



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN
BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA "MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO
SÁNCHEZ" EN LA CIUDAD DE PELILEO.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial,
modalidad Propuesta Metodológica.

Autor(a)

Johnny Vladimir Reinoso Paredes

Tutor(a)

Ing. Muzo Villacís Pedro Segundo; M.Sc.

AMBATO – ECUADOR

2020

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN

Yo, **Johnny Vladimir Reinoso Paredes**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA “MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ ” EN LA CIUDAD DE PELILEO**”, como requisito para optar al grado de **INGENIERO INDUSTRIAL** y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 03 días del mes de agosto de 2020, firmo conforme:

Autor: Johnny Vladimir Reinoso Paredes

Número de Cédula: 1804863635

Dirección: Tungurahua, Pelileo

Correo Electrónico: johnnyreinoso703@gmail.com

Teléfono: 0939075977

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de grado: “**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA “MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ ” EN LA CIUDAD DE PELILEO**”, presentado por el ciudadano Johnny Vladimir Reinoso Paredes, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO:

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 03 agosto del 2020.

.....
Ing. Muzo Villacis Pedro Segundo M.Sc.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de INGENIERO INDUSTRIAL, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 03 de agosto del 2020

.....
Johnny Vladimir Reinoso Paredes

C.I. 1804863635

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA “MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ ” EN LA CIUDAD DE PELILEO”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 03 de agosto de 2020.

.....

Ing. Olga Marisol Naranjo Mantilla, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Edwin Leonardo Sánchez Almeida, Mg.
VOCAL

.....

Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos, Mg.
VOCAL

DEDICATORIA

Esta tesis dedico a mis padres, por su apoyo incondicional que me brindaron día tras día, en especial a mi madre por encaminarme a seguir con mi carrera universitaria, por sus sabios consejos y ejemplo emprendedor sueño.

Johnny Reinoso

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, fuerza, fortaleza y sabiduría para culminar mi carrera profesional. A mis padres, hermana y toda mi familia que estuvieron apoyándome incondicionalmente. A mis amigos y personas que estuvieron en el transcurso de mi formación gracias por todo su apoyo.

Gracias a los Docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de Universidad Tecnológica Indoamérica por sus enseñanzas, dedicación y formarnos como profesionales.

Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
ABSTRACT.....	x

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

TEMA:	1
Introducción	1
Antecedentes:	3
Justificación	4
Objetivos	5
Objetivo general:.....	5
Objetivos Específicos:.....	5

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	7
Lavadora horizontal	7
Área administrativa de la empresa	9
Perfiles de cargo.....	9
Análisis del proceso de fabricación de la máquina	10

Seguridad industrial en la empresa	12
Descripción y reconocimiento del proceso para construir la máquina	13
Cursograma analítico	13
Cálculo de la capacidad de producción actual	14
Análisis e interpretación.....	14
Diagrama de operaciones	15
Símbolos diagrama de operaciones.....	15
Buenas prácticas de manufactura	16
Manuales de procesos y procedimientos.....	16
Instructivos.....	16
Registros.....	16
Estandarización de procesos	16
Pasos para la estandarización:.....	19
Manual de procesos.....	19
Planificación de la casa de la calidad	19
Casa de la calidad.....	20
Diagnóstico de la casa de la calidad.....	20
Área de estudio:	23
Modelo operativo:.....	23
Desarrollo del modelo operativo:.....	23
Descripción del diagrama de Ishikawa	24
Componentes del diagrama de Ishikawa.....	25
Análisis del problema por el método de Ishikawa	25
Desarrollo del plan de actividades	26

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta	27
Descripción de las propuestas de mejora de la empresa	27
Organigrama de la empresa propuesto.....	27
Perfiles de cargo propuesto	28
Requisitos físicos	29
Layout de la empresa propuesto.....	29

Señalizaciones y advertencias horizontales	32
Diagrama de procesos propuesto	32
Descripción del proceso de producción	32
Construcción	32
Requerimientos para la construcción	32
Máquinas y equipos	33
Herramientas	33
Orden de producción propuesta	33
Diagrama de flujo del proceso de producción de la empresa	35
Caracterización de proceso de producción de la máquina	36
Compra del material.....	37
Diseño de la máquina.....	38
Trazado.....	39
Cortado.....	40
Perforado.....	41
Doblado.....	42
Rolado.....	43
Torneado	44
Ensamble.....	45
Pintado, acabados y prueba de funcionamiento de la máquina.....	46
Análisis del tiempo de producción propuesto	47
Cálculo de la capacidad de producción propuesta	47
Documentación para estandarizar	48
Manual de procesos.....	49
Resultados esperados	70
Comparación del proceso.....	70
Cronograma de actividades.....	72
Análisis financiero	74
Análisis de la Curva S.....	74
VARIABLES	75

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	78
Recomendaciones.....	79
Bibliografía	80
ANEXOS	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lavadora horizontal.....	8
Figura 2: Situación actual de la empresa	11
Figura 3: Estado actual de la empresa	12
Figura 4: Condiciones de trabajo inadecuadas	12
Figura 5: Diagrama de procesos	14
Figura 6: Simbología de procesos	15
Figura 7: Casa de la calidad	20
Figura 8: Diagnostico de actividades.....	22
Figura 9: Modelo operativo	23
Figura 10: Diagrama de Ishikawa	25
Figura 11: Organigrama de la empresa.....	28
Figura 12: Layout propuesto	30
Figura 13: Estantería para organizar herramientas	33
Figura 14: Orden de producción propuesta.....	34
Figura 15: Diagrama de flujo de producción	35
Figura 16: Caracterización de proceso de pedido del cliente	36
Figura 17: Caracterización de compra de material	37
Figura 18: Caracterización de proceso de diseño de la máquina.....	38
Figura 19: Caracterización de proceso de Trazado.....	39
Figura 20: Caracterización del Proceso de cortado	40
Figura 21: Caracterización del proceso de perforado	41
Figura 22: Caracterización del proceso de doblado.....	42
Figura 23: Caracterización del proceso de rolado	43
Figura 24: Caracterización del proceso de torneado.....	44
Figura 25: Caracterización del proceso de ensamble.....	45
Figura 26: Caracterización del proceso de pintado y acabados	46
Figura 27: Diagrama de procesos	47
Figura 28: Indicador de valores EV	76
Figura 29: Indicador de valores SPI	77
Figura 30: Grafico curva s del proyecto	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Determinación de los puntos críticos.....	20
Tabla 2: Determinación de los conflictos	21
Tabla 3: Determinación de la importancia técnica.....	21
Tabla 4: Determinación de la ventaja competitiva.....	21
Tabla 5: Determinación del área de oportunidades.....	21
Tabla 6: Determinación de mejora obligatoria	22
Tabla 7: Área de estudio	23
Tabla 8: Plan de actividades.....	26
Tabla 9: Códigos para el procedimiento	49
Tabla 10: Procesos estratégicos.....	49
Tabla 11: Procesos principales.....	50
Tabla 12: Procesos de apoyo.....	51
Tabla 13: Comparación de tiempos de producción.....	71
Tabla 14: Cronograma de actividades.....	72
Tabla 15: Análisis del costo del estudio.....	74
Tabla 16: Tabla de curva “S”	75

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Ubicación de la empresa.....	83
ANEXO 2: Situación actual de la empresa.....	84
ANEXO 3: Máquina lavadora.....	85
ANEXO 4: Perfiles de cargo.....	86
ANEXO 5: Planos máquina.....	87
ANEXO 7: Procesos de producción.....	89
ANEXO 8: Transporte de máquina lavadora.....	91

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA “MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ ” EN LA CIUDAD DE PELILEO”

AUTOR: Johnny Vladimir Reinoso Paredes

TUTOR: Ing. Segundo Pedro Muzo Villacís; MSc.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo la estandarización de los procesos de producción de la máquina lavadora textil en la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez”, debido a problemas encontrados en el área de producción como: caos en los puestos de trabajo, mala distribución de las áreas de producción, trabajos expuestos al sol y sin ningún tipo de protección, herramientas de trabajo en total desorganización y sin controles de producción, generando demoras en las entregas del producto y baja productividad. La metodología para el presente estudio tiene un enfoque cualitativo donde se recogió información referente a la producción basada en la observación y el diálogo. Se elaboró un diagnóstico de la situación actual de la empresa, mediante un mapeo de procesos que representan las actividades de nueve puestos de trabajo que están en desorden. Para estandarizar la producción se realizó un estudio de tiempos de producción, organigramas, perfiles de cargo, organización de las herramientas de trabajo, también se reorganizó la maquinaria y puestos de trabajo, trabajo que se llevó a cabo gracias un manual de procesos que involucra al personal de la empresa para que lleve un control adecuado de la producción. Los resultados esperados presentan reducción del tiempo de producción de la máquina lavadora en un 10%, eliminando actividades innecesarias, desorden y creando documentos que establecen incrementar la productividad mediante controles de producción, cambiando la mentalidad de los trabajadores positivamente adaptándose a los nuevos lineamientos de la producción. Finalmente se recomienda realizar controles de producción mediante documentos tales como hojas de control, hojas de mantenimiento de la maquinaria y el manual de procesos presentados en la investigación.

Palabras claves: estandarización, manual de procesos, máquina, producción, productividad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TOPIC: “STANDARIZATION OF THE MANUFACTURING PROCESS OF A TEXTILE BASS DRUM IN “MECANICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ” IN PELILEO”

AUTHOR: Johnny Vladimir Reinoso Paredes

TUTOR: Segundo Pedro Muzo Villacís, Ing. and MSc.

ABSTRACT

The research is aimed to standardize the manufacturing process of a textile rotary drum washer at “Mechanical Industrial Danilo Sánchez” Factory, due to different problems that were found in the production areas, such as chaos at workstations, poor distribution in the manufacturing areas, products exposed to the sun without any protection, tools in disorder and any production control; situations that delayed the product delivery and caused a low manufacturing capacity. Therefore, the methodology for the present research has a qualitative approach, which gathered data with observation and communication methods. Also, a diagnosis based on a mapping process about the current situation of the factory was designed, that shows the activities in nine working areas are in disorder. In order to standardize the manufacturing, a time production study, job profiles, organization of working tool were applied. Besides the machinery organization and workstations were organized using a process manual that the workers of factory applied to control the manufacturing. As a result, a time reduction of a 10% in the washer machine was obtained, thereby avoiding unnecessary activities and getting order. The documents were designed to establish the increase of the manufacturing through production controls and changes in workers’ perception which allows them to adapt to the new manufacturing guidelines. Finally, it is recommended to carry out production controls by using documents, such as control sheets, machinery maintenance registers and the manual process, that were used in this research.

KEYWORDS: Machine, manual process, manufacturing, standardization.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

TEMA:

“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA “MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ” EN LA CIUDAD DE PELILEO”

Introducción

La industrialización de operaciones industriales en el mundo ha sido una constante variable en el aspecto de la calidad del producto, esto aporta al Producto Interno Bruto (PIB) de todos los países, ya que, sin indicadores, la competitividad iría en declive. La calidad es un ámbito medido por normas internacionales, las mismas que estandarizan procesos y resultados, la nueva visión de esta compete a la implantación de mecanismos de gestión que permitan adaptarse a las tendencias actuales.

La estandarización de procesos juega un papel muy importante en todos los campos de negocios que existen hoy en día, por lo que su conocimiento es una herramienta muy importante. Los gerentes deben de hacer uso de la mayor cantidad de conocimiento organizado que puedan obtener de ella, para poder alcanzar sus objetivos. Debe de saberse que la estandarización de procesos como una práctica o actividad es un arte; Por lo que el conocimiento organizado que sustenta la práctica puede denominarse ciencia. (UPIISA, 2010)

Las actividades que interceden en el proceso de fabricación corresponde estar bien definidas para alcanzar un producto acorde a las exigencias del cliente, implementando estandarizaciones para lograr la calidad del producto que se ofrece (UPIICSA, 2010).

En el Ecuador la producción en masa dentro de esta industria mecánica ha sido de baja productividad y mejora ya que no se ha priorizado la profesionalización del proceso. En las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) el empirismo y el bajo costo de producción ha afectado directa o indirectamente en el resultado, quedando estancada la mejora continua; la documentación de dichos procesos también es válida como herramienta de mejora en dichas PYMES.

El estudio realizado es para la fábrica "MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ " donde se pudo constatar una deficiente estandarización y documentación de los procesos operativos, ya que no se tienen procedimientos claramente definidos y determinados para la respectiva ejecución de sus labores.

Las pequeñas empresas en nuestra ciudad constituyen un importante aporte en la economía del país, actualmente y hace ya varios años las empresas mecánicas industriales realizan la prestación de servicios a terceros como se conoce popularmente en nuestro medio, se ha convertido en una alternativa de sostenimiento económico para centenares de familias.

Esta baja productividad se debe a una apresurada producción, como resultado de una frágil estandarización de los procesos operativos. Es así que el estudio de la empresa se llevará a cabo en las siguientes etapas: diagnóstico la situación actual, elaboración de matriz de caracterización y documentación de los procesos operativos de la empresa. Además, el presente proyecto busca mejorar su producción, rapidez y calidad dentro de la empresa. En conclusión, estableciendo la documentación requerida para estandarizar los procesos operativos y previniendo errores en el cumplimiento de tareas de producción.

Antecedentes:

La fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez” de la ciudad de Pelileo, es una empresa fundada por una persona emprendedora, en la empresa se puede observar que existe una deficiencia en la producción por varios motivos: desorganización en la planificación de las actividades, procesos de fabricación no están definidos, reproceso en el producto, no cuentan con una documentación de los procesos, demora en la fabricación del producto entre otros.

La administración científica se orienta a la reducción de los tiempos y movimientos necesarios para producir, esto permite que las habilidades que se requieran de los trabajadores sean dirigidas hacia la puntualidad y confiabilidad, teniendo siempre en cuenta la optimización del tiempo y motivando a que los trabajadores se desempeñen de acuerdo con los lineamientos. La gran contribución de Taylor fue la sistematización de aquellas prácticas organizativas que, al ser simplificadas para enfrentar el ejercicio del oficio, permitieron la entrada en masa de obreros no calificados a la industria (Zuñiga, 2006)

La estandarización de los procesos y el estudio de los tiempos por lo general va de la mano con analizar los métodos de trabajo, puesto que se necesita observar dichos métodos para tomar los datos de tiempos, y como añadidura obtener oportunidades de mejora, este estudio ha ido mejorando día a día gracias al empleo de varias técnicas como: registros tomados en el pasado para crear la tarea, estimaciones de tiempos de realización de la actividad, tiempos predeterminados, análisis de película, estudio de tiempos con cronómetro, siendo la última técnica la utilizada con mayor frecuencia (B. Niebel ; A. Freivalds, 2009)

Asimismo, la estandarización de los procesos ayuda al establecimiento de las actividades necesarias para la realización del mantenimiento vehicular de una manera más segura y precisa, como se lo plantea en el trabajo titulado: estandarización de los procesos de mantenimiento de vehículos para la empresa Quito Motors S.A.C.I. (D. Loma ;C. Pachacama, 2009)

También nos permite documentar los sistemas de abastecimiento, como se lo planteó en el trabajo de grado titulado diseño, implementación y estandarización del sistema de abastecimiento bajo el esquema de consignación y outsourcing, para equipos de protección personal (epp) y rodamientos en la división de suministros. (Cepeda, 2010)

Para la tesis elaborada por el señor (Guallaguaman, 2015) de la Universidad Técnica de Ambato se basa en el “ESTUDIO DE ALTERNATIVAS EN MAQUINARIA INDUSTRIAL PARA EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS Y SU INCIDENCIA EN LOS TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA RAM-JEANS DEL CANTÓN PELILEO.” Identifico:

Que se puede elaborar un manual de mantenimiento preventivo, permite tener buen funcionamiento en una lavadora de tipo vertical debido a que podemos controlar los componentes con mayor grado de criticidad con un registro de los mismo, con esto ganamos mayor durabilidad de este tipo de maquinaria.

En la tesis del señor (Miranda Moreta, 2015) de la Universidad Técnica de Ambato bajo el tema: “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZAMATRIZ MULTIMOQUETAS” donde concluye que:

En la empresa CALZAMATRIZ MULTIMOQUETAS se determinó que los procesos mandatorios son control de documentos, control de registros, auditorías internas, productos no conformes, acciones correctivas y acciones preventivas y los de apoyo son compras, ventas, producción, despacho, diseño y desarrollo, recursos humanos, mantenimiento y finanzas, mismos que son los más importantes en la fabricación y comercialización del producto terminado, por esta razón se realizó los procedimientos en los cuales se encuentra toda la información para la producción y así se logró involucrar al personal para obtener el compromiso con la calidad. (Miranda Moreta, 2015)

Justificación

Este proyecto responde a la necesidad que tiene la empresa Mecánica Industrial Danilo Sánchez”, de mejorar significativamente los procesos y normalizarlos bajo

estándares de control en el área de producción de la máquina lavadora textil, con el propósito de eliminar demoras innecesarias y pérdidas de materia prima y materiales en el proceso.

El estudio y aplicación de estándares de procesos industriales busca mejorar y estandarizar los recursos para aumentar capacidades de producción, eliminando desperdicios y manteniendo un control de calidad de los productos.

Este estudio identificará entonces los antecedentes que preceden a la producción, el diagnóstico de la situación actual y el posible replazó de los procesos, además; se analizará mejoras a cada operación organizando y señalizando las áreas que puedan ayudar a programar de mejor manera la producción y elevar la productividad.

Es oportuno y factible realizar este proyecto porque se tiene el apoyo incondicional de la empresa la cual será la principal beneficiaria de este trabajo investigativo.

Es importante señalar también que el centro de estudio de esta investigación está en la estandarización de procesos de producción utilizados en el área de fabricación y ensamble de la máquina lavadora textil, el cual servirá como iniciativa para que la empresa adopte estándares a las diferentes líneas de producción que maneja.

El presente proyecto permitirá que el cliente obtenga un producto de mejor calidad y a un costo accesible.

Objetivos

Objetivo general:

- Estandarizar el proceso de fabricación de una máquina lavadora textil en la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez” en la ciudad de Pelileo.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación actual de los procesos de fabricación de la máquina lavadora textil en la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez”.

- Desarrollar la caracterización de los procesos de producción de la máquina lavadora textil en la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez”.
- Elaboración del manual de procesos de la máquina lavadora textil en la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez”.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

La fábrica " Mecánica Industrial Danilo Sánchez "ubicada en la ciudad de Pelileo, (ver anexo 1) se dedica a la fabricación de máquinas lavadoras textiles horizontales, estas maquinarias son construidas con acero inoxidable lo cual tiene una elevada resistencia a la corrosión.

Lavadora horizontal

En este tipo de lavadora la carga de las prendas se realiza por la parte superior. La capacidad en este tipo de máquinas no es muy recomendable para grandes capacidades, debido a que en grandes capacidades estas se vuelven difíciles de manejar y sus dimensiones se vuelven exageradas.

