



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**El diseñador de objetos como gestor en el
mejoramiento de procesos productivos.
Caso empresa DERA.**

Trabajo de graduación previo a la obtención
del título de:

Diseñador de Objetos

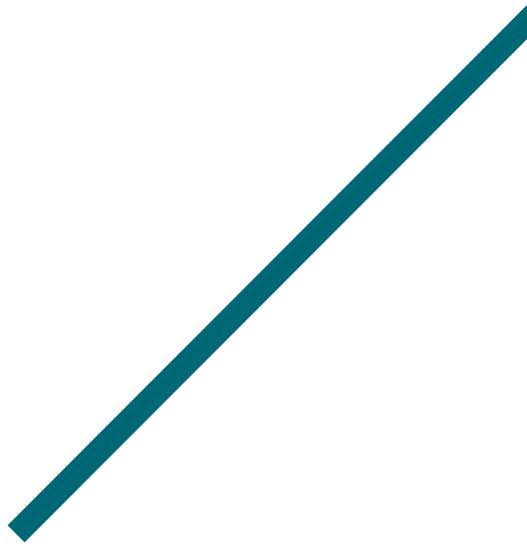
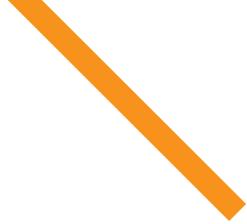
Autor:

Flavio Daniel Rea Cajilima

Director:

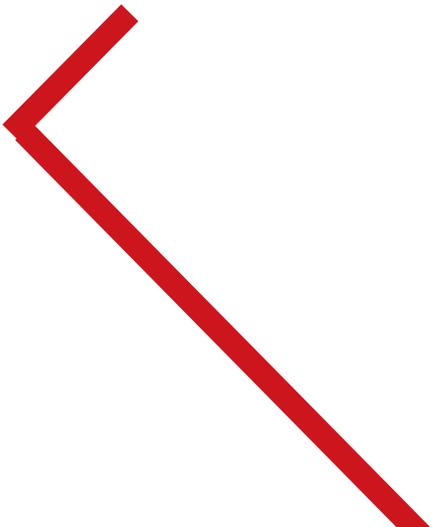
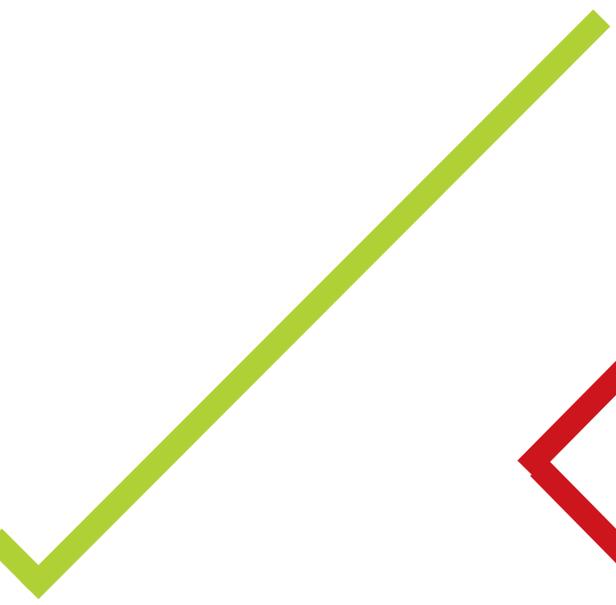
Ing. José Luis Fajardo S. Mgst.

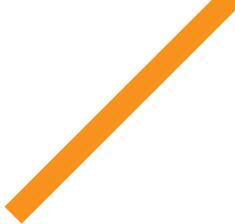
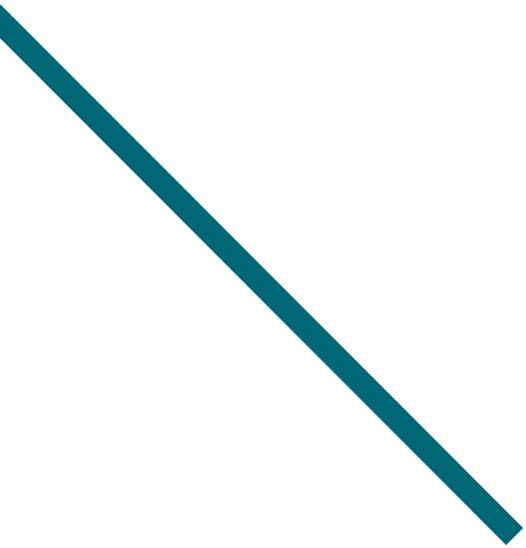
**Cuenca, Ecuador
2017**



Dedicatoria

Por ser la Madre invencible desde que nací, por ser el Padre que nunca necesité, por ser la mejor amiga cuando veías que tropezaba, por ser mí apoyo incondicional en todo momento, por nunca haberte rendido a pesar de tan difíciles situaciones, por ser todo en mi vida, esta Tesis es dedicada para ti, Mamá.



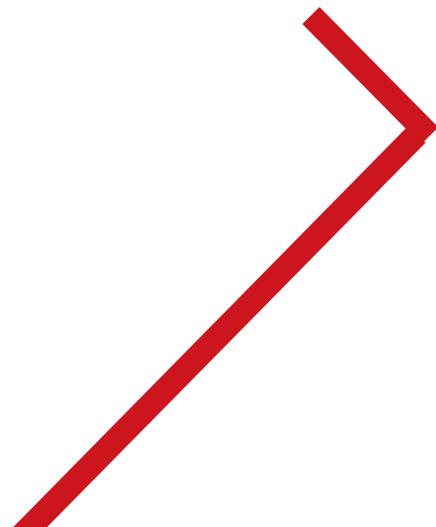
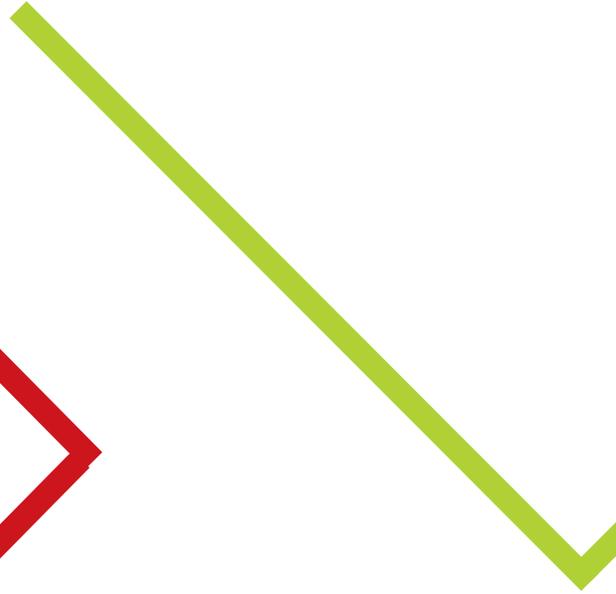


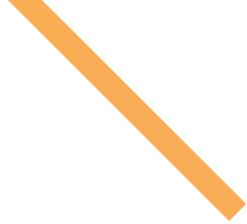
Agradecimientos

A nuestro creador, porque sin El nada de esto se hubiera hecho realidad.
A mi Madre por todo el esfuerzo que ha realizado para poder culminar esta etapa de vida.

A mi tutor Ing. José Luis Fajardo por su compromiso en el trabajo, por brindarme sus conocimientos para poder realizar este proyecto y por sus grandes aportes realizados en esta tesis.

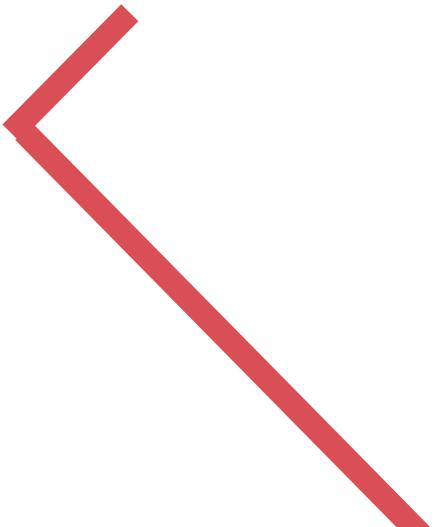
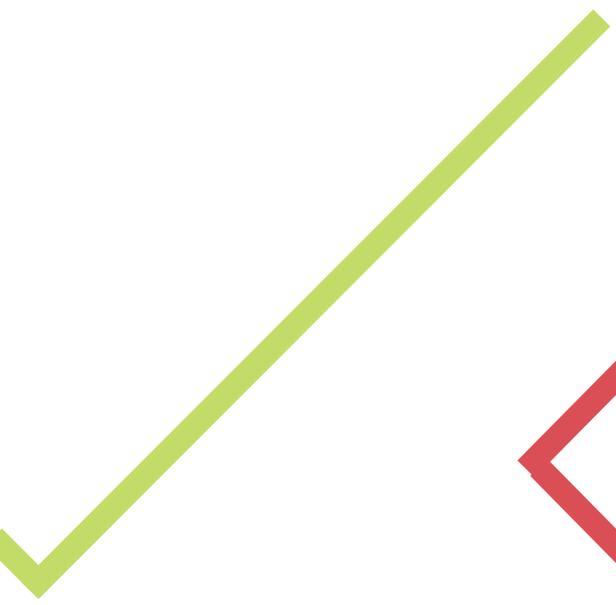
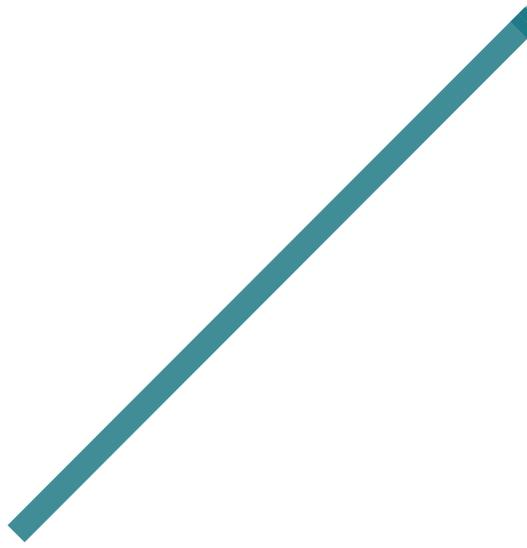
A todas las personas que de una u otra manera han aportado en el transcurso de mi carrera.

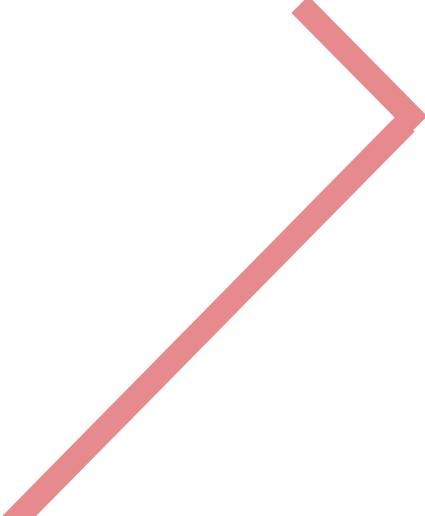
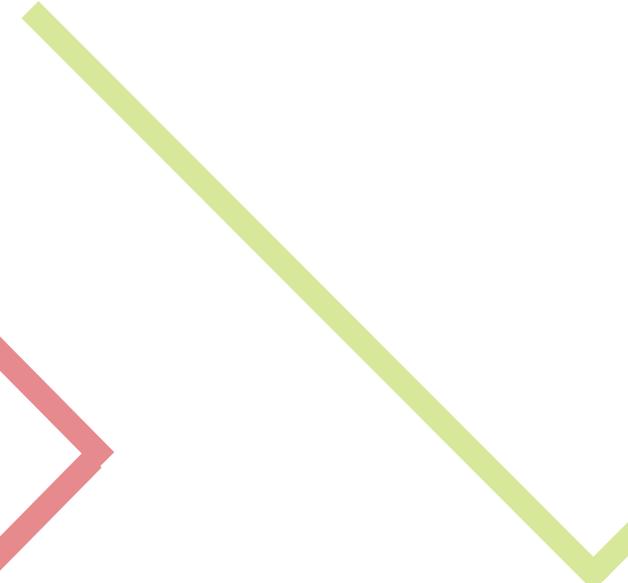
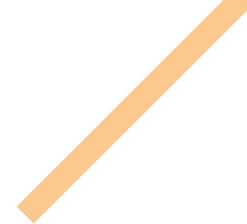
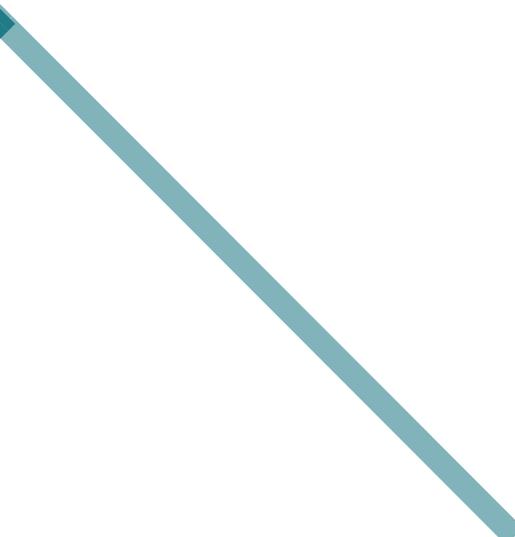




INDICE

CONTEXTUALIZACION	11
1.1 Diseñador de Objetos.	13
1.2 Emprendimientos	14
1.2.1 Emprendimientos locales	14
1.3 Micro empresas	15
1.4 Pymes	16
1.5 Producción artesanal.	17
1.5.1 Características.	19
1.6 Procesos productivos	21
1.7 Procesos productivos en Cuenca.	22
1.8 Mejoramiento de procesos.	23
1.8.1 Ciclo de Deming	23
1.10.1 Producción Continua.	24
1.9 Sistemas Productivos	24
1.10 Tipos de Sistemas Productivos	24
1.10.2 Producción por proyectos.	25
1.10.3 Sistema de Producción por lotes.	25
1.11 Homologos	26
CAPITULO 2	
PLANIFICACION	29
2.1 Inicios Empresa Dera	31
2.2 Actualidad.	31
2.3 Unidades de Análisis.	32
2.4 Distribución de Planta.	33
2.4.1 Maquinaria y Equipo de herramientas.	35
2.4.2 Método de Producción.	37
2.5 Personal.	38

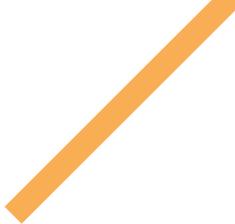
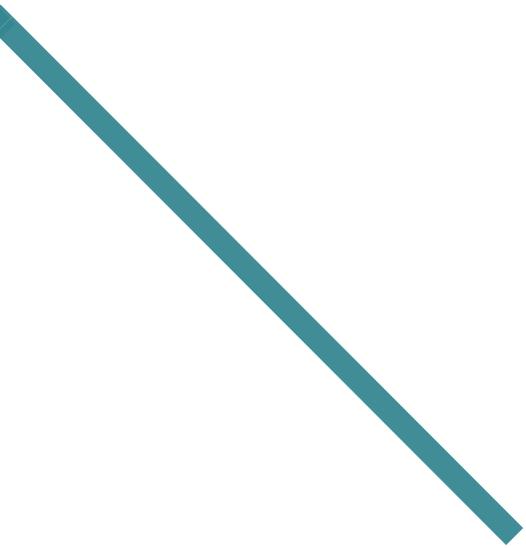




2.6 Productos	38
2.7 Materia Prima	41
2.8 Canales de distribución	42
2.9 Conclusiones.	43
DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	45
3.1. Diagramas de procesos.	47
3.2 Diagrama de flujo	50
3.3 Análisis	52
3.4 Diseño del plan de acciones	53
3.5 Reorganización de Planta. Propuesta	54
3.5.1 Control de Inventarios	55
3.6 Casos de estudio	56
3.6.1 Diagrama de flujo de Casa para Exteriores	56
3.6.2 Diagrama de flujo de Escritorio infantil	57
3.7 Diseño de utillaje	58
3.7.1 Ideación	58
3.7.2 Características	58
3.7.3 Justificación	59
3.8 Partida de Diseño	60
3.8.1 Propuestas	63
RESULTADOS	69
4.1. Layout de planta final	71
4.2 Concepto	72
4.3 Justificación	72
4.4 Diagrama de recomendaciones para la distribución <i>final</i>	72
4.5 Propuesta final.	74
4.6 Render simulación	85
4.7 Conclusiones finales	86
4.8 Recomendaciones	86
Bibliografía	89
Bibliografía imágenes	90

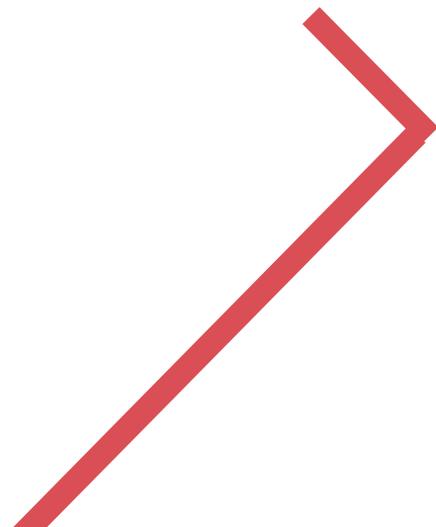
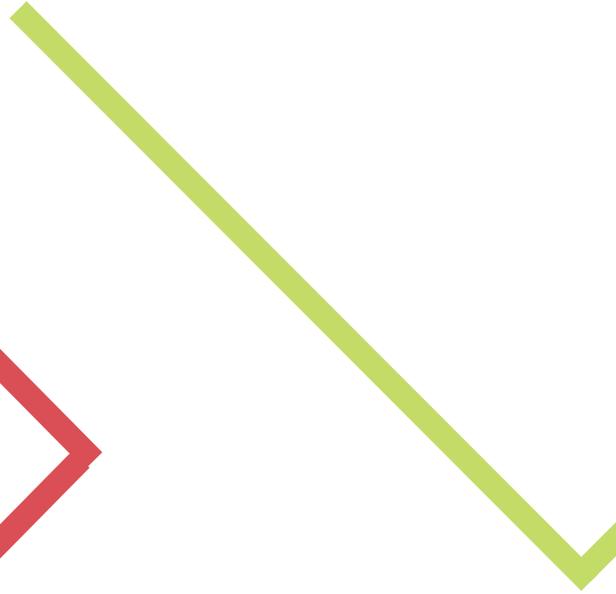
INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Logo Facultad de Diseño	13	Imagen 41. Juegos cocina	40
Imagen 2. Propietario de empresa "PATO"	14	Imagen 42. Juegos cocina publicidad	40
Imagen 3. Infografía de Microempresas	15	Imagen 43. Logo Edimca	41
Imagen 4. Infografía de datos PYMES	16	Imagen 44. Logo Masisa	41
Imagen 5. Taller artesanal	17	Imagen 45. Logo Pisos & Maderas	41
Imagen 6. Publicidad COLINEAL	18	Imagen 46. Local comercial Pinfre	41
Imagen 7. Recorrido arquitectónico EDEC	18	Imagen 47. Publicidad tintes	41
Imagen 8. Fotografía inspectores de la obra	18	Imagen 48. Página oficial Facebook Dera	42
Imagen 9. Tecnología de procesos	19	Imagen 49. Local comercial DERA	42
Imagen 10. Infografía comparaciones	20	Imagen 50. Publicidad DERA	43
Imagen 11. Diagrama de un proceso	21	Imagen 51. Publicidad DERA 2	43
Imagen 12. Ejemplo de proceso (basurero)	21	Imagen 52. Simbología ASME	47
Imagen 13. Diagrama defectos de producción	22	Imagen 53. Aglomeración movimientos 1	52
Imagen 14. Mejora de procesos	23	Imagen 54. Aglomeración movimientos 2	52
Imagen 15. Circulo de DEMING	23	Imagen 55. Ingleteadora	58
Imagen 16. Sistema en serie FORD	24	Imagen 56. Diag. procesos identificados	59
Imagen 17. Sistema por proyectos	25	Imagen 57. Silla Barcelona	60
Imagen 18. Sistema por lotes	25	Imagen 58. Ejemplo de UX	61
Imagen 19. Logotipo DERA	31	Imagen 59. Experiencia del usuario	62
Imagen 20. Diagrama de unidades de análisis	32	Imagen 60. Recomendaciones	71
Imagen 21. Situación actual	34	Imagen 61. Muestra de pletinas	76
Imagen 22. Panorámica inicios del taller	34	Imagen 62. Muestra de ángulos	76
Imagen 23. Sierra circular	35	Imagen 63. Muestra tableros triplex	76
Imagen 24. Compresor	35	Imagen 64. Pintura electrostática	77
Imagen 25. Taladro de pedestal	35	Imagen 65. Impresora 3D	82
Imagen 26. Lijadora de mesa	35	Imagen 66. Filamento ABS	82
Imagen 27. Herramientas móviles	35	Imagen 67. Pletina de aluminio	82
Imagen 28. Tablero de plantillas	36		
Imagen 29. Tablero de herramientas	36		
Imagen 30. Moldes	36		
Imagen 31. Método de producción	37		
Imagen 32. Diagrama de personal	38		
Imagen 33. Habitación de bebé	39		
Imagen 34. Mobiliario temático	39		
Imagen 35. Centro de Juegos Milenium Plaza	39		
Imagen 36. Diseño para institución mia-KD-mia	39		
Imagen 37. Pared para escalar	40		
Imagen 38. Casa para exteriores	40		
Imagen 39. Casa para exteriores 2	40		
Imagen 40. Juego de pared	40		



Resumen

En este proyecto de graduación se pretende realizar una exploración y un análisis en la empresa Dera, enfocada al conocimiento de sus procesos productivos así como también conocer sus realidades actuales de producción y de manufactura para así proponer acciones de mejora que generen un aumento en el desempeño productivo y de procesos de la empresa.

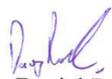


Abstract

"The object designer as manager in the improvement of productive processes. Case Study at DERA factory"

Currently, there are workshops and artisan production factories dedicated to the transformation of wood into furniture, decorations, games, etc. Within these factories, it is possible to identify several issues that are not addressed effectively, thus generating considerable problems. This study consists of an analysis of the processes of Dera factory through flowcharts and process flow diagrams. In addition to the design of objects, these instruments facilitated the creation of a plan to reorganize the workshop and develop new tools to improve the production process.

