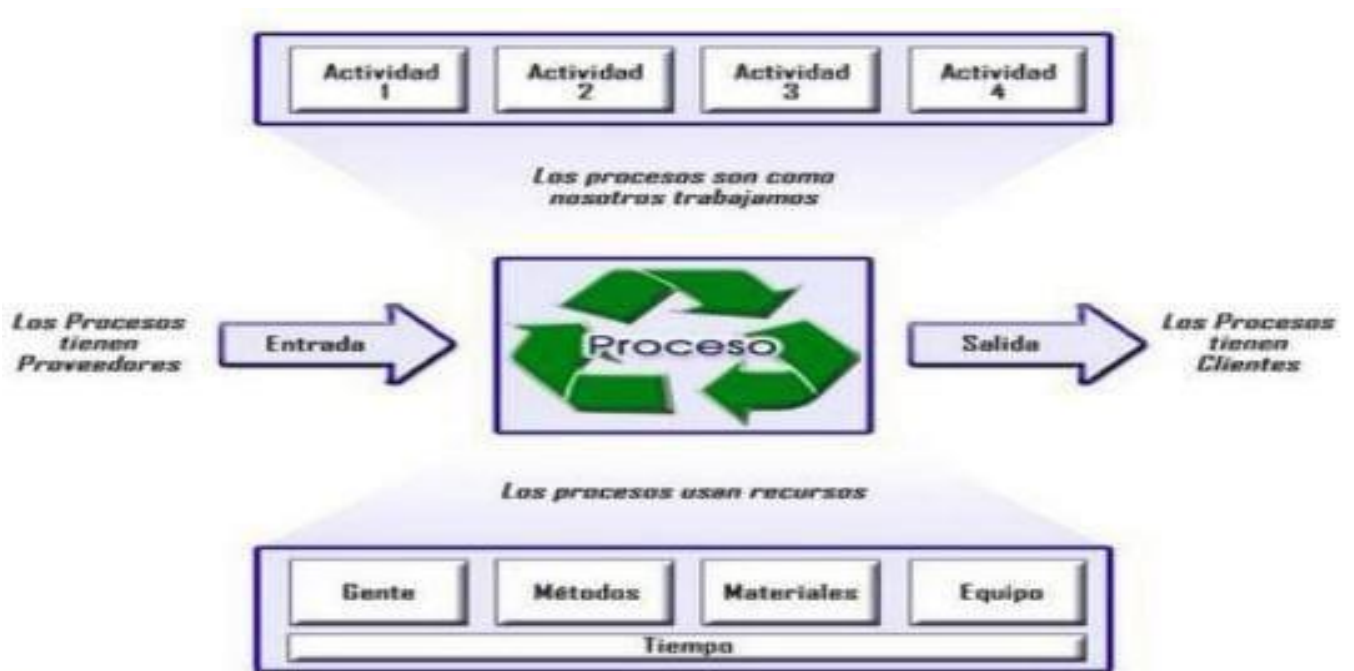


Ilustración 1 Muestra el mapa de un proceso

Imagen 5. Mapa de proceso

Mapa de proceso.

Son el conjunto de tareas de una serie de actividades que transforman entradas, insumos o eventos en una salida, donde esta salida causara una satisfacción al cliente debido al valor percibido.

Clasificación de los procesos Operativos.

Son aquellos que transforman los recursos para obtener un producto o proporcionar un servicio conforme a las especificaciones del cliente.

Procesos de Apoyo, son aquellos que proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios por el resto del proceso y conforme a las especificaciones del cliente.

Mapeo de Procesos.

Es una herramienta gráfica que diagrama en los niveles los procesos y actividades de la organización con el objeto de comprenderlos, analizarlos y mejorarlos para crear una mayor satisfacción de los clientes y un mejor rendimiento de la empresa.

Podemos decir que el Mapeo de Procesos.

Es una herramienta que tiene el efecto de localizar y representar gráficamente la distribución del conjunto de actividades que transforman entradas en salidas y que aportan un valor.

Sistemas de Medición.

Todo proceso contiene estándares de funcionamiento según sus objetivos estratégicos, por lo cual se debe contar con sistema de medición como los siguientes.

- Costos
- Productividad
- Porcentaje de marcha de la instalación
- Calidad
- Calidad del producto del proceso.
- Eficiencia
- Personal
- Satisfacción de los miembros del equipo de proceso.
- Evaluación del desempeño.
- Desarrollo personal y profesional.

- Cliente

Procesos de Gestión.

son aquellos que aseguran el funcionamiento controlado del resto de los procesos, además de proporcionarlos de la información que necesitan para la toma de decisiones.

Procesos de Dirección.

Es aquel que se concibe con carácter transversal, es decir, que se cruza en dirección perpendicular a todo el resto del proceso.

Son los que se encargan de la formulación, comunicación, seguimiento y revisión de la estrategia.

Identificación de la necesidad.

La producción va aumentando principalmente en los estados de la región norte-centro del país, lo cual ha generado la necesidad de diseñar una máquina que clasifique de acuerdo a las características que ellos manejan o de acuerdo a los estudios que se han desarrollado en los institutos de investigación.

Fundamentalmente la necesidad se presentó en los pequeños productores los que invierten en mano de obra para la selección de ajo quienes se les hace complicado trabajar normalmente, pero al tener la maquina la productividad crecerá para el bien del que está produciendo.

Además, las máquinas son seleccionadoras la razón, por la cual, la necesidad de diseñar una máquina para seleccionar ajo (transportar fácilmente y operar de manera sencilla), y hacer más eficiente la labor de post cosecha, ante todo, disminuir mano de obra de selección de cabezas de ajo.

Requerimientos del diseño son fundamentales de la seleccionadora de ajo, para determinar su funcionamiento y aceptación:

- Realizar pruebas físico en la selección de ajo
- No ocasione daños mecánicos a las cabezas de ajo.
- Seleccionar los ajos en tres categorías (chicos, medianos y grandes) como lo hacen los productores.
- Eficiente.
- Fácil operación y con requerimientos mínimos de mantenimiento.
- Fácil transporte.
- Aumentar la seguridad y con alta fiabilidad.

Clasificación de variables

Variable Independiente

Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula.

Variable Dependiente

Es la propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la

Variable independiente.

La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente.

Variable Interviniente

Es aquella característica o propiedad que de una manera u otra afectan el resultado que se espera y están vinculadas con las variables independientes y dependientes.

Variable Moderadora

Representa un tipo especial de variable independiente, que es secundaria, y se selecciona con la finalidad de determinar si afecta la relación entre la variable independiente primaria y las variables dependientes.

Variables Cualitativas

Son aquellas que se refieren a atributos o cualidades de un fenómeno. Señala que sobre este tipo de variable no puede construirse una serie numérica definida.

Variable Cuantitativa

Son aquellas variables en las que características o propiedades pueden presentarse en diversos grados de intensidad, es decir, admiten una escala numérica de medición.

Por otra parte, se tiene los tratamientos que son elemento clave de todo diseño experimental, y para esta investigación es definido de la siguiente manera. Los tratamientos son el conjunto de circunstancias creadas para el experimento, en respuesta a la hipótesis de investigación y son el centro de la misma.

Entre los ejemplos de tratamientos se encuentran el punto importante sobre el diseño de Maquinaria que definiremos serán las hipótesis que son interpretadas de la siguiente manera.

En este proyecto de investigación establece un conjunto de circunstancias y sus consecuencias.

Los tratamientos son una creación de las circunstancias para el experimento. Así, es importante identificar los tratamientos con el papel que cada uno en la evaluación de la investigación. Se logra delinear con claridad para así lograr el objetivo de la máquina seleccionadora de ajo, puede haber dificultades en la selección de los tratamientos y experimentos sin éxito.

1. Hacer posible la descripción de los problemas en un cuerpo de conocimientos

Dado que las viejas teorías parecen no explicar el problema actual, se trata de generar unas nuevas, para que los problemas tengan un nuevo sentido en referencia a las mismas.

2. Dar sentido a los hechos o fenómenos.

El fundamento teórico de un proyecto o investigación debe orientar la organización de los hechos o fenómenos estudiados. Lo que es un hecho en una teoría, puede no ser el mismo “hecho” en otra.

3. El eje integrador de todo el proceso de investigación.

Sin el fundamento teórico no tiene sentido el problema ni se puede proceder a elaborar un diseño metodológico con el que aprueba las hipótesis planteadas.

4. Ser un instrumento fundamental para el análisis de los problemas.

Este análisis implica considerar de forma separada las partes (abstracción), al considerarlas en función de una totalidad. Esta información se enriquece luego con la síntesis (en la que las partes se encuentran la composición).

Función de la seleccionadora de ajo

Seleccionar (dientes de ajo). previamente clasificado por tamaño de 50 a 55 mm de acuerdo a estudios en cuanto a tamaño a las dimensiones medias presenta una alta productividad y beneficio.