La utilización de este tipo de maquinaria es de gran importancia en el proceso de lavado industrial de jeans ya que aquí es donde se realiza distintos procedimientos, el funcionamiento de esta máquina consiste que se realiza el lavado mediante un motor rotatorio que es el encargado de rotar al tambor de la máquina, en lo cual se realiza las operaciones. (ERAZO, 2012)



Figura 1: Lavadora horizontal

Fuente: blogs.lainformacion.com/futuretech

En la figura 1 se indica la máquina lavadora toda la cavidad cerrada de acero inoxidable, fuerte resistencia a la corrosión. El modelo de la máquina lavadora que se fabrica es de carga y descarga con una capacidad no mayor a 100 kg, las dimensiones de la máquina y características son:

- Lavadora industrial
- Estructura horizontal
- Dimensiones largo 3 metros, ancho 2.2 metros, altura 1.8 metros (dimensiones pueden variar por requerimiento del cliente)
- El tambor de acero inoxidable y el marco de la placa de alta calidad.
- Calefacción eléctrica.
- Semiautomática máquina de lavar.
- Alta eficiencia, bajo consumo, bajo ruido y la seguridad
- Su capacidad es de 100kg hasta 50kg

Por la altura de la máquina es necesario la utilización de una escalera para alcanzar la puerta principal de la parte superior de la máquina.

El costo aproximado es de 10000 dólares hasta 25000 dólares dependiendo del modelo de la máquina que requiere el cliente, para este tipo de maquinaria está a la par en relación al costo de las máquinas verticales, debido a que en los dos tipos de máquinas se emplean los mismos materiales para su construcción (ver anexo3).

Área administrativa de la empresa

La empresa por su tamaño es considerada como pequeña por tal razón se describe las personas que están cumpliendo las funciones en el área administrativa quedando de la siguiente forma:

- Gerente general
- Departamento administrativo
- Departamento comercial
- Departamento de producción

Con esta información se propone un organigrama funcional de la empresa en el siguiente capítulo, pero siempre enfocados en el departamento de producción ya que este departamento es objetivo de nuestro análisis.

Perfiles de cargo

Tomando en cuenta el proceso de documentación de diferentes procedimientos que se llevan a cabo dentro de la empresa se sugiere la implementación y divulgación de los mismos, para establecer de esta manera la forma correcta de ejecutar una determinada labor teniendo en cuenta los documentos, formatos, registros y demás que intervengan. Estos procedimientos se encontrarían como parte de la capacitación que debe contener los perfiles de cargo. Los perfiles de cargo contienen varia información y requisitos que deben cumplir quienes aplique a los puestos que ofertan en la empresa algunos de los requerimientos se detallan a continuación.

- Identificación del puesto.
- Unidad Orgánica
- Denominación
- Nombre del puesto
- Dependencia Jerárquica Lineal
- Dependencia Jerárquica funcional
- Puestos que supervisa
- Misión del puesto

Análisis del proceso de fabricación de la máquina

Para el análisis del proceso productivo de la máquina lavadora textil, se cuenta con la colaboración de operarios y el dueño de la empresa ya que cumple funciones de gerente y jefe de producción se evaluaron los posibles problemas que afectan el proceso y se establecieron las fallas que este presenta durante las jornadas laborales siguientes problemas:

- La materia prima no se solicita a tiempo y esto genera paros en producción y retrasos en entregas de pedidos.
- No se lleva inventarios de almacén.
- No tienen planos de la maquina por lo que se dificulta la construcción y ensamble de la maquina
- No hay control de la cantidad de materias primas e insumos del almacén, ocasionando pérdidas de registros y documentos soportes de los movimientos realizados.
- No están separadas las áreas de producción no se definió los puestos de trabajo de forma ordenada
- El gerente general cumple funciones de un jefe de producción por lo que dificulta los controles de calidad como los tiempos en la entrega del producto.
- No existen órdenes de producción, tampoco se registra las actividades por puestos de trabajo.
- El personal no se encuentra correctamente capacitado.
- No están definidos los perfiles de cargo para ocupar los puestos que existen en toda la empresa aún más en el área de producción.
- El personal carece de experiencia.
- Falta herramientas y reordenar las áreas destinadas para las herramientas como para la maquinaria, por lo cual los operarios deben esperar a que la herramienta esté disponible, perdiendo tiempo y producción.
- Falta realizar un control y mantenimiento a la maquinaria.
- No existe distribución del espacio, limitando algunos puestos de trabajo y áreas de almacenamiento.

- No existe señalética de protección personal ni de uso específico de áreas de trabajo.
- No usan elementos de protección personal (guantes, overol, mascarilla, casco)
- El espacio es reducido no pueden movilizarse libremente
- Están al aire libre sin cubierta expuestos a la inclemencia del tiempo
- Posturas inadecuadas al momento de trabajar
- Sobreesfuerzo al mover grandes pesos que excedan la capacidad física, movimientos repetitivos o posturas incorrectas.
- El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas.
- Los restos de material planchas, placas están tirados en el piso lo que representa riesgos y accidentes laborales.
- Existe máquinas sin utilizar que dificultan el trabajo de los obreros generando suciedad acumulación de material y por estar al ambiente contaminan el sitio de trabajo.

Actualmente en el área de producción no existe distribución de puestos de trabajo, los materiales y herramientas están en el piso como se muestra en la figura 2, la maquinaria también está en total desorden sucias sin ningún tipo de mantenimiento el ensamble de la máquina y pintado lo realizan expuestos a las condiciones del ambiente, también el (anexo 2) se muestra el estado de la empresa.



Figura 2: Situación actual de la empresa
Fuente: Johnny Reinoso

Seguridad industrial en la empresa

La empresa tiene la obligación de cumplir las leyes de seguridad y salud en el trabajo y aplicarlas en el medio laboral. Por lo que es importante establecer disposiciones y directrices prácticas dentro de la empresa, la señalización e información de uso de equipos de bioseguridad es necesarios pues se evidencio y observó que no controlan el uso de equipos de seguridad que trabajan expuestos varios riesgos como caídas, corte, ruido y al medio ambiente como se indica en la figura 3, trabajan sin equipos de protección personal.



Figura 3: Estado actual de la empresa
Fuente: Johnny Reinoso

Varios trabajos se los realiza en el piso como muestra la figura 4, lo que es un riesgo laboral para el personal que labora como se observa el piso es de tierra no utiliza guantes de protección y están expuesto a las condiciones climáticas.



Figura 4: Condiciones de trabajo inadecuadas
Fuente: Johnny Reinoso

Descripción y reconocimiento del proceso para construir la máquina

Según lo que se puede observar en el proceso para fabricar la máquina interviene los obreros con los que cuenta la empresa se clasificó de la siguiente manera:

- Pedido del cliente
- Compra de material
- Diseño de la máquina
- Área de trazado
- Área de corte
- Área de doblado
- Área de perforado
- Área de rolado
- Área de torneado
- Área de ensamble
- Área de pintura, acabados y funcionamiento de la máquina.

Dentro de estas áreas falta el área de control de calidad, área de producto terminado y el área de almacenamiento del producto que será una propuesta para analizar.

Estas áreas vamos a definir cada una sus funciones y de acuerdo a los perfiles de cargo que van a ser elaborados.

Cursograma analítico

El presente cursograma analítico que indica la figura 5, es un diagrama que aborda el proceso de producción de la máquina lavadora textil donde se identifica cada proceso y tiempo que demoran en realizar las tareas asignadas a cada obrero.

Con estos datos y entendiendo el funcionamiento de la máquina y el proceso que se debe seguir para su fabricación se procede a calcular el tiempo que demora la empresa en entregar el producto, la empresa no dispone de un cursograma analítico por lo que se elaboró un modelo para proponer y explicar al gerente los tiempos en cada proceso productivo y entender de mejor manera donde están los problemas que generan la baja productiva de la empresa.

DIAGRAMA DE PROCESOS					
PRODUCCIÓN DE MÁQUINA LAVADORA DE TEXTIL		Resumen			
		Actividad	Actual	Propuesto	
		Operación	○	33585	
		Inspección	□	0	
		Espera	D	0	
		Transporte	⇒	45	
		Almacenamiento	▽	60	
Tiempo en minutos		33690			
Actividad: Procesos para la construcción de la máquina lavadora		Los minutos se transforman en horas			
Método: Propuesta		Actual: 561,5 horas			
Lugar: Ambato- Pelileo		Propuesto:			
DESCRIPCION	Tiempo	Actividad	Observaciones		
Pedido Cliente	30	○ □ D ⇒ ▽			
Orden de trabajo	45	○ □ D ⇒ ▽	Generada por gerencia		
Diseño del modelo de la máquina	1650	○ □ D ⇒ ▽	Toma de decisión		
Adquisición de materiales	1100	○ □ D ⇒ ▽	Diferentes proveedores		
Transporte de material área de trazado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros		
Trazado de material para corte	800	○ □ D ⇒ ▽	Obrero rayador, etc		
Transporte de material área de corte	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero		
Preparación y corte de material	600	○ □ D ⇒ ▽	Mesa de corte y herramientas		
Transporte área de perforado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros		
Perforado de material	4800	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y maquinaria		
Rolado del material	60	○ □ D ⇒ ▽	Maquina roladora		
Transporte área de doblado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros		
Doblado de material	2400	○ □ D ⇒ ▽	Obrero y maquinaria		
Transporte área de torneado	5	○ □ D ⇒ ▽	Obreros		
Tomeado de material ejes, poleas	4800	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y torno		
Transporte área de ensamble	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros		
Ensamble de todas las piezas de la máquina	16500	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y soldadora		
Transporte área de pintura	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero		
Pintado de toda la máquina	600	○ □ D ⇒ ▽	Obrero		
Transporte para pruebas de funcionamiento	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero y montacarga		
Pruebas de funcionamiento	200	○ □ D ⇒ ▽	Gerente y obrero		
Transporte para almacenar el producto	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros		
Almacenado del producto	60	○ □ D ⇒ ▽	Varios destinos		
Total	33690	13 0 0 9 1			

Figura 5: Diagrama de procesos
Fuente: Johnny Reinoso

Cálculo de la capacidad de producción actual

$$C_{pa} = \frac{1}{T_s} \quad \text{Ec. 1}$$

$$C_{pa} = \frac{1}{33690 \frac{\text{min}}{\text{lote}}}$$

$$C_{pa} = 1,78094 \times 10^{-3} \frac{\text{Lote}}{\text{hora}}$$

Análisis e interpretación

El proceso actual de producción de la máquina lavadora es de $1,78094 \times 10^{-3}$ lote por hora para una máquina lavadora textil tipo horizontal, en un día laboral el tiempo de trabajo es de 0,01425 lotes, y en la semana es de 0,07124 lotes, lo que

quiere decir que para entregar la máquina se requiere de 561.5 horas de los días laborables, tomando en cuenta que ciertos trabajos deben esperar por las condiciones del clima lo que retrasa aún más la producción lo que se explica es un tiempo promedio de producción.

$$\text{Total producción} = 1,78094 \times 10^{-3} \frac{\text{Lote}}{\text{hora}} * 516,5 \text{ hora} * 1$$

$$\text{Total producción} = 1 \text{ lote}$$

Por lo tanto, la máquina se entrega en 14,0375 semanas aproximadamente 3,5 meses.

Diagrama de operaciones

Representación gráfica de todas las operaciones que se ejecutan en un proceso, indicando el inicio y terminación del trabajo, el flujo de materia prima y de información. Este diagrama permite tener una imagen de toda la secuencia de sucesos que se presentan en un proceso determinado ayuda a tomar decisiones oportunas, disminuir las demoras, comparar métodos, eliminar tiempo improductivo, distancias recorridas y principalmente estudiar las operaciones realizadas para analizar información establecida.

Símbolos diagrama de operaciones






ACTIVIDAD	SIMBOLO	DEFINICIÓN
Operación		Se utiliza cuando se ejecuta alguna acción o se produce algo.
Inspección		Se utiliza cuando se examina o verifica la cantidad y calidad del objeto
Transporte		Indica movimiento de materiales o trabajadores de un lugar a otro.
Espera		Se utiliza cuando se retrasa o se interfiere el paso a seguir.
Almacenamiento		Indica proteger o guardar los materiales o productos

Figura 6: Simbología de procesos

Fuente: Johnny Reinoso

Buenas prácticas de manufactura

La aplicación de las buenas prácticas de manufactura en esta clase de empresas es una garantía a la calidad del producto que permite darle una respuesta rápida y confiable al cliente y que además permite lograr una mejor estandarización, y optimización de los procesos para estar en un mejoramiento continuo de toda la cadena productiva.

Manuales de procesos y procedimientos

El manual de procesos y procedimientos es más importante de lo que aparenta ser, ya que no es simplemente una recopilación de procesos, sino también incluye una serie de estamentos, políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de la empresa. Los manuales de procedimientos, son comparables con la constitución política de nuestra patria, ya que al igual que en esta, el manual de procedimientos reúne las normas básicas (y no tan básicas) de funcionamiento de la empresa, es decir el reglamento, las condiciones, normas, sanciones, políticas y todo aquello en lo que se basa la gestión de la organización.

Instructivos

Documentos que describen como los trabajos son llevados a cabo y son regularmente escritos por los niveles operarios e instructores ya que son ellos quienes están directamente o casi directamente realizando las actividades ahí mencionadas, estas actividades describen por lo regular actividades específicas.

Registros

Documentos en los cuales se anota o describe los resultados de las actividades mencionadas arriba, los cuales proporcionan evidencia de las actividades realizadas y su aceptación o rechazo

Estandarización de procesos

La estandarización es un proceso mediante el cual se proporcionan instrucciones precisas para la ejecución de tareas, documentando los materiales, la secuencia, los equipos, entre otros. A utilizar durante su ejecución, facilitando así la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial.

Según la estandarización puede dividirse básicamente en: estandarización de las cosas y estandarización del trabajo. La estandarización de las cosas se refiere a que los objetos deben ser iguales, y es indispensable en muchos de los aspectos de la vida cotidiana para ser más eficientes. (Medina, 2013)

La estandarización del trabajo consiste en establecer un acuerdo acerca de la forma de hacer algo; la estandarización de los procedimientos de trabajo es importante para verificar que todos los trabajadores, actuales y futuros, utilicen las mejores formas para llevar a cabo actividades relacionadas con el proceso. Cuando cada persona lo realiza en forma diferente, es muy difícil, sino imposible, efectuar mejoramientos para mejorar cualquier proceso. (Juiña Pillajo , 2018)

Se dice que un proceso que mantiene las mismas condiciones, produce los mismos resultados, es por esto que para mantener la consistencia de un proceso es necesario estandarizar las condiciones de operación bajo:

- Materiales.
- Maquinaria.
- Mano de obra.
- Métodos y procedimientos de trabajo.
- Mediciones.
- Conocimiento y habilidad de la gente.

“La estandarización establece límites de autoridad y de responsabilidad y deben comunicarse a los empleados. La estandarización requiere que la documentación indique cómo va a efectuarse el proceso, qué entrenamiento requiere el personal y en qué consiste el desempeño aceptable” (HARRINGTON, 1992)

Para estandarizar con éxito los procesos de una empresa se propone cuatro aspectos claves:

- Que el personal de producción participe en la estandarización de la producción.
- Que el personal involucrado reciba capacitación en el estándar.

- Que el estándar represente la forma más fácil, segura y mejor de hacer un trabajo.
- Antes de realizar un estándar debe discutirse con los miembros que realizan las tareas. (Medina, 2013)

Durante la estandarización de un proceso es indispensable tener en cuenta a todos los involucrados y analizar en detalle cada una de las actividades que éstos llevan a cabo, puesto que lo que se busca con la estandarización es hallar la secuencia más lógica, con el fin de mantener la tarea lo más sencilla posible eliminando actividades innecesarias. Una vez encontrada la mejor manera de hacer algo se documenta en un estándar, obteniendo beneficios como:

- Provee una forma de medir el desempeño.
- Estructuración de los procesos críticos de la empresa.
- Suministra una base para el mantenimiento y mejoramiento de la forma de hacer el trabajo.
- Provee una base para el diagnóstico y auditoría.
- Minimiza la variación.

Seguridad, puesto que se eliminan las condiciones de trabajo inseguras al retirar elementos innecesarios de la estación de trabajo y establecer normas de seguridad.

Disminuye el tiempo de ciclo de cada operación, balancea la carga operativa, de tal forma que se puede aumentar la velocidad de línea y ganar productividad al liberar horas/hombre. (Guevara Nolivos, 2017)

Finalmente, la estandarización impactará de manera interna a todo el personal de la empresa, así como a proveedores; Igualmente la empresa se beneficiará de manera externa, puesto que cambiará, a los actuales y potenciales clientes, la percepción e imagen de la empresa. Además, la estandarización sirve como una herramienta que fomentará la institucionalización de la empresa y será esencial para llevar a cabo la correcta gestión y control financiero de la misma. (Medina, 2013)

Pasos para la estandarización:

- Involucrar al personal operativo.
- Investigar y determinar la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso.
- Documentar con fotos, diagramas y descripciones breves.
- Capacitar al personal.
- Implementar formalmente el estándar.
- Revisar periódicamente los resultados.
- Confrontar los resultados con el estándar y tomar las respectivas acciones correctivas si es necesario.

Manual de procesos

Es aquel que permite que una empresa funcione de manera correcta, también se puede decir que es un documento instrumental de información detalla en forma ordenada, instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y reglamentos de las distintas operaciones o actividades que se deben realizar individual y colectivamente en una empresa. (Medina, 2013)

Planificación de la casa de la calidad

Es la parte más importante del QFD los resultados que se obtengan al final del proyecto serán favorables en la medida en que se le haya dado la importancia del caso a la planificación, así como el tiempo necesario, su alcance incluye la determinación de los requisitos de los clientes y la construcción misma de la casa de la calidad que se presenta en la figura 6.