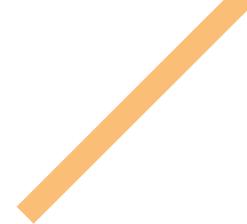
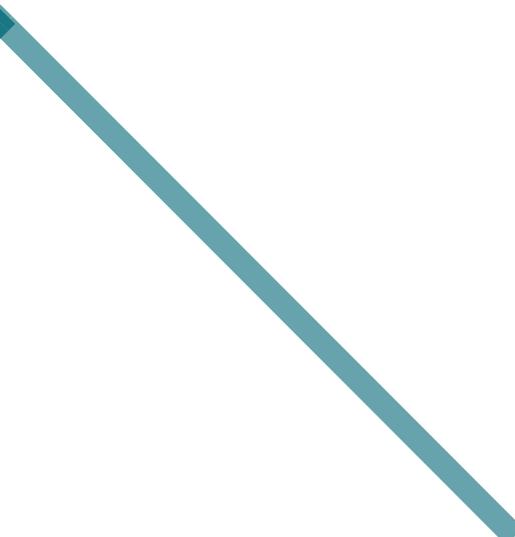
KEYWORDS: design, reorganization, tools, production, workspaces, craft factory


Flavio Daniel Rea Cajilima
Student
Code: 68198




Tutor

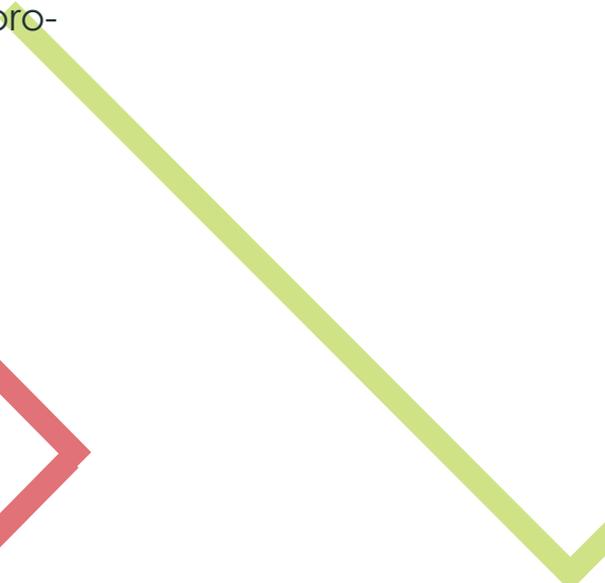
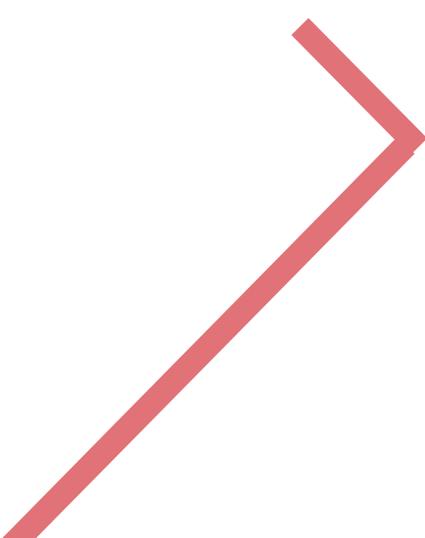
Ana Isabel Andrade de Orta
Translated by,
Ana Isabel Andrade



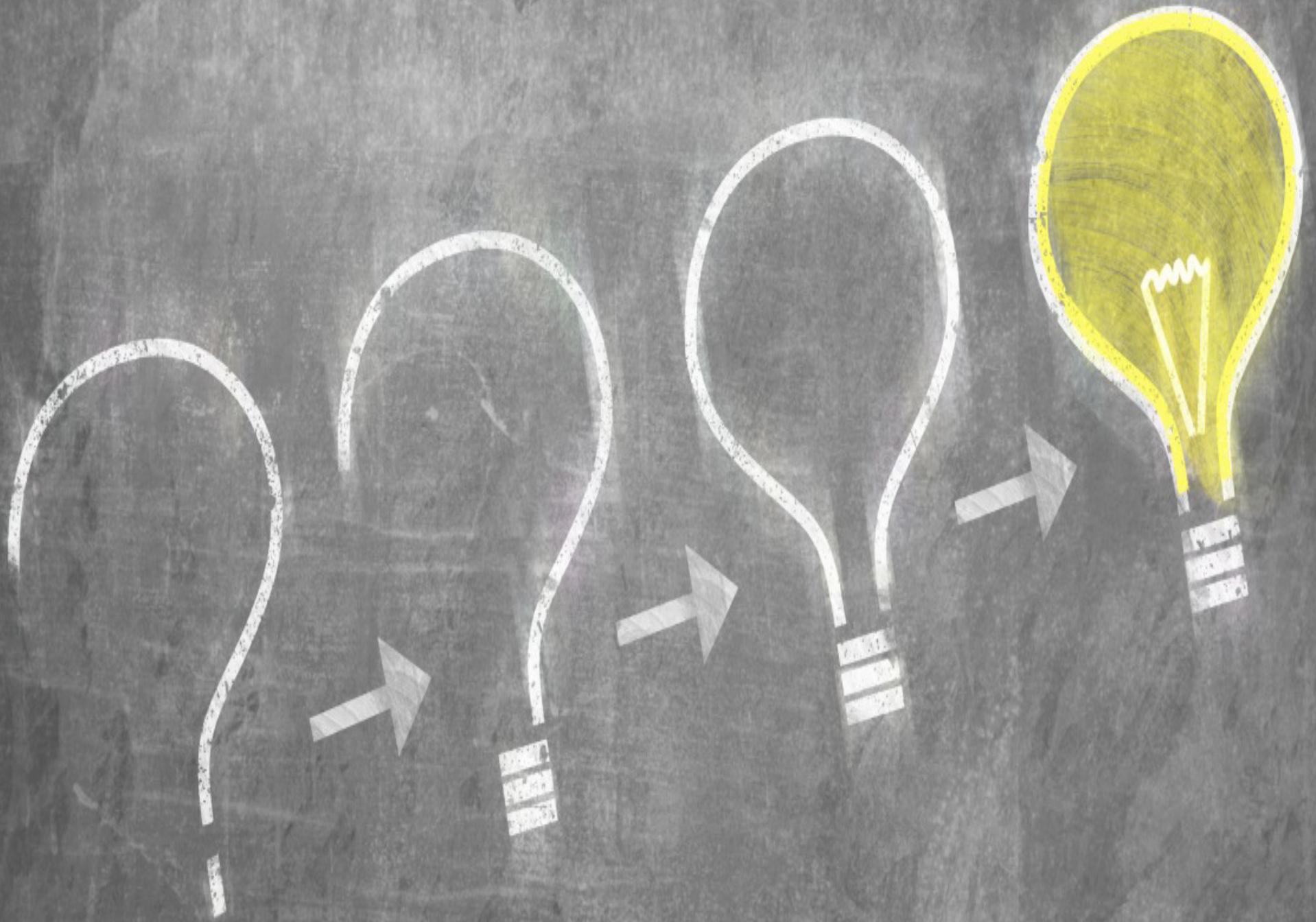
Objetivo general

Diseñar un plan de acciones para mejorar el sistema productivo en la empresa DERA.

Objetivos específicos

- Identificar los procedimientos actuales dentro de la empresa y los principales problemas de producción.
 - Plantear las técnicas a usarse para solucionar los problemas identificados y planificar el desarrollo de las soluciones.
 - Ejecutar el plan dentro de una producción real.
 - Verificar las acciones en el transcurso de la ejecución.
 - Generar conclusiones y recomendaciones acerca de los procesos y las mejoras implementadas.
- 
- 

CAPITULO 1



CONTEXTUALIZACION

CAPITULO 1

El Diseñador de objetos se ha visto expuesto a diversos aspectos productivos, siendo este el vínculo entre los departamentos de las empresas dando como resultado la gestión integral del Diseñador. Su preparación en el transcurso de la carrera dota de los conocimientos necesarios para ejercer aplicaciones hacia distintas problemáticas que no son identificadas ni estudiadas, las cuales no son solucionadas o no son abordadas de manera oportuna.

El Diseñador mediante diferentes estudios le permite tratar estas problemáticas, dando así un crecimiento a la empresa a través de distintas aplicaciones creando las mejores soluciones.

1.1 Diseñador de Objetos.



Imagen 1. Logo Facultad de Diseño

El Diseñador de Objetos tiene como visión la solución de problemas que se ven afectados en diferentes contextos actuales. Para ello se dotan de conocimientos que se aplican en distintas necesidades dando como consecuencia a un favorable crecimiento personal o colectivo. Vale recalcar que el Diseñador de Objetos, no solo se basa en la creación de múltiples productos, sino más bien en diseñar soluciones, y una de las áreas en las que se puede aplicar es en la producción de una fábrica o taller la cual desarrolla productos. En el campo ocupacional de un Diseñador de Objetos se menciona lo siguiente:

“Su preparación interdisciplinaria le dota de una visión integradora del medio productivo, así como del contexto socio cultural, ambiental y de mercado, para desenvolverse exitosamente como solucionador de problemas formales, tecnológicos, PRODUCTIVOS Y DE INNOVACIÓN en el campo del diseño de productos.” (Fuente: www.uazuay.edu.ec)

El Diseñador de Objetos por su formación ha generado emprendimientos productivos en diferentes áreas y tipos de empresas enfocadas hacia diversas áreas, es por esto que en otro ítem del campo ocupacional del profesional se menciona::

“El diseñador de objetos puede trabajar gestionando su propio taller, fábrica o en relación de dependencia en industrias que generen productos de consumo, como muebles, cerámica, joyería, vidriería, metales en general, plásticos, objetos decorativos, objetos utilitarios, juguetes, prótesis y/o productos industriales.” (Fuente: www.uazuay.edu.ec)

Valiéndonos de esta importante información, nuestro proyecto ha sido enfocado en estos dos ámbitos, en el cual el Diseñador pueda intervenir en los procesos productivos de talleres o fábricas los cuales han sido creados mediante emprendimientos que en el transcurso del desarrollo de estos han sufrido varios inconvenientes los cuales muchos no han sido visibilizados ni analizados para ayudar a la mejora continua de los procesos y la calidad de los producción.

1.2 Emprendimientos

En la encuesta “Valoración integral de la carrera en la Universidad del Azuay” realizada por la Universidad del Azuay a Diseñadores de objetos graduados se evidencia que el 37,84% han tomado la decisión por emprender en diversos ámbitos productivos. Muchos de estos emprendimientos surgen como primera etapa en una producción artesanal y vale recalcar que no se ha podido dar el paso siguiente que es la producción semi-industrial o industrial. Mediante los diálogos realizados con algunos de estos emprendedores han afirmado que este problema es recurrente en sus emprendimientos. Existen varios factores que influyen en esta falta de desarrollo los cuales para cada caso son diferentes y variadas.

Dentro de esta área y en nuestro contexto a realizar la investigación los emprendimientos que se han lanzado son definidos como micro empresas o PYMES donde su área está enfocada mayoritariamente en la madera, metal, joyería, cerámica, etc.

1.2.1 Emprendimientos locales

• Empresa de juguetes y material didáctico

En la empresa PATO, la cual el propietario es el Diseñador Oswaldo Tamayo quien nos puede contar que en la producción de sus productos han podido desarrollar desde un inicio de la fábrica una producción seriada en escala pequeña, pero la cual durante la trayectoria han existido varios cambios los cuales han sido de mejora para la producción de estos. Nos afirma que han podido implementar un sistema productivo el cual fue previamente analizado y también realizando un estudio realizado en la fábrica. Gracias a esto han podido identificar falencias que se han podido suplir.

Existen dos factores muy importantes que han tomado en cuenta en la mejora de sus procesos. El primero es la obtención de maquinaria tecnológicamente actualizada con la del medio, y la segunda es la capacitación permanente de su personal.

En la actualidad esta fábrica no ha realizado mayores estudios para el mejoramiento continuo de sus procesos ya que depende de la economía actual del país, en la que se ha preferido mantenerse en un estado neutro.



Imagen 2. Propietario de Empresa "PATO"

• GAMMA Taller.

En el caso de "GAMMA" Taller, la cual se enfocó en el diseño y construcción de mobiliario modular, se dio debido a la consecuencia de haber experimentado en el trabajo que anteriormente desarrollo como empleado en una fábrica que se dedicaba a la misma actividad pero en una escala mayor. Al ver el amplio mercado que demanda este tipo de enfoque de negocio da inicio al emprendimiento mencionado.

En la implementación del taller se obtiene la maquinaria la cual es ordenada sin ningún estudio previo, y al contrario se va mejorando poco a poco por la experiencia de los primeros trabajos, ya que esto permite identificar los errores. Además este taller no ha implementado un sistema productivo por la flexibilidad que tiene que existir en este lugar por los movimientos que genera la construcción de estos bienes.

Lo que se ha hecho actualmente y es obtener un mayor alcance tecnológico en su maquinaria de trabajo, mas no en un estudio que permita analizar y mejorar su producción.

1.3 Micro empresas

En el proyecto de United States Agency For International Development: Microempresas y micro finanzas en Ecuador define lo siguiente:

Una "microempresa" es un negocio personal o familiar en el área de comercio, producción, o servicios que tiene menos de 10 empleados, el cual es poseído y operado por una persona individual, una familia, o un grupo de personas individuales de ingresos relativamente bajos, cuyo propietario ejerce un criterio independiente sobre productos, mercados y precios y además constituye una importante (si no la más importante) fuente de ingresos para el hogar.

"Se puede decir que la microempresa es un negocio operado por una persona o un grupo de personas que por lo general es familiar y se pueden dedicar a cualquier actividad. Estas actividades van desde simples transacciones en abacerías, hasta actividades de transformación en la producción manufacturera, servicios y mantenimiento de maquinarias, entre otros, además tienen una gran capacidad de adaptarse al mercado."(Montesdeoca M, Espinoza J; 2015)

En estas afirmaciones vemos como los emprendimientos los cuales hemos mencionado anteriormente entran en este grupo de empresas.

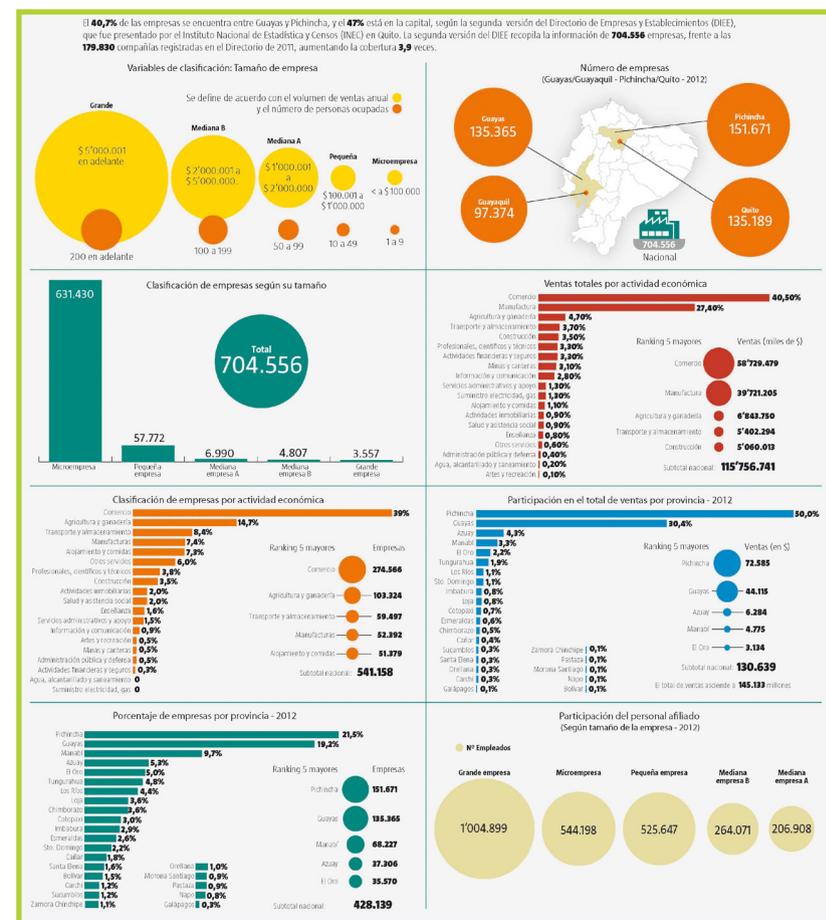


Imagen 3. Infografía de Microempresas en el Ecuador

En nuestro país, las microempresas ocupan un porcentaje mayoritario de toda la clasificación empresarial existente. Como se puede observar en la infografía nuestra provincia ocupa la cuarta casilla, generando constantemente nuevas microempresas en el transcurso de todos los años. Este tipo de empresas es muy importante en el país, ya que es la principal fuente de recursos económicos.

1.4 Pymes

Significa pequeña y media empresa. El SRI considera un PYME a aquella que tiene menos de 100 empleados. En el país existe un alto porcentaje de estos negocios, y en la economía de nuestro país se ha visto dependiente de estos PYMES.

“Se puede decir que una PYME es aquella que maneja una persona natural o jurídica bajo cualquier forma de organización, y que desarrolla cualquier tipo de actividad de producción, de comercialización de bienes o de prestación de servicios.” (Velecela Norma, 2013 pág. 28)

Según el Directorio de Empresas y Establecimientos del Instituto Nacional de Estadística y Censos-INEC, en el año 2014 hubo cerca de 844 mil empresas en el Ecuador que registraron ventas en el Servicio de Rentas Internas-SRI, reportaron personal afiliado en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social-IESS o declararon impuestos por pertenecer al régimen impositivo simplificado-RISE. (Neira Sylvia, 2016) del cual el 9.3% son pymes.

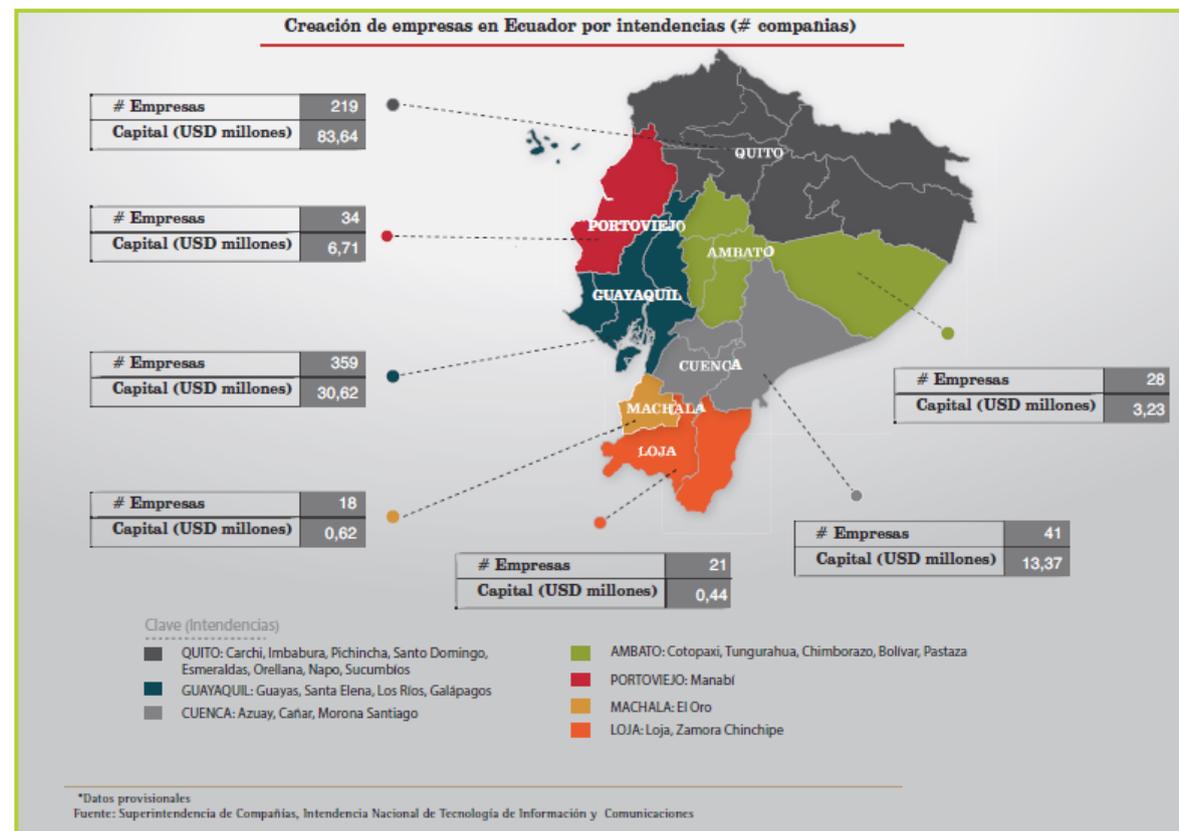


Imagen 4. Infografía de datos PYMES

1.5 Producción artesanal.

“La producción artesanal elabora objetos mediante la transformación de materias primas naturales básicas, a través de procesos de producción no industrial que involucran máquinas y herramientas simples con predominio del trabajo físico y mental.” (Bustos Flores, Carlos, 2009). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por su siglas en inglés) la importancia que trasciende la producción artesanal radica, además de los productos en sí mismos, en las competencias y los conocimientos que son imprescindibles para que no desaparezca este tipo de producción.

“La producción artesanal utiliza herramientas manuales y trabajadores muy cualificados, quienes deben realizar todas las tareas necesarias para la transformación de las materias primas en productos. Cada una de estas tareas o funciones, generalmente, se corresponde con un determinado oficio. Normalmente, la producción artesanal se adapta a las exigencias de los clientes porque posee una gran flexibilidad para llevar a cabo las operaciones necesarias para la conformación del producto final.” (Bustos Flores, Carlos, 2009).



Imagen 5. Taller artesanal de ebanistería.

Según datos de la Empresa Pública Municipal de Desarrollo Económico (EDEC) existen al rededor 600 fábricas de muebles y madera que funcionan en Cuenca, provincia del Azuay, las cuales representan el 60% del sector manufacturero del país, esto quiere decir que la influencia que tienen todos estos negocios tiene de mucha importancia en nuestro territorio local.



Imagen 6. Publicidad de COLINEAL, empresa local de muebles.

En el medio local este tipo de empresas han provocado preocupación en las autoridades superiores ya que al abarcar un gran porcentaje a nivel del país necesita poseer la intervención necesaria y continua en su producción. Actualmente en la ciudad de Cuenca han existido varios incentivos para nuevos emprendimientos y se han llegado a tomar varias resoluciones las cuales se han enfocado en estas mencionadas microempresas o PYMES las cuales poseen fábricas o talleres con producción artesanal.

La empresa pública EDEC desarrolló el proyecto denominado INNOVACENTRO en el año 2013 el cual está ubicado en Chaullayacu de la parroquia Tarqui creando el parque industrial de Chaullayacu.



Imagen 7. Recorrido arquitectónico del Eco Parque Chaullayacu - Edificio EDEC

Este proyecto pretende resolver la siguiente problemática:

Las PYMES se encuentran en situación de desventaja frente a la gran industria en el cantón Cuenca, pues tienen una baja competitividad en los mercados locales, nacionales e internacionales. La pequeña y media industria del cantón se concentra en los sectores de confección de prendas de vestir, metalmecánica, alimentos, madera y químicos, principalmente. (Fuente: www.edec.gob.ec)

El objetivo general de este proyecto es mejorar la competitividad de sector de pequeñas y medianas empresas de Cuenca, con la construcción y administración del Polígono Industrial Ecoparque Chaullayacu; racionalizando el emplazamiento y uso del suelo industrial, contribuyendo a adecuado ordenamiento territorial de la ciudad, dotando de eficientes y eficaces servicios de infraestructura básica y complementaria, que faciliten la óptima operación de unidades empresariales que fomenten la creación de nuevas plazas de empleo en el cantón. (Fuente: www.edec.gob.ec)



Imagen 8. Fotografía de inspectores de la obra Innovacentro.

1.5.1 Características.

En el ámbito enfocado a la producción artesanal de objetos o productos, se conservan distintas características las cuales son muy particulares a diferencia con la de una producción industrial. En el siguiente grafico se puede observar cómo se enfoca la producción según el objeto o producto a desarrollarse.

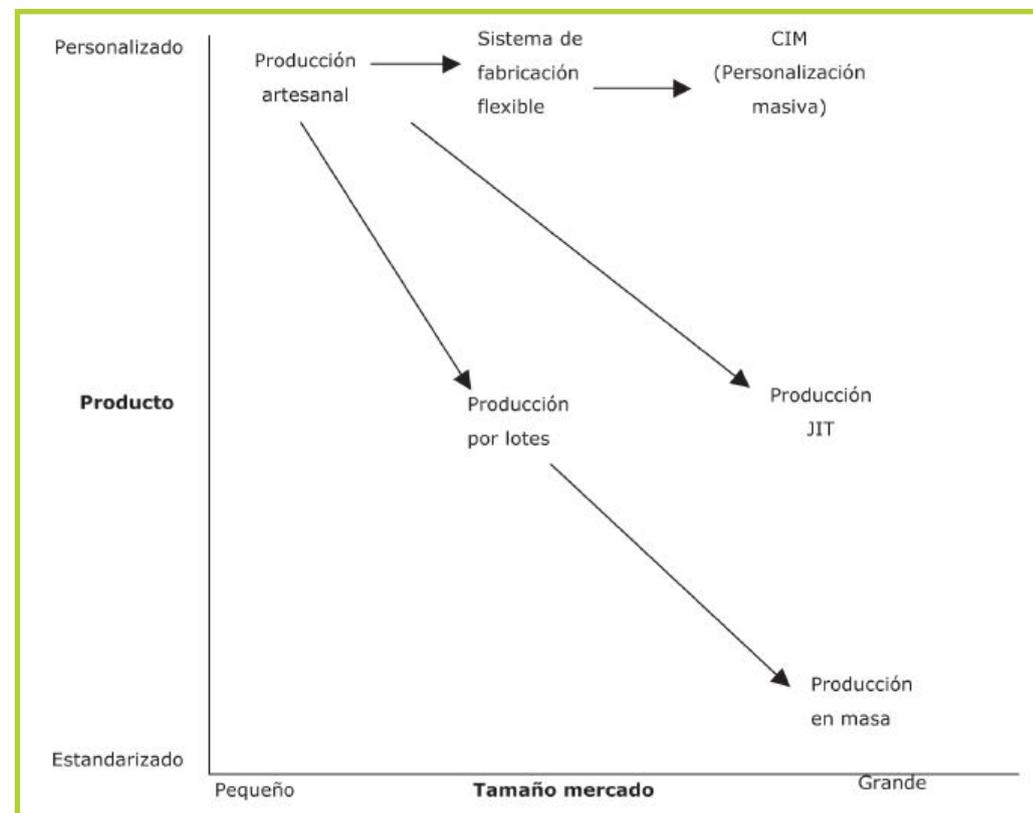


Imagen 9. Tecnología de procesos.