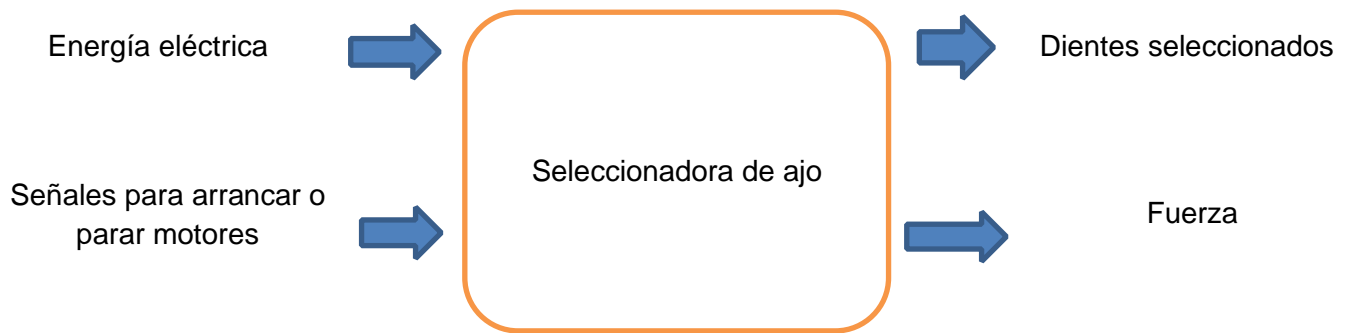


Imagen 6. Función de la seleccionadora de ajo. Representando: M –material, E – energía y S – señal.

Funciones principales

La máquina tendrá que realizar las siguientes sub-funciones

- Seleccionar las cabezas de ajo (por tamaños)
- No Dejar cabezas en banda transportadora Extraer cutícula.
- Transportar las cabezas de ajo.

Descripción de los criterios de evaluación

La evaluación de la etapa de diseño conceptual de una máquina, consta de una serie de principales criterios que se establecen de la siguiente manera.

- 1.) Cumplimiento de la función con respecto a los requerimientos.
- 2.) Principio de trabajo:
 - Sencillez en funcionamiento.
- 3.) Materialización.

- Poco requerimiento de componentes.
 - Que se diseñe con materiales comerciales.
- 4.) Operación.
- Simplicidad en operación
- 5.) Seguridad.
- Con un coeficiente seguridad confiable
- 6.) Producción:
- Poca complejidad de operación
- 7.) Mantenimiento
- Poco requerimiento de mantenimiento y facilidad de limpieza
 - Baja complejidad de reparación

Las soluciones

Con dos variantes cualitativas, de las cuales, la primera se estableció con componentes comerciales que existen en el mercado y con respecto a los requerimientos técnicos de la máquina seleccionadora funcione adecuadamente y no presente problemas, ya sean daños mecánicos, entre otros.

La mejor opción es que cumple con las satisfacciones y características que requieren los pequeños productores, debido a que, se diseña con los agrados de quienes la explotarán y con las exigencias ingenieriles. Con respecto a la ponderación que se tiene, una mejor aceptación.

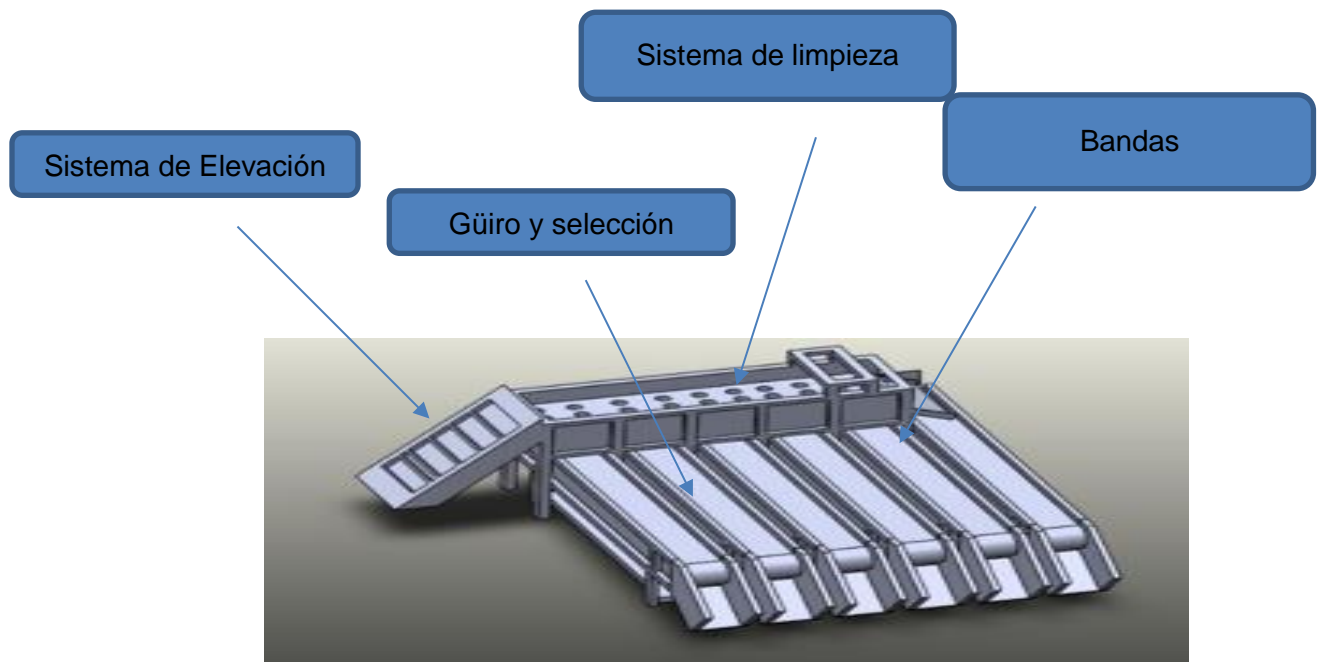


Imagen 7. Diseño conceptual, seleccionadora de ajo

Sistemas de la máquina seleccionadora de ajo

Para que la labor de post cosecha de selección se lleve a cabo es necesario que la máquina esté conjuntada de sistemas principales y estos son los siguientes, los cuales se describen de acuerdo a su proceso.



Imagen 8. Prototipo de banda de elevación

Sistema de elevación y alimentación

El elevador está diseñado con ángulo de 2 pulgadas por 3/16, tiene una altura máxima de 1.60 m y 1.20 m de largo, el conjunto de este permite alimentar el siguiente sistema a través de una banda transportadora provista de canjilones de 1.5 pulgadas.

- a) Tolva general
- b) Banda elevadora de poliuretano con tablillas
- d) Estructura

Este sistema alimentará al siguiente con bulbos de ajo a través de su banda. Está compuesto en su conjunto por (rodillos metálicos de transmisión, banda transportadora.

Cuerpo de la máquina.

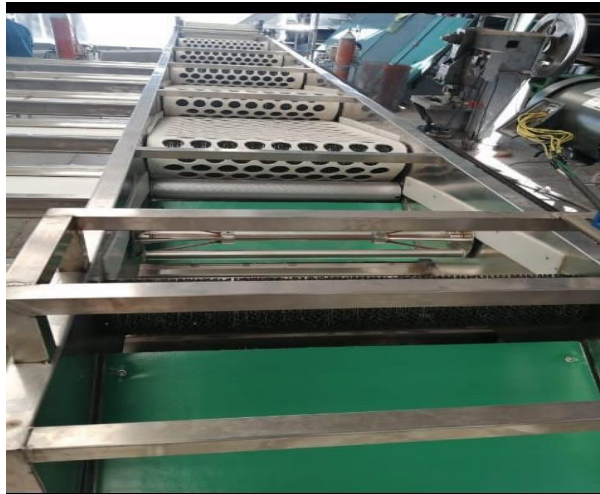


Imagen 9. Cuerpo de la maquina y las partes que la forman

Desglose de cada una de las partes físicas de las máquinas.

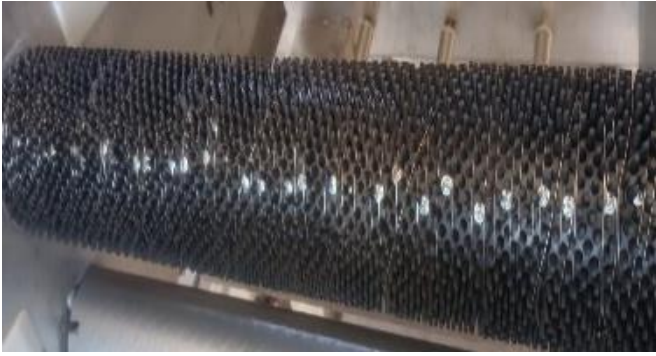


Imagen 10. Rodillo negro(a)

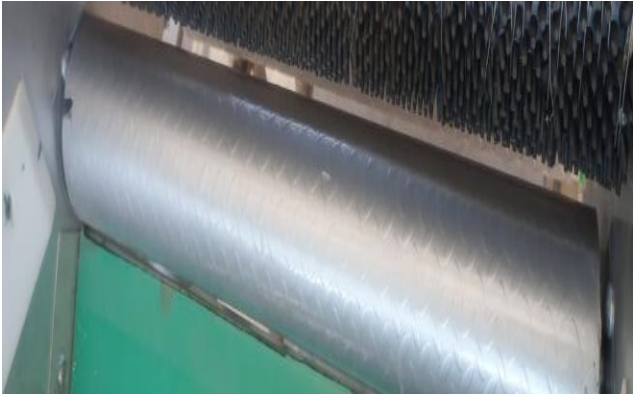


Imagen 11. Rodillo gris (b)

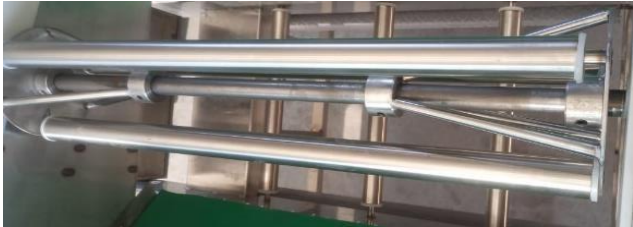


Imagen 12. Rodillo de tubos de tracción



Imagen 13. Bajada (c)



Imagen 14. Bandas



Imagen 15. Rodillo Jirable

Desarrollo de las partes de la maquina

- a) 6 rodillos negros, este rodillo es de tracción de 80 cm de diámetro por 4 lmedio de pulgada.
- b) 2 rodillo grises girables de 40 cm por 11.5 cm uno al inicio y otro al final.
- c) 6 bajadas con forro de esponja verde.
- d) 6 rodillos vibradores formados por 3 rodillos de 8 cm y bujes de 2 pulgadas.
- e) 12 rodillos jirables 80 cm por 27 cm.