Casa de la calidad

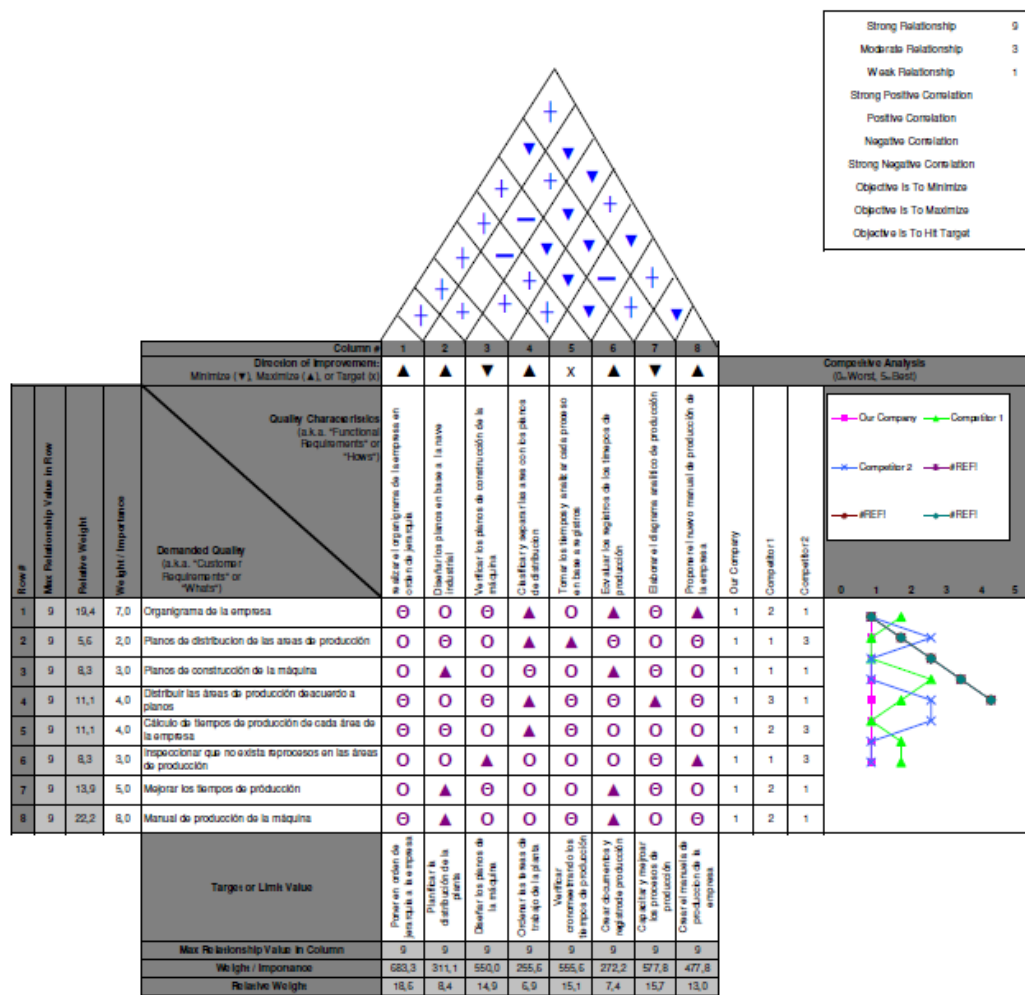


Figura 7: Casa de la calidad
Fuente: Johnny Reinoso

Diagnóstico de la casa de la calidad

Tabla 1: Determinación de los puntos críticos

PUNTO CRÍTICO			
QUE	G.I	COMO	D.O
Tenga organigrama estructural de la empresa	5	Implementar un modelo de organigrama	9
		definir perfiles de cargo	9
		Capacitación a los trabajadores	9
La planta debe ser distribuida por áreas de trabajo	5	Realizar planos de las áreas de trabajo	9
		Señalar y definir las áreas de trabajo de cada proceso	9

Fuente: Johnny Reinoso

Tabla 2: Determinación de los conflictos

DETERMINACIÓN DE CONFLICTOS			
QUE	G.I	COMO	D.O
Planos de diseño de la máquina lavadora	1	Evaluar los planos existentes	9
		Mejorar los planos de acuerdo a normativa	9
		dar a conocer de los planos en cada área de la empresa	9
Eliminar los reprocesos de las diferentes áreas	2	Evaluar en qué áreas existe reprocesos	9
		Registrar documentar las áreas con reprocesos	9
Tomar tiempos de producción en cada área	5	mejorar los tiempos de producción de las áreas de producción	9

Fuente: Johnny Reinoso**Tabla 3:** Determinación de la importancia técnica

IMPORTANCIA TÉCNICA			
QUE	G.I	COMO	D.O
Tener un diagrama analítico de las áreas de producción	5	Implementar el diagrama analítico con los tiempos de producción	9
Generar registros de producción	5	Documentar todos los registros de producción mediante codificación y aprobación del gerente	9

Fuente: Johnny Reinoso**Tabla 4:** Determinación de la ventaja competitiva

VENTAJA COMPETITIVA			
QUE	G.I	COMO	D.O
Que se entregue en el menor tiempo posible	4	Registro de documentos mejora de tiempos y optimización de tareas de trabajo	9
Que sea fácil de entender el manual	5	Capacitar y explicar mediante charlas técnicas con los obreros	9

Fuente: Johnny Reinoso**Tabla 5:** Determinación del área de oportunidades

ÁREAS DE OPORTUNIDAD			
QUE	G.I	COMO	D.O
Producir más máquinas en poco tiempo	3	Mediante mejora de tiempos de producción	9
		Implementado el manual de producción	

Fuente: Johnny Reinoso

Tabla 6: Determinación de mejora obligatoria

MEJORA OBLIGATORIA			
QUE	G.I	COMO	D.O
Que no se demore en la entrega	5	mejorar la calidad de la máquina	9
		Capacitando personal de acuerdo a su área de trabajo	9

Fuente: Johnny Reinoso

A continuación, se elaboró un resumen de estos criterios a bien de identificar las áreas en base al grado de importancia con la matriz de diagnóstico que presenta la figura 8, podremos definir e identificar cada proceso de producción de la empresa permitiendo obtener datos reales y finales en el proceso de elaboración del manual de producción de la máquina lavadora.

		MATRIZ DE DIAGNOSTICO							
		VARIABLES PROCESO			MATERIA PRIMA		METODOLOGIA		
		↓	○	↑	○	○	↓	↓	
	Proceso requerido	Grado de importancia	Clasificar áreas de la empresa	verificar medidas de la máquina en	Distribución de tiempos de producción	almacenamiento de materiales para fabricar la máquina	Ensamble y sub ensamble de partes de la máquina	Diagrama de procesos, analíticos	Registro de datos para crear el manual de producción de
1	Organigrama de la empresa	5	9	3	9	9	3	9	9
2	Planos de distribución de las áreas de producción	4,99	9	9	9	9	3	3	1
3	Planos de construcción de la máquina	4,25	3	3	3	9	1	9	9
4	Distribuir las áreas de producción de acuerdo a planos	4,75	3	3	9	3	9	1	
5	Cálculo de tiempos de producción de cada área de la empresa	4,21	1	9	1	9	1	9	1
6	Inspeccionar que no exista reprocesos en las áreas de producción	4,13	1	3	1	1	3	9	3
7	Mejorar los tiempos de producción	4,05	3	3	9	1	3	1	3
8	Manual de producción de la máquina	4,35	3	3	3	9	9	3	9

Figura 8: Diagnóstico de actividades

Fuente: Johnny Reinoso

Área de estudio:

En la tabla se presenta el área de estudio de la propuesta a desarrollar

Tabla 7: Área de estudio

Dominio: delimitación del objeto a estudiar.
Línea de investigación: Empresarial y Productividad
Campo: Ingeniería Industrial.
Área: Estandarización y documentación de procesos
Aspecto: estandarización de procesos
Objeto de estudio: Estandarización y documentación de procesos para reducir tiempos de producción y mejorar la calidad del producto en la empresa Mecánica Danilo Sánchez de la ciudad de Pelileo.
Periodo de análisis: 2019 – 2020

Fuente: Johnny Reinoso

Modelo operativo:

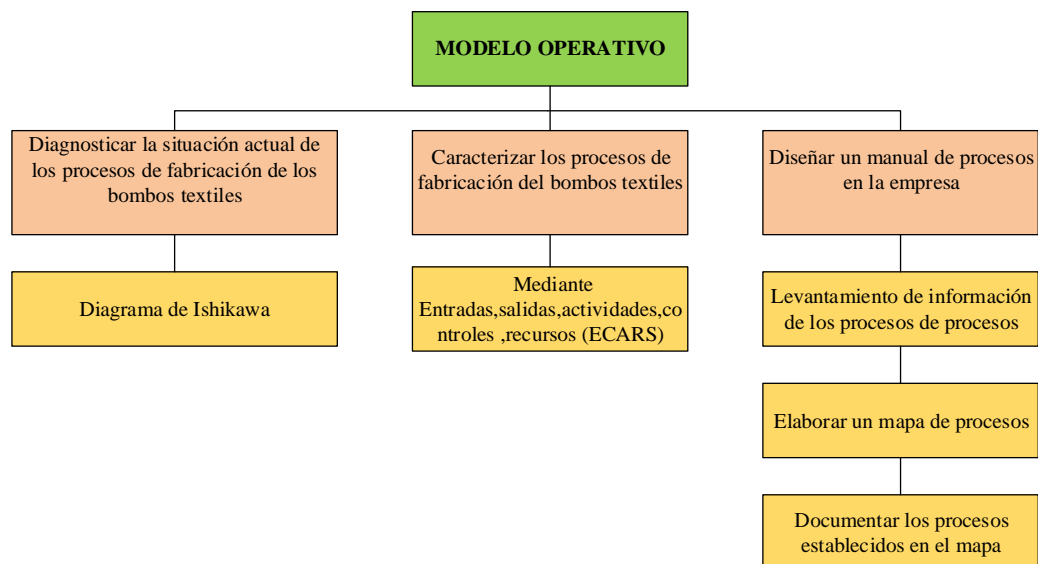


Figura 9: Modelo operativo

Fuente: Johnny Reinoso

Desarrollo del modelo operativo:

En la fábrica “Mecánica Industrial Danilo Sánchez” Para realizar este estudio primeramente diagnosticamos la situación actual de los procesos de producción,

seguidamente se va realizar la caracterización de los procesos y finalmente se diseñará un manual de procesos. El propósito de este estudio es desarrollar la estandarización de los procesos de construcción del producto. Para el diagnóstico de la situación actual de los procesos se realizará el diagrama de Ishikawa lo cual nos ayudará a determinar el problema focal y las causas principales de los procesos de fabricación del producto.

Seguidamente se realizará la caracterización de los procesos mediante las entradas, controles, actividades, recursos y salidas (ECARS), registros y procedimientos con el fin de describir cómo funciona el proceso. Para el diseño del manual de procesos de la empresa primeramente se realizó el levantamiento de los procesos estratégicos, principales y de apoyo, con la información recolectada se va elaborar un mapa de procesos lo cual nos servirá para entender de mejor manera los procesos conforman la organización, finalmente se documentara los procesos establecidos en el mapa con el fin de poder prevenir los errores en la ejecución del producto lo cual podremos generaré reconocimiento y confianza ante sus clientes.

Descripción del diagrama de Ishikawa

El sistema posibilita una estructura jerárquica de las causas posibles de un determinado problema, como así también una oportunidad de mejora con sus consecuentes efectos sobre la calidad del producto. En la estructura del diagrama de Ishikawa los problemas son clasificados según seis clases de causas cumpliendo las 6M:

- Materia prima
- Método
- Mano de obra
- Medición
- Máquinas
- Medio ambiente

Componentes del diagrama de Ishikawa

- Cabecera (título, fecha, autor)
- Efecto (problema a analizar a la derecha de la hoja)
- Eje central (flecha o línea horizontal en el centro de la hoja dirigida al efecto)
- Categoría (flechas inclinadas que salen del eje central con los grupos de factores causales)
- Causa (potenciales causas de cada categoría que se extienden con líneas apuntando a ellas)

El diagrama de Ishikawa es una herramienta de gran eficacia en el ámbito de la empresa y la organización industrial, ya que permite de forma sencilla visualizar los problemas y sus causas facilitando la comunicación entre la gerencia y el capital humano, y/o entre los accionistas de un holding para la toma de decisiones, respecto del resultado que se pretende mejorar.

Análisis del problema por el método de Ishikawa

En este diagrama se exponen todas las causas y subcausas de los problemas que afectan el proceso productivo, luego de haber planteado claramente el problema a analizar. Los problemas establecidos se clasificaron según mano de obra, materia prima, método de trabajo, medio y maquinaria.



Figura 10: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Johnny Reinoso

En la figura 10 se detecta las falencias que tiene la empresa desde su organización administrativa hasta los procesos de producción también con la casa de calidad se determinó que es necesarios crear un organigrama como punto de inicio para crear el manual de procedimiento de la empresa, como se indica la empresa no cuenta con documentación alguna por lo que es necesario realizar los procedimientos para obtener como resultado el manual de producción.

Desarrollo del plan de actividades

Tabla 8: Plan de actividades

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN			QUIEN APRUEBA
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Organigrama de la empresa	1 semana			gerente
Planos de distribución de las áreas de producción		2 semanas		Jefe de producción
Planos de construcción de la máquina		3 semanas		Jefe de producción
Distribuir las áreas de producción de acuerdo a planos	1 semana			Jefe de producción
Cálculo de tiempos de producción de cada área de la empresa		2 semanas		Jefe de producción
Inspeccionar que no exista reprocesos en las áreas de producción		2 semanas		Jefe de producción
Mejorar los tiempos de producción			11 semanas	Gerente

Fuente: Johnny Reinoso

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

El estudio tiene como finalidad entregar un manual de procedimientos constituido por todo el proceso que debe cumplirse para la fabricación de la máquina lavadora textil todo esto estará colocado en un formato diseñado aprobado y manejado por la empresa se describe cada una de las actividades en los puestos de trabajo por lo que el manual consta de: portada, índice de contenido, objetivo, alcance, definiciones, documentos de referencia, responsabilidades, anexos, control y registros. Los procedimientos están codificados de forma que se explica más adelante.

Descripción de las propuestas de mejora de la empresa

Organigrama de la empresa propuesto

El organigrama de la empresa nos permite tener una idea clara, uniforme acerca de la empresa desempeñando un papel informativo permitiendo que los integrantes de la empresa y las personas vinculadas a la empresa, ayuden a comprender las distintas relaciones dependencias y conexiones que existen en las diferentes áreas de la empresa.

Siendo este un aporte importante y de mucha utilidad para la empresa es de vital importancia proponer la estructuración de la empresa

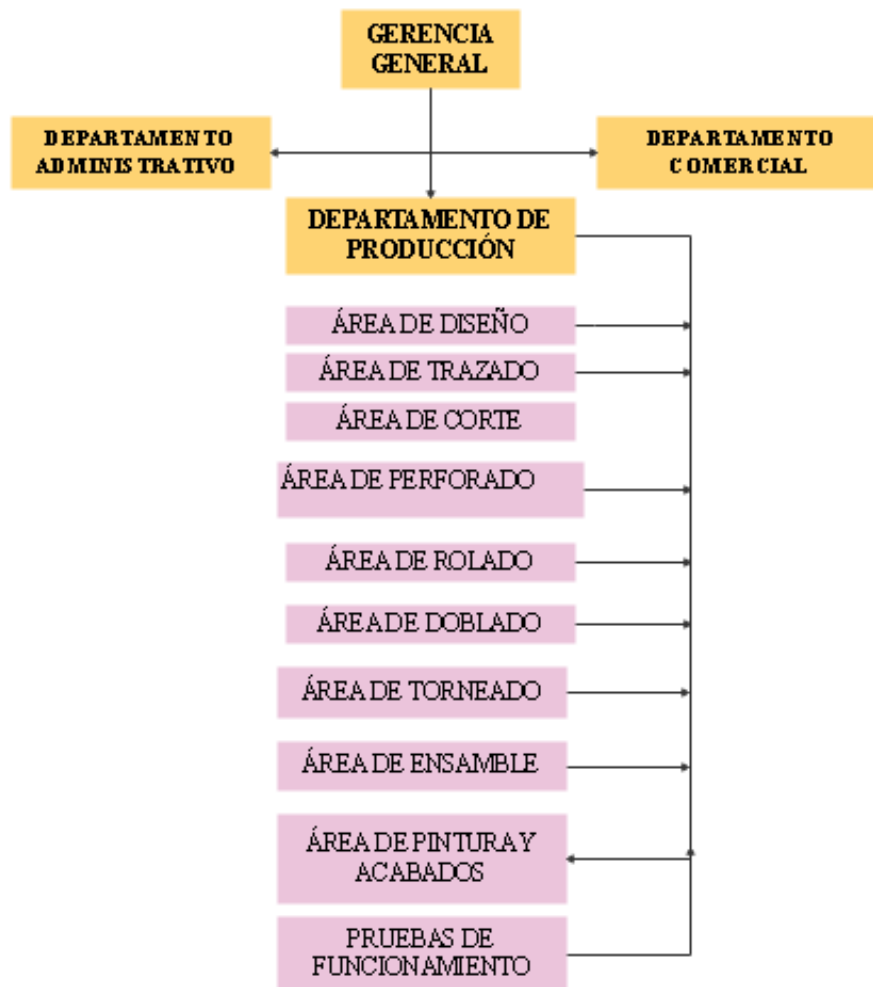


Figura 11: Organigrama de la empresa
Fuente: Johnny Reinoso

En la figura 11 presentamos una propuesta del organigrama de la empresa el mismo que fue realizado por medio de entrevistas dirigidas de con los encargados de funciones, procesos y proyectos se acudió archivos documentos que atreves de investigación documental se recopila información administrativa para definir niveles relaciones en la empresa se tiene la autorización y el apoyo de la empresa en todo momento del diseño del organigrama.

Perfiles de cargo propuesto

Para los perfiles de cargo es necesario comprender las exigencias del puesto en cada área por lo que se refiere a los requisitos intelectuales que debe tener el ocupante

para poder desempeñar adecuadamente el puesto. Entre los requisitos intelectuales están los siguientes factores:

- Escolaridad indispensable.
- Experiencia indispensable.
- Adaptabilidad al puesto
- Iniciativa requerida
- Aptitudes requeridas

Requisitos físicos

También es necesario comprender la cantidad y la continuidad de la energía y del esfuerzo físico e intelectual que se requieren, la fatiga que ocasionan. Consideran también la complexión física que debe tener el ocupante para el desempeño adecuado del puesto. Entre los requisitos físicos se encuentran los siguientes factores de análisis:

- Esfuerzo físico requerido.
- Concentración visual.
- Destrezas o habilidades.
- Complexión física requerida.

Como la empresa cuenta ya con años de trabajo es importante proponer un modelo de perfil de cargo en este caso el perfil propuesto y de ejemplo es para el jefe de producción ya que no existe quien supervise verifique el control de la producción tampoco la calidad del producto terminado en el (**anexo 4**) se presenta un ejemplo de los perfiles de cargo creados para cada puesto de trabajo de la empresa.

Layout de la empresa propuesto

Para saber de qué manera afectan los tiempos de traslado de materiales a la empresa, se propone un diagrama de espagueti donde se puede ver el recorrido que realiza el material durante todo el proceso productivo. Algunas de las distancias que transita el producto en la actualidad son muy largas, y existe desorden en los materiales que dificultan las actividades normales de los trabajadores lo que genera

pérdida de dinero para la empresa debido al tiempo innecesario que se genera, en los que se podría estar manufacturando el producto, y que no agregan valor a la operación, por lo que deben ser eliminados.