La producción artesanal conserva una serie de características muy particulares. En general, este tipo de producción se caracteriza por lo siguiente:

- Volumen de producción muy pequeño y un mercado reducido centrado en un nicho que habitualmente tiene mayor poder adquisitivo.

- Fuerza laboral altamente calificada y polivalente en las tareas relacionadas con la fabricación, incluido el diseño de los productos.

- Flexibilidad para realizar distintas tareas, debido al empleo de herramientas y máquinas de uso general con un ritmo pausado.

- Productos de alto valor agregado y precio elevado.

- Fabricación de productos con partes intercambiables cuando no son productos únicos.

- La producción es coordinada por un propietario que mantiene el control de la empresa.

- Alto contacto con los clientes.

- El valor del producto tiende a mantenerse a lo largo del tiempo.

(Fernandez, 2006)

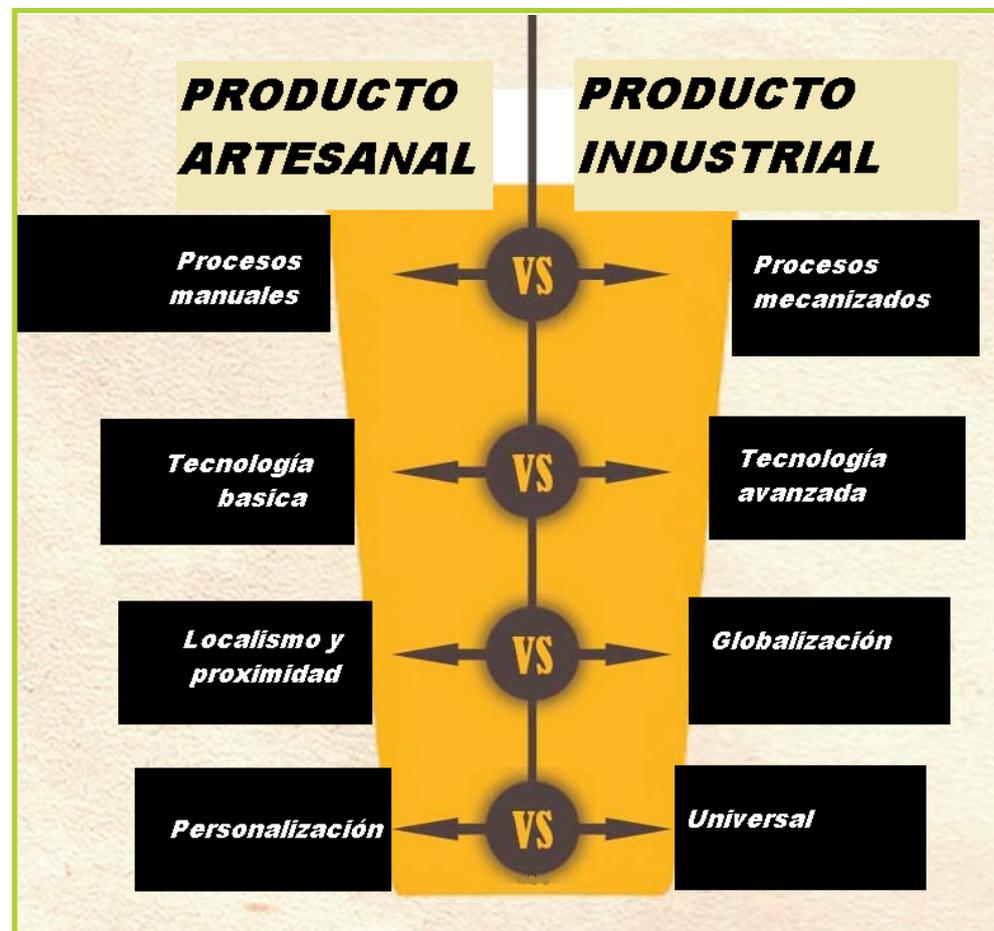


Imagen 10. Infografía de las diferencias de un producto artesanal frente a un producto industrial.

1.6 Procesos productivos

Un proceso es un conjunto de actividades recurrentes mediante las cuales se transforma un grupo de entradas en un grupo de salidas valiosas para un cliente (interno o externo). Usualmente hay varias opciones que se pueden elegir para producir un producto. Pero si se realiza cuidadosamente la selección de los pasos y la secuencia de ellos permitirá alcanzar los principales objetivos de producción.



Imagen 11. Diagrama de un proceso de producción.

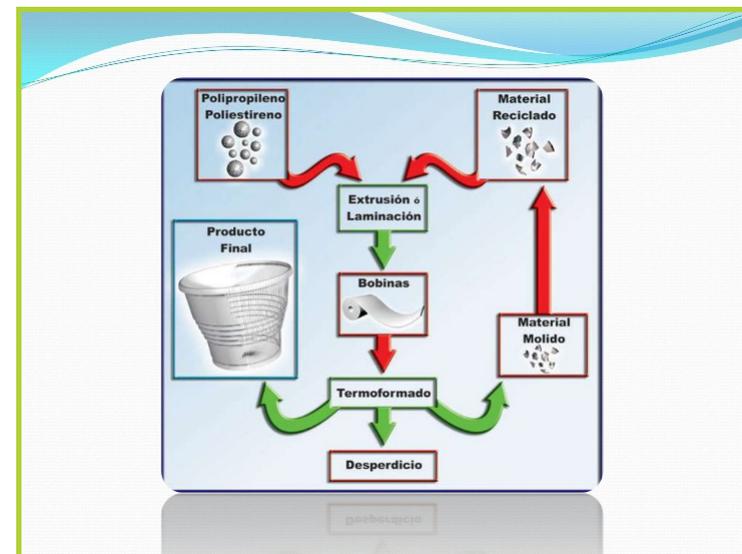


Imagen 12. Ejemplo de un proceso para realizar un basurero plástico.

1.7 Procesos productivos en Cuenca.

En los diálogos concebidos con los dueños de diversos emprendimientos en nuestro medio local nos pueden afirmar que las empresas no conciben de una implementación de un sistema que permita a una mejora de procesos.

“Dentro de las empresas artesanales en la actualidad tienen varias falencias las cuales se analizaron mediante una entrevista con los propietarios y observación de los talleres, los resultados de estos análisis nos dieron los siguientes resultados: Espacio reducido, falta de conocimiento especializado, las herramientas son muy escasas y la gran cantidad de desperdicios.” (Enriquez Edgar, 2015)

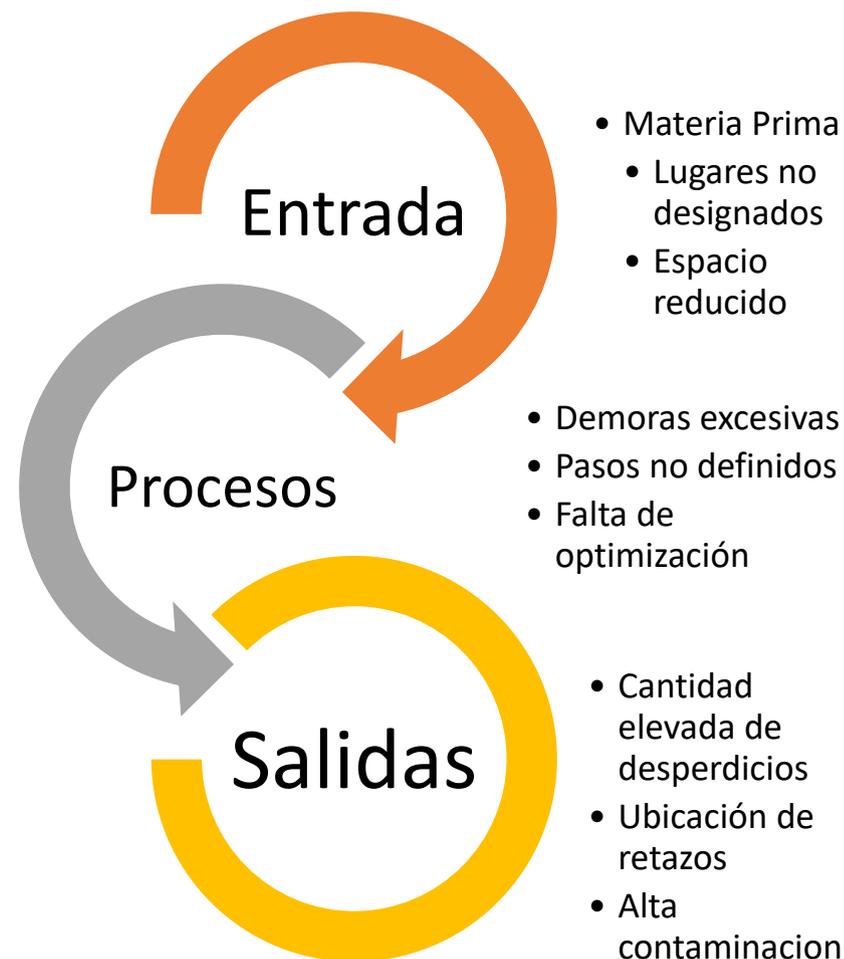


Imagen 13. Diagrama de principales defectos de la producción local.

1.8 Mejoramiento de procesos.

Algunos autores (Davenport, 1990; Galloway, 2002; Harrington, 1993) han definido el mejoramiento de procesos como el análisis sistemático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables y así lograr aumentar la capacidad de cumplir los requisitos de los clientes, buscando, que durante la transformación de las entradas, se analicen los procesos para optimizarlos con el propósito de obtener salidas que creen o agreguen valor a la organización. la determinación clara de las entradas y las salidas el sistema, la identificación de las actividades que se relacionan para lograr el resultado deseado, la utilización de diversos recursos para la transformación y la búsqueda de la agregación de valor para lograr cumplir a cabalidad los requisitos del cliente interno o externo. (Serrano Lupita, Ortiz Nestor, 2012)

Un mejoramiento de proceso se puede aplicar a cualquier nivel y sirve esencialmente en lograr el alcance hacia los objetivos de la empresa.

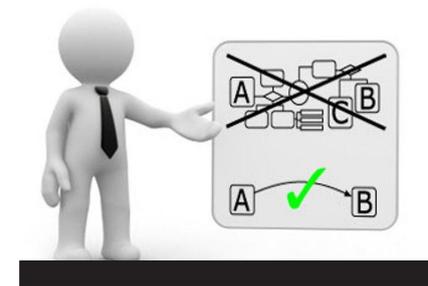


Imagen 14. Ilustración de mejora de procesos.

1.8.1 Ciclo de Deming

El nombre del Ciclo PDCA (o Ciclo PHVA) viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés "Plan, Do, Check, Act". También es conocido como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales...). El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La aplicación de esta metodología está enfocada principalmente para ser usada en empresas y organizaciones. (Jimeno J, 2014)

Esta técnica puede ser aplicada para comprometer a la producción, de tal manera en que permitiría obtener un mejor cumplimiento en actividades tanto internas como externas.

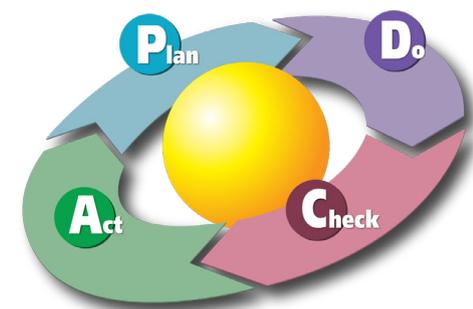


Imagen 15. Círculo de DEMING

1.9 Sistemas Productivos

“Un sistema de producción es un método, un procedimiento que desarrolla una organización para transformar recursos en bienes y servicios. Existen en la realidad diferentes sistemas productivos y pueden clasificarse según varios criterios, por ejemplo, según el grado de intervención del ser humano pueden ser: manuales, cuando las operaciones o actividades son realizadas íntegramente por personas; semiautomáticas, personas y máquinas se distribuyen las operaciones; automáticas: el ser humano se limita a la supervisión de las operaciones ejecutadas por las máquinas.” (Tawfik y Chauvel, 1992)

1.10 Tipos de Sistemas Productivos

1.10.1 Producción Continua.

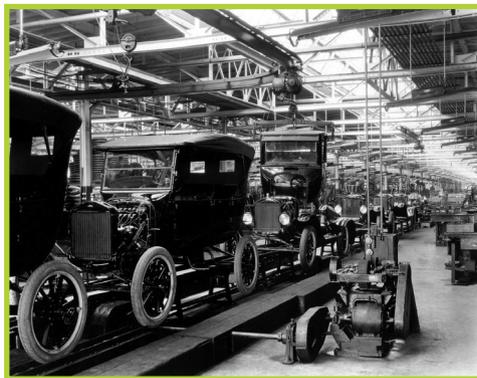


Imagen 16. Sistema en serie Ford

“Cuando hablamos de producción continua, enfocamos las situaciones de fabricación, en las cuales las instalaciones se adaptan a ciertos itinerarios y flujo de operaciones, que siguen una escala no afectada por interrupciones.” (Velazquez Gustavo, 2001)

1.10.2 Producción por proyectos.

“El sistema de producción por proyectos, corre, por decirlo así, a través de una serie de fases. Generalmente, una fase a seguir dentro de un proyecto, no se lleva a cabo hasta que la anterior a está queda resuelta.” (Velazquez Gustavo, 2001)



Imagen 17. Fotografía de ejemplo de sistema por proyectos

1.10.3 Sistema de Producción por lotes.



Imagen 18. Diagrama de ejemplo de sistema por lotes.

En nuestro proyecto nos enfocaremos en este tipo, que también es conocido como sistema productivo intermitente.

“La producción intermitente se caracteriza por el sistema de productivo de lotes de fabricación. En estos casos, se trabaja con un lote determinado de producción que se limita a un nivel de producción, seguido por otro lote de un producto diferente” (Velazquez Gustavo, 2001)

En este tipo de producción se subdivide en dos los cuales son:

- Job Shop: En este tipo existe variedad de productos con poca producción. Los productos de este tipo son adaptados, diseñados a la medida del cliente.

Existe así también dentro de esta subdivisión una producción conocida como: Job Shop Batch. El cual requiere de más operaciones, las cuales son mucho más especializadas y por ende difícilmente podría dominar un mismo operario.

- Flow Shop: La fabricación en esta producción es de grandes lotes de pocos productos diferentes, son técnicamente homogéneos, en donde para ello se utilizan las mismas instalaciones.

En nuestro proyecto, la empresa DERA está constituida por el tipo de sistema Job Shop, ya que como nos indica su concepto, posee gran variedad de productos con poca producción de estos. Por esa razón es definida con este sistema.

1.11 Homologos

•Propuesta para la ampliación de la capacidad y mejora de la calidad del proceso de la producción de la microempresa Muebles Castillo.

En este trabajo de graduación el autor realiza un análisis de los procesos operacionales dentro de la planta en el cual pueden identificar los problemas por el cual entregan los productos terminados a destiempo. Desarrolla en sus procesos de producción para la mejora la técnica Kanban que consiste en mejorar el tiempo de entrega de los productos al momento en que recibe el pedido.

•Plan de Negocios para la Creación de la Empresa Mobilier

Este proyecto realiza un plan en donde interviene en el área de la producción de sus productos para poder tener un análisis financiero con proyección a 5 años de los estados financieros.

•Caso FRISA Industria de anillos de forja en México.

En este caso el proyecto presenta la problemática de la falta de capacitación en la planta de producción. Con los estudios realizados llegan a crear un sistema productivo con el personal empleando la capacitación para los instructores internos escogidos por la empresa, los cuales deberán poseer las herramientas y experiencia necesaria para así capacitar a otros en diversas áreas.

•Administración de riesgos en el sistema productivo de la fábrica Madiart.

En este proyecto se realizó una propuesta de medidas de control que ayuden a responder ante las probabilidades de ocurrencia y también pretenden minimizar los costos innecesarios, desperdicios, despilfarros, para la mejor eficiencia y eficacia en la utilización de los recursos de esta empresa.



CAPITULO 2

PLANIFICACION

CAPITULO 2

En este capítulo se realizara un recuento de nuestro caso de estudio, además de una revisión a profundidad de todas las unidades de análisis de nuestra empresa para tener clara la información que pertinente a nuestro estudio y posteriormente definir las áreas en las que se enfocara el proyecto.

2.1 Inicios Empresa Dera



Imagen 19. Logotipo DERA

Nuestro caso a estudiar es la empresa DERA, que tiene 6 años de vigencia en el mercado cuencano. DERA nació por decisión de un emprendedor que con mucho empeño busco dar soluciones a la comunidad cuencana con un nuevo enfoque en el diseño de mobiliario infantil, su producción actualmente es artesanal y se ha ido adaptando a las necesidades productivas, generando problemas en sus procesos debido a la falta de una implementación de un sistema productivo adecuado y que permita la mejora en la fabricación de sus productos y que de soporte a la gestión de la empresa y el cumplimiento de mejora continua y la calidad. Esta fábrica se desarrolla en primera instancia con maquinaria heredada de un familiar del propietario, adaptando así en el espacio del garaje de su domicilio para comenzar a ejercer sus actividades. Poco a poco adquiriendo pedidos de distinta clase. Por lo general fueron mediante la red social Facebook, la cual permitió darse a conocer en el mercado local. En esta instancia ya se detectaron los primeros problemas; el espacio reducido generaba perdidas constantes de elementos/piezas que se obtienen durante la construcción así como también demoras excesivas.

2.2 Actualidad.

Con el paso del tiempo y de varios trabajos realizados se trasladan al sector de Chaullabamba, en la cual en un terreno se instaura una nave industrial para así ubicar en este espacio su maquinaria. Vale recalcar que al momento de la implementación de esta maquinaria no existió ningún estudio previo para esta instauración y por ende no se utilizó ningún método que ayude a realizarlo de la manera más efectiva. Se llegó a obtener maquinaria nueva y más avanzada ya que los pedidos de clientes eran mayores y se requería de una mayor productividad, pero así que anteriormente estas eran ubicadas de tal manera que por experiencia debía ocupar la ubicación que sería colocada. Lo que ocurre actualmente es que los trabajos desarrollados siguen un protocolo el cual es implementado por el propietario, dependiendo de lo que se planifique hacer, teniendo en cuenta que existe una gran flexibilidad en los procesos.

2.3 Unidades de Análisis.

Las unidades de análisis se refieren a los aspectos del objeto de investigación que se tomarán en cuenta para el proyecto.
En este caso las unidades son las divisiones que tiene como tal la empresa.

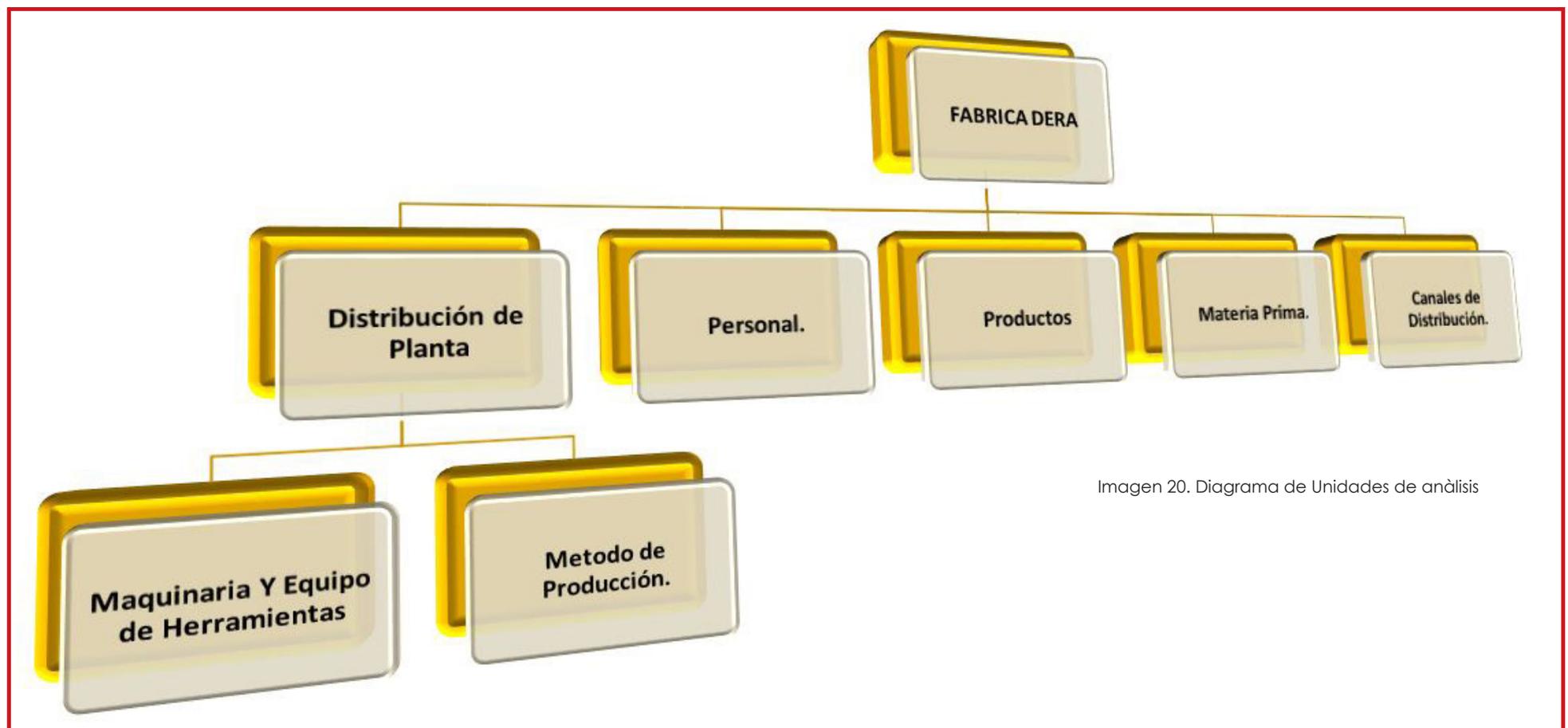


Imagen 20. Diagrama de Unidades de análisis

2.4 Distribución de Planta.

“La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos.” (García D, Fernández I, 2005)

Nuestra distribución está señalizada por la maquinaria existente en el taller la cual se identifica por colores cada elemento.

Los principales aspectos en la planta se pueden notar la limitación que existe en la distribución por el espacio.

No existe una definición clara de las zonas transitables.

Existe también mucho espacio desperdiciado, en el cual está ubicada materia prima la cual provoca desorden en la producción.

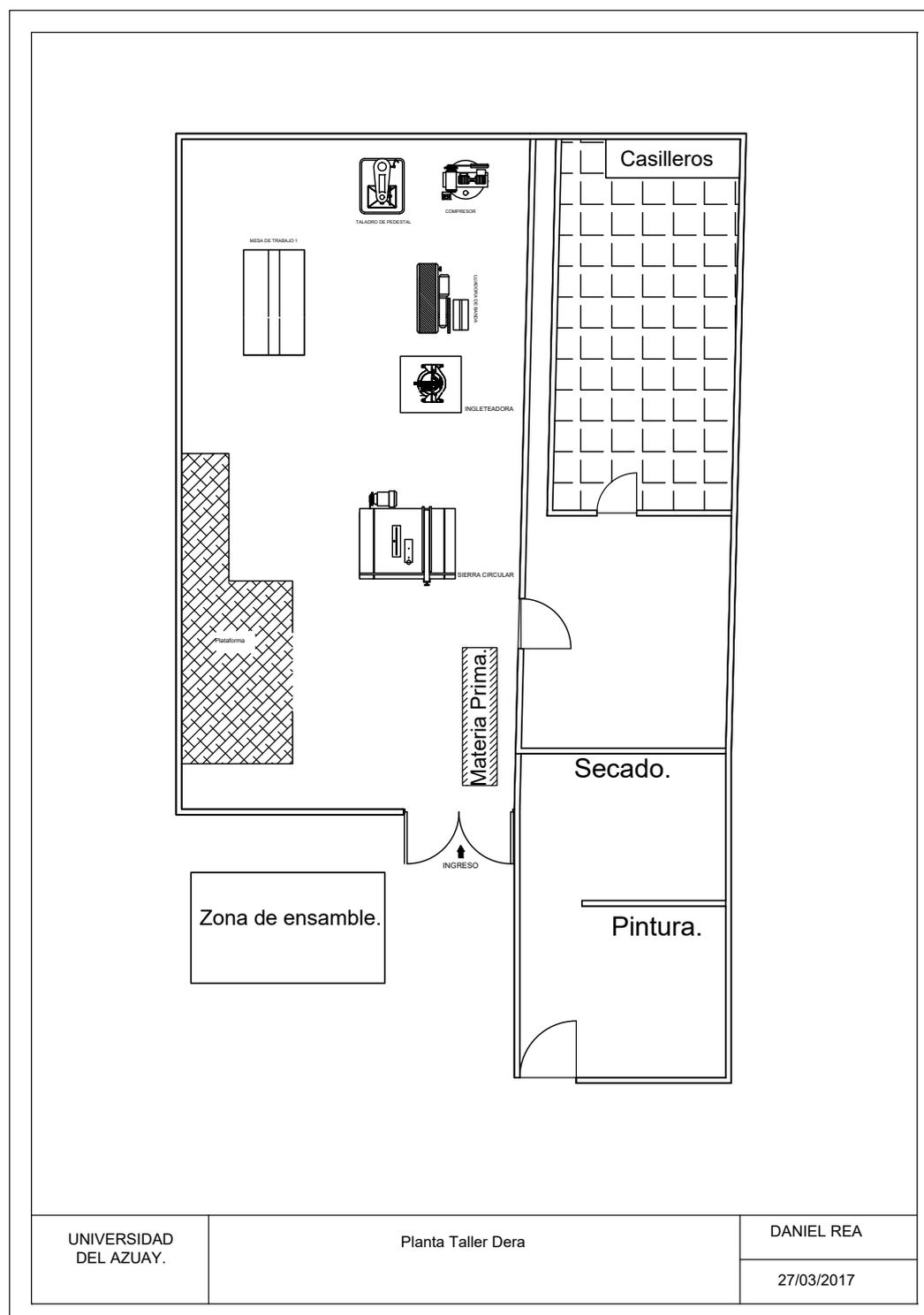




Imagen 21. Fotografía de situación actual

Como se puede observar existe gran espacio que es desperdiciado, el cual limita el trabajo de los operarios, dificulta la manipulación de la maquinaria así como también la movilidad dentro de la planta.