Imagen 16. Cuerpo de la maquina formado

El cuerpo de la maquina está formado por 7 bandas que sobresalen y cada una de ellas tiene una medida de 7 m por 70 y un Rodillo de 30cm por 27cm de ancho.

En el lado derecho de la maquina está formado por los siguientes componentes



Imagen 17. En el lado derecho del cuerpo de la maquina está formado por las siguientes piezas.

En el lado derecho de la maquina está formado por los siguientes componentes.



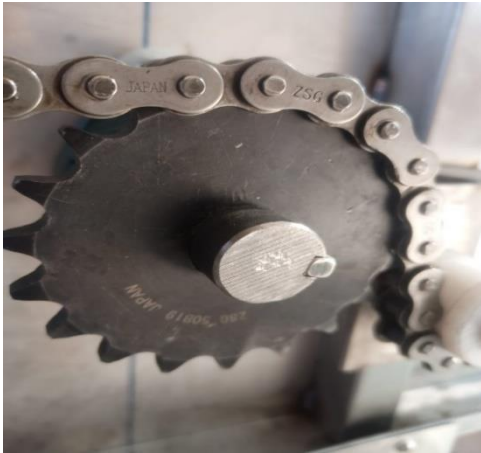
10 catarinas paso 50 con 40 dientes

Imagen 18. Catarina



2 catarinas paso 50 de 20 dientes

Imagen 19. Catarina



6 catarinas paso 50 de 19
dientes

Imagen 20. Catarina

Transmisión de Potencia: Las cadenas y las catarinas se utilizan para transmitir potencia en forma de torque de un eje rotatorio a otro.

Cadena que tras laza las catrinas



Grandes longitudes de cadena de fuerza,
la cadena ayudándole a girar. A una
velocidad durante su trayecto o bien al
experimentar cambios de dirección.

imagen 21. Cadena

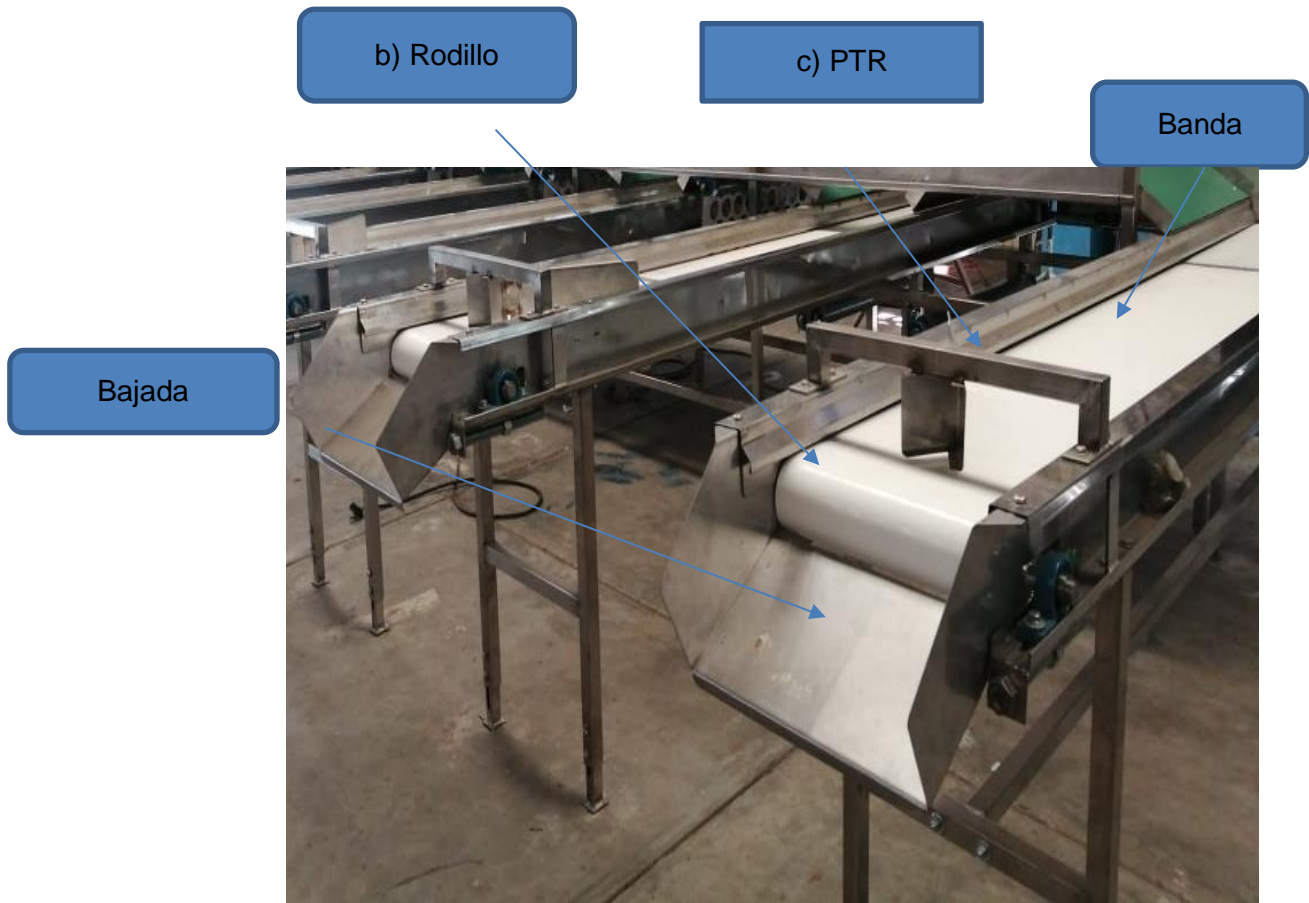


Imagen 22. Bandas de selección

Cada una de las bandas están formadas por medidas iguales de 5m por 70cm

- a) Bajada, está formada por lamina inoxidable
- b) Rodillo, con forro gris jirable de 30cm por 27 de ancho
- c) PTR, con medida de 30cm de largo
- d) Banda mide 7 m por 70



23. Banda de selección

Formada por las siguientes partes que la forman.



24. Rodillo gris



25. Rodillo de selección



26. imagen solera, Angulo y tornillo

En cada uno de los rodillos se colocan los ángulos de 20cm, con soleras de 7cm y un tornillo con tuerca.



Tapas cada una de las tapas se coloca en cada rodillo al inicio de banda para así evitar un accidente en el jiro del rodillo.

27. Tapas

Atornillado de las maquina seleccionadora.



36 chumaceras de piso de dos hoyos de pulgada

Imagen 28. Chumacera de piso



36 Chumaceras de pared de dos hoyos de pulgada

Imagen 29. Chumacera de pared

Las chumaceras son rodamientos montados que son usados para brindar apoyo a ejes de rotación.

Su diseño les permite proporcionar un gran apoyo a la rotación, especialmente en el manejo de cargas que pueden ir desde ligeras hasta pesadas, por lo que son ampliamente utilizados en rodillos.

Este tipo de rodamientos cuentan con un diseño auto lubricante, tienen un depósito que les sirve para almacenar lubricante, de esta forma no requieren de lubricación externa constante para su óptimo funcionamiento.

Tornillo de pulgada 3/8 por 1 inoxidable

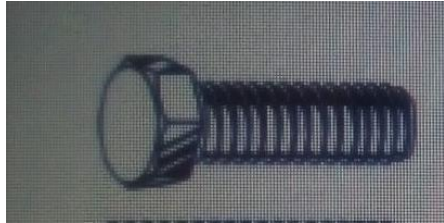


Imagen 30. Tornillo



Imagen 31. rondana de presión



Imagen 32. Rondana plana

Se utiliza para que un tornillo sea ensamblado en ella mediante giros; y con la ayuda de una herramienta manual o eléctrica como una llave manual o eléctrica.

Una rondana de presión es un elemento de montaje con forma de disco delgado con un agujero usualmente en el centro (corona circular), siendo su uso más frecuente el sentar tuercas y cabezas de tornillos. Usualmente se utilizan para soportar una carga de apriete.

Pieza circular y plana, con el centro hueco, utilizada debajo de tuercas y tornillos para asegurarlos o aumentar su capacidad de carga.