Para la propuesta se emplea un diseño ya que la empresa no dispone de layout actual, teniendo como prioridad éstos últimos, ya que no se dispone de una distribución física de la planta estructurada, por lo que es mucho más factible para la empresa realizar mejoras a las instalaciones actuales ya que partimos desde cero. Cabe recalcar, que el resultado de un nuevo diseño no se debe descartar para poder hacer una comparación de la empresa, debido que construir una distribución física de la planta desde cero con la distribución, implica una gran inversión por parte de la empresa, pero a pesar de esto, se propone una optimización del espacio de la empresa.

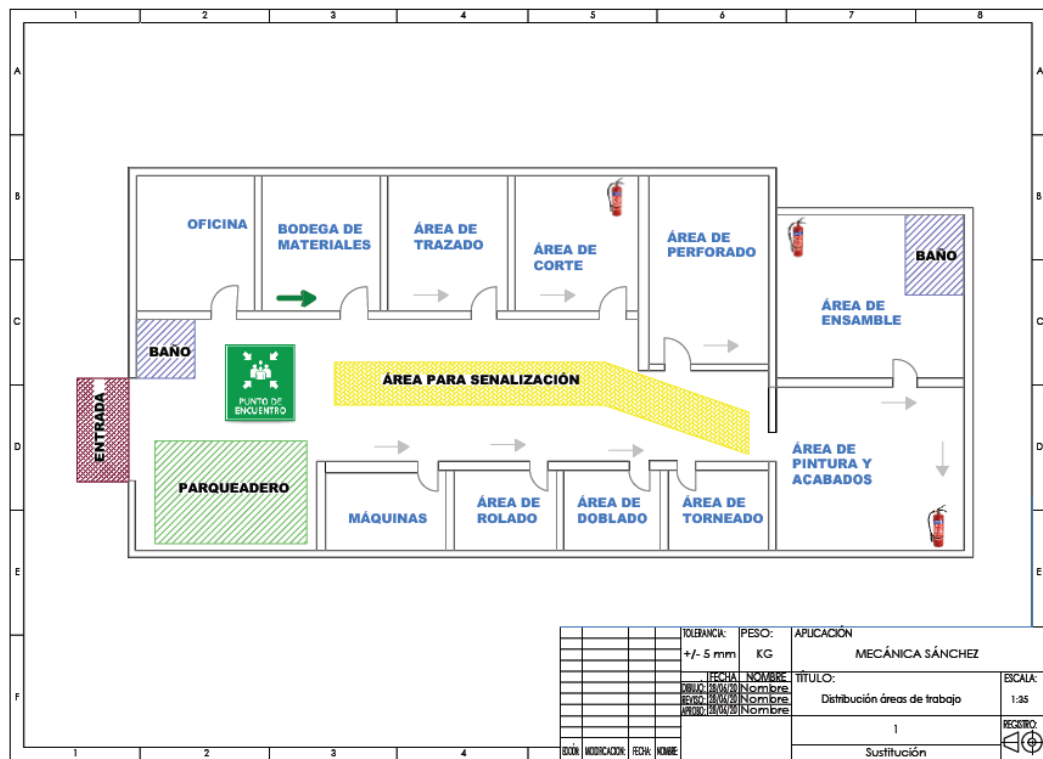


Figura 12: Layout propuesto

Fuente: Johnny Reinoso

La figura 12, se está clasificando las áreas en base al espacio físico de la planta donde se distribuye en base al proceso de producción para la construcción de la máquina lavadora, la propuesta debe ser aceptada por la gerencia el tiempo de

trabajo se reduce considerablemente y el flujo de trabajo se normaliza de forma adecuada por eso se define las áreas quedando dispuestas de la siguiente forma.

1. Bodega de materiales
2. Área de trazado
3. Área de corte
4. Área de perforado
5. Máquinas
6. Área de rolado
7. Área de doblado
8. Área de torneado
9. Área de ensamble
10. Área de pintura, acabados y prueba de funcionamiento

Esta disposición de las áreas mejoró de manera considerable los procesos, así como la imagen en el área de producción.

En la solución planteada, se propone prescindir de varias entradas en la planta, con el fin de aprovechar todo el espacio disponible, mover varias máquinas delimitando su espacio y minimizando los riesgos laborales.

En esta nueva solución, partiremos de las restricciones adoptadas en la anterior, añadiendo áreas libres para la circulación de obreros y personal de la empresa.

Agrupamos las áreas de trabajo para que funcionen de forma adecuada sin cruces evitando paradas innecesarias de esta manera formaremos un grupo con todas las áreas para su mejor ubicación en la empresa.

Se destina un espacio para el parqueadero que abarca unos 5 carros también sirve para el embarque y desembarque de las máquinas materia prima en si para todo el transporte.

Señalizaciones y advertencias horizontales

Una de las tareas a realizar en las áreas de producción es delimitar mediante señales visuales todas aquellas zonas que pueden suponer un riesgo para los operarios o los clientes.

Por ejemplo:

La prohibición del paso a las zonas de trabajo, señalada con bandas diagonales a rayas amarillas y negras en el suelo, y alguna señalización vertical.

El marcado de perímetros alrededor de máquinas y demás herramientas, así como la señalización de las zonas donde se pueden producir tropiezos o caídas.

La delimitación mediante advertencia de las zonas en las que puede haber presencia de pintura soldadura, y en las que se pueden producir peligros para los operarios y clientes.

Diagrama de procesos propuesto

Una vez creado los documentos necesarios es importante generar el diagrama de procesos de la empresa este diagrama contiene todos los procedimientos necesarios para la construcción de la máquina lavadora.

Descripción del proceso de producción

Construcción

Para la construcción de la máquina es necesario determinar algunos aspectos importantes los cuales nos permitirá tener un orden de producción para la construcción de la máquina.

Requerimientos para la construcción

Los requerimientos son las necesidades que requerimos para la construcción tal cómo, los equipos, herramientas, materia prima, elementos seleccionados,

elementos a construir entre otros, con estos parámetros podemos realizar la construcción de la máquina.

Máquinas y equipos

Los distintos equipos y máquinas que se utilizan para la construcción son: roladora, fresadora, amoladora, esmeril, torno, soldadora eléctrica, taladro vertical y manual, etc.

Herramientas

Las herramientas son: Fresas, brocas, Herramientas torno, machuelos, disco de corte y desbaste, escuadras, limas, martillo, llaves y rayador están herramientas está en total desorden por lo que en la figura 13 se presente una estantería para ubicar en cada área de trabajo



Figura 13: Estantería para organizar herramientas
Fuente: Johnny Reinoso

Orden de producción propuesta

Al no existir una orden de producción en la empresa también se realiza un modelo y se propone al gerente quien es el que coordina todas las tareas en la empresa en dicha orden se propone tener un control de la producción, las órdenes de producción se usan para gestionar la conversión de los materiales adquiridos en productos

manufacturados. Las órdenes de producción dirigen el trabajo por los distintos centros de trabajo o de máquina de la planta.

Antes de empezar con la producción, se realiza una planificación de suministros, para calcular cuántos pedidos de producción y de compra ejecutar para cubrir la demanda de ventas.

Mecánica Industrial Danilo Sánchez					
REF: REV: 0.0		ORDEN DE PRODUCCIÓN		Nº	
Fecha de orden de producción: _____					
Area : _____					
Sirvase producir lo siguiente: _____					
Producto: _____			Cantidad: _____		
Inicio fecha de orden: _____			Especificaciones: _____		
Referencia de pedido Nº _____					
Fecha de entrega a Bodega: _____					
MATERIALES			TAREA O TRABAJO		
Cantidad	Material	Características	Nº Operarios	Nombre/ Operario	H. trabajo
Realizada por :			Autorizada por :		

Figura 14: Orden de producción propuesta
Fuente: Johnny Reinoso

En la figura 14 presentamos la orden de producción que se propone para empezar a trabajar con estas condiciones y normas donde se pretende mejorar aún más el proceso además con estos parámetros se puede ya tener el procedimiento para estandarizar y crear el manual de procesos de la empresa.

Con estos datos y entendiendo el funcionamiento de la máquina y el proceso que se debe seguir para su fabricación se procede a poner el siguiente diagrama de procesos como se ha venido mencionando la empresa no dispone de dicho diagrama por lo que se elaboró un modelo para proponer explicar al gerente como a los obreros para capacitarlos en los nuevos lineamientos que deben seguir ya que con la distribución de las áreas de producción y con el diagrama de procesos tenemos mejores tiempos de trabajo eso se ve reflejado en ahorro para la empresa.

Diagrama de flujo del proceso de producción de la empresa

Para poder identificar los problemas contamos con la colaboración del gerente quien ayudó definiendo y delimitando los problemas con claridad, de tal forma que se entienda en qué consisten, cómo y dónde se manifiestan, cómo se generan errores, cómo influye en la calidad y la productividad, con qué frecuencia se presenta y cuánto cuestan en base a eso proponemos el siguiente diagrama de flujo.

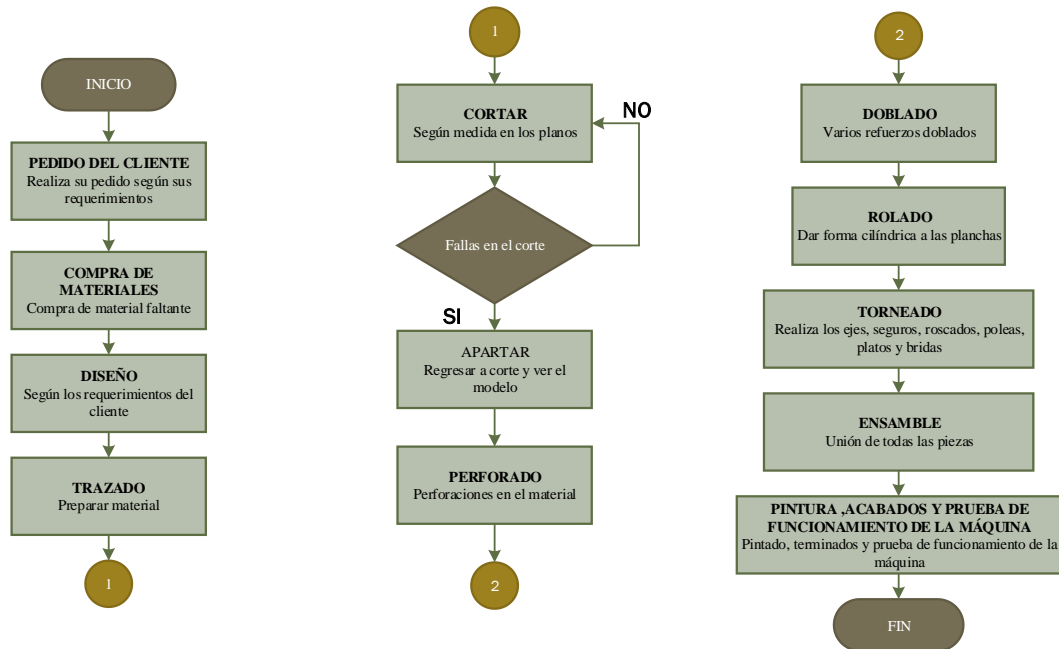


Figura 15: Diagrama de flujo de producción

Fuente: Johnny Reinoso

La figura 15 se presenta el diagrama de flujo de la empresa que se propuso ya que la empresa no tenía definido los procesos por área de trabajo con esta propuesta se solucionan varios problemas de desorganización del área de trabajo con el diagrama de flujo presentado vamos a describir cada proceso en el área de trabajo.

Caracterización de proceso de producción de la máquina

Pedido del cliente: En este primer paso el cliente realiza su pedido de la máquina según sus requerimientos al gerente de la empresa.

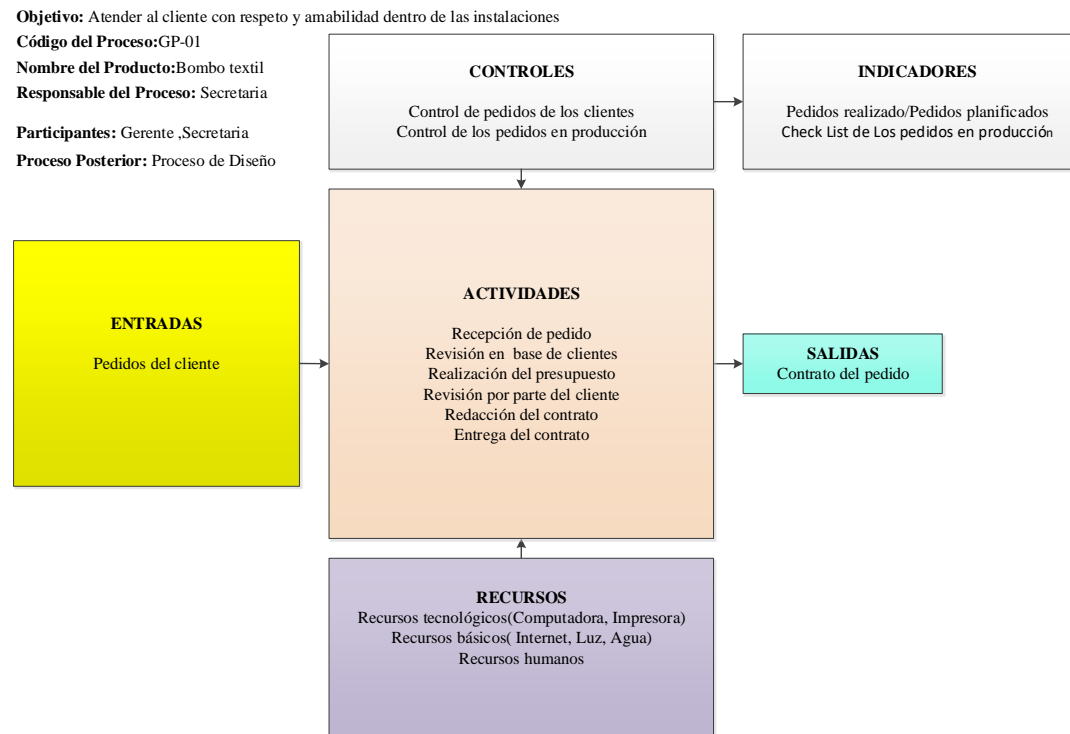


Figura 16: Caracterización de proceso de pedido del cliente

Fuente: Johnny Reinoso

Compra del material

Se realiza la compra de la materia prima de las planchas de acero inoxidable de 125*244(cm), motor, banda, pintura, entre otros.

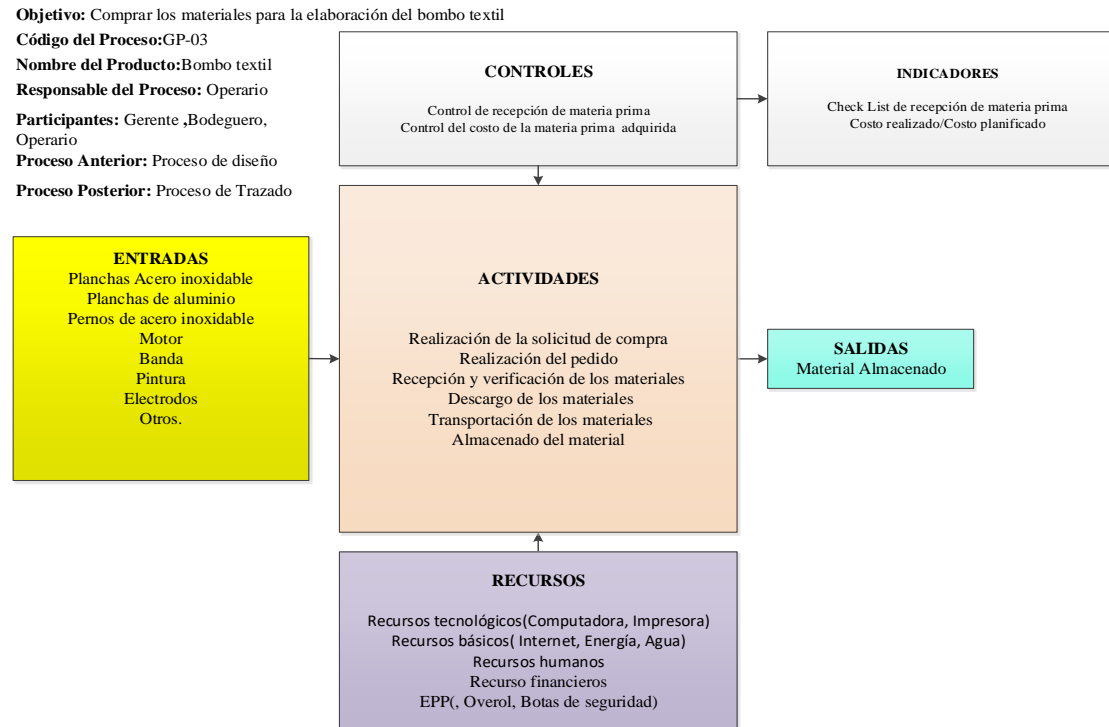


Figura 17: Caracterización de compra de material

Fuente: Johnny Reinoso

Diseño de la máquina

En el diseño se detalla todas las especificaciones requeridas por el cliente como: su forma si es horizontal o vertical, la capacidad que debe tener la máquina, para ellos nos facilita los planos de la máquina (ver anexo 5 y 6) por pedido de la empresa no se publica los planos.

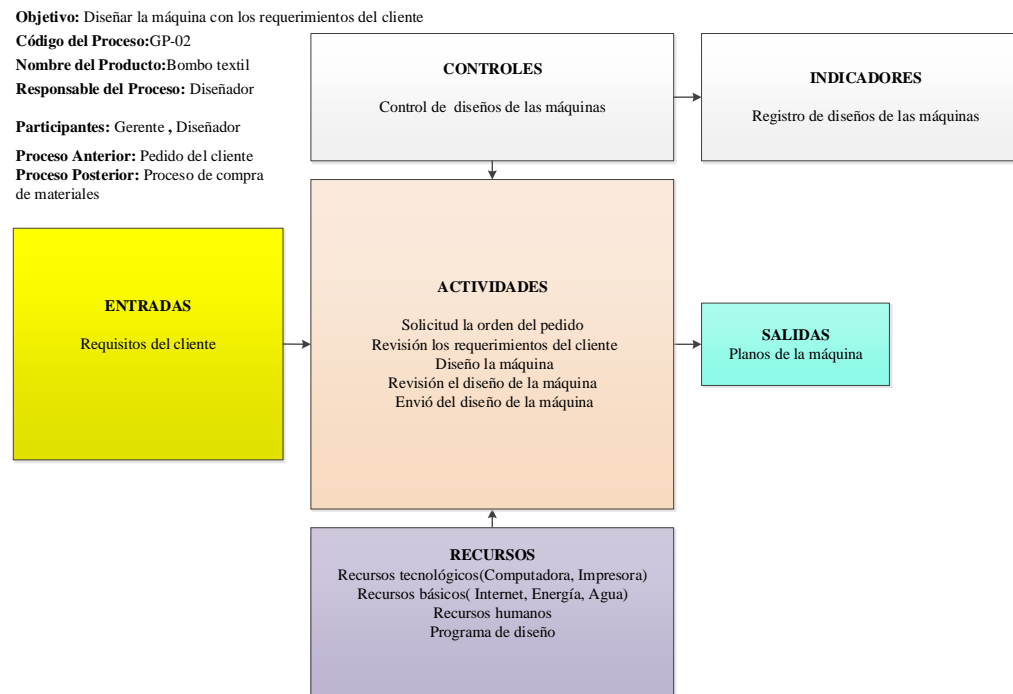


Figura 18: Caracterización de proceso de diseño de la máquina
Fuente: Johnny Reinoso

Trazado

En este proceso el operario realiza el trazado con las medidas especificadas del diseño de todas las piezas que conforman el bombo textil, este proceso lo realizan en las planchas de material de acero inoxidable y en planchas de aluminio utilizando como herramientas un flexómetro y un rayador.