Analisis de encuesta realizada.

Se realizó la encuesta denominada: Guía de análisis del trabajo/ lugar de trabajo, a las 3 personas las cuales operan en el taller.

Los resultados son los siguientes:

- Alto nivel de movimientos dentro de la producción.
- No existe automatización.
- El LUGAR DE TRABAJO tiene un nivel medio en la distribución.
- Carga física media.
- Iluminación media.
- Nivel de ruido aceptable.
- Alta tensión por el calor (clima)

Como podemos observar hay factores los cuales se los tomara en cuenta para la mejora de la nueva propuesta. El más importante a tomar en cuenta es el LUGAR DE TRABAJO, el cual nos da respaldo para nuestra investigación.



Imagen 22. Fotografía panorámica de los inicios del taller.

2.4.1 Maquinaria y Equipo de herramientas.

2.4.1.1 Maquinaria Fija

Esta maquinaria es usada a diario, ya que todos los trabajos precinden del uso de estas.



Imagen 23. Fotografía sierra circular.



Imagen 24. Fotografía compresor



Imagen 25. Fotografía taladro de pedestal



Imagen 26. Fotografía lijadora de mesa

2.4.1.2 Maquinaria Movil

Esta maquinaria por lo general es usada dentro y fuera de la planta. La facilidad que se tiene para transportar es fundamental al momento que se tiene que salir del lugar para realizar trabajos en lugares específicos.

- Engleteadora
- Clavilladora
- Caladora
- Taladros
- Rebajadora
- Lijadora de mano
- Amoladora



Imagen 27. Fotografía herramientas moviles

2.4.1.3 Equipo de Herramientas.

Tablero de Herramientas:

Estas herramientas son usadas a diario, por eso es que la ubicación está a un alcance muy cercano a los trabajadores con respecto a las maquinas.

Sirven por lo general para complementar el trabajo que se realiza procesualmente.



Imagen 29. Tablero de Herramientas

Herramientas ocasionales y plantillas.

Estas herramientas utilizadas ocasionalmente son usadas para trabajos más especiales, o que requieren algún proceso diferente a los habituales. Aquí se pueden encontrar variedad de fresas para la ruteadora así como también prensas de gran tamaño.



Imagen 28. Tablero de Plantillas



Imagen 30. Tablero de Moldes

2.4.2 Método de Producción.

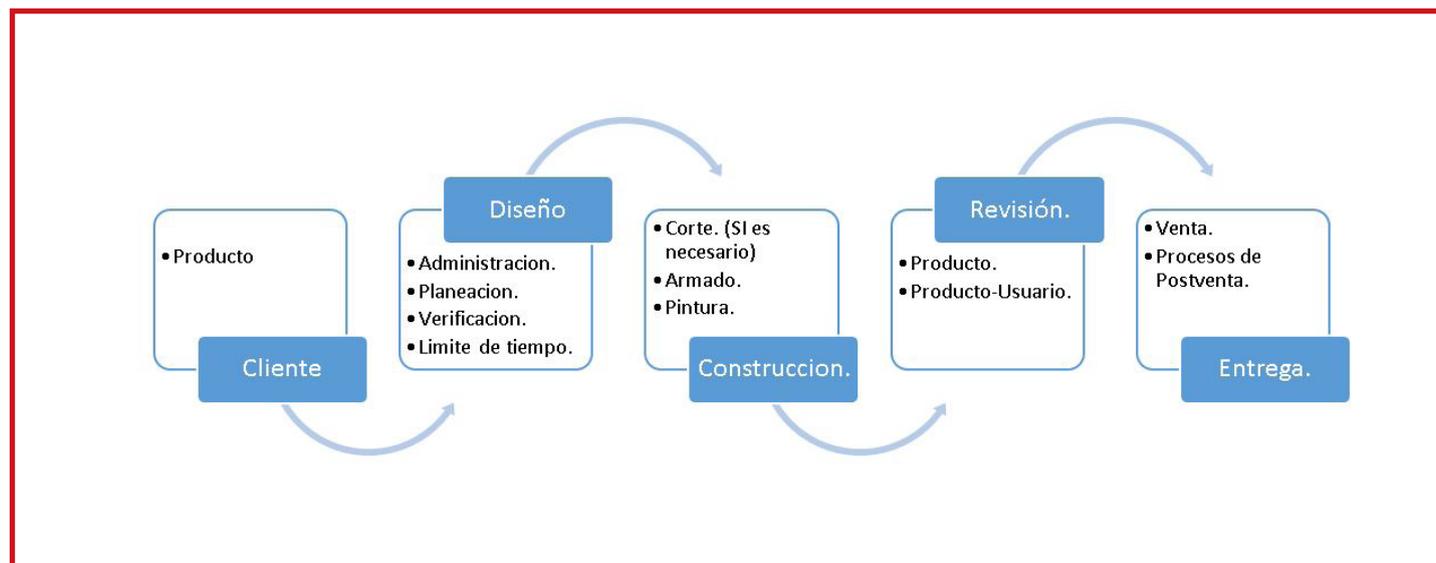


Imagen 31. Diagrama Metodo de Producción

En este proceso la persona encargada de realizar todos los procesos a excepción de la construcción es el propietario de la empresa. Como podemos ver una vez obtenido el contacto con el cliente y por ende el pedido, inmediatamente se realiza el Diseño; esto quiere decir todos los procesos que abarca este paso, el cual en el ámbito administrativo se llega a un acuerdo con los costos. Inmediatamente se realiza la planeación en donde interviene el operario principal de la planta. Se realiza el plan de corte así como también el plan de construcción. Una vez obtenida esta información se realiza una verificación para poder obtener el tiempo en el que se llevara a cabo la construcción y así poder cumplir con lo establecido con el cliente. Los procesos siguientes dependerá del producto que se desarrolle; por lo general se realizan los ajustes en cortes ya que desde el proveedor llegan con las partes ya cortadas (Plan de Corte). Lo siguiente es el armado y ajustar detalles, para realizar por último el proceso de terminados.

Una vez realizado esto se realiza una revisión total del producto, y también un chequeo de la relación que tendrá el producto con el usuario. A continuación se entrega el producto al cliente, y al parecer la venta termina ahí, siendo esto falso, ya que después de transcurrir cierto tiempo se realiza el proceso de postventa el cual es contactarse con el cliente y consultar acerca de la satisfacción con el producto o sobre los inconvenientes que ha tenido. Así se llega a desarrollar un nivel satisfactorio en el mercado.

2.5 Personal.

Existen varios aspectos que surgen de la encuesta realizada anteriormente, en donde se pueden observar nuevos puntos a tomar en cuenta como:

- La satisfacción del personal es Media-Alta.
- La condición física actual es Alta.
- El equipo de seguridad que utiliza el personal es: Anteojos, Fajas y Mascarillas.
- La fatiga del trabajador se ve dependiente del trabajo que se tenga que realizar. En términos generales existe una fatiga Media.
 - Existe un nivel alto en la toma de decisiones y en la carga mental del Diseñador y del Técnico, ya que en el transcurso de los trabajos aparecen distintas ocurrencias en las cuales estas dos personas deben realizar las actividades que ameritan para solucionar dichos inconvenientes.
 - Las actividades dentro de la planta están predefinidas, por lo que existe una rotación Media de trabajo.

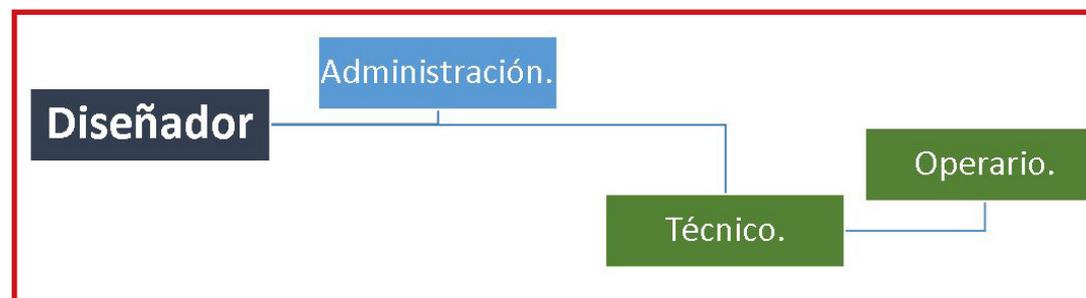


Imagen 32. Diagrama jerárquico del Personal

2.6 Productos

En el historial de productos realizados en esta empresa existe una gran variedad. Al verse muy dependiente de los pedidos del cliente la gama que se presenta es muy amplia. Como se puede observar se lo ha dividido en dos grupos: Mobiliario y Juegos. En el grupo de mobiliario encontramos dos tipos: Mobiliario de hogar o doméstico y Mobiliario recreacional.

• **Mobiliario de Hogar.** El cual por su nombre se lo puede entender que es todo aquel producto que está dentro del hogar. Por lo general se los ubica dentro de habitaciones de los niños, o de los padres cuando los productos están realizados para bebés.



Imagen 33. Diseño realizado para habitación de bebé.

• **Mobiliario recreacional.** Este tipo de productos es muy amplio ya que están todos aquellos productos que están dirigidos para distintos lugares como pueden ser: Oficinas, Centros comerciales, Centros educativos, etc.



Imagen 35. Centro de Juegos para Milenium Plaza.

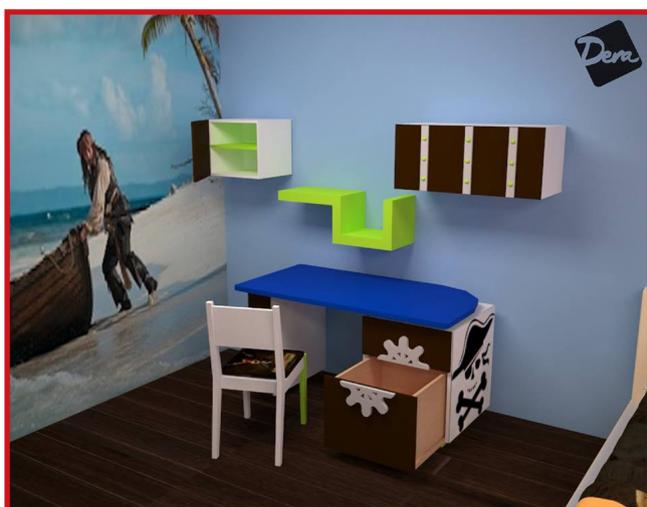


Imagen 34. Diseño mobiliario tematica de pelicula piratas del caribe.



Imagen 36. Diseño realizado para institucion "mia-KD-mia"

Los juegos se los divide en dos:

- Juegos grandes: Los juegos grandes por lo general están dirigidos para ambientes externos. Ya que por su nombre mismo lo dice, por su dimensión estos se los ubica en estos lugares, creando un lugar de diversión para los niños.

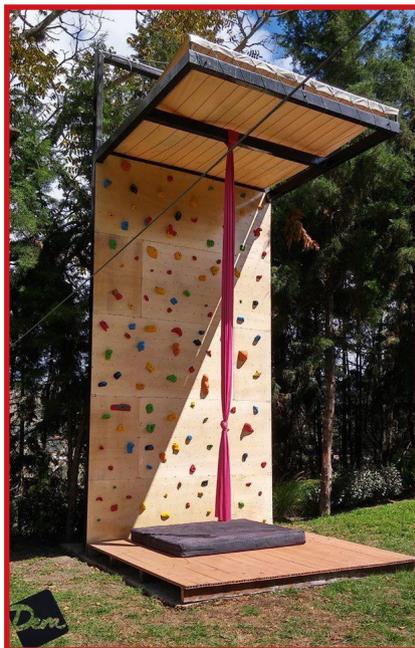


Imagen 37. Pared para escalar.



Imagen 38. Casa para exteriores 1



Imagen 39. Casa para exteriores 2

- Juegos pequeños: Este grupo es muy selecto, ya que se intervienen muchos aspectos de diseño, en donde se ve dependiente de las condiciones físicas y psicológicas de los usuarios. Por ejemplo en un centro educativo de niños con síndrome de Down, los juegos son muy específicos por las funciones y requerimientos que tienen que cumplir.



Imagen 40. Juego de pared.



Imagen 41. Juegos para niños de Cocina



Imagen 42. Juegos de Cocina-Publicidad

2.7 Materia Prima

La empresa Dera tiene dos tipos de materia prima con la cual funciona, las cuales son:

- Tableros-Madera.

En lo que tiene que ver los tableros posee de 4 proveedores, los cuales son usados dependiendo de lo que se necesite. Dependiendo de la gama que oferten estos proveedores se toma la decisión tomando en cuenta la relación Calidad-Precio.



Imagen 43. Logotipo edimca



Imagen 44. Logotipo Masisa



Imagen 45. Logotipo Pisos & Maderas

- Pinturas-Lacas.

Para esta situación existe una cierta similitud con la anterior. En este caso existen solamente dos proveedores, los cuales brinda los mismos productos sin mucha diferencia económica entre sus costos. La diferencia del uno con el otro se da en el factor de la confiabilidad que existe en él un proveedor por su calidad en la producción de lacas bajo pedido.



Imagen 46. Local comercial Pinfre



Imagen 47. Publicidad Tintes Sayer

2.8 Canales de distribución

La empresa Dera desde sus inicios su principal canal de distribución o de contacto fue mediante la red social "Facebook". Fue muy valioso para la empresa realizar este medio ya que por la afluencia de personas de esta red se dieron a conocer en entidades importantes (públicas y privadas).



Imagen 48. Pagina Oficial de Facebook-Dera

Se empleó un nuevo canal de distribución, el cual pretende abrir su mercado, siendo este más selecto, ya que se ubicaron en el centro comercial Mall del Río de Cuenca, en donde el tránsito de personas es muy alto y se puede tener contacto directo con futuros clientes.



Imagen 49. Local Comercial Dera

2.9 Conclusiones.

En este análisis podemos definir todos los aspectos de los cuales nuestra investigación se basará, siendo estos los más factibles y los suficientes para obtener los alcances del proyecto. Nuestro proyecto se basará en la unidad de análisis Distribución de planta, en donde se planteará un plan de acciones la cual permita obtener una mejora productiva siendo está reflejada en las unidades de análisis presentadas en este capítulo.



Imagen 50. Publicidad DERA 1

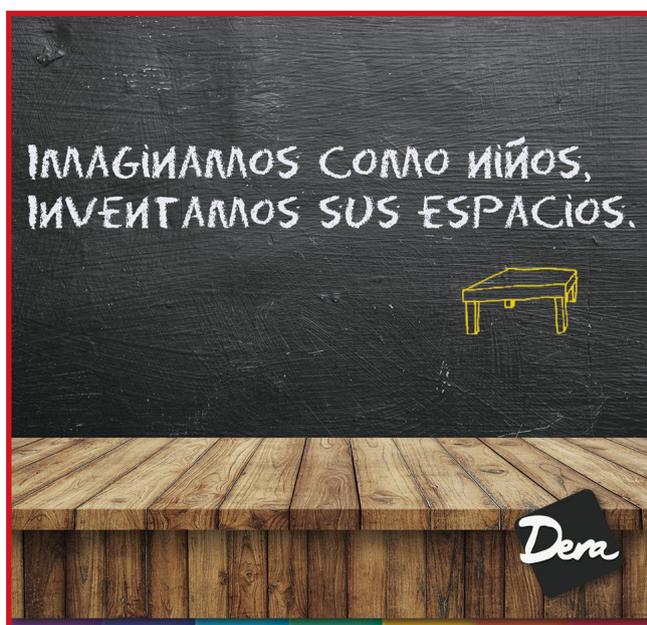


Imagen 51. Publicidad DERA 2



CAPITULO 3

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

CAPITULO 3

Para este capítulo se define las técnicas con la que se procederá la investigación para obtener los análisis adecuados y por consecuente desarrollar dichos métodos en los cuales nos basaremos para elaborar la propuesta del plan de acciones mencionado en el objetivo general de nuestro proyecto.

La técnica a usarse son los Diagramas de procesos y Diagrama de flujos. Una vez obtenida esta información se podrá concluir mediante un análisis de esta aplicación en dos casos específicos de producción de la empresa Dera. Además se podrán acotar factores a tomar en cuenta para el desarrollo del plan de acciones a ejecutarse.

3.1. Diagramas de procesos.

El diagrama de procesos es la gráfica que describe la entrada de todas las componentes y subensambles al ensamble principal. De la misma manera que un plano muestra detalles de diseño como ajustes, tolerancias y especificaciones, el diagrama de proceso proporciona detalles de manufactura o de negocios a simple vista. (Niebel. B, Freivalds. A, 2004)

El diagrama está conformado por tres partes: la primera parte es el encabezado en donde se ubica la información acerca del producto a analizar, el analista y el operador incluyendo la fecha de realización. La segunda parte es el diagrama como tal, en el cual existen varios símbolos con sus respectivos significados. Finalmente la tercera parte se incluye el resumen de las operaciones y una tabla de observaciones.

SIMBOLOGÍA DE ASME		
ORIGEN		Para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
OPERACIÓN		Hay una operación cada vez que una forma o documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características, cuando se une o engrapa o cuando se desune o desengrapa, cuando se prepara para otra operación, transporte o almacenamiento.
INSPECCIÓN		Hay una inspección cada vez que una forma o documento es examinado para identificarlo o para verificar su cantidad, calidad o características. El resultado de esta inspección puede ser: a) Corregir inmediatamente los errores. b) Rechazar la forma o documento. c) Devolverlo para que el error sea corregido. d) Comparar con otro documento.
TRANSPORTE		Hay un transporte cada vez que una forma o documento se mueve, excepto cuando dicho movimiento es parte de una operación o de una inspección.
DEMORA		Ocurre una demora a una forma o documento cuando las condiciones de trabajo no permiten o requieren la ejecución de la siguiente acción planeada.
ALMACENAMIENTO		Ocurre un almacenamiento cuando una forma o documento es guardado o protegido contra un traslado no autorizado; cuando es archivado permanentemente.
ALMACENAMIENTO TEMPORAL		Ocurre una forma o documento se archiva o guarda transitoriamente, antes de continuar con el siguiente paso.
ACTIVIDADES COMBINADAS OPERACIÓN Y ORIGEN		Se considera esta actividad cuando la forma o documento entra al proceso y al mismo tiempo puede suceder una operación.
INSPECCIÓN Y OPERACIÓN		Se considera esta actividad cuando el fin principal es efectuar una operación, durante la cual puede efectuarse alguna inspección.

Para nuestro caso se realizaron dos diagramas, el uno aplicado a una casa para exteriores y otro aplicado a un escritorio. Estos dos productos fueron seleccionados mediante la tabla de la clasificación de productos de la empresa.

A continuación se mostraran los dos diagramas de los casos escogidos.

Imagen 52. Cuadro de Simbología ASME

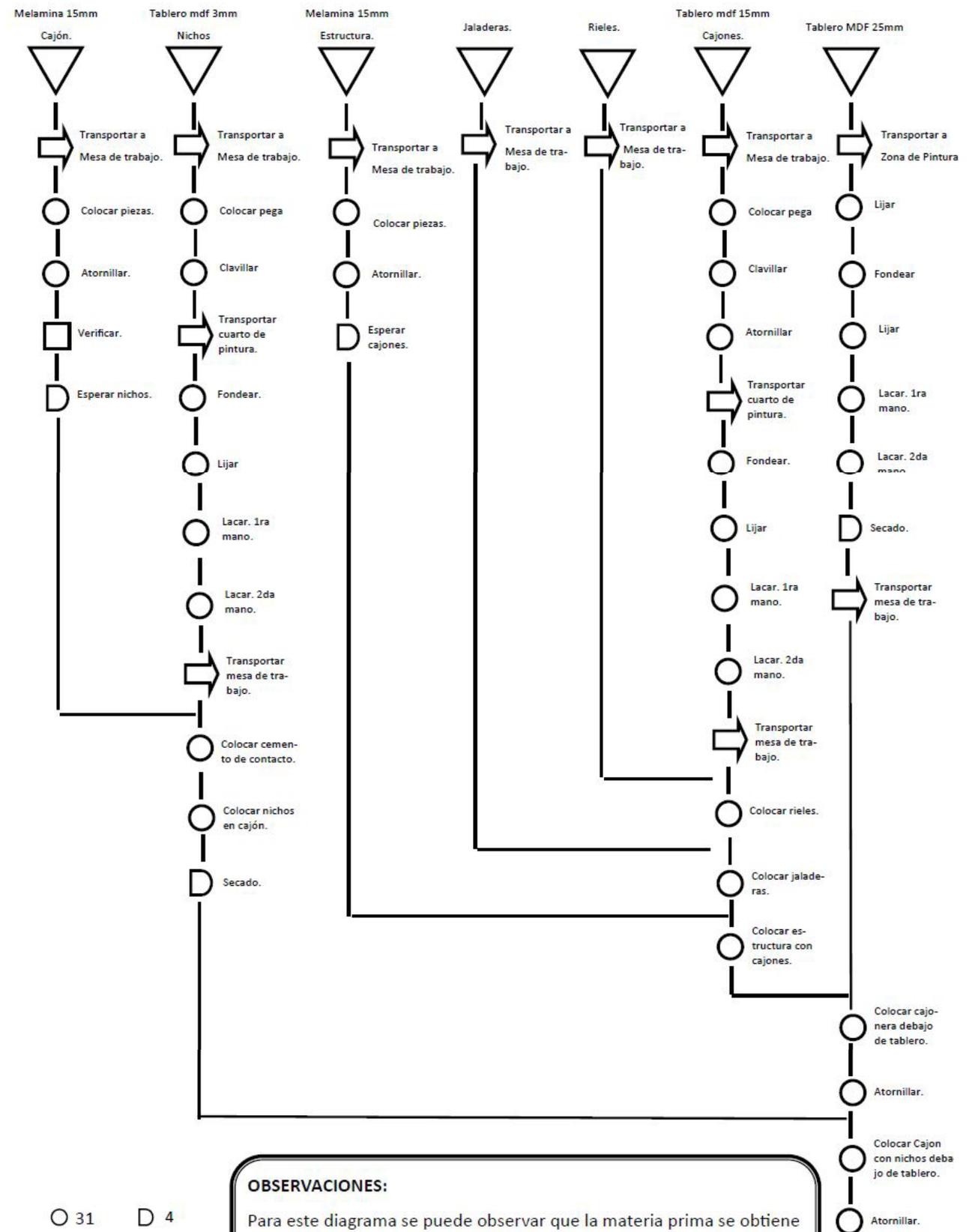
Diagrama 1

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

Escritorio

Operador: Dera. Fecha: 27/03/2017

Analista: Daniel Rea C. Fecha: 27/03/2017



OBSERVACIONES:

Para este diagrama se puede observar que la materia prima se obtiene semi-procesada, de esta manera se ahorra tiempo de procesamiento dentro de la planta.