Imagen 33.tuerca

Una tuerca es una pieza mecánica con un orificio central, el cual presenta una rosca, que se utiliza para acoplar a un tornillo, en forma fija o deslizante

Cada una de las piezas nos sirven para asegurar en las uniones atornilladas de sujeción efectiva y uniforme.

Rondana de presión.

Una rondana es un elemento de montaje con forma de disco delgado con un agujero usualmente en el centro (corona circular), siendo su uso más frecuente el sentar tuercas y cabezas de tornillos. Usualmente se utilizan para soportar una carga de apriete.

Tuerca.

Las tuercas autoblocantes están fabricadas con un macho de roscar específico que corta una rosca autoblocante en la tuerca. Por tanto, el bloqueo roscado ya está "instalado" en la rosca interna.

Rondana.

Este perfil de rosca modificado consta de superficies en cuña que apuntan en la dirección de la carga.

Motores eléctricos.



El motor eléctrico es un dispositivo que convierte la energía eléctrica en energía mecánica de rotación por medio de la acción de los campos magnéticos generados en sus bobinas. Son máquinas eléctricas rotatorias compuestas por un estator y un rotor.

Imagen 34. Motor eléctrico



El tablero eléctrico es el encargado de proteger los componentes de mando y de control de cualquier sistema eléctrico desde un circuito de una máquina.

Imagen 35. Tablero eléctrico

Partes de tablero

1. Banda de salida
2. Cribas
3. Extractor 2
4. Extractor 1
5. Banda transportadora
6. Panel de emergencia.

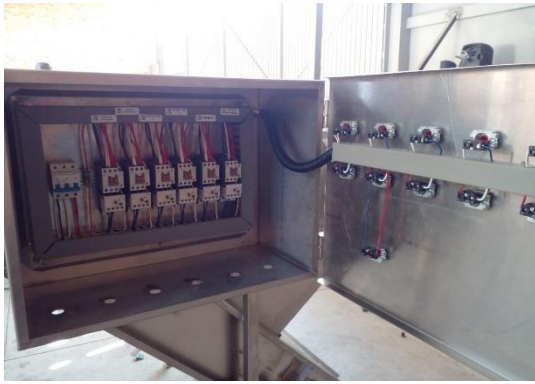


Imagen 36. Componentes eléctricos

1. Gabinete
2. Componentes eléctricos
3. Canaleta
4. Riel metálico
5. Barra colectora

En cada una de las funciones es muy importante que funcione al 100% por que al tener una falla viene dañando la máquina.

Funciones de cada parte de la maquina

1. Banda trasportadora
2. Extractor 1
3. Extractor 2
4. Crifas
5. Bandas de salida



Imagen 37. Partes de las conexiones

Cada uno de estos conectores le dan funcionamiento a cada parte de la máquina.

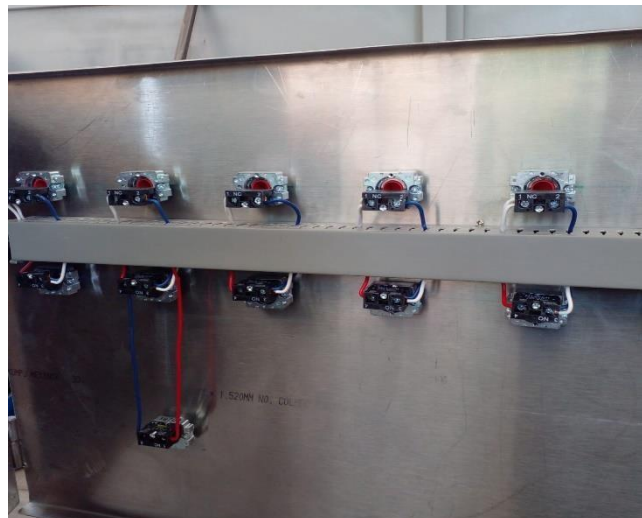


Imagen 38. Entradas y salidas

Entradas y salidas de las conexiones.

Es la parte que se ocupa para que los conectores empiecen a funcionar debido a su jiro.

Sistemas de la máquina seleccionadora de ajo

Para que la labor de post cosecha (selección) la máquina esté conjuntada de sistemas principales y estos son los siguientes, los cuales se describen de acuerdo a su proceso.

En este diseño es la parte de análisis de costos, por tanto, se valorará la situación de la máquina y se determinará la factibilidad económica del prototipo propuesto en diseño.

Algo fundamental para respaldar la etapa de diseño es la parte de análisis de costos, por tanto, se valorará la situación de la máquina y se determinará la factibilidad económica del prototipo propuesto en diseño.

Haciendo uso de las herramientas para efectuar una comparación de la relación beneficio Y costo.

En este apartado principalmente se hace un acercamiento con estimaciones sobre el capital a invertir para llevar a cabo la construcción del prototipo, en cuanto a lo experimental se basa en encontrar un método correspondiente a los requerimientos y tome en cuenta los valores cuantitativos y cualitativos.

Donde principalmente se toman en cuenta los gastos de materiales requeridos, uso de máquinas y herramientas, mano de obra, consumo de energía y entre otros indispensables por considerar.

Cotización del prototipo de la seleccionadora de ajo

Para construcción del prototipo se desarrollará una estimación e investigación de precios existentes en empresas y distribuidoras de elementos y materiales que se requerirán; considerados en los aspectos antes mencionados.

Costo de elementos y materiales para construcción.

Costo de mano de obra Para la fabricación fue necesario tomar en cuenta, que donde se pretenda realizar se debe contar con un taller equipado para facilitar todo este trabajo.

Haciendo una estimación para cada una de las piezas y maquinado con respecto al tiempo, se pretende tener la fabricación de todas las piezas y construcción de la máquina en 40 días.

Para determinar el costo de mano de obra se tuvieron en cuenta los aspectos antes mencionados, para calcular el valor.

Uso de instalaciones, de máquinas y herramientas Para determinar este punto se consideran, talleres de corte, maquinado y ensamble, entre otros, tomando en cuenta todos estos aspectos se estima un 10% del costo de los materiales para obtener el costo por el uso de las instalaciones, máquinas y herramientas.

Entonces se tiene un costo aproximado a emplear de consumo de energía eléctrica Considerando que las herramientas de corte, maquinado y soldadura por arco eléctrico consumen gran cantidad de energía eléctrica, se estima que el consumo de energía eléctrica sea de \$ 120.00 por día haciendo uso de esta herramienta para la construcción de un solo prototipo, el tiempo de 30 días, entonces la inversión es \$ 3,600.00 MN.

Velocidad de transporte de la banda.

Una vez obtenida la cantidad de semilla, se debe desgranar por año y el tiempo que se requiere para realizar la labor se requiere saber la velocidad lineal de la banda y el volumen que debe transportar por ciclo.

De acuerdo a las revoluciones de rodillo motriz se calcula la velocidad lineal de la banda y el tiempo de ciclo con la siguiente, de acuerdo con las dimensiones del rodillo.

La banda de transporte.

Sólo se puede cargar en el lugar de reenvío inferior y entregar en el lugar superior. De acuerdo a aspectos técnicos, el ángulo de inclinación de la banda de transporte no debe ser mayor de 45° ; las cuales, desarrollan marchas más tranquilas y permiten velocidades hasta de 2 m/s. Además de las fuerzas de aceleración en la banda de transporte resultan, por efecto del trabajo de carga, las fuerzas adicionales de golpe y de fricción en el cangilón.

Fuerzas aplicadas en las tablillas de la banda de elevación

Otra de las consideraciones que tiene el diseño es el material que se va utilizar para la banda transportadora, con respecto a ello, se debe proteger el mismo.

De tal manera, que la fuerza dinámica máxima de tracción no debe excederse de 1.3 a 1.5 mayor de la fuerza estática de tracción, para lograr esto se intercala en la muestra el diagrama de cuerpo libre de las fuerzas en el rodillo.

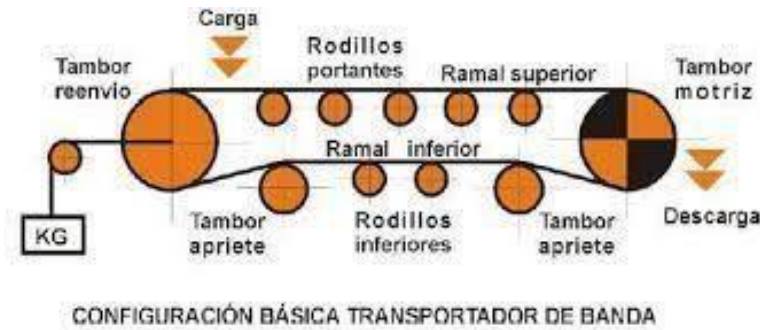


Imagen 39. Transportador de bandas

Sentido de giro y posición de los rodillos desgranadores

Debido a que el elevador alimentador va estar proporcionando y se puede decir, que los rodillos no tienen que presentar atascamiento, estos no tendrán choches abruptos y por consecuencia dañar las cabezas de ajo.

La velocidad en los rodillos se determinó con respecto a las máquinas que ya se tienen en la empresa, pero para tener un mejor agarre de los bulbos se hizo una diferencia de velocidades entre los dos, para la cual se determinó una velocidad de 175 revolución/minuto y el segundo 194.4 revolución/minuto, de acuerdo a las relaciones de transmisiones que se utilizaron.