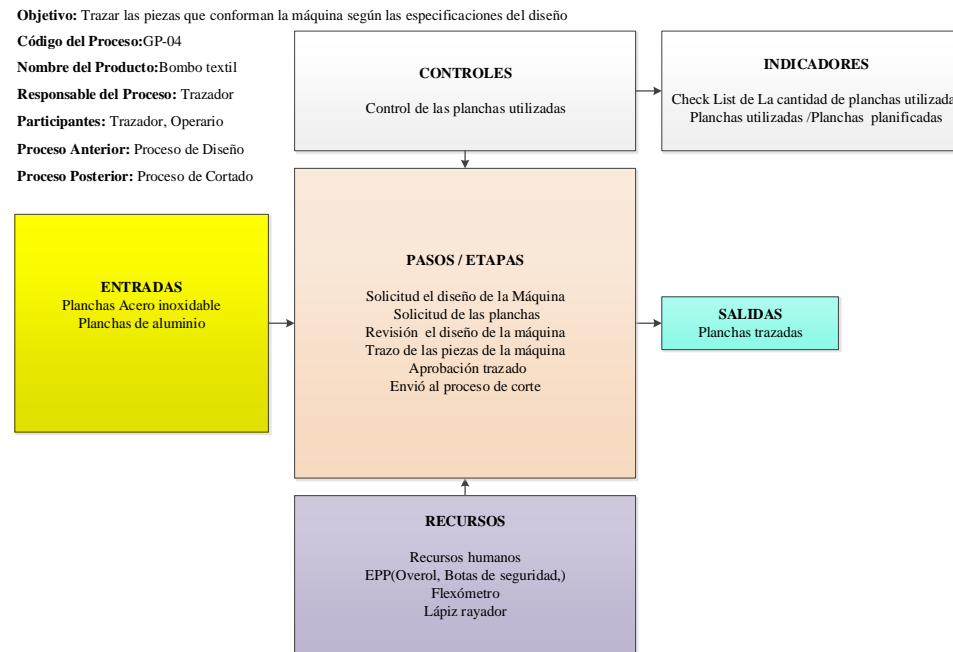


Figura 19: Caracterización de proceso de Trazado

Fuente: Johnny Reinoso

Cortado

Una vez que fue trazada las piezas en el acero inoxidable y en las planchas de aluminio, es llevado al área de cortado, para llevar a cabo este proceso de cortado utilizan las siguientes máquinas: cortadora plasma, disco de corte y oxicorte.

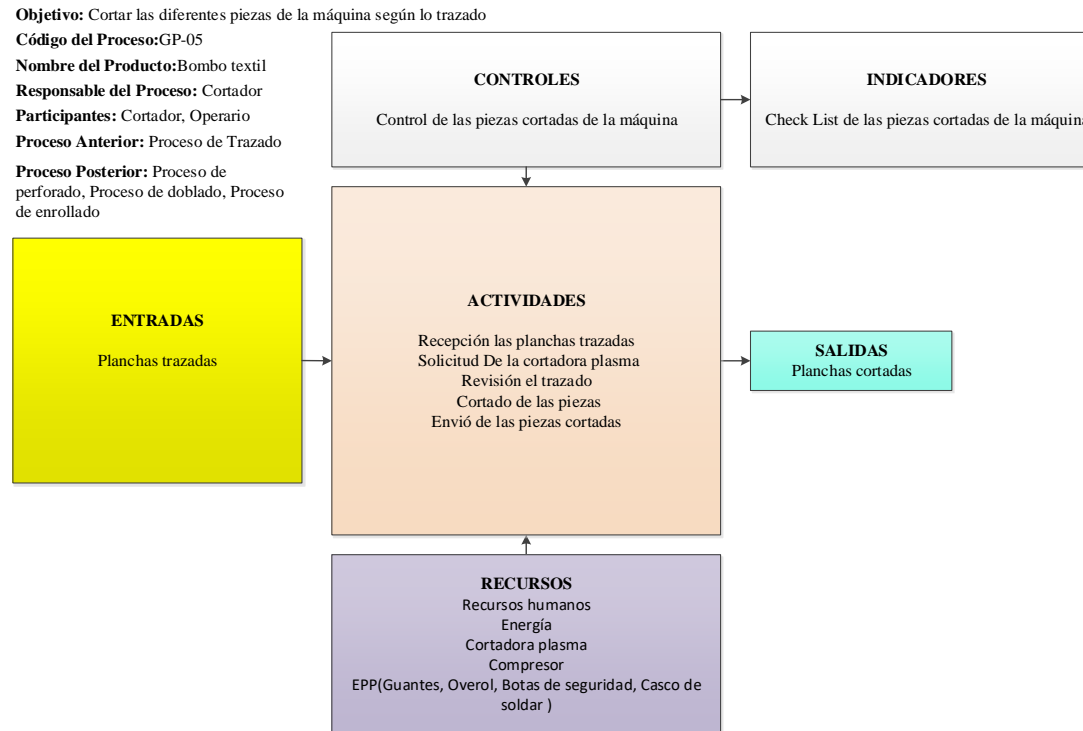


Figura 20: Caracterización del Proceso de cortado

Fuente: Johnny Reinoso

Perforado

Se realizan perforaciones en las planchas de acero inoxidable dando forma a las canastillas.

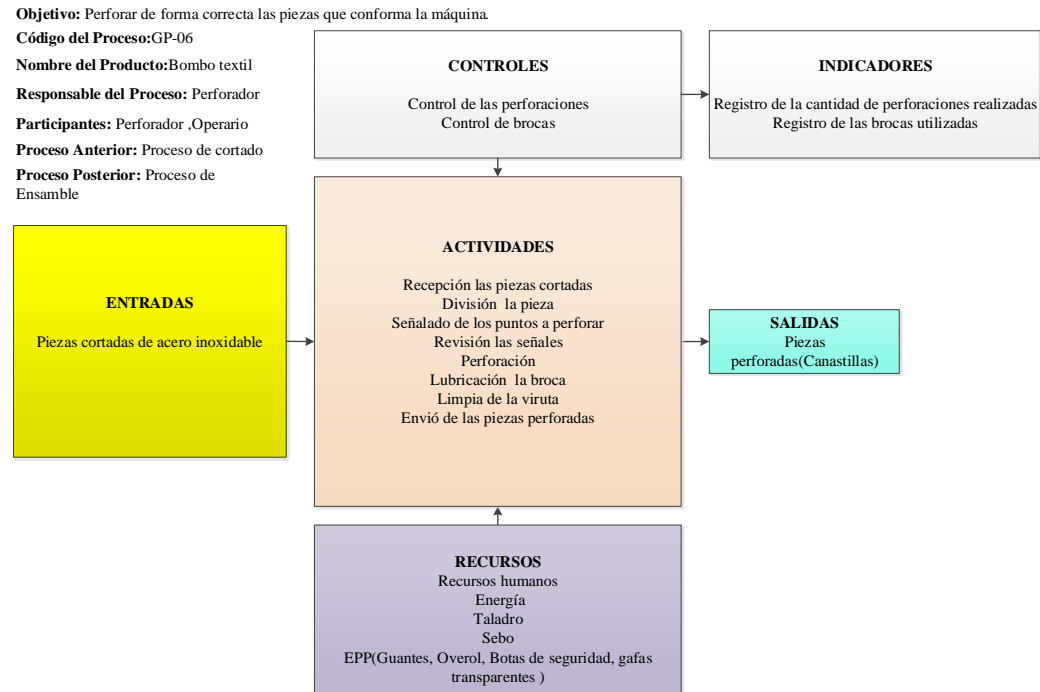


Figura 21: Caracterización del proceso de perforado

Fuente: Johnny Reinoso

Doblado

Luego del corte algunas piezas son dobladas para las cajas químicas, cajas para los termómetros, crucetas, vándalos, aletas para las canastillas y perfiles L para el refuerzo de las crucetas.

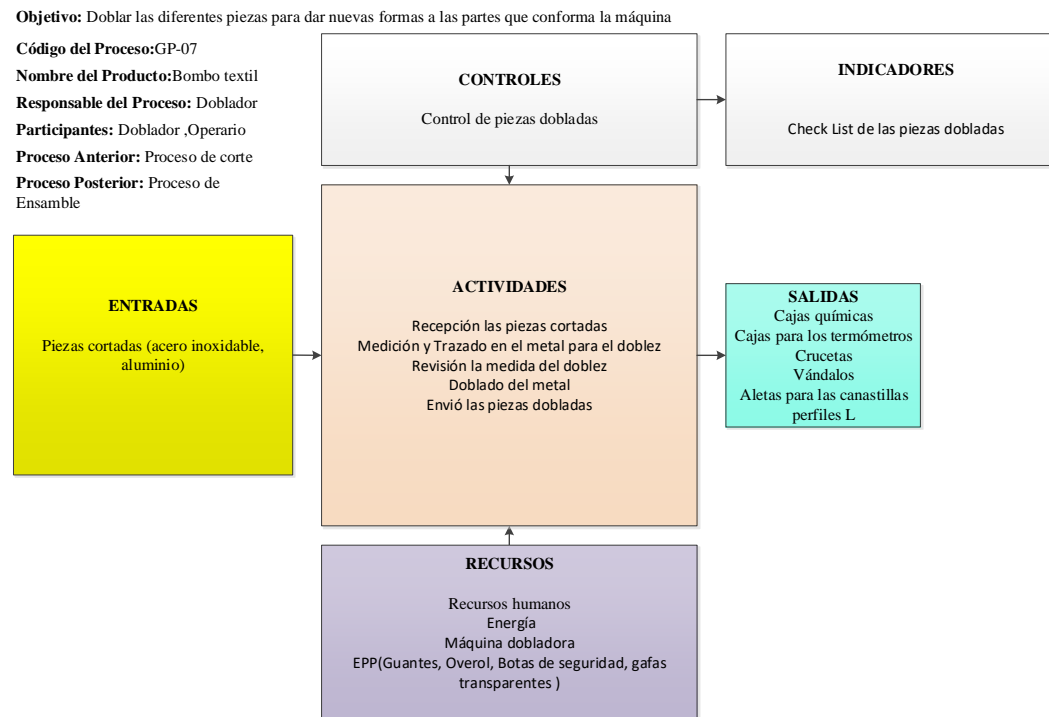


Figura 22: Caracterización del proceso de doblado

Fuente: Johnny Reinoso

Rolado

En este proceso utilizan las planchas de acero inoxidable para dar forma cilíndrica.

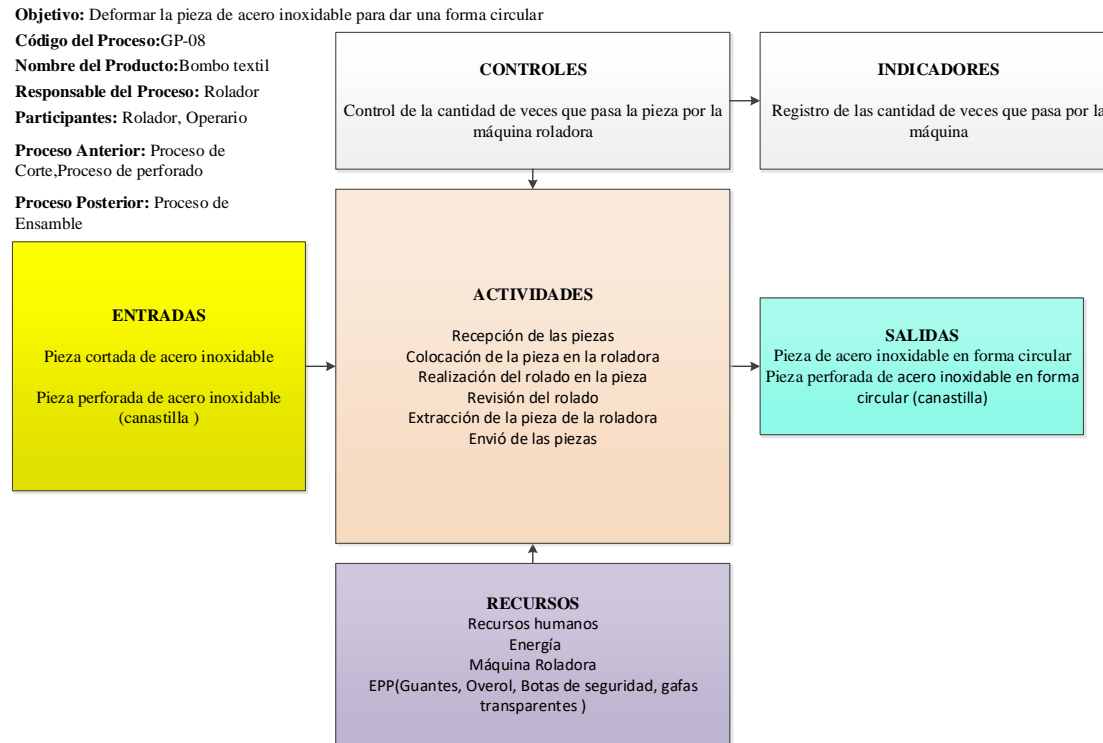


Figura 23: Caracterización del proceso de rolado

Fuente: Johnny Reinoso

Torneado

En este proceso el operario realiza los ejes, seguros, roscados, poleas, platos y bridas.

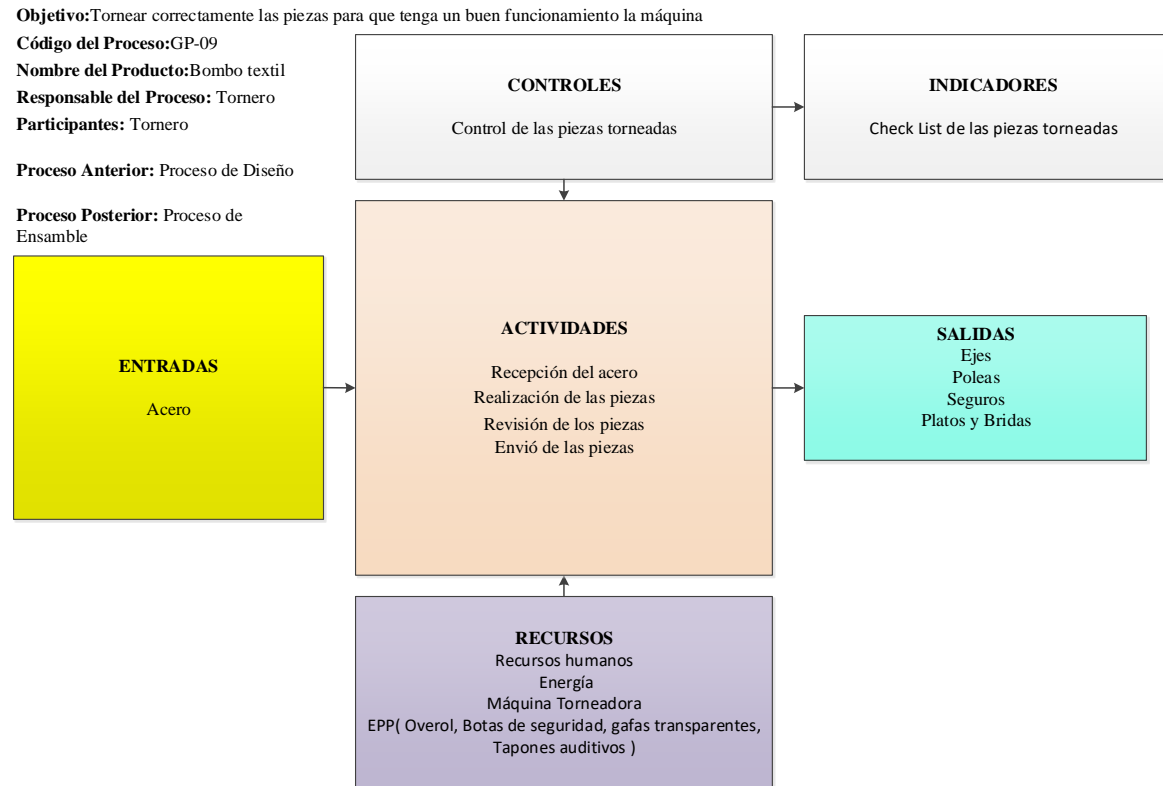


Figura 24: Caracterización del proceso de torneado

Fuente: Johnny Reinoso

Ensamble

Este proceso es la unión de todas las piezas que conforman el bombo textil, para realizar este proceso utilizan máquinas soldadoras mig (Para soldadura de resistencia y penetración), soldadoras tic (para acabados), pernos acero inoxidable de 1/2*2 pulgadas, entre otros.

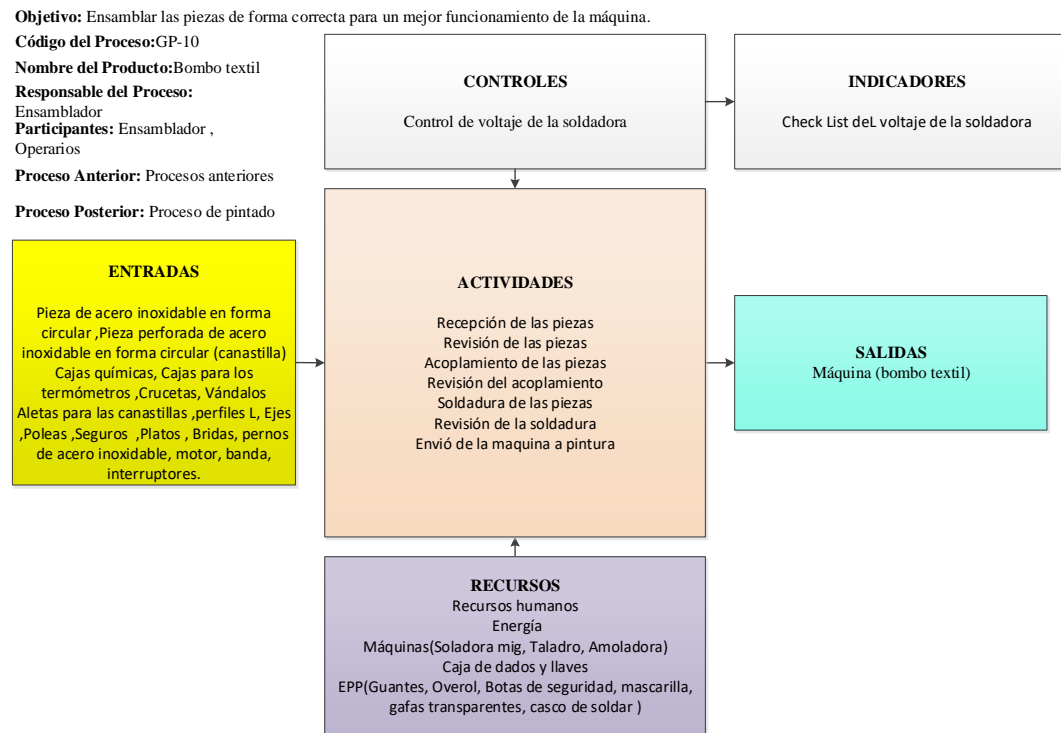


Figura 25: Caracterización del proceso de ensamble

Fuente: Johnny Reinoso

Pintado, acabados y prueba de funcionamiento de la máquina

En este último proceso la máquina antes de ser pintada el operario saca las escorias, lija, lava la máquina con ácido y realiza un pulido, seguidamente se procede a pintar todo el producto con esmalte del color requerido por el cliente, finalmente se realiza una prueba de funcionamiento de la máquina en el (anexo 7) se indica varios procesos que nos permite presentar la empresa.