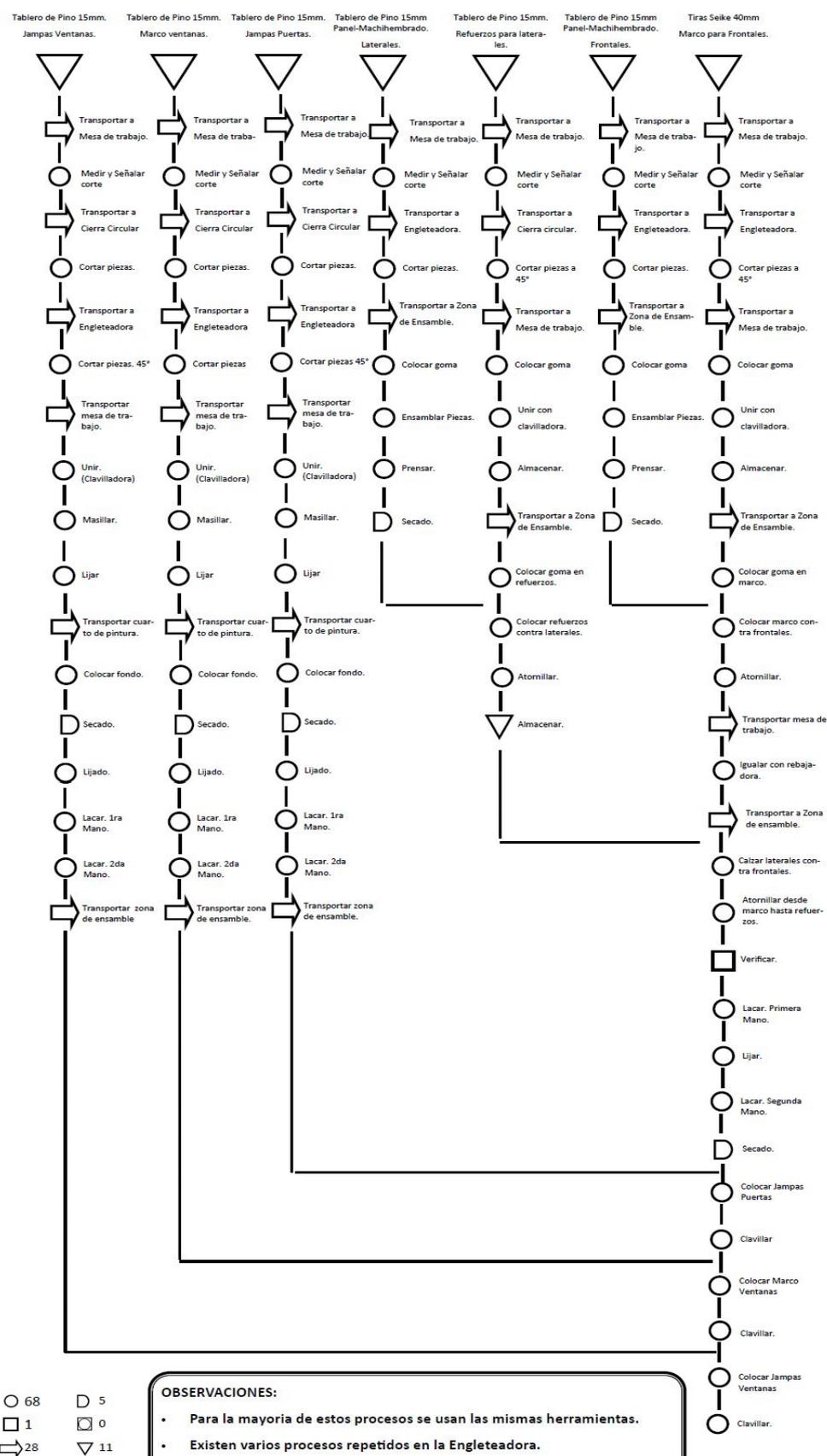
Diagrama 2

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

Casa para exteriores.

Operador: Dera. Fecha: 15/03/2017

Analista: Daniel Rea C. Fecha: 15/03/2017



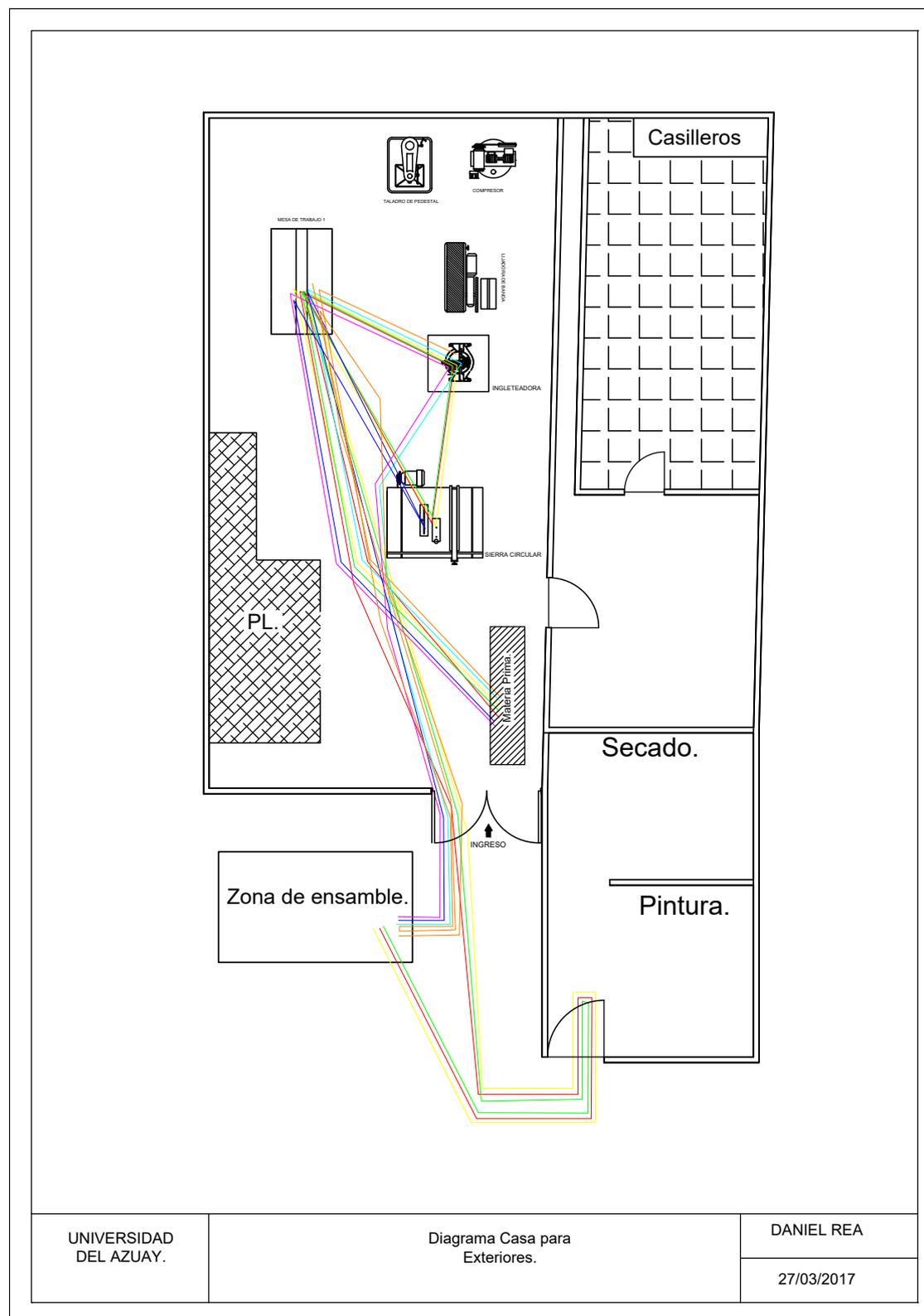
Como se puede observar dentro de cada diagrama existe el resumen de actividades así como un cuadro donde se ubica la observación o las observaciones más importantes a considerarse para un estudio siguiente. A continuación lo que se procedió a realizar es en base al diagrama de procesos, realizar el diagrama de flujo.

3.2 Diagrama de flujo

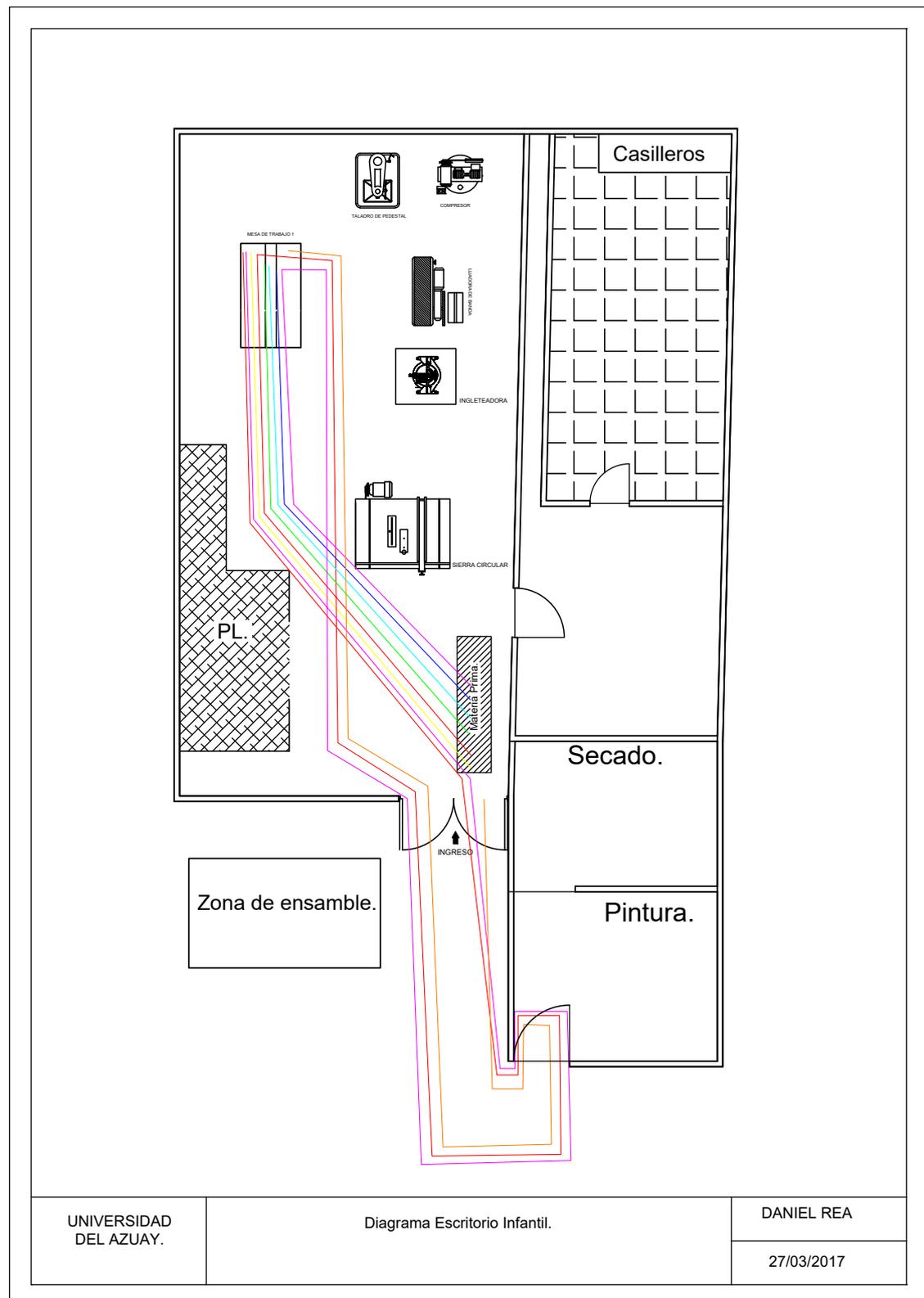
Un diagrama de flujo es una representación pictórica de la distribución de la planta y los edificios. (Niebel. B, Freivalds. A, 2004)

La distribución de planta de la empresa DERA nos permitirá realizar este diagrama enfocado a los dos diagramas antes expuestos.

La información obtenida mediante este diagrama nos ayuda para la creación del nuevo método de producción o también una mejor organización de la distribución. A continuación se mostrara los dos diagramas desarrollados con la actual distribución.



Escritorio infantil



3.3 Análisis

Para los dos diagramas el caso es muy similar, a pesar de que el segundo sea menor, el caos es evidente en los dos casos.

Para el primer diagrama la aglomeración de operaciones en la parte central, como se puede observar en la imagen inferior, es evidente. Esto es provocado por la distancia que existe entre la materia prima y la mesa de trabajo, lo cual es el primer proceso y uno de los más repetidos durante el desarrollo.

Al igual que en el primer caso, en este segundo diagrama la aglomeración de las operación en la parte central se repite.

Diagrama primero.

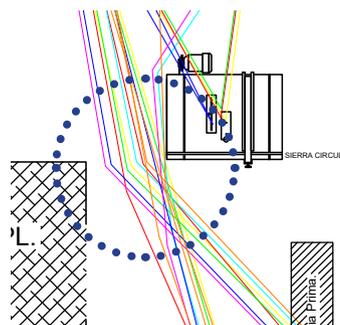


Imagen 53. Identificación de aglomeración de movimientos 1

Diagrama segundo.

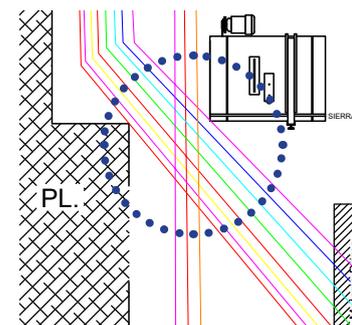


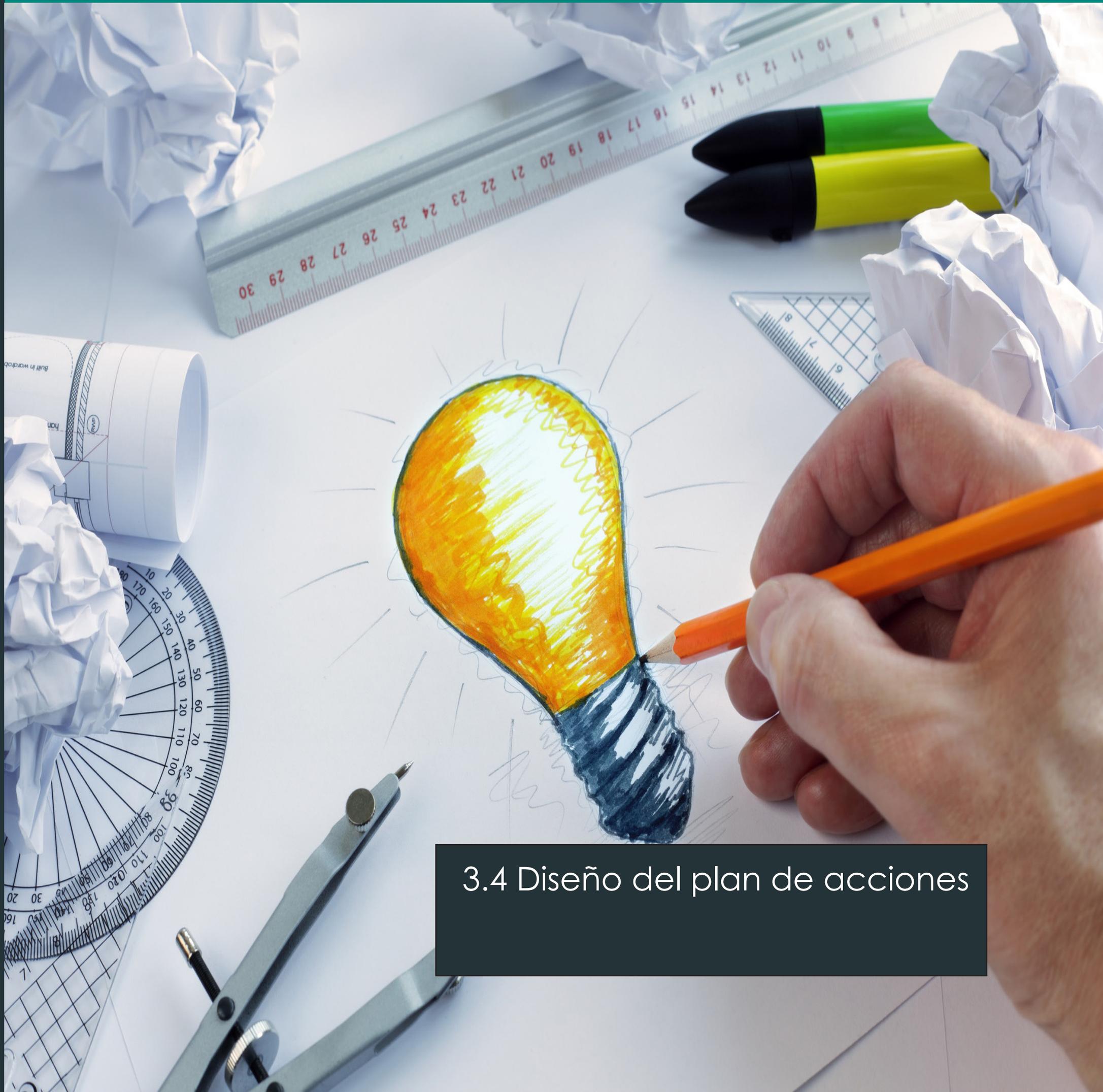
Imagen 54. Identificación de aglomeración de movimientos 2

3.3.1 Factores adicionales

A pesar de que el diagrama de procesos muestre cierta continuidad en las actividades, existen diferentes ocurrencias que suceden en el transcurso de estas. Una de estas es el incumplimiento en la entrega de la obra final al cliente, lo cual se pudo evidenciar en el caso de estudio del Escritorio infantil. Pero, ¿Por qué sucedió?

Este error fue provocado por el incumplimiento a tiempo de las actividades internas de la producción. Estos son evidenciados por la falta de información activa en el transcurso de toda la producción, lo cual provoca pequeños retrasos al momento de recurrir a la búsqueda de esta información.

El segundo factor adicional a tomar en cuenta es la falta de Control de Inventarios. La carencia de esto provoca también que se pierda tiempo al momento de buscar materia prima o simplemente por no tener información de lo que posee el taller.

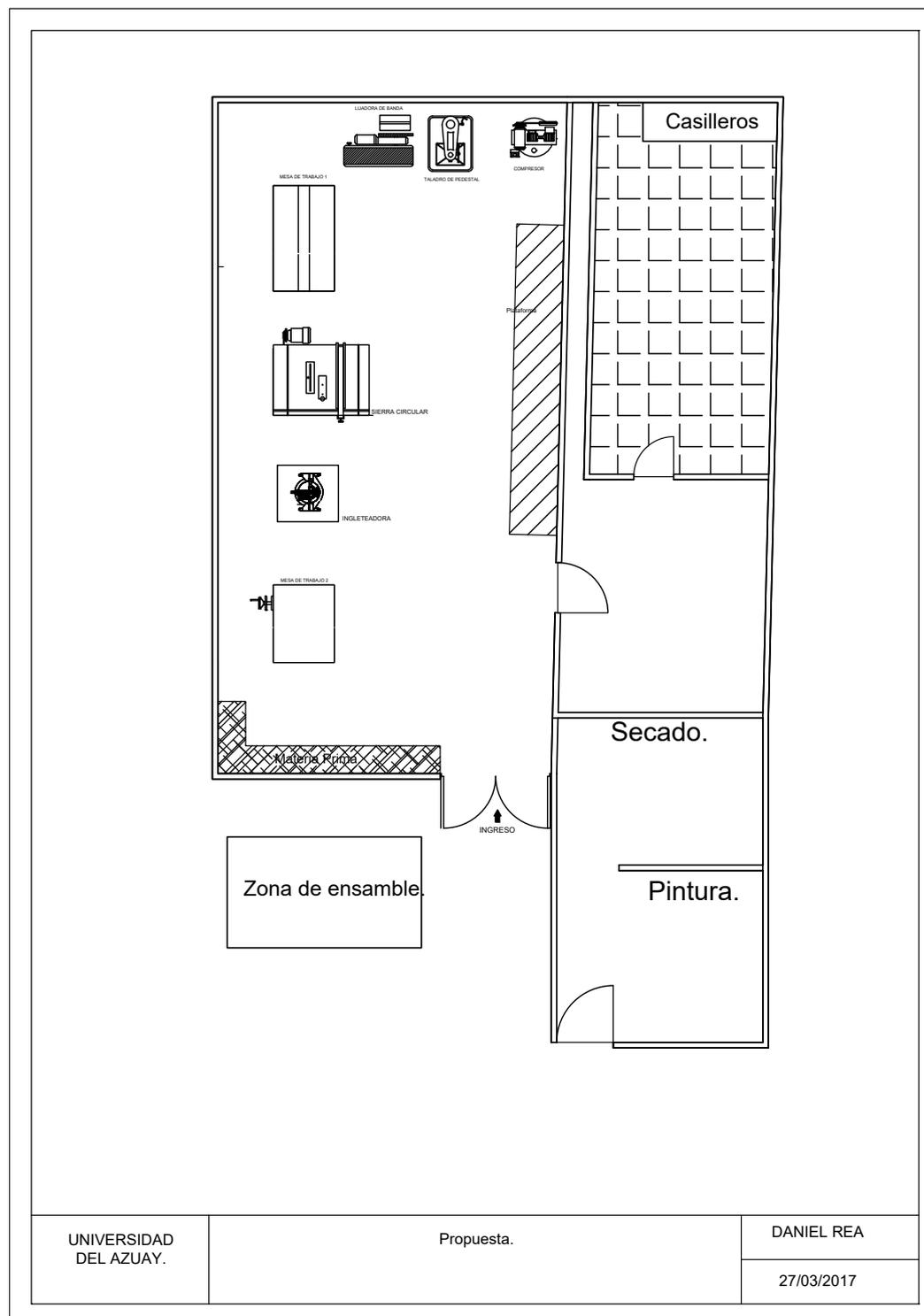


3.4 Diseño del plan de acciones

Obtenida toda la información anterior se procederá a diseñar un plan de acciones, en la cual nos enfocaremos en dos aspectos primordiales: 1. La reorganización del taller y 2. La creación de un utilaje.

3.5 Reorganización de Planta. Propuesta

En base al diagrama de flujo de los dos productos realizados se propone la siguiente distribución de planta.



Los cambios realizados en esta distribución son los siguientes.

- Reubicación de materia prima.

La materia prima se reubicó al inicio de la fábrica porque al crear un proceso este aspecto es el inicial de todo procedimiento

- Adición de mesa de trabajo. (M.T1)

Al agregar una mesa, se crea un nuevo espacio para trabajar, así como también se evitan tropiezos entre los operadores. Estas dos mesas están ubicadas en la misma línea donde se ubica la materia prima ya que esta se procede de inmediato para realizar los siguientes procesos.

- Reubicar la maquinaria por el grado de uso.

Las maquinas más usadas en la planta es la sierra circular y la ingleteadora, las cuales se reubicaron entre las dos mesas de trabajo existentes para que si la materia prima tiene que ser procesada esta tendrá que estar cerca de la maquinaria.

- Creación de camino de circulación.

Se ordeno la maquinaria de tal manera que quede espacio para la circulación evitando así tropiezos entre los operarios.

- Espacios ergonómicos.

Se tomó en cuenta la medida hombro a hombro en el percentil 95 más dos medidas adicionales como holgura para el espacio de trabajo en las actividades con la maquinaria. Esta medida es de 1500mm.

3.5.1 Control de Inventarios

Para esta acción se realizara un documento que permita registrar la materia prima existente en la fábrica.

Este documento deberá constar diferentes consideraciones como por ejemplo: el tipo de material, medidas, espesor, etc.

Dicho documento permitirá el registro constante de entrada y salida de materia prima.