La fuerza aplicada en los dos rodillos por lo que se utiliza un tubo de cédula 30, CH_ son las chumaceras, C1 y C2 son las catrinas utilizadas para transmisión, se tiene en el mercado un poliuretano que puede ayudar a que no se dañen los bulbillos y estos puedan tener un mayor porcentaje de viabilidad.

En este sistema de la máquina consiste en eliminar las catáfilas (impurezas), cuellos y tallos de las cabezas de los ajos; por consecuencia tener una limpieza de los dientes y poder capturar las impurezas con un ventilador horizontal y transportarlas a un depósito o bolsa; donde se pueda tener un mejor manejo y no presentar problemas como con cualquier máquina que presenta este sistema.

Para ello, facilitar la selección de los dientes en las cribas. Para la productividad se retoma el dato dado en alimentación que tiene la máquina sólo se necesita el área que va ser utilizada por el extractor de impurezas, y en principio conocer la cantidad de impurezas que despide cada cabeza de ajo, para así mismo conocer la cantidad de flujo de aire que debe suministrar, o la depresión que debe recibir las impurezas para ser extraídas de la banda de transporte.

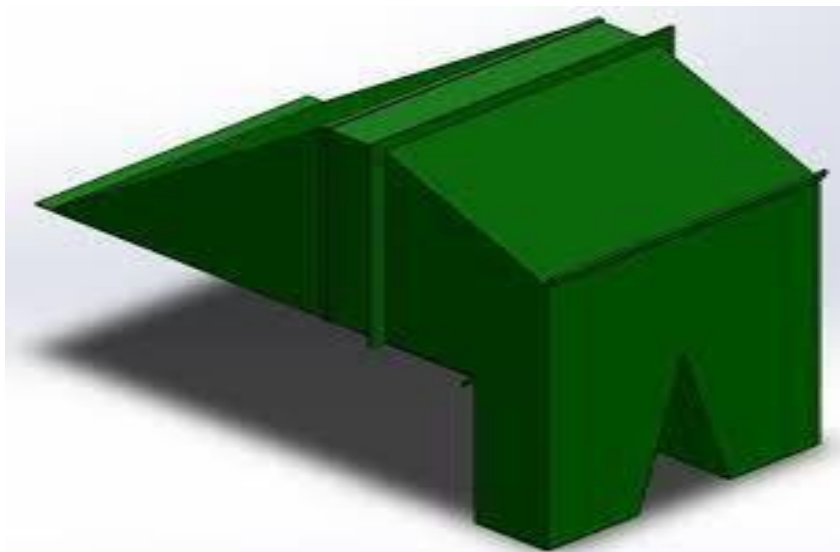


Imagen 40. Extractor de impurezas

Para el extractor como se muestra en la Figura se buscó uno comercial que cumpliera con la función, tuviera un buen despeño y menor desorden para la captura de las impurezas (deflector)

En donde se construyen ese tipo de máquinas para seleccionar la hortaliza de ajo; sin embrago, se adaptó uno con las medidas que se habían presentado, tiene un ventilador con alabes de aluminio, un deflector que arroja la impureza a la parte lateral de la máquina y esta se captura con un costal.

Selección por tamaño de cabezas de ajos Con lo que respecta a este apartado se buscará la velocidad óptima para garantizar una selección de los dientes de manera que la criba no se atasque o se sature de dientes o éstos tiendan a ser lanzados hacia a fuera.

Los cilindros van estar recibiendo los bulbillos ya seleccionados y estos cribados al momento de girar y con la ayuda de un ángulo mínimo de 5° de inclinación ayudarán a que estos se separen por tamaños, con respecto al tamaño de cada cabeza de ajo.

Costo horario de la máquina

La inversión más representativa es la construcción del prototipo y además el costo horario de la máquina se desarrolla por el uso del mismo, se recupera a través de costos fijos, costos de consumo y costos de operación.

Costos fijos

Son aquellos que están asociados con la operación y en relación con la cantidad total de producción u otras medidas del nivel de actividad.

Depreciación

La depreciación es la reducción en el valor de una máquina con el tiempo y el uso. La depreciación anual es generalmente más alta en el primer año de la vida de una máquina y disminuye cada año.

Los dígitos de suma de los años y los de saldos decrecientes dan rápida depreciación en los primeros años y la menor depreciación como las máquinas de las edades Para simplificar los cálculos de gestión de maquinaria, amortización lineal puede ser utilizado.

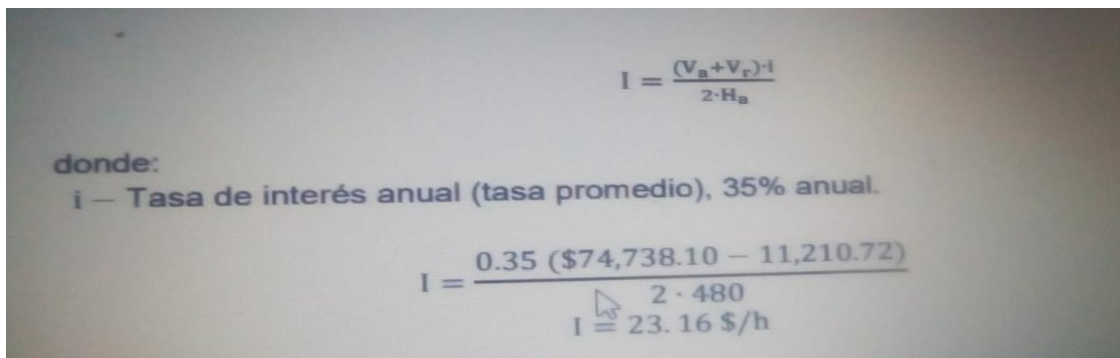
Con la depreciación lineal (D), la diferencia de compra y el valor de rescate se divide entre la vida de la máquina para obtener la depreciación anual.

$D = \frac{V_a - V_r}{n} \cdot H_a$ (60) donde: V_a – Valor de adquisición, \$; V_r – Valor de rescate, \$;

se considera entre (0.1 - 0.2) del valor de adquisición, por lo que se tomó de \$; n – Número de años de vida útil, años; se estimó una vida de 10 años; Ha – Horas anuales de uso, h/año; se asumió que se utilizará en 60 días de ocho horas efectivas durante un año.

Inversión

El dinero invertido para comprar una máquina no está disponible para otras inversiones productivas. Por lo tanto, el costo de propiedad incluye los intereses sobre el dinero que se invierte en la máquina. Para calcular ello se tiene la Fórmula



The image shows a presentation slide with a formula for interest rate calculation. The formula is
$$I = \frac{(V_a + V_r) \cdot i}{2 \cdot H_a}$$
 Below the formula, it says "donde:" followed by "i – Tasa de interés anual (tasa promedio), 35% anual." Below that, the formula is applied with values:
$$I = \frac{0.35 (\$74,738.10 - 11,210.72)}{2 \cdot 480}$$
 The result is shown as
$$I = 23.16 \text{ \$/h}$$

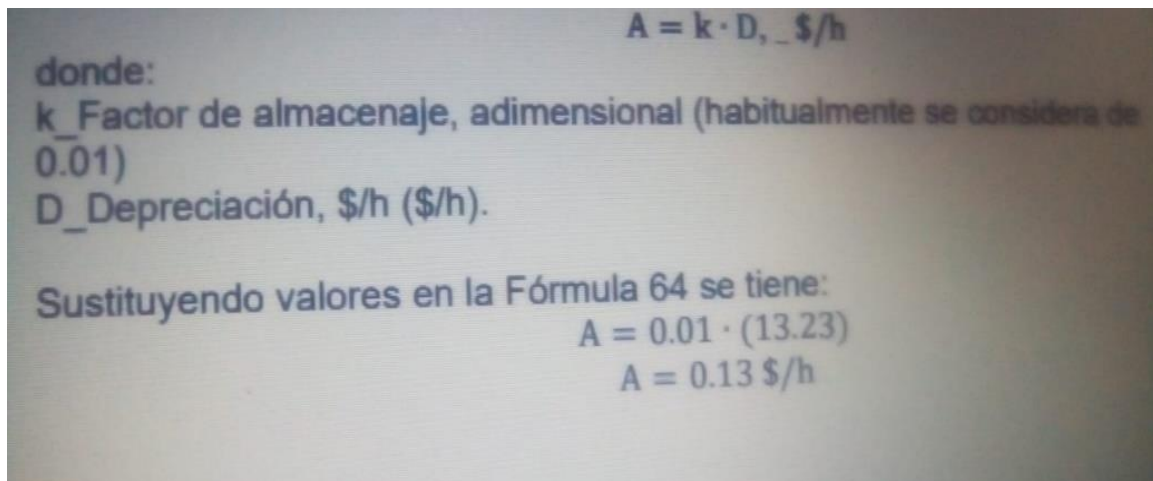
Imagen 41. Taza de interés anual

Seguros.

Es necesario para cubrir los riesgos a que está sometida la maquinaria durante su vida y por accidentes que sufra.

Almacenaje.

Dependerá del tamaño de la maquinaria y de las condiciones de protección que requiera.



$$A = k \cdot D, \text{ \$/h}$$

donde:
k_Factor de almacenaje, adimensional (habitualmente se considera de 0.01)
D_Depreciación, \$/h (\$/h).