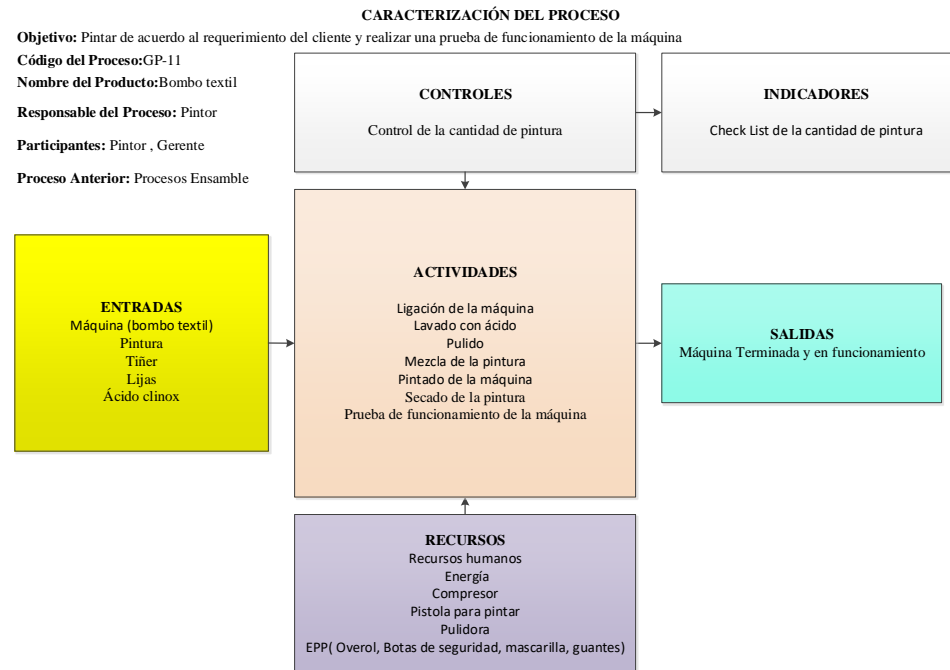


Figura 26: Caracterización del proceso de pintado y acabados

Fuente: Johnny Reinoso

Análisis del tiempo de producción propuesto

Con estos datos y entendiendo el funcionamiento del proceso de producción que se debe seguir para su fabricación se procede a calcular los nuevos tiempos en base a los cambios ya explicados.

DIAGRAMA DE PROCESOS							
PRODUCCIÓN DE MÁQUINA LAVADORA DE TEXTIL		Resumen					
		Actividad	Actual	Propuesto			
		Operación	○	30495			
		Inspección	□	0			
		Espera	D	0			
		Transporte	⇒	45			
		Almacenamiento	▽	30			
Tiempo en minutos			30570				
Actividad: Procesos para la construcción de la máquina lavadora		Los minutos se transforman en horas					
Método: Propuesta		Actual:					
Lugar: Ambato- Pelileo		Propuesto: 509, 5 horas					
DESCRIPCIÓN	Tiempo	Actividad	Observaciones				
Pedido Cliente	30	○ □ D ⇒ ▽					
Orden de trabajo	45	○ □ D ⇒ ▽	Generada por gerencia				
Diseño del modelo de la máquina	1440	○ □ D ⇒ ▽	Toma de decisión				
Adquisición de materiales	960	○ □ D ⇒ ▽	Diferentes proveedores				
Transporte de material área de trazado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros				
Trazado de material para corte	480	○ □ D ⇒ ▽	Obrero rayador, etc				
Transporte de material área de corte	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero				
Preparación y corte de material	480	○ □ D ⇒ ▽	Mesa de corte y herramientas				
Transporte área de perforado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros				
Perforado de material	4800	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y maquinaria				
Rolado del material	60	○ □ D ⇒ ▽	Maquina roladora				
Transporte área de doblado	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros				
Doblado de material	2400	○ □ D ⇒ ▽	Obrero y maquinaria				
Transporte área de torneado	5	○ □ D ⇒ ▽	Obreros				
Torneado de material ejes, poleas	4800	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y torno				
Transporte área de ensamble	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros				
Ensamble de todas las piezas de la máquina	14400	○ □ D ⇒ ▽	Obreros y soldadora				
Transporte área de pintura	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero				
Pintado de toda la máquina	480	○ □ D ⇒ ▽	Obrero				
Transporte para pruebas de funcionamiento	5	○ □ D ⇒ ▽	Obrero y montacarga				
Pruebas de funcionamiento	120	○ □ D ⇒ ▽	Gerente y obrero				
Transporte para almacenar el producto	5	○ □ D ⇒ ▽	obreros				
Almacenado del producto	30	○ □ D ⇒ ▽	Varios destinos				
Total	30570	13 0 0 9 1					

Figura 27: Diagrama de procesos

Fuente: Johnny Reinoso

Cálculo de la capacidad de producción propuesta

$$C_{pa} = \frac{1}{30570} \frac{\text{min}}{\text{lote}}$$

$$C_{pa} = 1,9627 \times 10^{-3} \frac{\text{Lote}}{\text{hora}}$$

El proceso propuesto de producción de la máquina lavadora es de $1,9627 \times 10^{-3}$ lotes por hora para una máquina lavadora textil tipo horizontal, en un día laboral el tiempo de trabajo es de 0,01570 lotes, y en la semana es de 0,07851 lotes semanales lo que quiere decir que para entregar la máquina se requiere de 509,5 horas de los días laborables, tomando en cuenta las modificaciones realizadas en la empresa.

$$\text{Total producción} = 1,9627 \times 10^{-3} \frac{\text{Lote}}{\text{hora}} * 509,5 \text{ hora} * 1$$

$$\text{Total producción} = 1 \text{ máquina}$$

En la figura 27, se indica el proceso que se debe llevar a cabo para la construcción de la máquina por tal razón es importante señalar que se tiene un tiempo de 12 semanas reduciéndose 2 semanas en comparación con la producción sin los cambios ya explicados.

Documentación para estandarizar

Una vez determinado y analizado todo el proceso de levantamiento de información se procede con la organización de la empresa, el objetivo de plantear un orden lógico y cronológico de las actividades que se realizan en la empresa. Se establece primero el orden lógico de ejecución de los procesos se procede a realizar la documentación de cada procedimiento los cuales establecen la forma correcta de ejecución y cada uno de los registros que deben ser dirigidos y controlados al momento de realizar una actividad determinada.

La elaboración y documentación de los procedimientos que conforman la primera fase del sistema de información de empresa, se establecieron en la documentación del procedimiento para el control de documentos.

La estructura de cada procedimiento debe ser guardados al momento de ser documentados. El procedimiento para el control de documentos se encuentra constituido de acuerdo a la siguiente estructura detallada más adelante.

Se codifica los documentos, en base a las iniciales de la empresa, también se toma en cuenta las iniciales de cada área para dependiendo del tipo de documento esta documentación podrá servir más adelante para aplicar al Sistema de Gestión de calidad. La tabla 9 muestra el procedimiento de codificación que se va tomar en la empresa se propone de la siguiente manera:

Tabla 9: Códigos para el procedimiento

INICIALES DE LA EMPRESA	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	CONSECUTIVO
FMID	Manual	MN-P	01,02,....
	Procedimiento	PR-C	01,02,....
	Guía	GL-A	01,02,....
	Instructivo	IN-T	01,02,....

Fuente: Johnny Reinoso

Manual de procesos

El presente Manual de procesos de la empresa es un documento normativo que tiene como finalidad:

- Definir las funciones de cada puesto establecido.
- Brindar información acerca de las funciones y responsabilidades a todo el personal que labora en las diferentes áreas de producción de la empresa, es por tal motivo que se distribuirá copias de este manual.
- administrar los recursos y actividades de la empresa.
- Identificar los roles claves de los puestos de trabajo de la empresa.
- Definir las responsabilidades y funciones de cada empleado.
- Mejorar los tiempos de entrega y transporte de la máquina (ver anexo8).

Levantamiento de información de los procesos

Tabla 10: Procesos estratégicos

PROCESO PARA FABRICAR UN BOMBO TEXTIL				
MARCO PROCESO		PROCESO		LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS ESTRATEGICOS
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
G.D	Gestión Directiva	G.D.1	Planificación Estratégica	Planificar las actividades para cada operario
				Reunir a los operarios con el fin de establecer las actividades a desarrollarse
				Evaluar y controlar la participación de los operarios

Fuente: Johnny Reinoso

Procesos principales

Tabla 11: Procesos principales

PROCESO PARA FABRICAR UN BOMBO TEXTIL				
MARCO PROCESO		PROCESO		LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS PRINCIPALES
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
G.P	Gestión de Producción	G.P.01	Gestión del Pedido del cliente	Recepción de pedido
				Revisión en base de clientes
				Realización del presupuesto
				Revisión por parte del cliente
				Redacción del contrato
		G.P.02	Gestión de Diseño	Entrega del contrato
				Solicitud la orden del pedido
				Revisión los requerimientos del cliente
				Diseño la máquina
				Revisión el diseño de la máquina
G.P	Gestión de Producción	G.P.03	Gestión de Compra de material	Envío del diseño de la máquina
				Realización de la solicitud de compra
				Realización del pedido
				Recepción y verificación de los materiales
				Descargo de los materiales
		G.P.04	Gestión de Trazado	Transportación de los materiales
				Almacenado del material
				Solicitud el diseño de la Máquina
				Solicitud de las planchas
				Revisión el diseño de la máquina
		G.P.05	Gestión de Cortado	Trazo de las piezas de la máquina
				Aprobación trazado
				Envío al proceso de corte
				Recepción las planchas trazadas
				Solicitud De la cortadora plasma
		G.P.06	Gestión de Perforado	Revisión el trazado
				Cortado de las piezas
				Envío de las piezas cortadas
				Recepción las piezas cortadas
				División la pieza
		G.P.07	Gestión de Doblado	Señalado de los puntos a perforar
				Revisión las señales
				Perforación
				Lubricación la broca
				Limpia de la viruta
		G.P.08	Gestión de Rolado	Envío de las piezas perforadas
				Recepción las piezas cortadas
				Medición y Trazado en el metal para el dobléz
				Revisión la medida del dobléz
				Doblado del metal
		G.P.09	Gestión de Torneado	Envío las piezas dobladas
				Recepción de las piezas
				Colocación de la pieza en la roladora
				Realización del rolado en la pieza
				Revisión del rolado
		G.P.10	Gestión de Ensamble	Extracción de la pieza de la roladora
				Envío de las piezas
				Recepción del acero
				Realización de las piezas
				Revisión de los piezas
		G.P.10	Gestión de Pintado,acabados y funcionamiento de la máquina	Envío de las piezas
				Recepción de las piezas
				Revisión de las piezas
				Acoplamiento de las piezas
				Revisión del acoplamiento
		G.P.10	Gestión de Pintado,acabados y funcionamiento de la máquina	Soldadura de las piezas
				Revisión de la soldadura
				Envío de la maquina a pintura
				Ligación de la máquina
				Lavado con ácido
		G.P.10	Gestión de Pintado,acabados y funcionamiento de la máquina	Pulido
				Mezcla de la pintura
				Pintado de la máquina
				Secado de la pintura
				Prueba de funcionamiento de la máquina

Fuente: Johnny Reinoso

Procesos de apoyo

Tabla 12: Procesos de apoyo

PROCESO PARA FABRICAR UN BOMBO TEXTIL				
MARCO PROCESO		PROCESO		LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE APOYO
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
G.A.DP	Gestión de apoyo de producción	G.A.DP.1	Gestión de almacenamiento de materia prima	Recibir la materia prima
				Verificar la orden de pedido
				Descargar la materia prima en la bodega
				Registrar la materia prima
				Clasificar la materia prima
				Almacenar la materia prima
		G.A.DP.2	Gestión de ventas	Revisar el registro de pedidos de los clientes
				Verificar la disponibilidad del pedido en la bodega
				Solicitar el pago del 25% del producto
				Verificar el pago del producto
				Facturar el producto
				Entregar el pedido

Fuente: Johnny Reinoso

2020

***MANUAL DE
PRODUCCIÓN***

***MECÁNICA INDUSTRIAL
DANILO SÁNCHEZ***

**[MANUAL DE PRODUCCIÓN_ MECÁNICA
INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ]**

Descripción general y detallada de todos los procesos y actividades que se desarrollan antes, durante y después de la fabricación de una máquina lavadora textil. JULIO 2020

MANUAL DE PRODUCCIÓN

DANILO
SÁNCHEZ

Edición: 1

Idioma: español

Fecha:

Rev: 001

ÍNDICE GENERAL

Mapa de Procesos

Procesos de Entrada

Procesos de Producción

Procesos de Salida

Actividades de los Procesos de Entrada

Actividades de los Procesos de Producción

Actividades de los Procesos de Salida

TERMINOLOGÍA

Mapa de Procesos: Descripción general de todos los procesos que se desarrollan antes, durante y después de la máquina lavadora de jeans.

Procesos de Entrada: Aquellos procesos en los cuales se elaboran, diseñan y tramitan todos los requerimientos para la fabricación de una máquina lavadora con las debidas aprobaciones del cliente

Procesos de Producción: Son los procesos operativos que intervienen directamente con la transformación de materia prima en un producto terminado.

Procesos de Salida: Procesos en los que el cliente recibe el bien o producto y constata que se haya cumplido con todo lo establecido en los procesos de entrada

Planimetría: Documento que adjunta los planos necesarios para la preparación, unión y ensamble de las diferentes estructuras que componen la máquina lavadora textil.

Planos: Representa gráfica y detallada de las dimensiones de las estructuras de la máquina lavadora de textil.

Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Revisado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

MANUAL DE PRODUCCIÓN

DANILO SÁNCHEZ

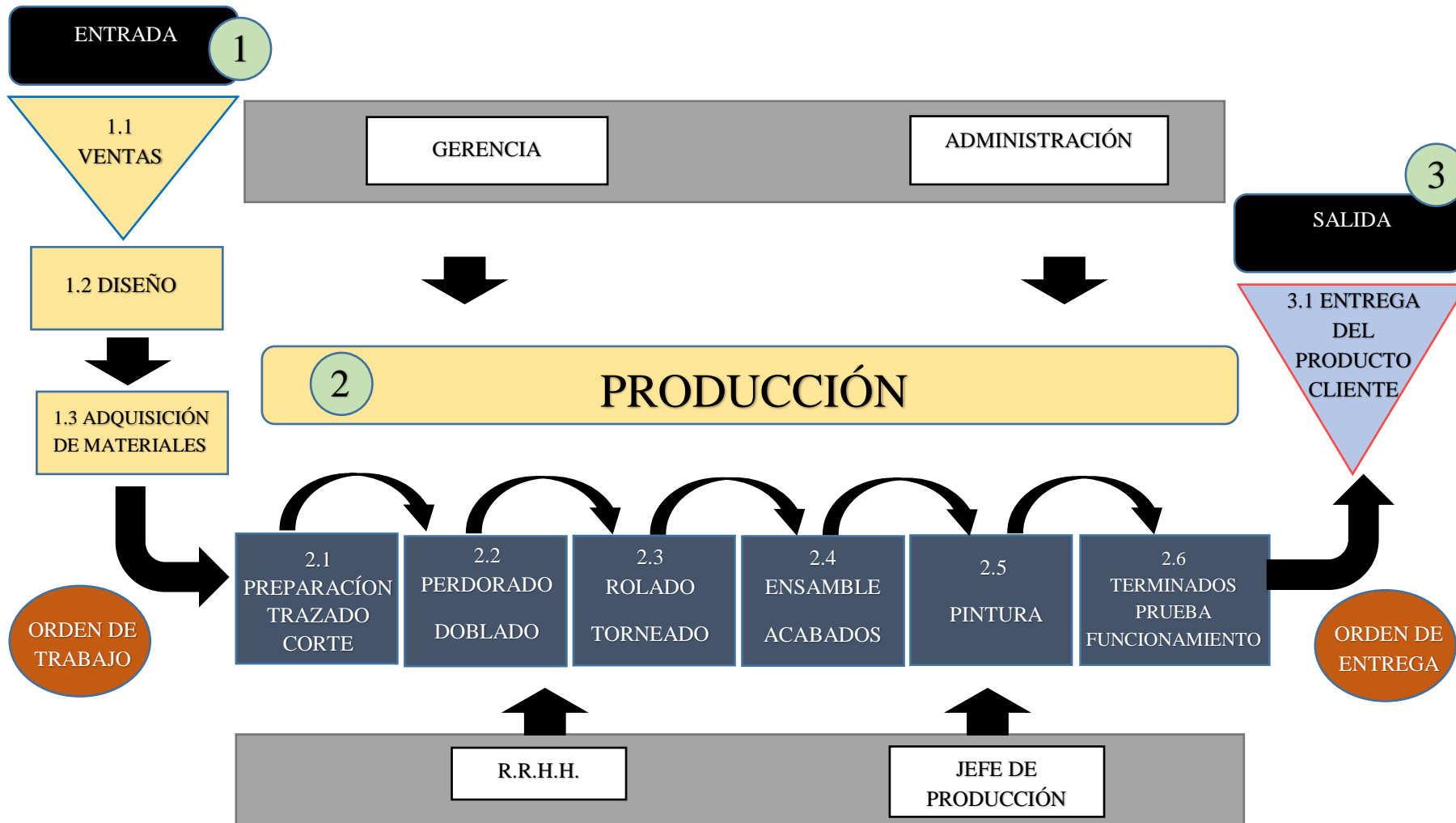
Edición: 1

Idioma: español

Fecha:

Rev: 001

MAPA DE PROCESOS



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Revisado por:

Fecha:

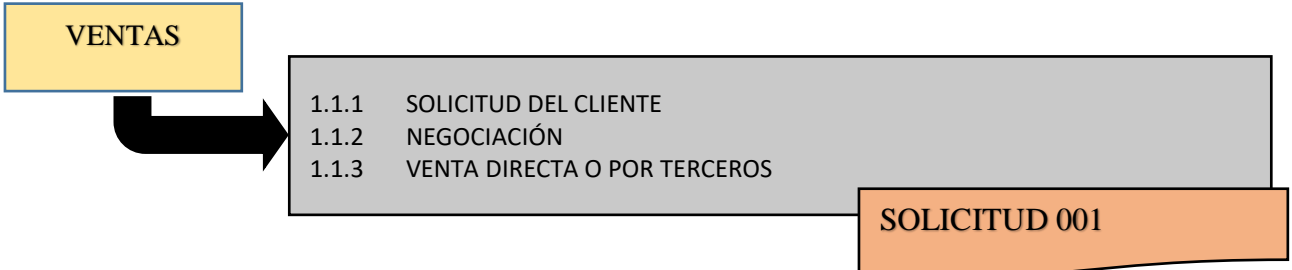
Verificado por:

Fecha:

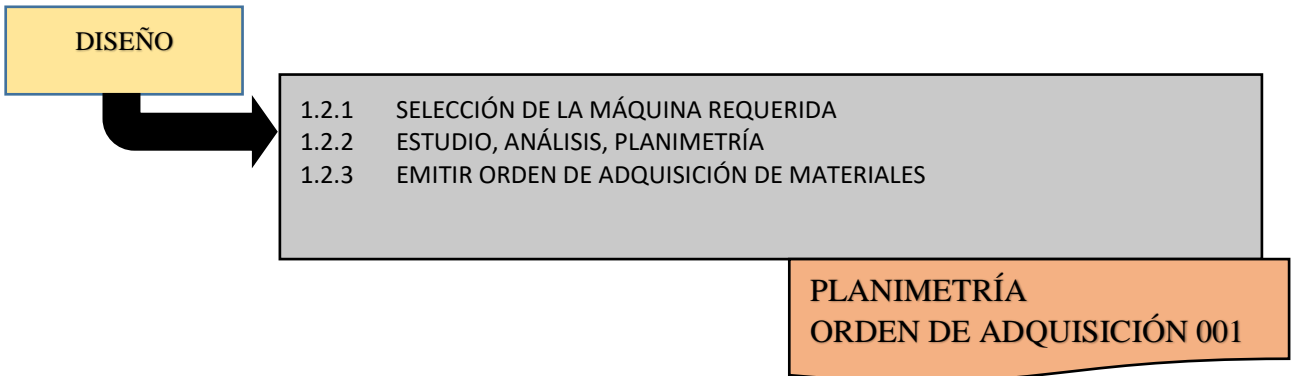
DETALLE DE PROCESOS DE ENTRADA

1

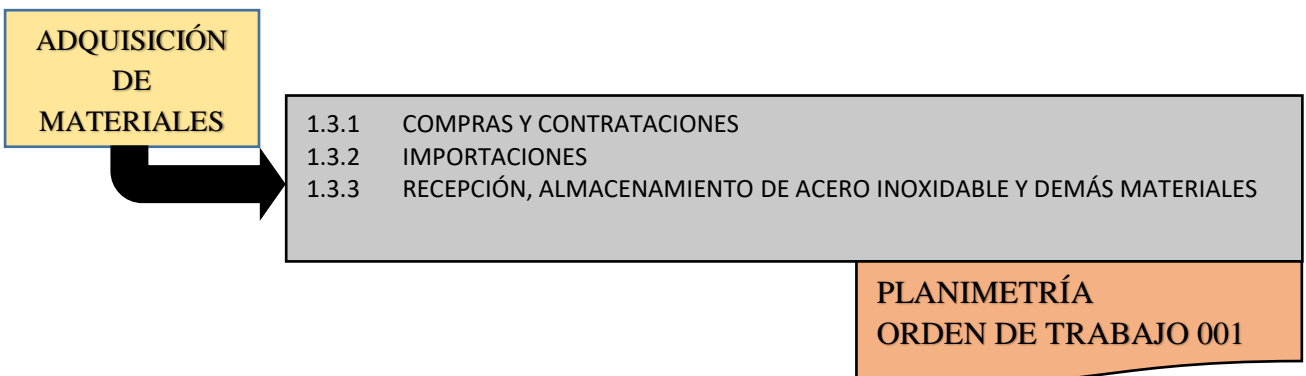
1.1 PROCESO VENTAS



1.2 PROCESO DE DISEÑO



1.3 PROCESO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES



Nota: La orden de Trabajo 001 permite que el personal inicie los procesos operativos

Elaborado por:	Fecha:	Aprobado por:	Fecha:
Aprobado por:	Fecha:	Verificado por:	Fecha:

DETALLE DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.1 PROCESO DE PREPARACIÓN ACERO INOXIDABLE

2

**PREPARACIÓN
PLANCHAS DE ACERO**

PLANIMETRÍA
Código Plano:
MDS-01

2.2 PROCESO DE FABRICACIÓN

**PERFORADO
DOBLADO**

- 2.2.1 RECEPCIÓN DE PIEZAS CORTADAS
- 2.2.2 DIVISIÓN DE LAS PIEZAS
- 2.2.3 SEÑALAR LOS PUNTOS A PERFORAR
- 2.2.4 REALIZAR PERFORACIÓN CON TALADRO
- 2.2.5 LUBRICAR BROCA Y LIMPIAR
- 2.2.6 ENVIÓ DE PIEZAS PARA DOBLAR
- 2.2.7 MEDICIÓN Y TRAZADO PARA DOBLAR
- 2.2.8 DOBLAR LA MÁQUINA

REG_EST_01
PLANIMETRÍA
Código de Planos:
MDS-01

2.3 PROCESO DE FABRICACIÓN

**ROLADO Y
TORNEADO**

- 2.3.1 FORRADO EXTERIOR DE TECHO
- 2.3.2 FORRADO EXTERIOR DE LATERALES Y FALDÓN
- 2.3.3 FORRADO FRENTE Y GUARDACHOQUE
- 2.3.4 FORRADO POSTERIOR Y GUARDACHOQUE
- 2.3.5 ESTRUCTURA Y MONTAJE DE COMPUERTAS
- 2.3.6 FORRO DE CAJUELAS
- 2.3.7 CONTROL DE CALIDAD LOCAL

REG_FORR_02

Elaborado por:	Fecha:	Aprobado por:	Fecha:
Aprobado por:	Fecha:	Verificado por:	Fecha:

DETALLE DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2

2.4 ENSAMBLE Y ACABADOS

ENSAMBLE ACABADO

- 2.4.1 REVISIÓN DE PIEZAS
- 2.4.2 SOLDADURA DE PIEZAS
- 2.4.3 ENVIÓ PARA ACABADOS
- 2.4.4 PULIDO
- 2.4.5 CEPILLADO EN LA MÁQUINA
- 2.4.6 ENVIÓ PARA PINTURA

REG_PIN_TEM_ETQ
03

2.5 PROCESO DE PINTURA

PINTURA

- 2.5.1 PREPARACIÓN DE PINTURA
- 2.5.2 PINTADO DE TODA LA MÁQUINA Y SUS PARTES

REG_PIN_TEM_ETQ
03PLANIMETRÍA

2.6 PROCESO TERMINADOS Y FUNCIONAMIENTO

TERMINADO Y FUNCIONAMIETO

- 2.6.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA
- 2.6.2 SISTEMA ELÉCTRICO
- 2.6.3 ACCESORIOS TABLERO
- 2.6.4 MONTAJE DE ESCALERA
- 2.6.5 MONTAJE DE VIDRIO
- 2.6.6 COMPLEMENTOS
- 2.6.6 CONTROL DE CALIDAD LOCAL
- 2.6.7 CONTROL DE CALIDAD LOCAL
- 2.6.8 ENCENDIDO
- 2.6.9 PRUEBA DE LAVADO

REG_PIN_TEM_ETQ 03

Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

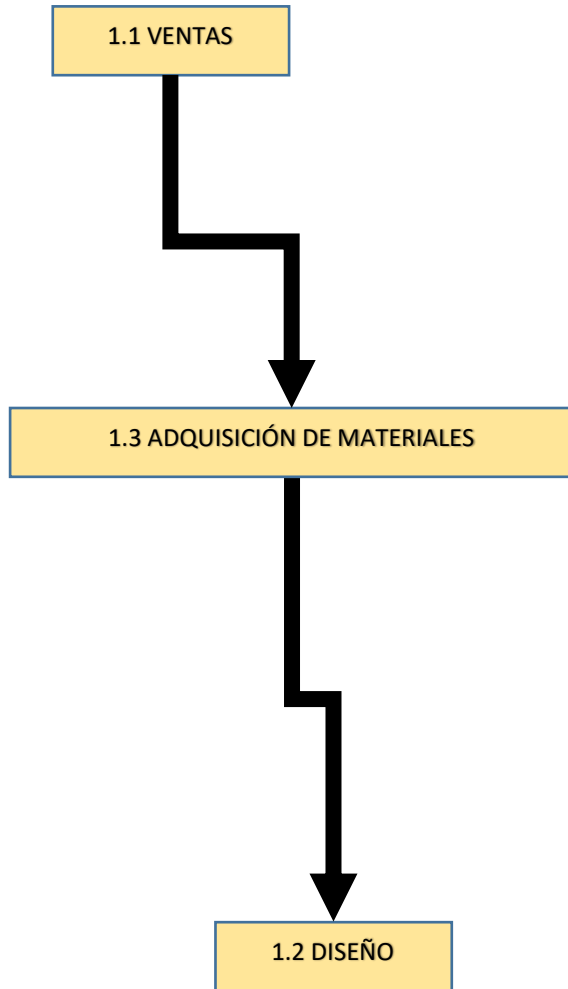
Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE ENTRADA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.1 PREPARACIÓN MATERIAL PLANCHAS DE ACERO

2.1.1 ESTADO DE LAS PLANCHAS



2.1.3 VERIFICACIÓN DE TRAZADO



2.1.2 TRAZADO DE CORTE



2.1.4 CORTAR CON PLASMA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.2 PERFORADO Y DOBLADO

2.2.1 RECEPCIÓN DE PIEZAS



2.2.2 DIVISIÓN DE PIEZAS



2.2.3 SEÑALIZACIÓN DE PUNTOS A PERFORAR



2.2.4 REALIZAR PERFORACIÓN



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.2 PERFORADO Y DOBLADO

2.2.5 LUBRICAR BRICA Y LIMPIAR



2.2.6 ENVIÓ DE PIEZAS A DOBLAR



2.2.7 MEDICIÓN Y TRAZADO PARA DOBLAR



2.2.8 DOBLADO EN LA MÁQUINA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.3 ROLADO Y TORNEADO

2.3.1 RECEPCIÓN DE PIEZAS



2.3.2 COLOCACIÓN DE PIEZAS PARA ROLAR



2.3.3 REALIZACIÓN DEL ROLADO



2.3.4 VERIFICACIÓN DEL ROLADO



Elaborado por:	Fecha:	Aprobado por:	Fecha:
Aprobado por:	Fecha:	Verificado por:	Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.3 ROLADO Y TORNEADO

2.3.5 EXTRACCIÓN DE LA PIEZA ROLADA



2.3.6 ENVÍO DE PIEZAS A TORNEAR



2.3.7 REVISIÓN DE PIEZAS PARA TORNEAR



2.3.8 TORNEADO DE PIEZAS



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.4 ENSAMBLE Y ACABADO

2.4.1 REVISIÓN DE PIEZAS



2.4.2 SOLDADURA DE PIEZAS



2.4.3 ENVIÓ PARA ACABADOS



2.4.4 PULIDO



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.4 ENSAMBLE Y ACABADO

2.4. CEPILLADO DE LA MÁQUINA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.5 PINTURA

2.5.1 PREPARACIÓN DE PINTURA



2.5.2 PINTURA DE LA MÁQUINA Y TODAS SUS PARTES



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.6 TERMINADO Y FUNCIONAMIENTO

2.6.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA



2.6.2 SISTEMA ELÉCTRICO



2.6.3 ACCESORIOS Y TABLERO



2.6.4 MONTAJE DE LA ESCALERA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.6 TERMINADO Y FUNCIONAMIENTO

2.6.5 MOTAJE DEL VIDRIO



2.6.7 CONTROL DE CALIDAD



2.6.6 COMPLEMENTOS



2.6.8 ENCENDIDO DE LA MÁQUINA



Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

2.6 TERMINADO Y FUNCIONAMIENTO

2.68 PRUEBA DE LAVADO



ACTIVIDADES DE LAS SALIDAS

3.1 ENTREGA DEL PRODUCTO TERMINADO

3.1.1 DESPACHO DEL PRODUCTO TERMINADO

Johnny Reinoso
Ing. Industrial

Revisado por:
Gerente General

Elaborado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Verificado por:

Fecha:

Resultados esperados

De acuerdo al diagrama de procesos de la figura 27 y al manual de procesos de producción de la máquina lavadora textil, se obtuvo los siguientes resultados:

Se elabora perfiles de cargo que van acorde a las necesidades de los puestos de trabajo y se evalúa las capacidades de cada empleado por lo que se optimiza el tiempo de trabajo en cada área también sirve para capacitar y comprometer aún más al trabajador a desempeñar de manera correcta sus tareas diarias.

Con el diseño del organigrama de la empresa se logra jerarquizar los puestos administrativos departamento de cada área de la empresa, así como se libera al gerente de las funciones de control de producción que venía realizando se sugiere nombre o se contrate un jefe de producción para el área de producción de la empresa con esta sugerencia se mejora la calidad del producto tomando en cuenta que en cada área de producción se verifica la calidad del proceso realizado.

El manual del proceso de producción propuesto mejora considerablemente todos los puestos de trabajo manteniendo áreas de trabajo limpias, señalética de seguridad, equipos de protección personal de los trabajadores dando una nueva imagen a la empresa este manual servirá más adelante para aplicar a un sistema de gestión de calidad.

Comparación del proceso

Luego de realizar el cálculo de los tiempos de producción de los procesos para la construcción de la máquina, se compararon los resultados del estudio con los tiempos que manejaban en el proceso tiempos que no estaban regularizados, los cuales son un promedio estimado según la producción, ya que nunca antes se había realizado un estudio de tiempos en la empresa.

La tabla 13 que se presenta demuestra una reducción del tiempo de producción considerable en la empresa pues con los cambios propuestos y las debidas capacitaciones se lograra reducir aún más estos tiempos de producción.

Tabla 13: Comparación de tiempos de producción

Área	Antes	Después
Pedido Cliente	30	30
Orden de trabajo	45	45
Diseño del modelo de la máquina	1650	1440
Adquisición de materiales	1100	960
Transporte de material área de trazado	5	5
Trazado de material para corte	800	480
Transporte de material área de corte	5	5
Preparación y corte de material	600	480
Transporte área de perforado	5	5
Perforado de material	4800	4800
Rolado del material	60	60
Transporte área de doblado	5	5
Doblado de material	2400	2400
Trasporte área de torneado	5	5
Torneado de material ejes, poleas	4800	4800
Transporte área de ensamble	5	5
Ensamble de todas las piezas de la máquina	16500	14400
Trasporte área de pintura	5	5
Pintado de toda la máquina	600	480
Transporte para pruebas de funcionamiento	5	5
Pruebas de funcionamiento	200	120
Transporte para almacenar el producto	5	5
Almacenado del producto	60	30
Total	33690	30570

Fuente: Johnny Reinoso

Luego de analizado el tiempo calculado con el tiempo que demoraban en producir la máquina se estima una disminución del 9,25 % entre el tiempo de producción actual y el tiempo de producción calculado, con base en los resultados de organización de las áreas de trabajo y herramientas, así como las hojas de control se obtiene mejores resultados de la producción con la estandarización de cada proceso.

Análisis financiero

La tabla 15 que se presenta a continuación es los costos que se necesitaron para la realización del proyecto de investigación.

Tabla 15: Análisis del costo del estudio

GASTOS Y RECURSOS HUMANOS			
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Capacitaciones	1	300	\$ 300,00
Auditorias	1	400	\$ 400,00
Material de capacitaciones	2	200	\$ 400,00
Movilidad de maquinaria	1	150	\$ 150,00
Pintura para señalización de áreas de trabajo	20	22,27	\$ 445,40
Estanterías para herramientas	15	60	\$ 900,00
Formato para hojas de control(imprenta)	20	6,00	\$ 160,0
Formato para hoja de mantenimiento	20	6,70	\$ 134,0
Manual de producción (imprimir)	3	0,50	\$ 1,5
TOTAL			\$ 2.890,90

Fuente: Johnny Reinoso

Para la empresa resulta importante en invertir esta cantidad de dinero para la reubicación y distribución del área de producción así estandarizar mediante el manual de procedimientos ya que no solo ayudará con la disminución de tiempos de producción, sino que representan un ahorro para la misma, esto les permitirá capacitar a futuros empleados y así evitar que se generen de forma recurrente los mismos errores al momento de la producción de las máquina lavadora de textiles cabe mencionar que se analizado estos gastos siendo el costo beneficio en bien de la empresa ya que se ha organizado y mejorado ciertos procesos encaminando a la empresa a tener mejoras a futuro y seguir creciendo como empresa.

Análisis de la Curva S

Luego analizar los gastos de la empresa se elabora la curva S se debe establecer como línea base de medición. La comparación del avance con la curva planificada ayudará a determinar si el proyecto será terminado en los plazos y con los recursos

establecidos. La tabla 16 presenta los valores estimados en el tiempo de ejecución del proyecto.

Tabla 16: Tabla de curva “S”

Proyecto: estandarización de procesos de producción				
Fecha inicio: 20/08/2019		Fecha fin: 30/07/2020		
MES	Valor Planificado	Valor Planificado Acumulado	Costo Real	Costo Real Acumulado
Agosto	40	40	50	50
Septiembre	60	100	65	115
Octubre	80	180	85	200
Noviembre	80	260	100	300
Diciembre	100,9	360,9	120	420
Enero	130	490,9	145	565
Febrero	240	730,9	260	825
Marzo	340	1070,9	355,9	1180,9
Abril	380	1450,9	390	1570,9
Mayo	480	1930,9	490	2060,9
Junio	450	2380,9	410	2470,9
Julio	460	2840,9	420	2890,9

Fuente: Johnny Reinoso

VARIABLES

➤ Valor planificado (PV)

El Valor Planificado es una función del tiempo y representa el valor económico que será invertido en un proyecto. El dominio es el tiempo y el rango es el valor económico. Asocia un valor a cada momento del tiempo. Es una convención que el Valor Planificado comienza en el tiempo cero y va hasta la duración estimada del proyecto. (Mattos, A; Valderrama, F, 2014)

➤ Valor real (EV)

El Valor Ganado se define como el costo presupuestado de un trabajo realizado. Representa cuánto debería haber costado lo ejecutado. Corresponde al importe que se tendría que haber gastado para producir la obra según lo presupuestado. (Mattos, A; Valderrama, F, 2014).