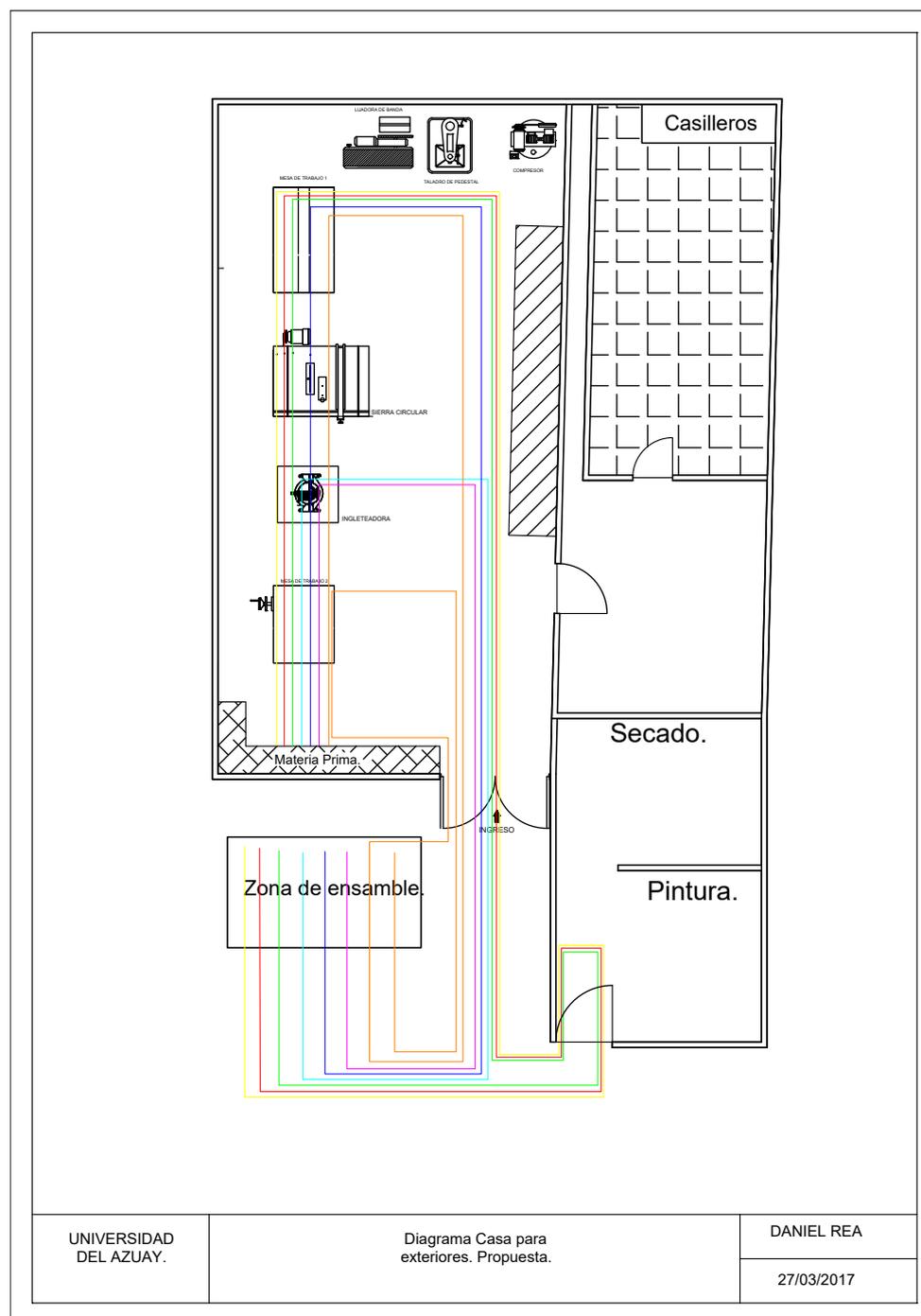
Vale recalcar que esta acción también podrá evitar mayores desperdicios así como también un mejor orden y aseo dentro de la fábrica.



3.6 Casos de estudio

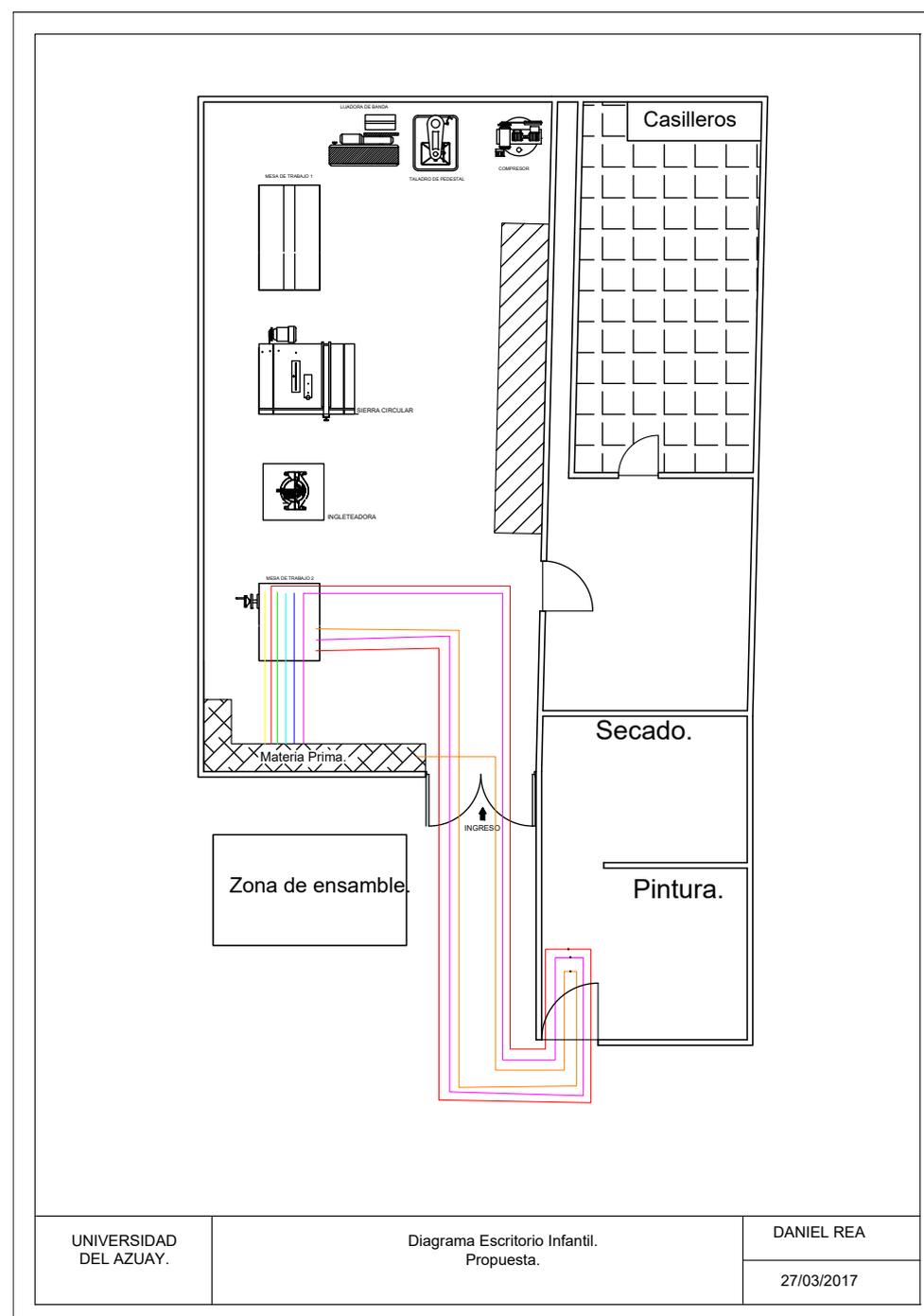
Como respaldo en la mejora de esta planta de distribución se realiza el diagrama de flujo de los dos productos de estudio en donde se comprueba un evidente cambio en la continuidad de los procesos.

3.6.1 Diagrama de flujo de Casa



Como se puede observar en el diagrama los movimientos que se realizan dentro de la planta son más organizados y continuos, además de que se evita la congestión en diversos puntos de la producción.

3.6.2 Diagrama de flujo de Escritorio infantil



En este caso al igual que en el diagrama anterior la continuidad y la mayor organización son evidentes. Para este caso vale recalcar que en ciertos productos como es el escritorio se ahorra el mal uso del espacio, ya que la producción se concentra en un solo espacio de la planta.

3.7 Diseño de utillaje

El utillaje se define como un montaje de distintos elementos que determina la unión entre la pieza y la máquina donde se mecaniza. El modelo desarrollado comprende información referente a la definición de cada uno de los elementos utilizados para localizar y amarrar la pieza, a la definición del utillaje como agrupación de dichos elementos, a la compatibilidad entre ellos, es decir que sea posible su conexión física y al modo como se acoplan. (E. Muñoz, P. Rosado y F. Gonzalez, 2004).

Para nuestra investigación esta área es de mucha importancia, ya que como se dijo, la mejora en la producción puede intervenir diversos aspectos, y el Diseño de utillajes podría ser muy importante en la obtención de la mejora en sus procesos. En este caso los utillajes ya que a pesar de la variedad de productos que se producen, existen varios de estos que en diferentes puntos se usa el mismo método de construcción o de armado, y al poseer estos elementos facilitaría estas actividades. Se pretende diseñar un utillaje que permita mejorar la producción en la fábrica DERA.

3.7.1 Ideación

• El utillaje a realizar constará de un elemento adicional que será una mesa la cual sirva para una mejor productividad en el uso del utillaje. Esta mesa poseerá de un soporte para apoyar las piezas a cortar. Al momento de cortar elementos de gran dimensión la ingleteadora no consta de un espacio suficiente para que tenga el apoyo necesario para cumplir con un buen corte. Por esta razón de la implementación de una mesa que alargue el espacio de apoyo para las piezas.

• Para el utillaje se pretende diseñar un elemento el cual permita tener un tope el cual este predeterminado por una dimensión previamente ajustada por el operador para conseguir cortes en serie y así estas piezas obtenidas sean iguales.



Imagen 55. Ingleteadora-Taller Dera

3.7.2 Características

- Adaptable.
- Alta fijación.
- Resistente.

3.7.3 Justificación

En el diagrama de procesos de la Casa para Exteriores se pudo observar el alto nivel de uso de la maquina ingletadora lo cual se muestra en la siguiente imagen.

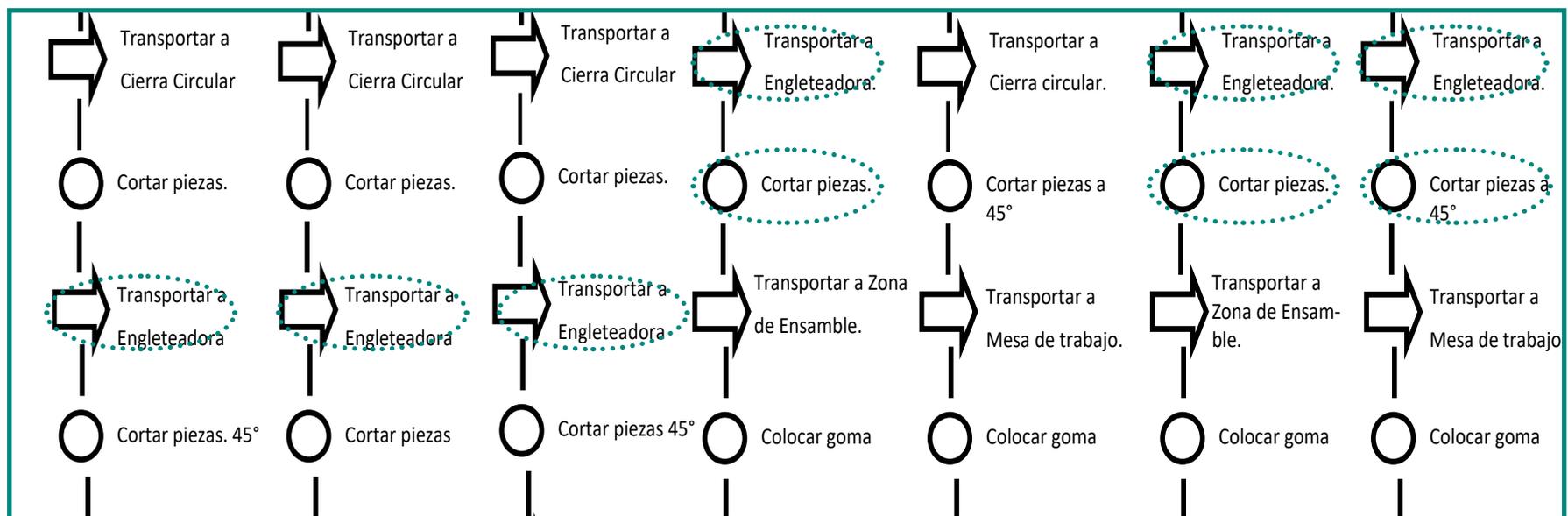


Imagen 56. Diagrama de procesos identificados.

Las líneas entre puntadas nos muestran las veces en las que se dio uso a la máquina.

Además de esta información se puede mencionar que muchas de estas veces en las cuales se operó en la maquina se realizó con los dos trabajadores de la planta lo cual provoca la pérdida de tiempo en las ejecuciones del resto de procesos.

3.8 Partida de Diseño

En nuestro proyecto, como se ha mencionado en varias partes, se pretende mejorar la productividad en la empresa. Para esto se ha visto factible la creación de este utillaje, el cual parte de dos principios de diseño los cuales son: Funcionalismo y la Experiencia del Usuario (UX).

Funcionalismo

El funcionalismo

Tiene como fundamento la teoría "la forma sigue la función" creada por Henry Sullivan (1856-1924).

"Funcionalismo: (diseño y arquitectura) Tendencia del diseño contemporáneo que, entre todas las consideraciones del proyecto, hace hincapié en aquellas que se refieren a la función –el clásico utilitas vitrubiano– por encima de cualquier consideración meramente estética. En consecuencia, rechaza la ornamentación y considera que la composición de un objeto tan solo debe expresar su cometido." (Mosovich M, 2009)

También se lo conoce al funcionalismo como racionalismo el cual como definición tenemos:

"El Racionalismo (de ratio, que en latín significa razón), es el sistema de pensamiento que acentúa el papel de la razón en la adquisición del conocimiento, en contraste con el empirismo, que resalta el papel de la experiencia, sobre todo el sentido de la percepción" (Costas C, 2008)

El funcionalismo tiene una amplia historia basado más en lo arquitectónico. Centrándonos en el Diseño según Mosovich M. nos dice que el funcionalismo se plasma en lo que se conoce como la "estética de la máquina" en donde el fundamento es reducir las cosas a sus componentes básicos. Esto fue creado teóricamente para facilitar la producción en masa. (2009)

"La función siempre va a seguir a la forma, no importa cómo, no importa si tenga más o menos ornamentación, más o menos capricho, la función está siempre presente, porque es la denotación de los objetos, de las cosas, de las necesidades de los usuarios. Sin necesidad no hay usuario y las necesidades siempre se guían por alguna función." (Mosovich M, 2009)

El diseño del utillaje posee una estética basada en su función, la cual su objetivo es mejorar la productividad de dichas actividades acotadas anteriormente. Al pensar en este enfoque vemos que el mejorar la producción está dado por un nuevo aspecto a tomar en cuenta y es la relación Usuario-Producto.



Imagen 57. Silla Barcelona- Icono del Funcionalismo

Experiencia del usuario (UX)

Arhippainen y Tähti (2003) definen la Experiencia del Usuario sencillamente como la experiencia que obtiene el usuario cuando interactúa con un producto en condiciones particulares.

Este movimiento recalca entender y observar el problema de cierto usuario o un entorno determinado para saber con exactitud lo que atraviesa esa situación.

Al mejorar la experiencia del usuario como es conocido este movimiento estaríamos aportando a la eliminación de fenómenos negativos ocurridos en el contexto estudiado.

El usuario tendrá relación directa con el utillaje el cual lo permitirá que su uso sea más ágil y menos fatigador. Hemos desarrollado 5 factores para cumplir con este método.



Imagen 58. Ejemplo de UX

Los resultados en este capítulo nos permiten realizar las primeras verificaciones y validaciones de las propuestas dadas tomando en cuenta la mejora de la experiencia de nuestro usuario. Con toda esta información se pudo considerar nuevos aspectos que surgieron durante el análisis, para así pulir las propuestas.

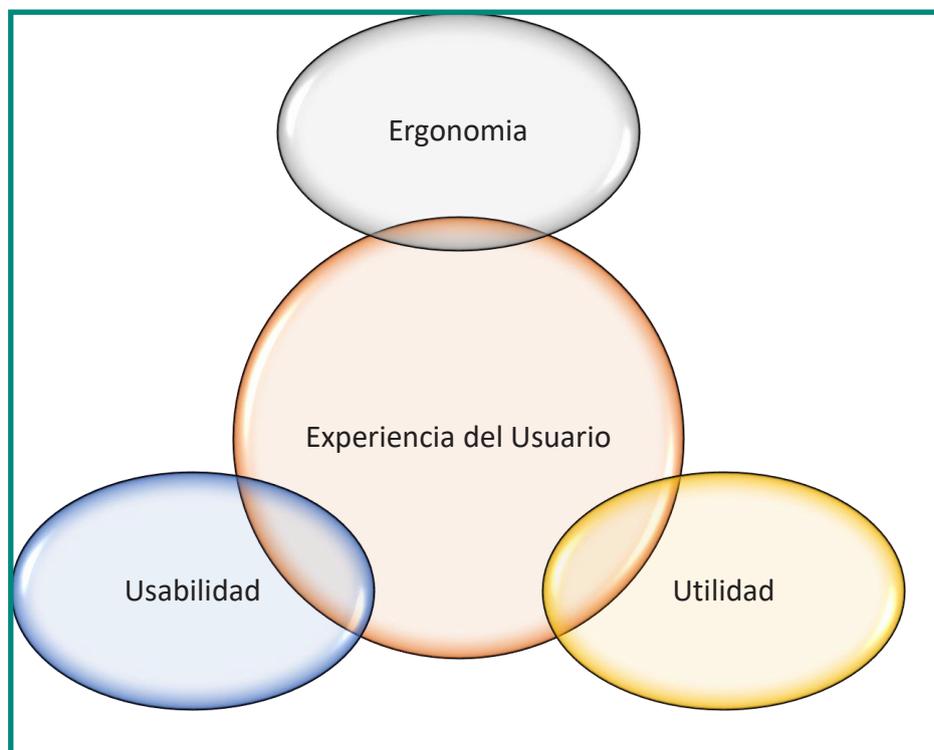


Imagen 59. Diagrama-Experiencia del Usuario

Ergonomía:

Este aspecto importante es vital para cumplir los requerimientos funcionales. Para esto la mesa se ha diseñado para que se adapte de manera correcta al usuario tomando en cuenta el espacio en el cual va ser usada por el operador.

El único e importante factor que se le dio es la altura que debe de tener la mesa. Lo recomendado para un trabajo de pie es de 95cm a 110cm, lo cual está dado por la dimensión altura codo flexionado de 105cm encontrada en la guía de "Dimensiones Antropométricas" creada por la Universidad de Guadalajara de México.

Usabilidad:

La forma de la mesa nos da una fácil lectura de la relación entre el usuario y el producto, siendo este agilitado por su sencillez. La mesa tiene la función de ser desarmable, el cual permitirá el uso de esta en espacios fuera del taller si así lo ameritara. El armado de la mesa está pensado para que esta actividad sea realizada por una persona. La mesa es complementada por el tablero superior el cual podría ser intercambiado por otros dependiendo de nuevos requerimientos del usuario.

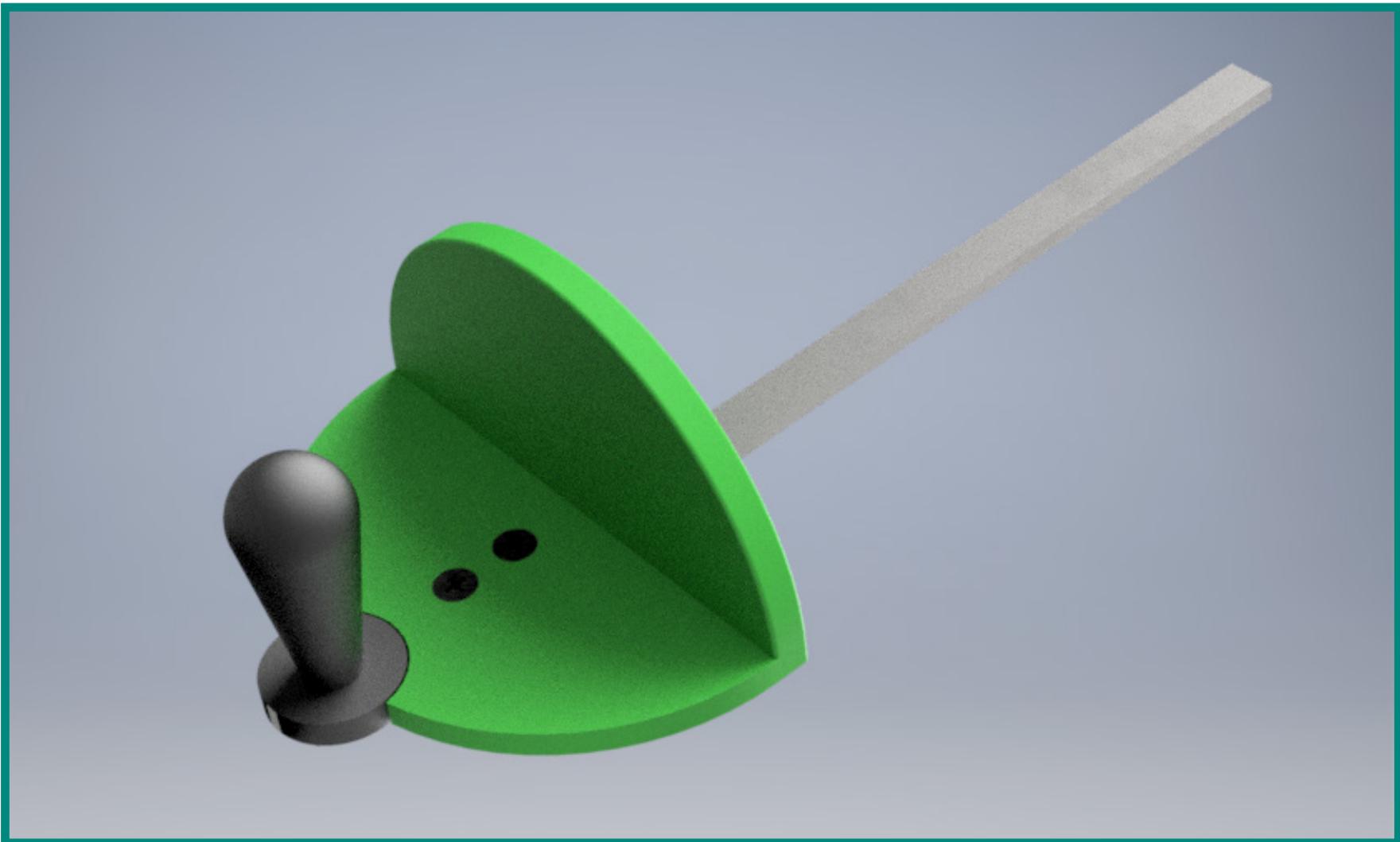
El utillaje también nos permite la facilidad de operar continuamente con las operaciones que se llevan a cabo en la producción en la maquina ingleteadora.