Sustituyendo valores en la Fórmula 64 se tiene:
$$A = 0.01 \cdot (13.23)$$
$$A = 0.13 \text{ \$/h}$$

Imagen 42. Factor de almacenaje

Costos Variable (CV)

Son aquellos que están asociados con la operación y que varían en relación con la cantidad total de producción u otras medidas del nivel de actividad.

Es el derivado de las erogaciones por los consumos de energía eléctrica y representa el costo que tenga la energía consumida en la unidad de tiempo considerada.

Mantenimiento y reparación.

Son los originados por todas las distribuciones necesarias para conservar la máquina en buenas condiciones a efecto de seleccionadora de ajo trabaje con rendimiento normal durante su vida económica.

Los costos de operación son los costos asociados con el uso de una máquina.

Ellos incluyen los costos de mano de obra, combustible y reparación y mantenimiento. Un coste laboral por hora trabajada constante puede determinarse para los operadores contratados.

Si el dueño opera la máquina, el coste laboral se determina a partir de los usos alternativos del tiempo.

El proceso de clasificación, es una operación que no está referida específicamente a seleccionar el ajo cualitativamente (que está ligado con todo el proceso de producción del ajo), sino se refiere a aquella acción de darle diferentes categorías de acuerdo con su tamaño ecuatorial, que también es parte fundamental de la calidad final.

La implementación de tecnologías avanzadas y la inversión de capital que esto requiere, son factores frecuentes en producciones en gran escala, sin embargo, estas opciones no son muy factibles para los productores a pequeña escala.

En su lugar, se pueden adoptar tecnologías simples y de bajo costo, que son adecuadas para pequeños volúmenes, operaciones comerciales de recursos limitados y productores involucrados en el mercadeo directo, así como exportadores en países en desarrollo.

La selección del tamaño de las cabezas de ajo se realiza por lo general de forma manual, todo lo cual implica excesivas horas de trabajo, posición de los trabajadores.

Además de que, con ello no se garantiza, la uniformidad en tamaño, lo cual implica sea una labor fatigosa e improductiva, además de que las máquinas con características similares en el mercado internacional se comercializan en el país e internacionalmente, de fácil traslado entre las comunidades, accesible al mantenimiento y reparación en comparación con las más robustas existentes en la empresa internacional.

Sistema de recolección y desalojo de material clasificado

El sistema de recolección está compuesto por rampas colocadas en la parte frontal de la máquina para re- direccionar el producto hacia los laterales de la máquina donde serán colocadas las cajas comerciales.

Estas rampas están dispuestas al final de cada criba y tienen un ángulo de 10° respecto a la horizontal. La rampa está diseñada de acero inoxidable por sus características anticorrosivas y alta resistencia.

Análisis de costos

Los realiza considerando principalmente tres aspectos: costos de materiales directos, costos de mano de obra, costos indirectos o generales de fabricación. Entre los costos directos en lo que se incurrirá se encuentran los materiales a emplear en la fabricación del prototipo.

| Especificaciones | | | | |
|----------------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|
| | Longitud (mm) | Tramos (Pza) | Precio (kg) | Total (MXN) |
| Soleras | | | | |
| Solera 1/8" esp. x 1/2" | 4,031.8 x 4.03 | 1 | 11.90 | 15.35 |
| Solera 1/8" esp. x 1 1/2" | 5,447.7 x 5.44 | 1 | 12.40 | 64 |
| Solera 3/8" esp. x 2 1/2" | 3,080.0 x 3.08 | 1 | 12.40 | 181.41 |
| Placas | | | | |
| Placa 3/8" | 1m ² | 1 | | 508.00 |
| Placa 3/16" | 1m ² | 1 | | 508.00 |
| Bastidor secundario | | | | |
| | 400 x 0.4 | 1 | 12.40 | 23.56 |
| | 2,508.2 x 2.50 | 1 | 11.90 | 9.52 |
| | | | Total | 1,309.84 |

| | |
|---|------------|
| Soporte del motor, soporte tolva y escalera | |
| Solera 3/16" Esp. x 1 1/2" | 16 m 23 kg |
| Placa 3/16" | 23 kg |
| Total | 385.2 MXN |

Imagen 43. Costos de soleras y placas

Tabla de desalojo de material

Tabla 9.4 Costos de materia prima (lámina de acero inoxidable)

| Lámina de acero inoxidable | | |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Cantidad requerida (m ²) | Precio (MXN*m ²) | Subtotal (MXN) |
| 3.96 | 1,100.00 | 4,356.00 |

Imagen 44. Costos de materia prima (lamina de acero inoxidable)

Tabla 9.3 Costos de PTR adicional

| Concepto | Longitud (m) | Peso (Kg) | Precio (MXN) |
|------------------------|--------------|-----------|-----------------|
| PTR 2 ½" x 2 ½" x 3/16 | 8.6 | 71.55 | 1066.12 |
| PTR 2" x 2" x ¼" | 2.2 | 17.68 | 263.35 |
| PTR 1 ½" x 1 ½" x 1/8" | 1 | 3.29 | 49.21 |
| Total perfiles | | | 3,813.79 |

Imagen 45 Costos de PTR

El costo de la mano de obra se estima sea de 3 mil pesos y los costos indirectos de alrededor de 2 mil pesos, para un total de aproximadamente 30 mil pesos y un tiempo de recuperación de la inversión de un año y medio.

Tabla de Pesos Teóricos

| Fracción | Medidas | | Kg/ mt |
|----------|------------|----------|--------|
| | Milímetros | Pulgadas | |
| 3/16 | 4.7 | 0.187 | 0.14 |
| 1/4 | 6.3 | 0.25 | 0.249 |
| 5/16 | 7.9 | 0.3125 | 0.309 |
| 3/8 | 9.5 | 0.375 | 0.359 |
| 1/2 | 12.7 | 0.5 | 0.494 |
| 5/8 | 15.9 | 0.625 | 1.55 |
| 3/4 | 19.1 | 0.75 | 2.235 |
| 7/8 | 22.2 | 0.875 | 3.05 |
| 1 | 25.4 | 1 | 3.87 |
| 1 1/8 | 28.6 | 1.125 | 5.02 |
| 1 1/4 | 31.8 | 1.25 | 6.21 |
| 1 3/8 | 34.9 | 1.37 | 7.55 |
| 1 1/2 | 38.1 | 1.5 | 8.94 |
| 1 5/8 | 34.9 | 1.37 | 7.55 |
| 1 3/4 | 44.5 | 1.75 | 12.17 |
| 1 7/8 | 47.7 | 1.87 | 13.87 |
| 2 | 50.8 | 2 | 15.88 |

Imagen 46. medidas y pesos de rodillos

CAPITULO 4

DESARROLLO

DESARROLLO.

A continuación, se adentrará al lector a los puntos principales de la metodología o desarrollo del proyecto, en los cuales se especifican las fallas y se muestran los porcentajes de algunos aspectos generales que se analizaron con la finalidad de mejorar lo realizado.

Mala aplicación

Primero se tuvo a bien identificar la oportunidad de mejora del proceso estudiado de cada uno de los defectos, a continuación, se muestra los errores y porcentajes de incidencia de los mismo.



Imagen 47. Diagrama de Pareto

ETAPA 1. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS ACTUALES POR LAS CUALES SE GENERA EL DEFECTO.

Mediante la herramienta, se realiza una lluvia de ideas de las variables que pueden propiciar el defecto.

Mano de obra.

Materiales.

Método.

Maquinaria.

Medición.

Medio ambiente

Del diagrama de Ishikawa se logró identificar los puntos principales a mejorar y en los cuales trabajar, el primero fue orden de almacén.

ETAPA 2. DETECTAR ÁREA DE MEJORA.



Imagen 48. Planificación de las actividades

En el área de almacén se detectaron 4 puntos en el diagrama de flujo, los cuales son el área de oportunidad para trabajar y generar acciones.

1. Acomodo de cada una de las piezas
2. Inspección visual y reparación de defectos.
3. Transporte de materiales.
4. Carga de material.