➤ Variación del cronograma (SV):

También llamado variación de avance y es la diferencia entre el importe del trabajo producido hasta la fecha y el importe del trabajo planificado hasta el momento. Nos indica si el proyecto está ejecutándose a mayor o menor velocidad de lo previsto, se calcula mediante la siguiente ecuación: (Mattos, A; Valderrama, F, 2014)

$$SV = EV - PV \quad \text{Ec. 2}$$

Con el valor obtenido del cronograma se verifica en cual se los indicadores de la figura 28 está ubicado el proyecto de estudio.

VALORES	SIGNIFICADO	RESUMEN POSIBLES
EV > PV SV > 0	El proyecto está adelantado porque se ha construido más de lo que estaba previsto en la planificación	La productividad real superó a la estimada. Ejecución excesivamente rápida y de poca calidad. Medidas Identificar el origen del ahorro Mantener el ritmo de trabajo
EV = PV SV = 0	El proyecto está en plazo porque se ha construido exactamente lo que estaba previsto en la planificación.	Medidas Mantener el ritmo de trabajo
EV < PV SV < 0	El proyecto está retrasado porque se ha construido menos de lo que estaba previsto en la planificación.	La productividad real no llegó a la productividad estimada, tal vez los equipos tienen poco personal. Contratamientos que han atrasado el proyecto: cambios del proyecto, lluvia, huelgas, escasez de material, etc. Medidas Identificar origen de las pérdidas Adoptar medidas para corregir el ritmo insuficiente.

Figura 28: Indicador de valores EV

Fuente: (Mattos, A; Valderrama, F, 2014)

➤ Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Es la relación entre el valor real y el valor planificado. Muestra qué porcentaje representa el valor real respecto al valor planificado se calcula el valor mediante la siguiente ecuación. (Mattos, A; Valderrama, F, 2014)

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad \text{Ec. 3}$$

Con los datos obtenidos de la división se procede a verificar el índice de desempeño del proyecto en estudio en la figura 28 esta los indicadores para cada caso de estudio.

EV	SPI	SV	SIGNIFICADO
EV > PV	SPI > 1	SV > 0	Se ha realizado más trabajo del previsto: el proyecto va adelantado.
EV = PV	SPI = 1	SV = 0	El trabajo se está llevando a cabo a la velocidad prevista
EV < PV	SPI < 1	SV < 0	Se ha realizado menos trabajo del previsto: el proyecto va retrasado.

Figura 29: Indicador de valores SPI

Fuente: (Mattos, A; Valderrama, F, 2014)

Se procede a calcular los valores mediante la tabla 16 y las fórmulas ya explicadas la curva "s" se presenta en la figura 30.

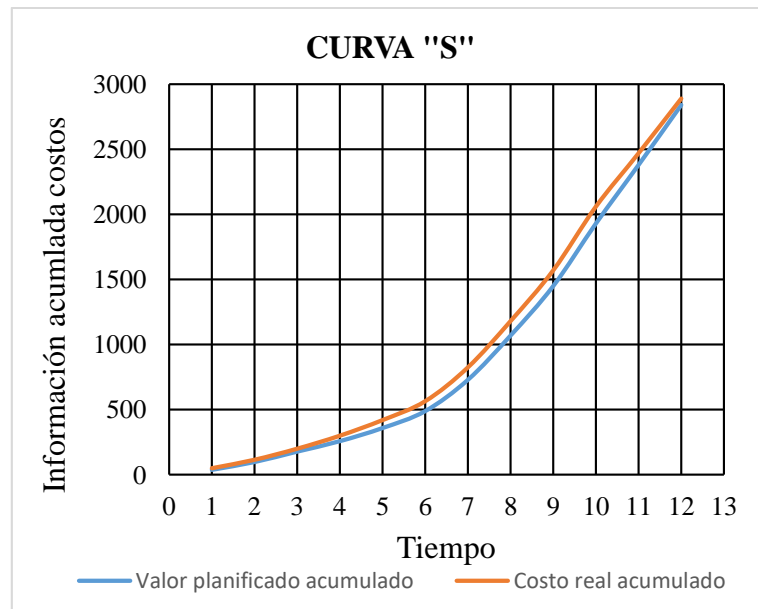


Figura 30: Gráfico curva s del proyecto

Fuente: Johnny Reinoso

$$SV = 2890,9 - 2840,9$$

$$SV = 50$$

Revisando en los indicadores SV es mayor que cero por lo tanto el proyecto va adelantado. La productividad real supero la estimada.

$$SPI = \frac{2890,9}{2840,9}$$

$$SPI = 1,012$$

De igual forma al ser el SPI igual que 1, revisando en la tabla de indicadores de la figura 29 donde nos dice que el trabajo se está llevando a la velocidad prevista.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se diagnosticó la situación actual de la empresa encontrando fallas en los procesos de producción, identificado desorden, áreas sucias, herramientas en el piso inadecuado uso de equipos de protección, no existes señalización, trabajos expuestos al ambiente y máquinas desordenadas por lo que proponemos soluciones que mejoran la pérdida de tiempo y recursos, además que tendremos más control del proceso de producción.
- Se caracterizó todas las áreas de producción mejorando significativamente los tiempos de producción garantizando los tiempos de entrega con mejores relaciones laborales y áreas específicas para la elaboración de la máquina lavadora textil
- Se estandarizó los procesos mediante la elaboración de diagramas, perfiles de cargo manual de funciones y operaciones que permitió tener una estructura que debe cumplirse los procesos y optimizar los tiempos en la producción.
- Se evaluó el manual de procesos de producción propuesto demostrando que cumple satisfactoriamente reduciendo alrededor del 10% el tiempo de producción.

Recomendaciones

- Los factores principales que generan problemas en el proceso de producción de la lavadora textil se presentan en la maquinaria, materia prima y mano de obra, es pertinente realizar mantenimientos constantes para evitar paros innecesarios.
- Como la empresa está en progreso y va aumentando tanto personal como maquinaria se recomienda levantar una nueva caracterización al transcurso del tiempo.
- Para mejorar el proceso, es bueno que al personal se realice capacitaciones por cada área de producción sobre el uso del manual de producción que incentiven el desarrollo de las habilidades requeridas por cada proceso.

Bibliografía

A, Erazo. 2012. Diseño y Aplicación de Automatización a una máquina lavadora de jeans . Quito, Sangolqui : s.n., 2012. I.M 259.

B. Niebel ; A. Freivalds. 2009. Métodos, estándares, y diseño del trabajo. Mexico : Interamericana Editores S.A, 2009. XII.

Cepeda, E. 2010. Diseño, implementación y estandarización del sistema de abastecimiento bajo el esquema de consignación y autosourcing para epp's y rodamientos en la división de suministros de acerías paz del río S.A., Quito : Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2010.

D. Loma ;C. Pachacama. 2009. Estandarización de los procesos de mantenimiento de vehículos para la empresa Quitor Motors S.A.C.I. Quito : Politecnica, 2009.

E., ENCARNACIÓN. 2010. Implementación de tiempo en la diferentes áreas de procesos de lavado . Ambato : s.n., 2010.

Guallaguaman, Diego Geovanny Ramos. 2015. “ESTUDIO DE ALTERNATIVAS EN MAQUINARIA INDUSTRIAL PARA EL PROCESO DE LAVADO DE JEANS Y SU INCIDENCIA EN LOS TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA RAM-JEANS DEL CANTÓN PELILEO.”. Ambato : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, 2015.

Guevara Nolvos, José Ddavid. 2017. “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE SERVICIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE LA EMPRESA AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A. UBICADA EN LA CIUDAD DE AMBATO”. Ambato : s.n., 2017. 1.

Juiña Pillajo , Ever David. 2018. MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS AUTOMOTRICES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO “TECNISOTA”. Ambato : 2, 2018.

Martínez, Stefany. 2013. Propuesta de un modelo de estandarización en los procesos. [En línea] 2013. <http://hdl.handle.net/10757/305636>.

Mattos, A; Valderrama, F. 2014. Curvas Métodos de planificación y control de obra. Barcelona : Reverté S.A., 2014.

Medina, Diana. 2013. Análisis de Procesos para la optimización de recursos en el área de Lavandería y Costura en el IESS Hospital de Ambato. Ambato : Univerddidad Tecnica de Ambato, 2013.

Miranda Moreta, Bolívar Ricardo. 2015. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZAMATRIZ MULTIMOQUETAS. Ambato : s.n., 2015.

PLACENCIA A, MONTES C. 2010. Estudio de metodos y tiempos empresa RAM JEANS. RIOBAMBA : s.n., 2010.

UPIISA. 2010. Apuntes de manufactura esbelta para ingeniería industrial. México : 3Im63, 2010.

W, NIEBEL BENJAMIN. 1996. ingenieria industrial, metodos de tiempos y movimientos . Mexico : s.n., 1996. alfaomega.

Zuñiga, Fernando. 2006. virtudes laborales a las competencias claves. Quito : Politecnica, 2006. 3.

ANEXOS

ANEXO 1: Ubicación de la empresa



Ubicación actual de le empresa

ANEXO 2: Situación actual de la empresa



Desorden en el área de la producción de la máquina

ANEXO 3: Máquina lavadora

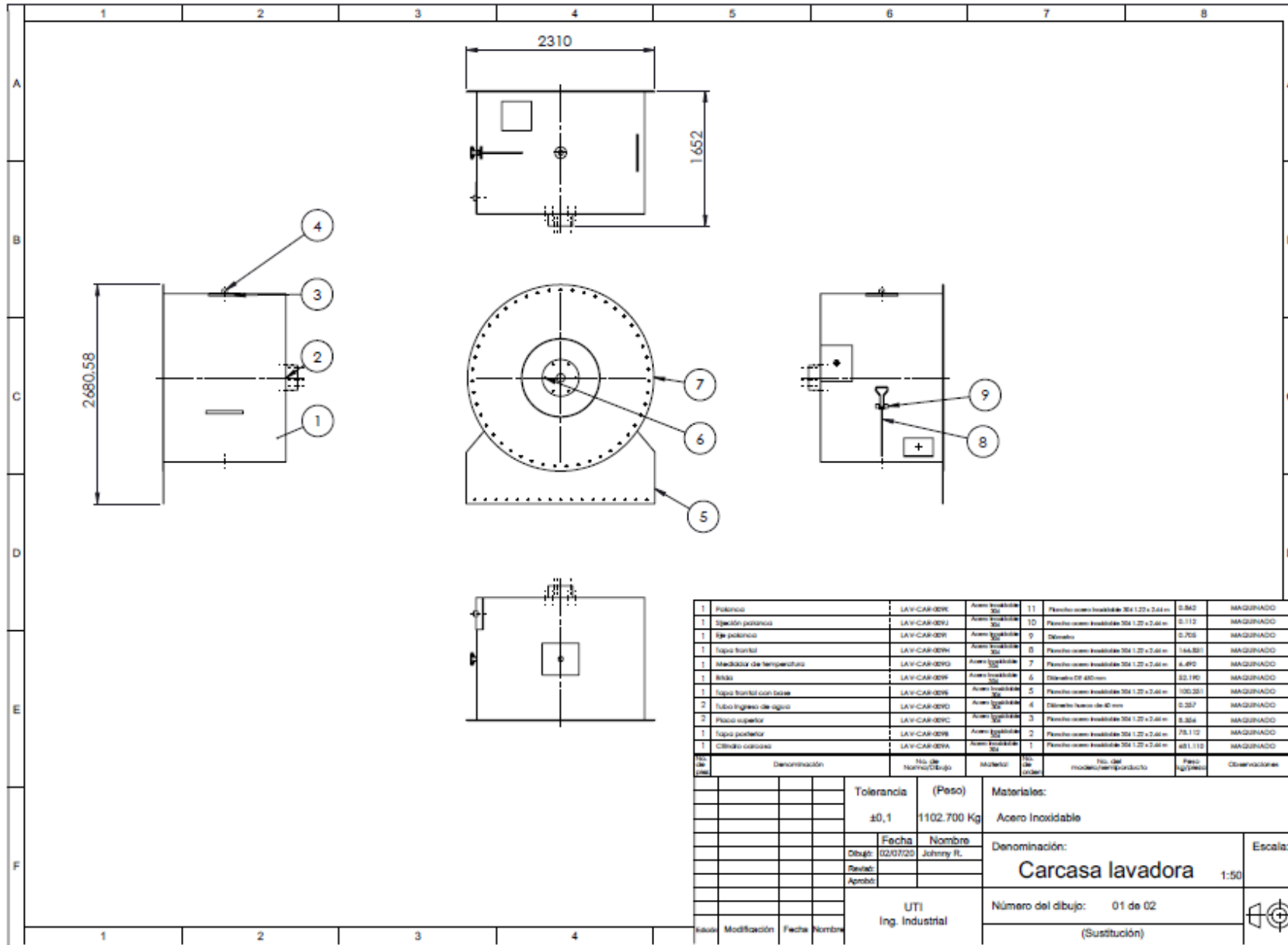


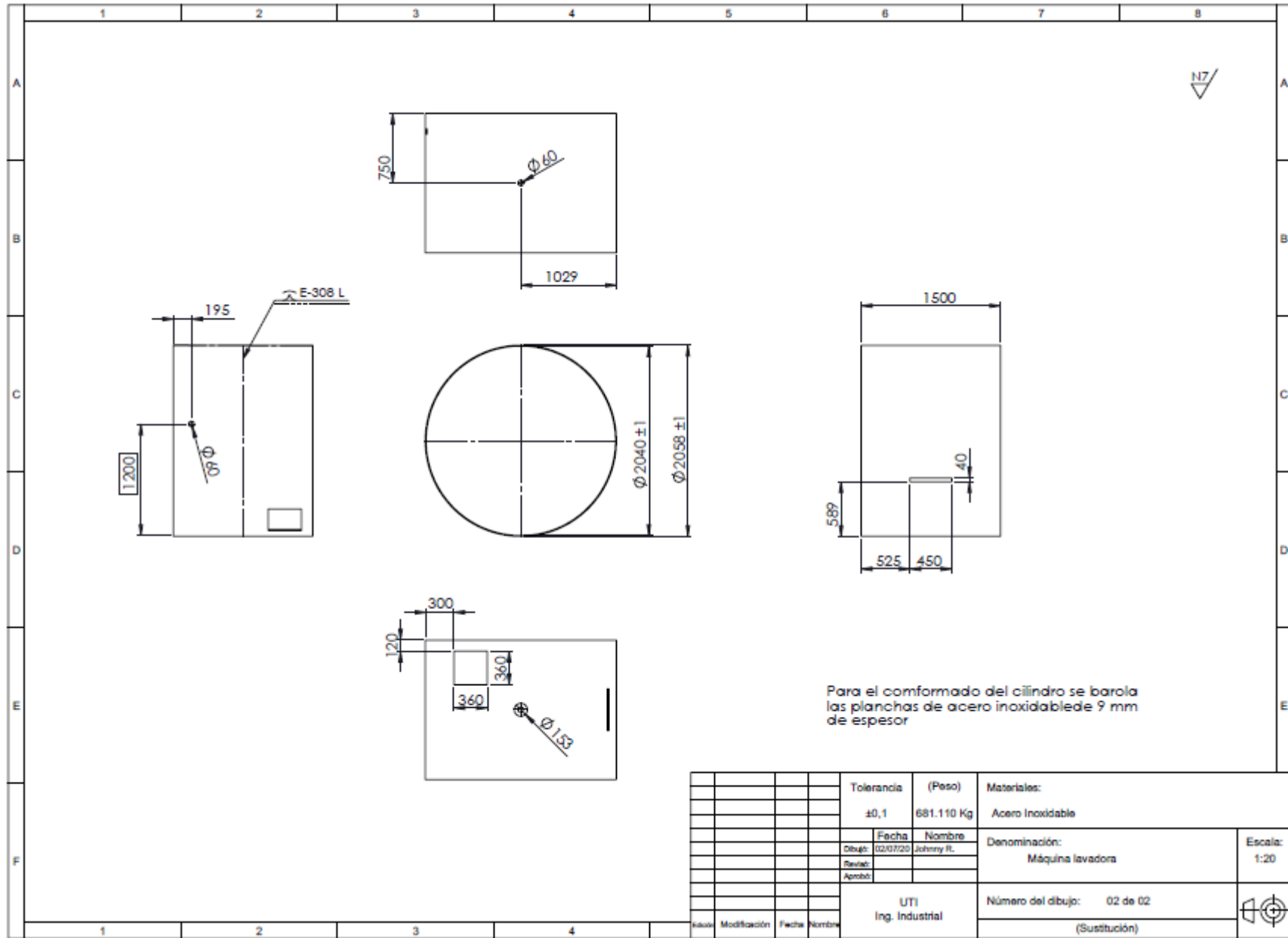
ANEXO 4: Perfiles de cargo

MECÁNICA SÁNCHEZ	PERFIL DE CARGO	Código:	
		Versión	
		Fecha:	

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
Nombre del cargo:			
Área: Producción			
Cargo del superior inmediato: jefe de Producción			
2. MISIÓN DEL CARGO			
Garantizar las operaciones efectuando actividades de , a fin de lograr la las operaciones asignadas			
3. ANALISIS DEL CONTENIDO DEL CARGO			
Alcance de las Responsabilidades:			
Cargos que le reportan	Número de personas		Total
	Directas	Indirectas	
0	0	0	0
<p>Por materiales: Responde por herramientas y maquinarias que genere su cargo. Un mal manejo de los mismos genera desperdicios y por ende ocasiona gastos adicionales para la Empresa.</p> <p>Por información confidencial: Responde por la veracidad de la información de los requisitos e informes, así como de la de los datos confidenciales acerca de los planos que le proporcione la Empresa. Un mal manejo de estos informes, puede ocasionar problemas financieros en la Empresa.</p> <p>Decisiones que puede tomar: Tiene autonomía para la toma de decisiones</p> <p>Decisiones que debe consultar: Todas las decisiones que salgan de su cotidianidad o que estén por fuera de políticas organizacionales.</p>			
ÁREA CLAVE DE DESEMPEÑO:			
OBJETIVO	RESPONSABILIDAD		
ÁREA CLAVE DE DESEMPEÑO:			

ANEXO 5: Planos máquina





ANEXO 6: Procesos de producción



Soldadura de piezas



Unión de las bases de la máquina



Preparación para perforado



Rayado de piezas a perforar



Torneado de poleas en el torno



Corte de planchas con el plasma



Pulido de tubería



Corte de tubos



Rolado y perforado del tambor



Soldadura del tambor

ANEXO 7: Transporte de máquina lavadora



Transporte de la lavadora para su entrega



Llegada de la máquina para su posterior instalación