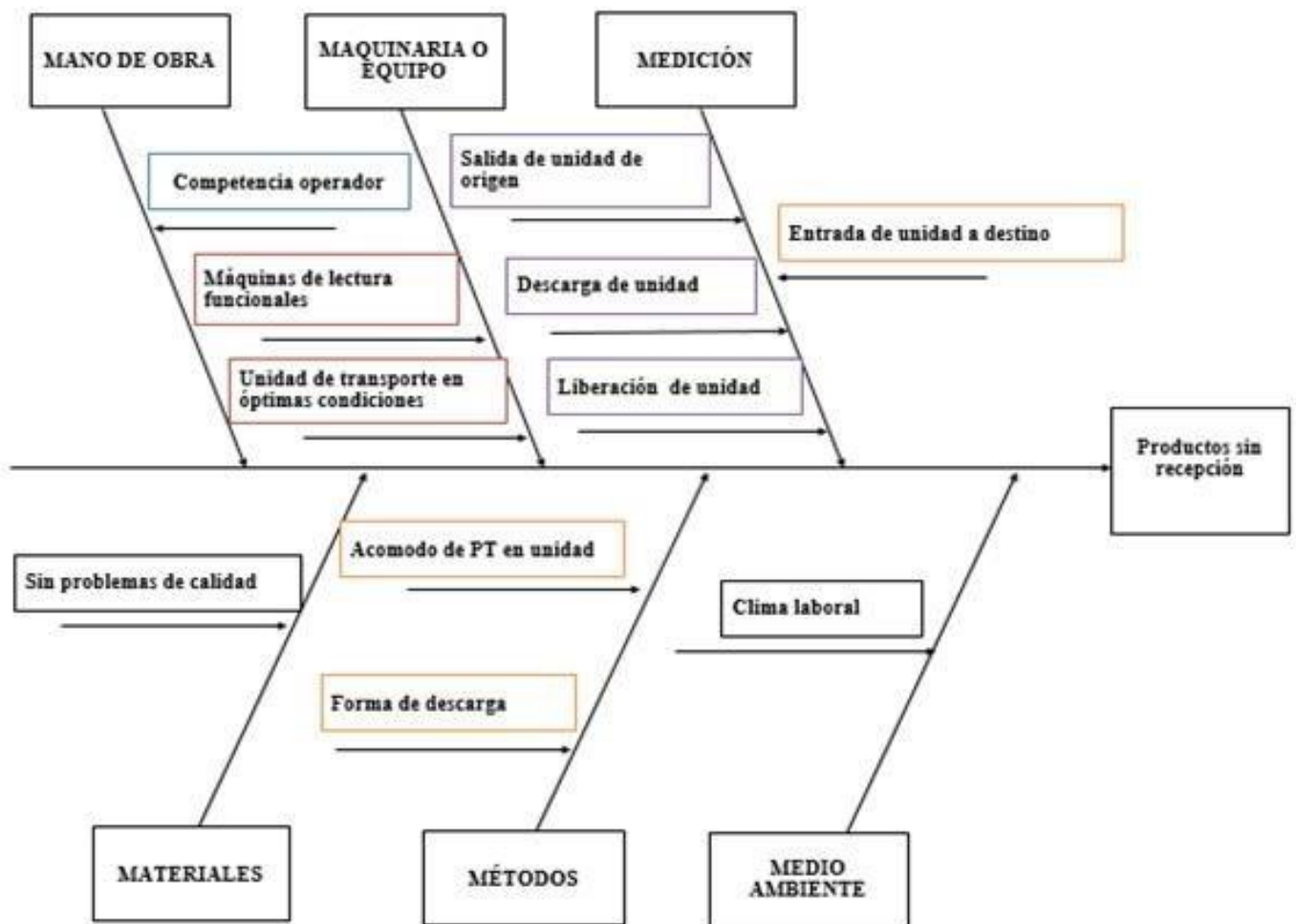


Imagen 49. Área de oportunidad

ETAPA 3. DETECTAR PROBLEMAS POTENCIALES. DEFINIR EL OBJETIVO DE MEJORA.

Se tiene que definir exactamente cuál es el objetivo que se desea lograr, mediante reduciendo porcentaje marcado como objetivo de trabajo.



Imagen 50. Definir el objetivo de mejora.

Los problemas potenciales que contribuyen el defecto en la empresa.

a) material de almacén.

El almacén es una instalación que junto con los equipos de almacenaje tienen que tener una buena organización de cada parte de las piezas de trabajo.



Imagen 51. Área de almacén

Todos y cada uno de los materiales que se necesitan llegan en ciertas medidas por parte del departamento de preparación y orden.

Problemas en un almacén

- Espacio desaprovechado.
 - Falta de organización de la mercancía.
 - Errores en el picking.
 - Falta de trazabilidad.
 - Inventario desactualizado.
 - Errores en la manipulación de la mercancía.
 - Demoras en las expediciones.
 - Señalización deficiente del almacén.
- b) Rodillos con flechas mal diseñados.**



Imagen 52. Rodillo mal forrado

En este producto mal elaborado rodillo de flecha que es utilizado para la selección de las máquinas, se observaron defectos que se vieron mal en la función de la máquina.

1. Borro mal pegado.
2. Pegamento no resistente

c) Área de materiales de borros utilizados para los rodillos en mala desorganización.



Imagen 53. Área de forros mal desorganizada

En esta área se observó el mal desorden en cada uno de los espacios, como al momento de buscar el material utilizado que es una pérdida de tiempo para el trabajador esperar a que se buscara el tipo de rollo que ocupaba, para si seguir con su actividad.

d) Maquinas en mal condición con producto olvidado y mala limpieza

Maquinas con desechos de los cuales se quedan al momento de a ser alguna actividad lo que genera que con el tiempo agarre mojado, picado de material, mala presentación que el trabajador presenta, el olvidar sus botellas de agua que esto ocasiona asientos en general.



Imagen 54. Máquina en malas condiciones

e) Maquina con mala presentación de limpieza



Imagen 55. Máquina en mala presentación

f) Herramienta de trabajo en el plan de mejoras se constituye en un objetivo del proceso de mejora continua,



Imagen 56. Mesa mal diseñada

g) Mejorar la Organización en el área de trabajo

Cómo mejorar en el trabajo para que el rendimiento no disminuya con motivación, comunicación constante, formación continua y una buena organización.

Estas son las claves para no desacomodarse, y para seguir activos en nuestras tareas laborales con una buena explicación para ser más productivos.



Imagen 57. Mejora en el trabajo

h) Desorden en el área de trabajo.

El desorden en las áreas de trabajo son un riesgo para el trabajador, porque ocasionan accidentes.



Imagen 59. Distracción en el trabajo

Todas las herramientas de mano y las máquinas-herramientas pueden ser peligrosas, si se utilizan inadecuadamente o descuidadamente.

Trabajar con seguridad debe ser una de las primeras cosas que un estudiante o aprendiz debe aprender, porque la manera segura es por lo general la manera correcta y la más eficiente.

En este producto mal elaborado rodillo de flecha que es utilizado para la selección de las máquinas, se observaron defectos que se vieron mal en la función de la máquina.

3. Forro mal pegado.
4. Pegamento no resistente

PLANEAR Y DAR PRIORIDAD.

Los factores potenciales que se destacan en el diagrama de Ishikawa se tienen que ponderar, para tener un orden al momento de realizar cada una de las actividades

En la empresa Durfor han ido avanzando en el desarrollo de automatización e integración de diferentes actividades en el ciclo de diseño de producto y proceso. A pesar de los avances realizados de cada actividad.

Proceso de planeación.



Imagen 60. Proceso de planeación

El proceso de planificación busca optimizar el logro de los objetivos. Busca adaptar los objetivos de acuerdo con las necesidades de la empresa y a los recursos que tiene disponibles. Define acciones concretas que se implementan en el momento presente para alcanzar metas a futuro.

Fundamentalmente, la planificación es una herramienta utilizada en la administración para establecer los objetivos y elegir los medios para alcanzarlos.

Esto permite que se pueda seguir un curso de acción concreto y definido. Con la planificación se puede determinar qué se va a hacer, cómo se va a hacer, dónde y cuándo se hará en la empresa.



Resultados de la empresa de cada una de las áreas a supervisar y mejorar.

a) Un almacén debe contar con orden y limpieza en toda el área de trabajo.

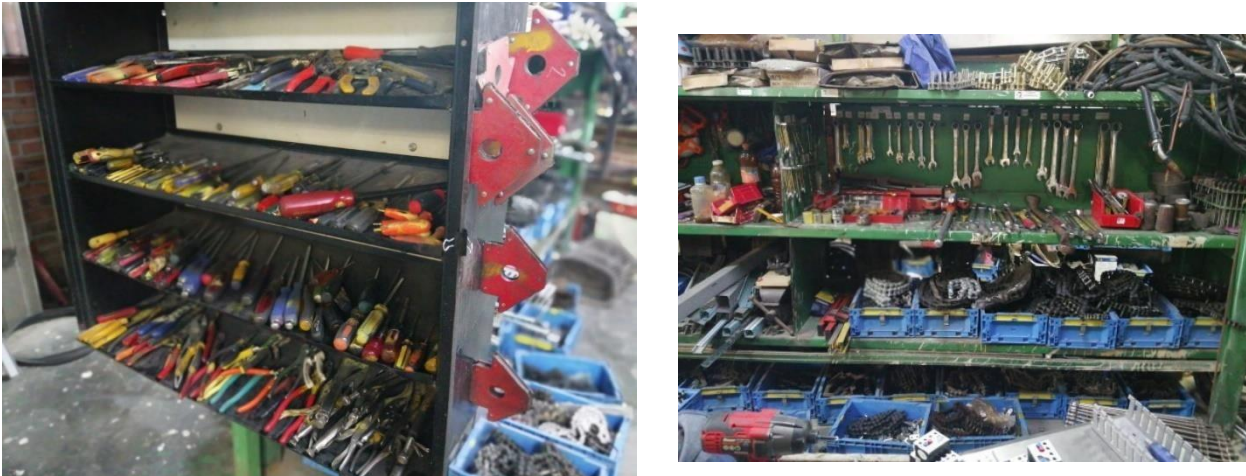


Imagen 55. Almacén

En el almacén se implanto la mejora de acomodar todo y cada uno de las herramientas en su lugar apropiado, para así evitar perder tiempo en buscar cualquier herramienta que fuera utilizada por los trabajadores.

b) Rodillos con flechas mal diseñados.



Imagen 60. Rodillo mal forrado

En este producto mal elaborado rodillo de flecha que es utilizado para la selección de las máquinas, se observaron defectos que se vieron mal en la función de la máquina.

5. Borro mal pegado.
6. Pegamento no resistente.

c) Área de materiales de borros utilizados para los rodillos en mala desorganización.



Imagen 61. Área de forros mal desorganizada

d) Material extraviado

La mejorar del material organizado nos ayuda en que no perdamos tiempo en realizar cada una de las actividades.



Imagen 62. material organizado

e) Máquina con mala presentación de limpieza



Imagen 63. Máquina en mala presentación

f) Rodillos con flecha



Imagen 64. Rodillos

La mejora que se realizó en los rodillos se implementó haciendo bien la elaboración de ambos, pegando el material de forro y después de ahí implementar la mejora que fue de gran utilidad para el rodillo cubrirlo de alambre resistente para que así no despegara el forro y fue un resultado normalmente útil para la mejora de la máquina

Desarrollo de mejoras.

Los trabajadores hemos tenido la meta de obtener mejores resultados en aquellas tareas que hemos de realizar, buscando dedicación en los procesos empleados a menor tiempo y el menor esfuerzo.

Así, en esta constante e implacable búsqueda de herramientas que nos faciliten la ejecución de nuestras tareas en la empresa más diversas, la evolución y el desarrollo de los métodos y elementos empleados nos ha permitido no sólo mejorar nuestros procesos.

La mejora de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las actividades y nuevas actividades de nuevos clientes.

La mejora de procesos es para toda empresa de estructura profesional y para sistemas jerárquicos convencionales.

Para mejorar los procesos, debemos de considera la mejora de procesos significa que todos los integrantes de la organización deben esforzarse en hacer las cosas bien siempre.

Para conseguirlo, una empresa requiere responsables de los procesos, documentación, requisitos definidos del proveedor, requisitos y necesidades de los clientes internos bien

definidos, requisitos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística de cada una de las maquinas.

Para establecer una metodología clara para la comprensión de la secuencia de actividades o pasos que debemos de aplicar para la Mejora Continua de los procesos, primero, el responsable del área debe saber que mejorar.

Esta información se basa en el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos alcanzados de la empresa.

Es necesario recurrir a las Herramientas de Mejora, las cuales, deben ser seleccionadas de acuerdo a la naturaleza del problema y a la etapa del propio proceso de mejora en el cual nos encontremos.

Ahora bien, la Mejora Continua de nuestros procesos, alineada con el resto de los principios de la gestión de Calidad, debe encaminar a la organización, al logro de la Excelencia, o, dicho de otra forma, alcanzar la calidad total en la empresa.

Precisamente, la Calidad Total, se fundamenta en cinco principios, de los Cuales la mejora Continua es parte fundamental.

El enfoque al cliente, El involucramiento total del personal, La Medición y el establecimiento de objetivos, y finalmente el apoyo al esfuerzo por la calidad en cada uno de los trabajadores.

La innovación, persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto.

Ahora bien, en cualquier Sistema de Calidad que persiga la meta de la Calidad Total, ambos conceptos deben de coexistir equilibradamente, ya que algunos procesos son objeto de innovación y otros son mejorados constantemente.



Conclusiones

El presente trabajo de grado se centra en el diseño y construcción de una máquina seleccionadora de ajo, utilizando los conceptos e información de diseño, adquiriendo información del ingeniero.

En cada una de las etapas del desarrollo de la maquina se han alcanzado los objetivos propuestos con respecto a:

- Diagnosticar las variables del proceso
- Identificar los requerimientos de los componentes de la máquina
- Diseñar el conjunto de piezas que conforman la máquina seleccionadora
- Seleccionar materiales de construcción de la máquina
- Construir y ensamblar la máquina seleccionadora
- Realizar pruebas de funcionamiento

operación Durante la etapa de diseño, se decidió que cada banda de la máquina seleccionadora tuviera posibilidad de realizar la alimentación de material a separar por tamaños, sólo de un tarro a la vez.

Esta configuración le permite a la máquina clasificadora tener un flujo de material constante, que es separado en los tres elementos que lo componen, cumpliendo con la meta propuesta al inicio del presente trabajo de grado.

La máquina seleccionadora, cumplen su función adecuadamente, ya que al momento de realizar pruebas se vio la función y selección de la máquina.

Al realizar pruebas de funcionamiento de la máquina clasificadora, se pudo evidenciar una reducción en el tiempo de obtención con producto a separar, completando el ciclo de funcionamiento esperado en el diseño de la máquina.

La adquisición de la maquina seleccionadora, le permite a la empresa Durfor tecnificación de uno de sus procesos de maquinaria, obteniendo mejores resultados y un mayor aprovechamiento de sus recursos con la estandarización del proceso. Lo cual le ayuda a generar valor a la empresa, aumentando su competitividad y permitiéndole tener un crecimiento basado en un desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

- La máquina requiere energía eléctrica por lo que se necesita una fuente donde se vaya a utilizar.
- Realizar limpieza después del uso, principalmente en los rodillos.
- Ajustar los rodillos de acuerdo al tamaño del diámetro.
- Tener precaución con los rodillos de selección.

CAPÍTULO 7

COMPETENCIAS

DESARROLLO



COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.

Se diseñó una máquina para la selección de cabezas de ajo. Las especificaciones técnicas requeridas por los productores con respecto a las dimensiones, se cumplieron tanto así, como la productividad, la facilidad de instalación y de transporte.

A lo largo de mi estancia en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, así como en diversas empresas las cuales me permitieron adquirir experiencia profesional, tuve a bien conocer y desarrollar competencias estadísticas, herramientas y metodologías de calidad las cuales fueron de suma importancia en la elaboración de dicho proyecto, a continuación, hago mención de algunas de ellas.

Herramientas estadísticas para poder realizar la medición de los avances en cada una de las etapas del proyecto e ir verificando porcentualmente, en piezas y en ahorro monetario.

Así mismo se desarrollan herramientas vistas y aplicadas en calidad, las cuales fueron las que se cambiaron para poder obtener los resultados requeridos.

Así pues, se tuvo un punto importante en la parte del seguimiento y desarrollo del proyecto de todas y cada una de las pruebas realizadas, generando una satisfacción en cada uno de los incisos de la problemática, puesto que fueron en los puntos que se dio mayor énfasis.

EXPERIENCIA PERSONAL Y PROFESIONAL ADQUIRIDA.

La experiencia adquirida durante las prácticas profesionales valida las habilidades fortalecidas a lo largo del proceso formativo, habilidades que determinan su saber y hacer, y que les permiten entender las condiciones y expectativas en los diferentes espacios donde estas se pueden llevar a cabo.

Sin embargo, esta experiencia no está completa si no se involucra en la práctica saludable de la reflexión diaria sobre su ejercicio de formación, por medio de acciones de seguimiento y asignados para un buen fin.

La socialización de ideas, la confrontación de desafíos y el conocimiento (no solo en el área propia del saber, sino de del entorno en general), permiten al practicante retroalimentarse con las diversas dinámicas que enriquecerán el producto final de sus acciones y las decisiones tomadas en su saber hacer, lo cual es, finalmente, lo que se espera en su desempeño como profesional.

Un trabajo que desarrollan actividades profesionales de la mayoría de disciplinas que se establecen con las organizaciones del sector, para vincular a sus futuros profesionales en lo que se denomina “la Práctica Profesional”; esta actividad puede ser mirada como las acciones que el programa a través de un encargado desarrolla y con cumplimiento, yo como estudiante me desempeño en una organización por un periodo de tiempo establecido por la empresa donde trabajo y poner en práctica el saber hacer y ser evaluado por la experiencia y el saber.

INSTITUTO TECNOLÓGICO

CAPITULO:8 FUENTES DE

INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN

- *Kuehl, R. O. (s.f.). Diseño de máquina. En R. O. Kuehl.*
- *<http://www.vicentiz.com>: J.L. Vicentiz, S.L. Sumistros de máquinas.*
- *Juan Morales Güeto, 2005. Tecnología de los materiales Ediciones Díaz de Santos.*
- *Sacmi Imola, 2004. Tecnología aplicada. Volumen II.Faenza Editrice Ibérica, S.L.*
- *Capel J., Huertas F., Linares J. 1985. High temperature reactions and use of Bronze Age pottery from La Mancha, Central Spain. Miner. Petrog. Acta 29-A: 563575.*
- *Criado E., Sánchez E., Regueiro M. (2004). Informacion de una seleccionadora, ¿ante un cambio de ciclo? Bol. Soco Ceram. 43: 85-101.*
- *Fredy Orozco manzaner , J.E., 27 de marzo , J.L. (2018). Marco teórico. Vol. I. formación de marco y de seleccionadora Técnica. Univ. de Valencia. 155 pp.*
- *Fiori c., Fabbri B., Donati G., Venturi 1. (1989). Mineralogical composition of the clay bodies used in the Italian industry. Appl. Clay Sci. 4: 461-474.*

- *González I., Renedo E., Galán E. (1985). Clay for structural clay products from the Bailén area, Southern Spain. Symposium Clay Minerals in the Modern Society, 77-90. Uppsala.*



SE MUESTRAN LAS MEJORAS DE LA EMPRESA Y LA MÁQUINA SELECCIONADORA DE AJO.



Imagen 65. Elevador



Imagen 66. Cuerpo De la maquina



Imagen 67. Motor



Imagen 68. Mejora de banda

Terminación de la máquina.



Imagen 69. Calidad de la maquina



Imagen 70. Maquina en proceso de compra



Imagen 71. Clientes en compra de las maquinas



Imagen 72. Resultados de limpieza