Utilidad:

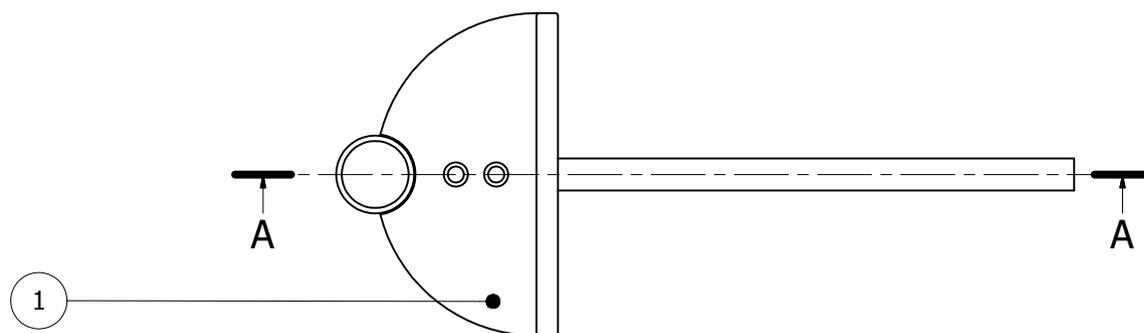
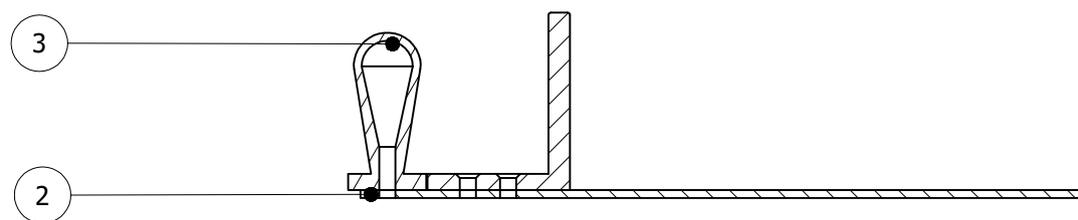
Esta tiene la capacidad de satisfacer las necesidades identificadas pudiendo establecer un aprovechamiento máximo de los recursos en el taller. (Operadores, tiempo, materia prima)

3.8.1 Propuestas

Uillaje



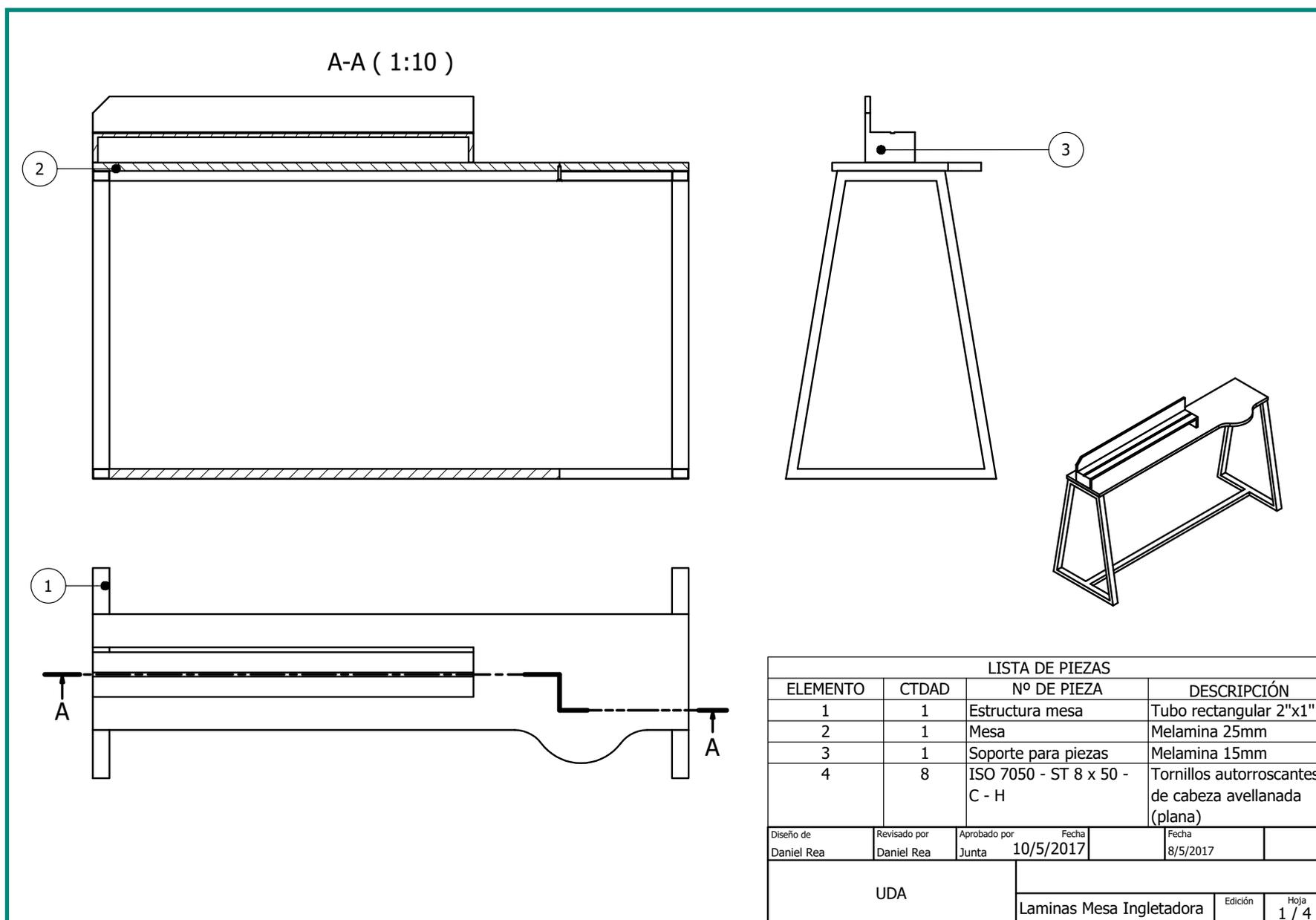
A-A (1 : 2)

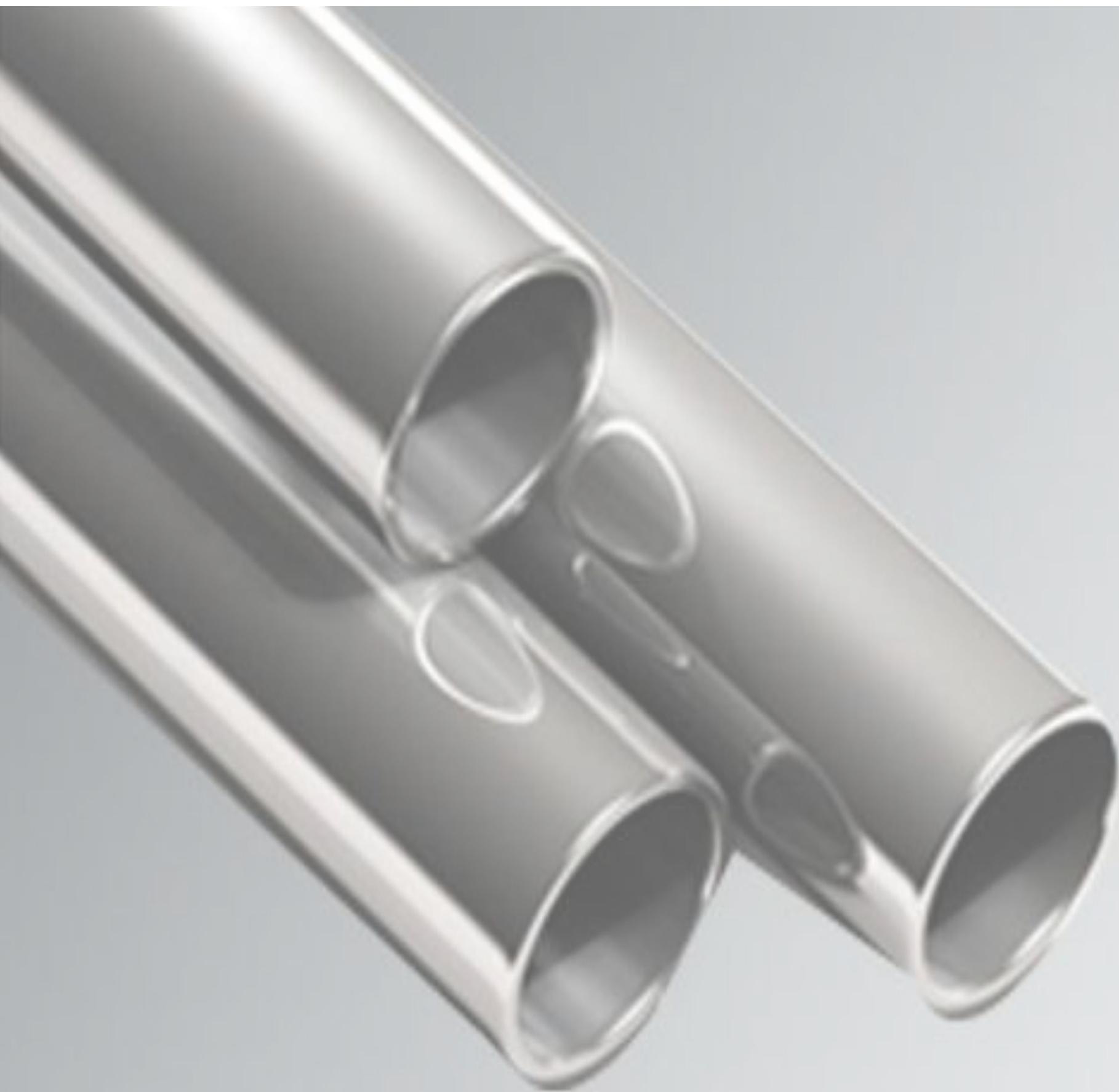


LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Tope	
2	1	Placa Riel	Acero Inoxidable
3	1	Seguro riel	
Diseño de Daniel Rea	Revisado por Junta	Aprobado por 10/5/2017	Fecha 10/5/2017
UDA		Laminas Utillaje	Edición Hoja 1 / 4

Mesa







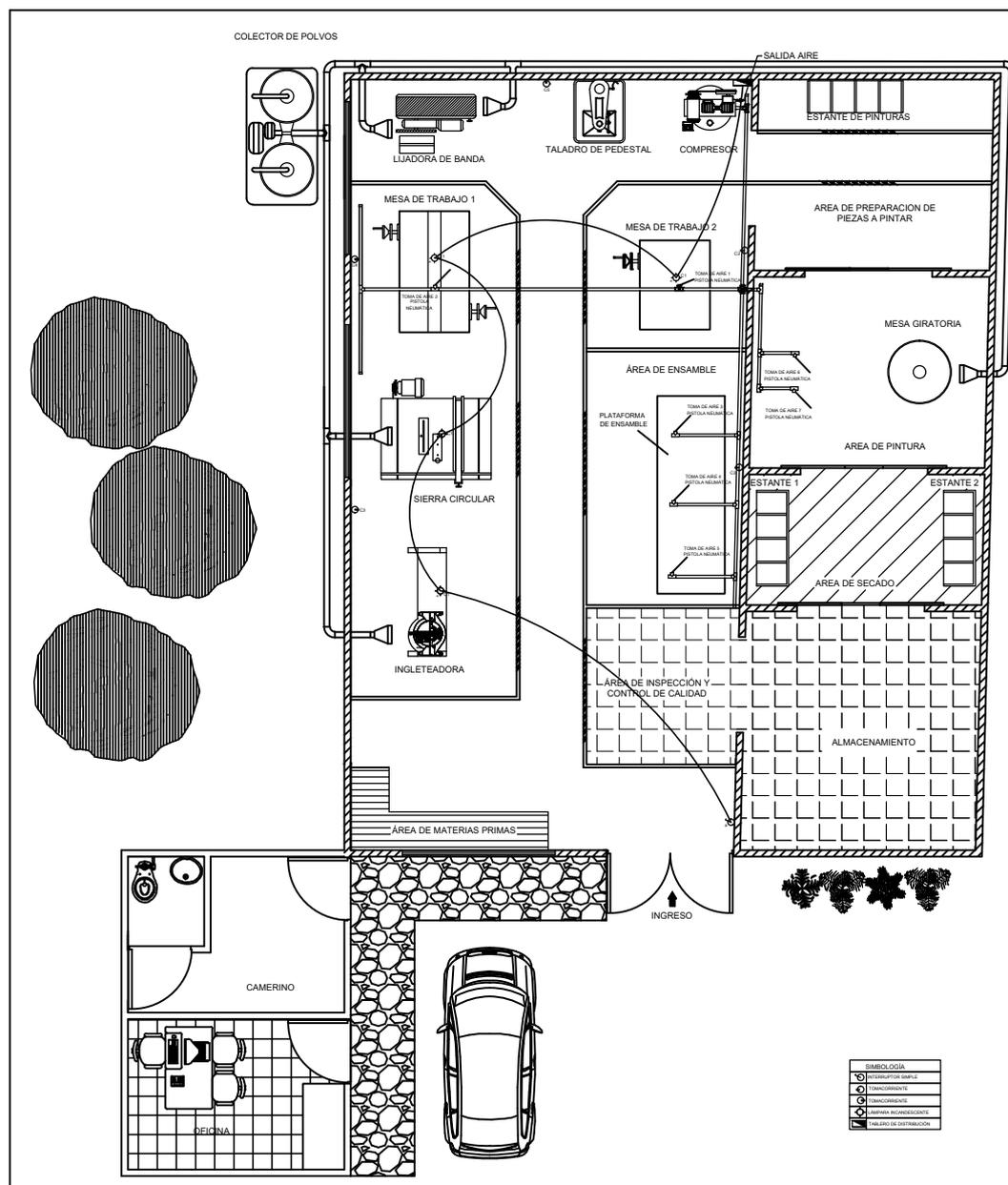
CAPITULO 4

RESULTADOS

CAPITULO 4

Para la reorganización de planta se presentara el layout final acotando nuevas consideraciones extras las cuales permite el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Así mismo para el utillaje se definirá la propuesta final y los aspectos de construcción. Finalmente se presentaran los resultados de las pruebas realizadas en una producción real en la fabrica.

4.1. Layout de planta



UNIVERSIDAD DEL AZUAY.

LAYOUT DEL TALLER DERA (PROPUESTA FINAL)

DANIEL REA

30/05/2017

4.2 Concepto

En los tipos de producción que se mencionó en el primer capítulo existe el tipo Job Shop Batch, el cual pretendía tener una producción más continua de sus productos. Este concepto es el cual nuestra propuesta se ha enfocado; ya que, al crear una distribución la cual está pensada para obtener fluidez y continuidad en los procesos se pasaría a tener una producción mayor y también poder sustraer aquellos inconvenientes existentes dentro del taller.

4.3 Justificación

Como se puede observar en el layout final, cada espacio está pensado para obtener los mejores resultados. Empezando desde la materia prima la cual está ubicada al inicio del taller lo cual es lo recomendado para estos espacios. Por eso en el subcapítulo anterior esta propuesto el control de inventarios para poder tener organizada la materia prima.

A continuación de esto se encuentran las dos máquinas con mayor usabilidad en el taller, están ubicadas en seguida de la materia prima porque esta necesitara ser procesada para poder terminar en la mesa de trabajo principal la cual está ubicada a continuación de esta maquinaria.

Posteriormente se encuentra la maquinaria fija la cual no necesita de mayor espacio del operario ya que son máquinas las cuales realizan trabajos menores y específicos.

Luego de esto se coloca en frente de la mesa de trabajo principal una segunda mesa para realizar procesos complementarios, o también para poder dividir el trabajo entre dos operarios dentro del taller.

Finalmente está destinado un espacio para realizar ensambles en escala mayor a los de costumbre; pues como se detalló en los tipos de productos en el capítulo 2 existen Juegos Grandes los cuales se necesita de mayor espacio para los ensambles.

4.4 Diagrama de recomendaciones para la distribución *final*

En la generación de recomendaciones encontramos varios aspectos, los cuales se han desarrollado para mejorar producción tomando en cuenta los factores externos como por ejemplo: polvo, alto calor, aireación, iluminación entre otras. Se toma en cuenta también los factores necesarios para la obtención de permisos de los bomberos para fábricas o talleres de esta escala.



Imagen 60. Diagrama de recomendaciones

Conexiones eléctricas.

Se colocaran todas las conexiones dentro de tuberías ubicadas a una altura mayor al alcance máximo de una persona ya que esto permite evitar cruces que se podrían provocar. De igual manera para realizar las extensiones de tomacorrientes se lo hará de forma aérea.

Espacios de circulación.

Este camino dentro del taller servirá para poder identificar las áreas de trabajo y las áreas en donde se está operando alguna maquina o ejerciendo algún trabajo un operador.

Señalética

Existen 3 clases de señalética las cuales deberán estar presentes dentro del taller:

1. Informativa. Esta se refiere a la información acerca de ubicación de distintas áreas, entornos, horarios, etc. En nuestro caso tendremos la información de la ubicación de las máquinas y sus características.
2. Obligatoria. En esta señalización se identifican todos aquellos aspectos obligatorios que deben ser puestos en acción durante el trabajo. Por ejemplo mencionar el uso obligatorio de ropa apta para el trabajo y la prohibición de aparatos electrónicos. También es de carácter obligatorio el desconectar la maquinaria de mano después de su uso.
3. Evacuación (emergencia). Aunque esta señalética sea evidente dentro de nuestro caso es importante señalar la salida mediante un elemento que sea fácil de identificar así como también la fácil ubicación de los elementos de emergencia.

Nueva implementación.

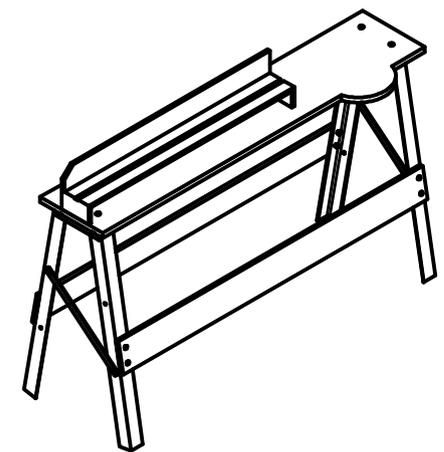
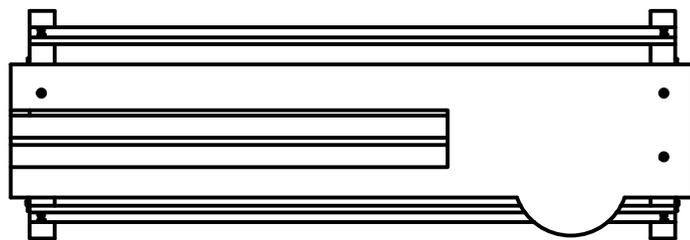
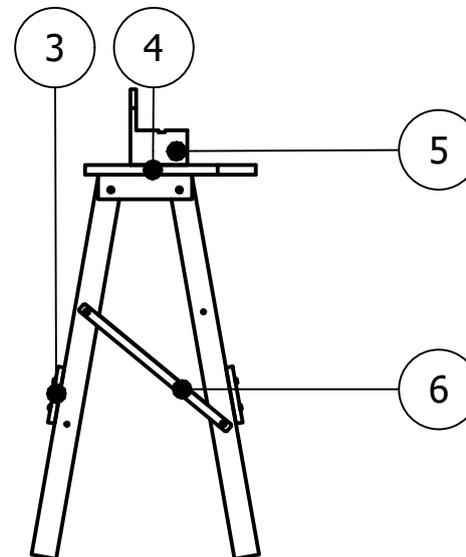
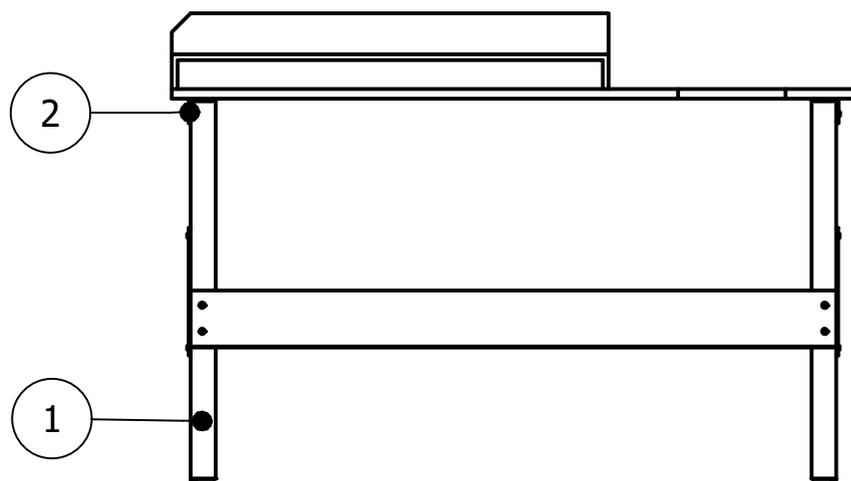
Para la propuesta de la reorganización se plantea la adición de un colector de polvo el cual esté conectado hacia la sierra circular y la sierra ingleteadora las cuales son las más usadas.

Un aspecto importante y que no se lo podrá pasar por alto es la ventilación. Alrededor de todo el taller se ubicaran espacios donde permita una mejor aireación del lugar en beneficio de los implementos y de los operarios. Y una ventilación importante que se ubicara ya sea natural o artificial es en la Materia Prima, ya que esta expensa a diferentes fenómenos naturales que puedan ocurrir se lograra evitar y disminuir estos mediante esta acción.

4.5 Propuesta final.

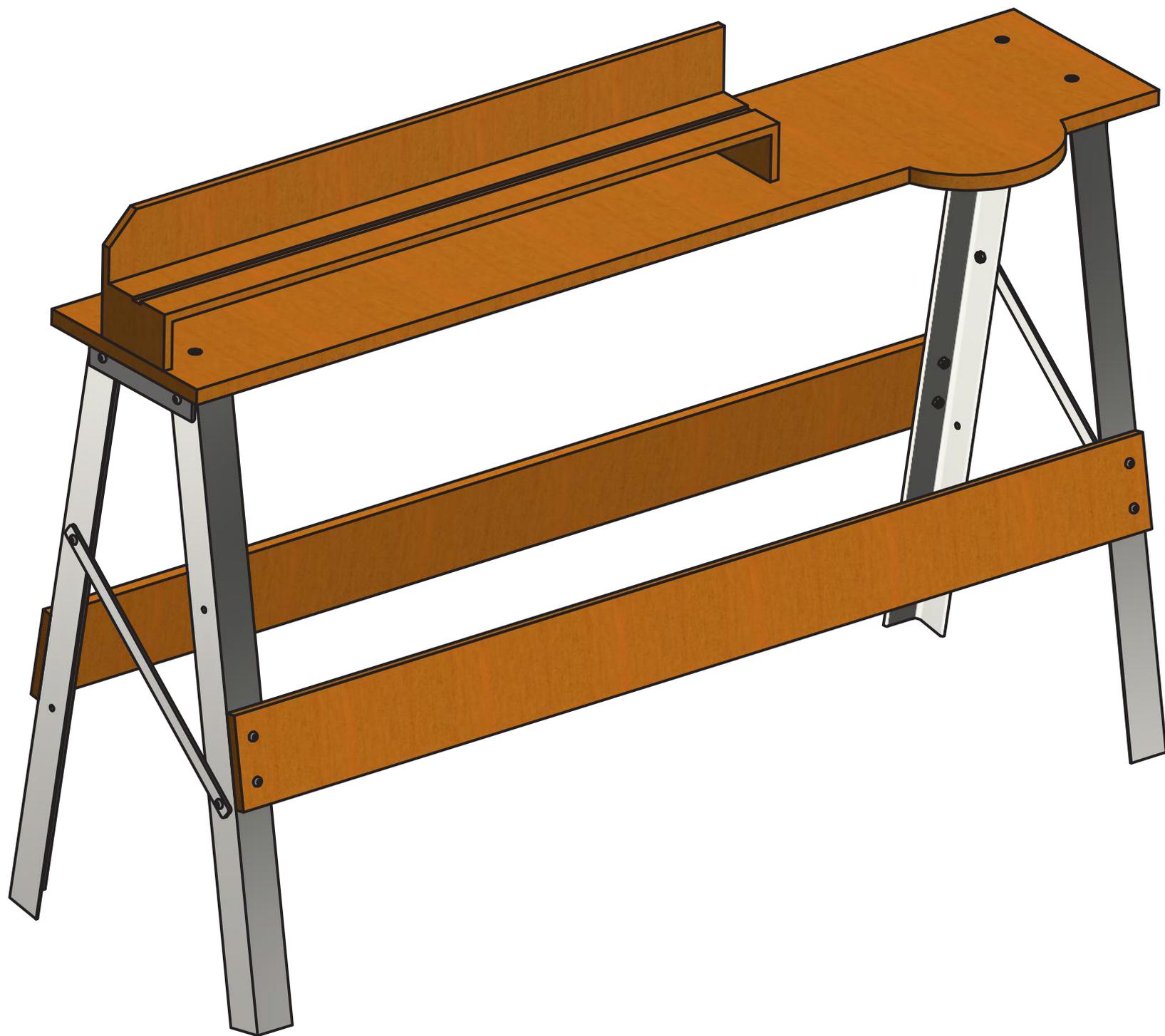
Mesa





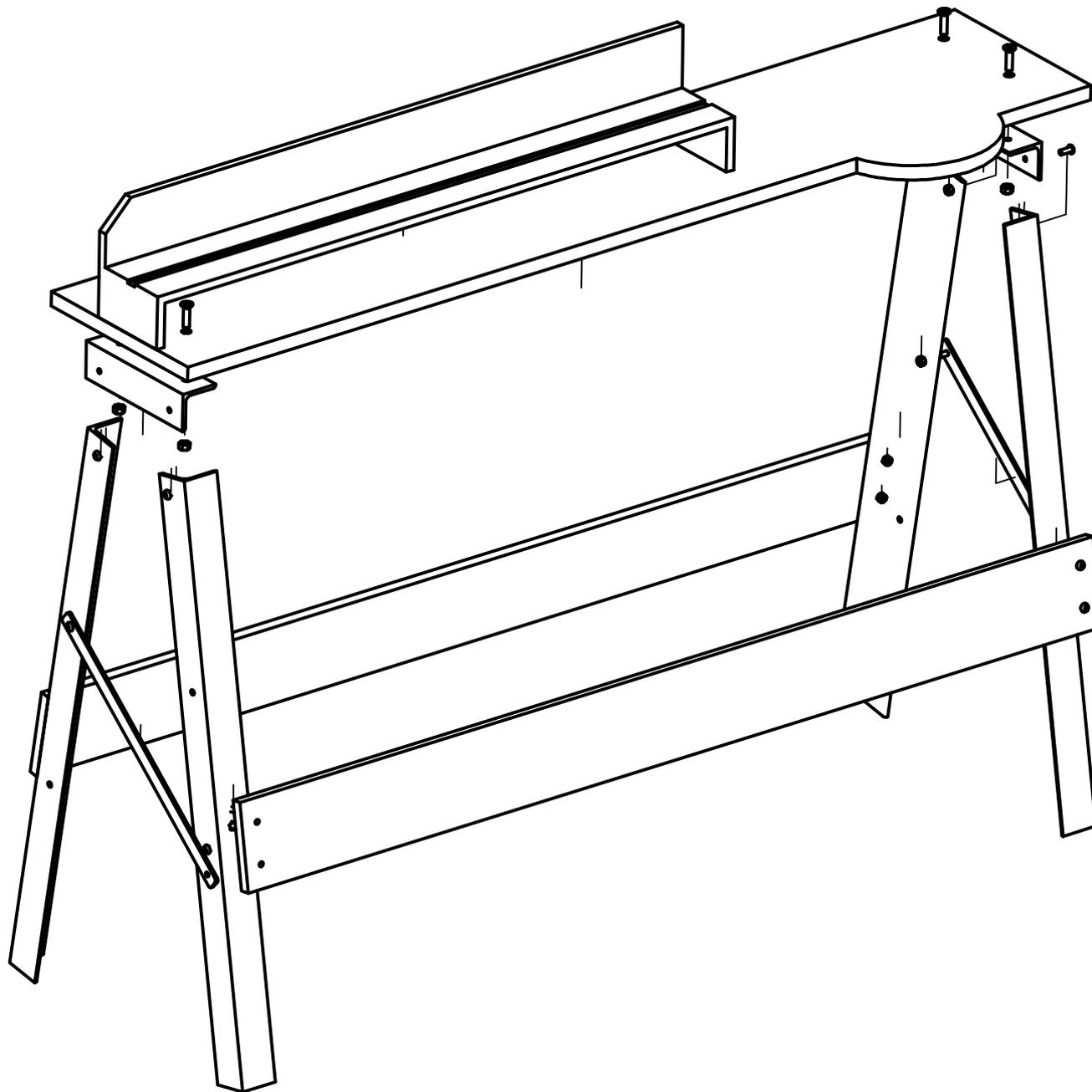
LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	4	1000mm - 2" x 1/8"	Angulo de hierro
2	2	240mm - 2" x 1/8 "	Angulo de hierro
3	2	150mm x 1500mm	Estructurante Triplex 18mm espesor
4	1	1500mm x 300mm	Tablero Triplex 18mm espesor
5	1	150mm x 900mm	Plataforma Triplex 18mm espesor
6	2	Estructurante	Pletina hierro 1 1/2 ""
2	8	M8 x 20	Tornillo allen cabeza redonda
8	4	M10 x 40	Tornillo avellanado allen
9	16	M8x1,25	Tuercas hexagonales
10	8	M8 x 35	Tornillo allen cabeza redonda
11	4	M10x1,5	Tuercas hexagonales

Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha	Fecha 30/5/2017
		Mesa		
		EXPLORADA	Edición	Hoja 1 / 3



Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha	Fecha 30/5/2017	
			Mesa		
EXPLOTADA				Edición	Hoja 2 / 3





Revisar anexos

Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha	Fecha 30/5/2017	
			Mesa		
EXLOTADA				Edición	Hoja 3 / 3

Materialidad

Estructura metálica

Pletina de 3/16" de espesor. Hierro

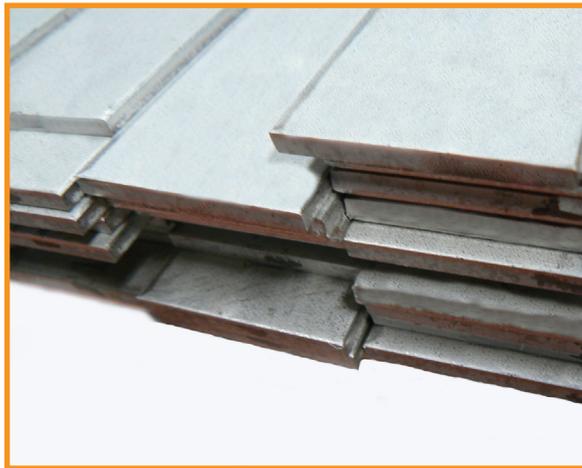


Imagen 61. Muestra de pletinas

Angulos de 2" x 1/8" de espesor. Hierro



Imagen 62. Muestra de ángulos

Tablero (plataforma)

Triplex 18mm espesor



Imagen 63.
Muestra de tableros triplex

Acabados

Estructura metálica

Pintura electrostática

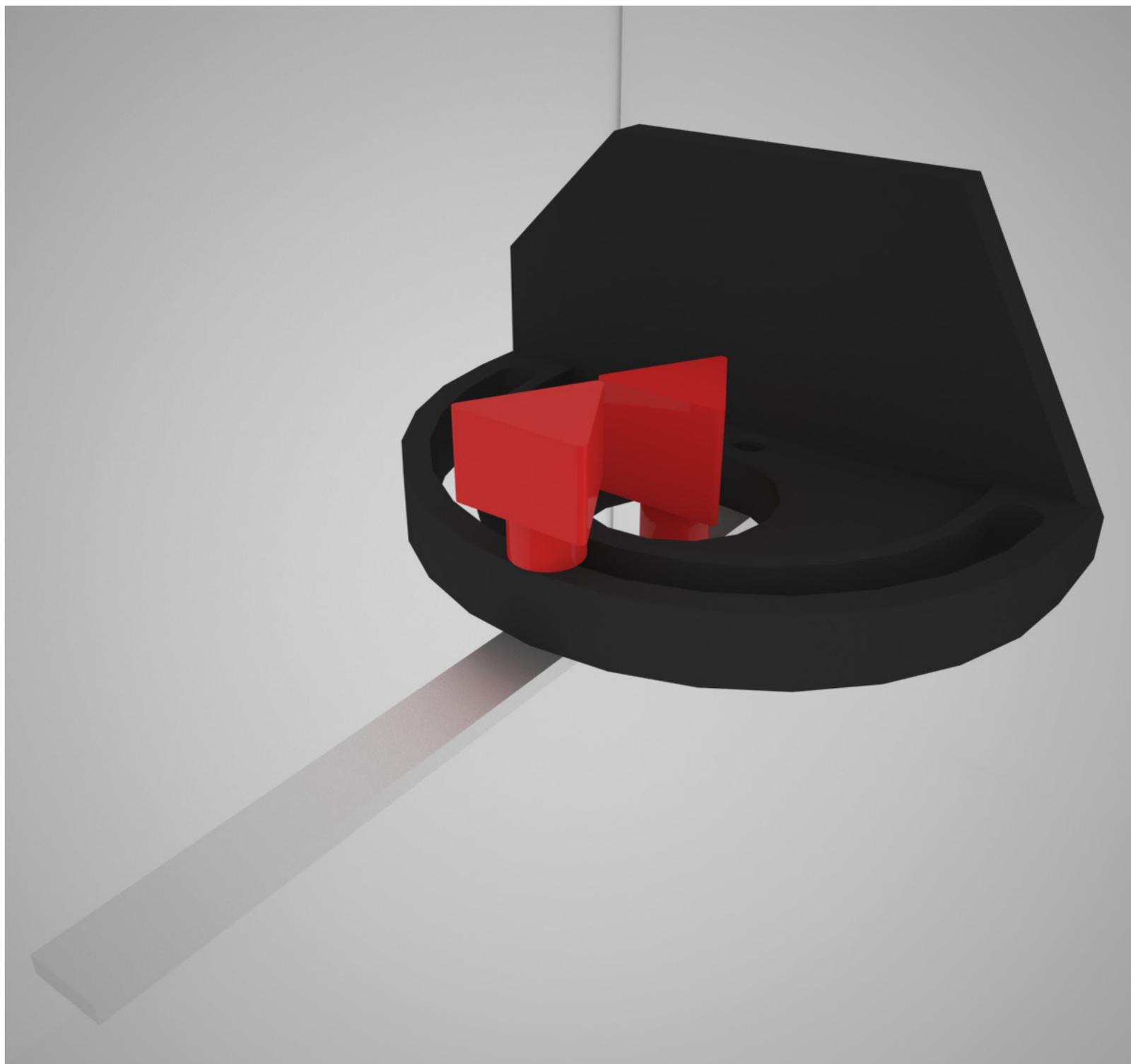


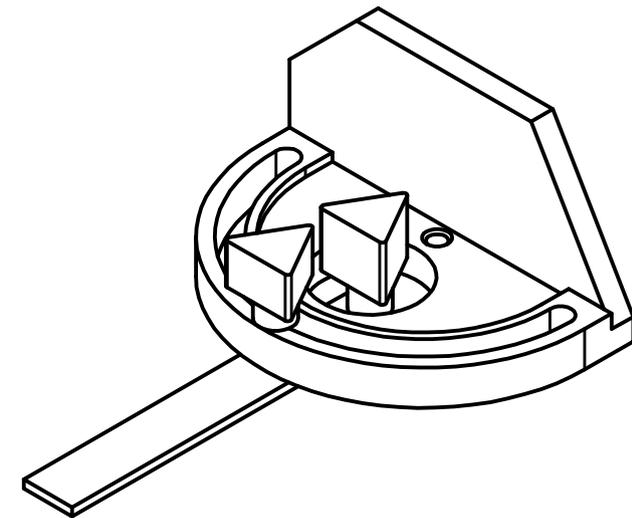
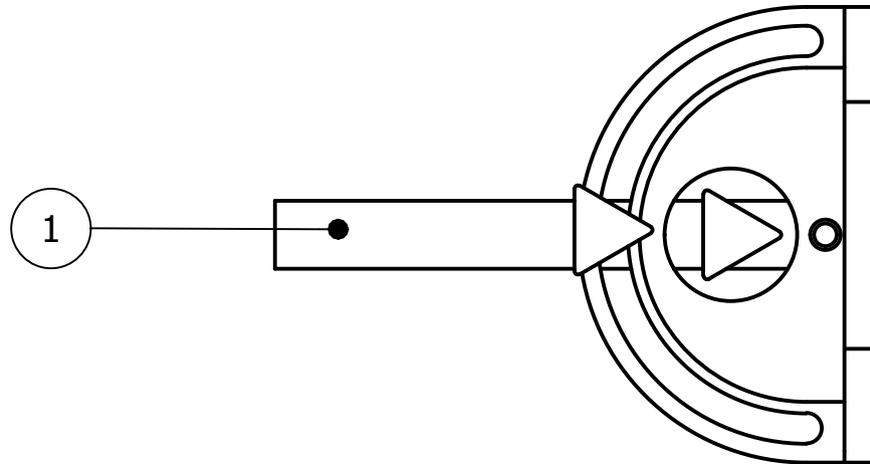
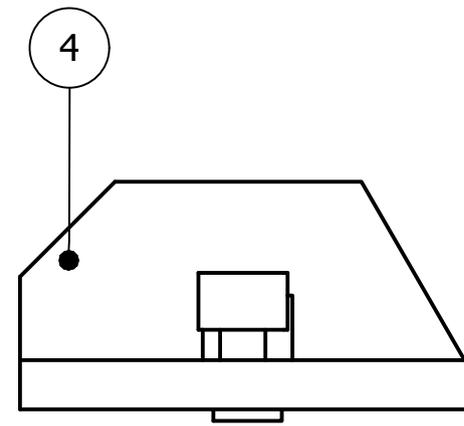
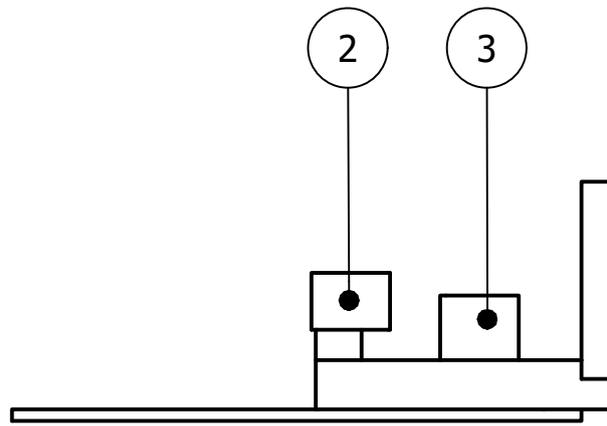
Imagen 64. Pintura electrostática.

Tablero (plataforma)

Acabado natural

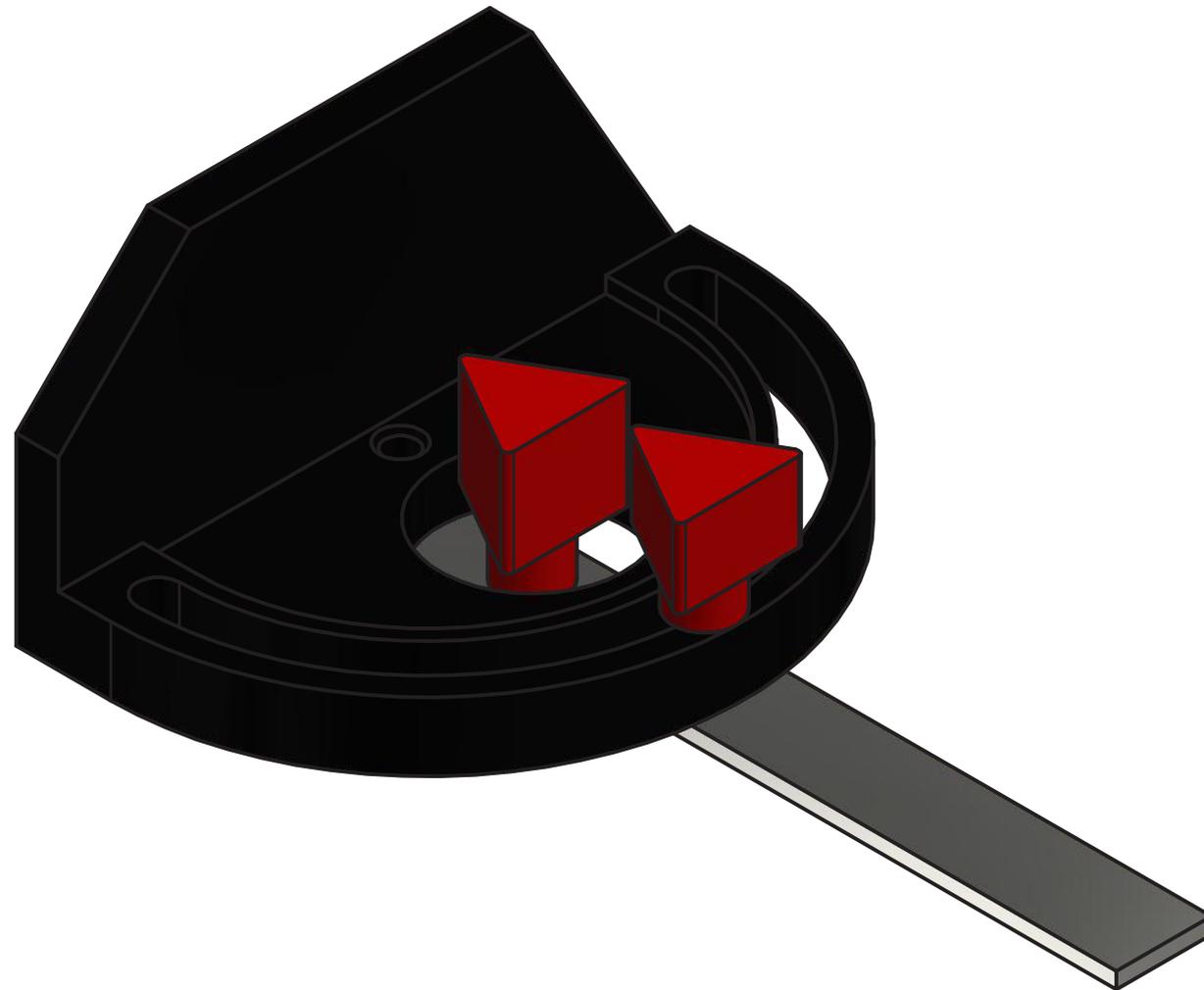
Uillaje





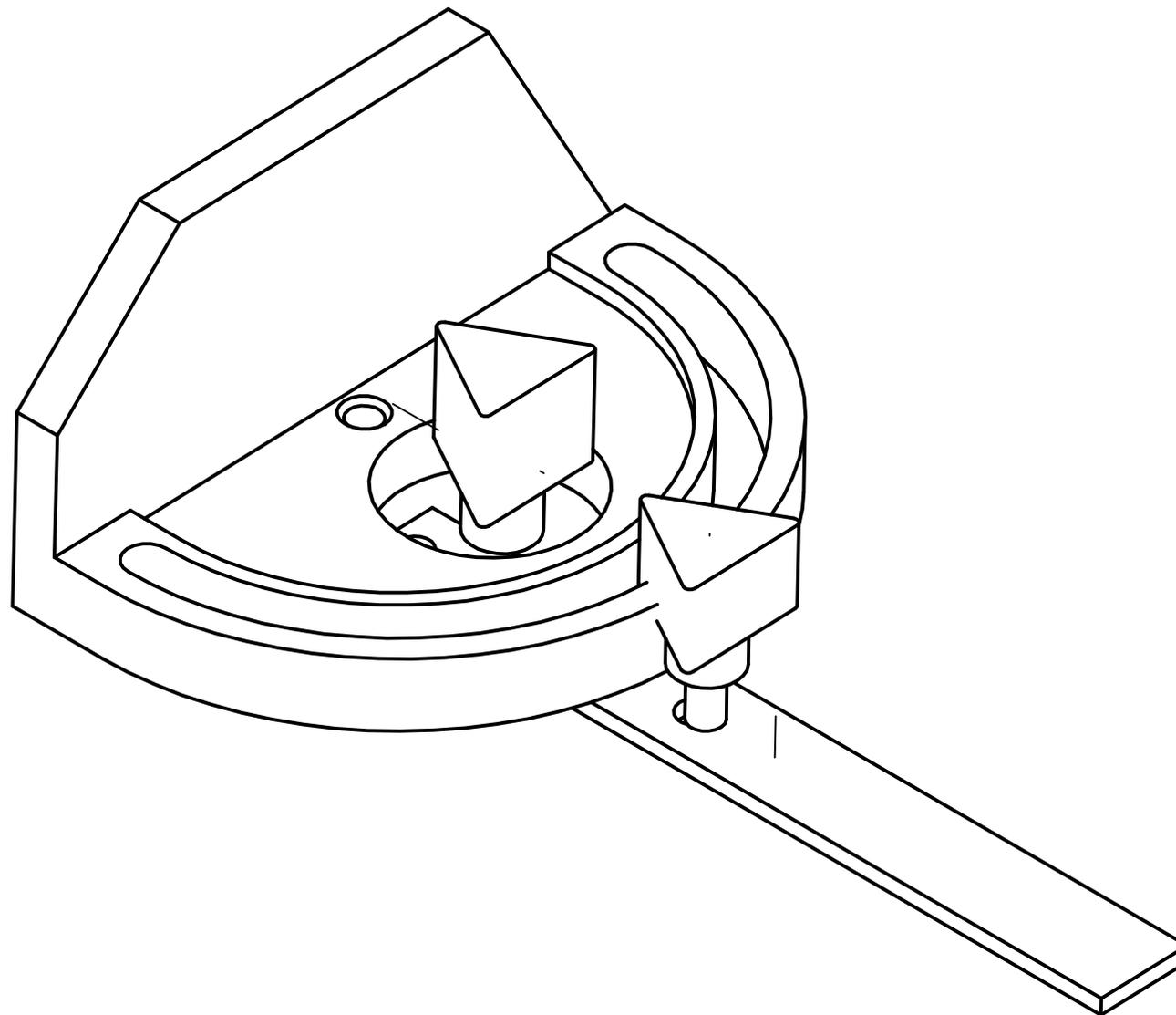
LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	DESCRIPCION	MATERIAL
1	1	Placa riel	Aluminio
2	1	Seguro graduador	ABS no fotosensible
3	1	Seguro plataforma	ABS no fotosensible
4	1	Cuerpo	ABS no fotosensible
Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha
			30/5/2017
		Utillaje	
		Conjunto General	Edición
			Hoja 1 / 1





Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha	Fecha 30/5/2017	
			Utillaje		
			Axonometria	Edición	Hoja 2 / 2





Diseño de Daniel Rea	Revisado por Ing. Fajardo	Aprobado por	Fecha	Fecha 30/5/2017	
			Utilaje		
			EXPLORADA	Edición	Hoja 3 / 3



Materialidad

Cuerpo y manijas

Impresion 3D - Filamento ABS

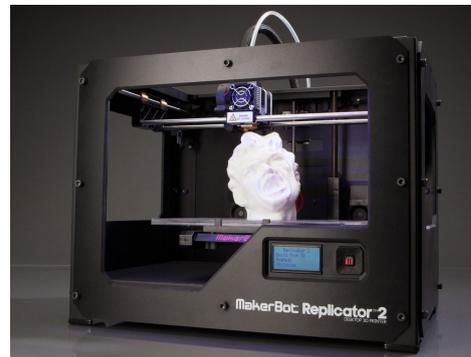


Imagen 65. Impresora 3D



Imagen 66. Filamentos ABS

Riel

Pletina aluminio 3/4" por 3/16" espesor



Imagen 67. Muestra pletina de aluminio

4.6 Render simulación



4.7 Conclusiones finales

Dentro del proyecto se generaron estudios que permitieron la recolección de información para validarla, la cual requirió un profundo análisis de la empresa y sus acciones. Con esta información se identificaron las problemáticas a las cuales se enfrenta esta fábrica.

Se definieron las técnicas para generar las propuestas de mejora en nuestro proyecto, siendo esta los Diagramas de Flujo, Diagramas de Procesos y el estudio del Usuario. Una vez obtenida esta información se desarrolló el plan de acciones validándolas con dichas técnicas mencionadas.

Se llevó a cabo el desarrollo del plan, poniéndolo en una ejecución real donde se pudo verificar las acciones de mejora provocadas por el desarrollo del proyecto.

La continuidad dada por el nuevo plan nos muestra la factibilidad de desarrollar acciones de mejora en donde intervienen aspectos importantes que, durante el transcurso del estudio son identificadas. Se recomienda llevar registro de aquellos fenómenos a los cuales se enfrenta la producción en el día a día.

4.8 Recomendaciones

El área en el cual se desarrolló este proyecto es innovador dentro de la carrera. El Diseño de utillajes o de productos los cuales pretenden facilitar el diario vivir de las personas es un tema muy amplio y poco tratado en nuestro entorno. Por esto se recomienda tomar en cuenta dichos temas, en el cual se pueda generar información valiosa para nuestros contextos locales así como también resultados que aporten en las diversas áreas de la producción existentes en nuestro medio.



REFERENCIAS

Bibliografía

- Veleceta, N. (2013) Análisis de las fuentes de financiamiento para las PYMES. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Neira, S (2016) Inclusión financiera de las pymes en el Ecuador. Santiago de Chile: CEPAL
- Bustos , C (2009) La producción artesanal. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Herrera R (2006) Artesanías de Colombia. Bogotá: Ministerio de Desarrollo Económico
- Velazquez, G (2001) Administración de los sistemas de Producción. Mexico: Editorial Limusa.
- Serrano, L. y Ortiz, N. (2012) Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana
- Enriquez, E. (2015) Mejoramiento de la Producción de Mobiliario, en el sector artesanal en Cuenca. Cuenca. Universidad del Azuay.
- Paredes, J. (2013) Propuesta para la ampliación de la capacidad y mejora de la calidad del proceso de la producción de la microempresa Muebles Castillo. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Leon, M. (2016) Plan de Negocios para la Creación de la Empresa Mobilier. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Bustamante, A. (2016) Administración de riesgos en el sistema productivo de la fábrica Madiart. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Díaz, J. y Abreu, J. (2009) Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. Mexico: Revista Daena.
- Nievel B. y Freivalds A. (2004) Ingeniería Industrial. Mexico. ALFAOMEGA grupo editos, S.A.
- Montesdeoca M. y Espinoza J. (2015) IMPACTO DEL REGIMEN IMPOSITIVO SIMPLIFICADO EN LAS MICROEMPRESAS DE LA CIUDAD DE CUENCA Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS RECAUDACIONES DE LOS AÑOS 2012 Y 2013. Cuenca: Universidad de Cuenca:
- Tawfik y Chavel (2010) Procesos artesanales. Documentos PDF
- García F. y Fernández I. (2008) Distribución en Planta. España: Ediuno
- E. Muñoz, P. Rosado y F. González, (2004) Modelado de Información para la Caracterización de Utillaje en un Sistema de Planificación de Procesos Asistido por Computador. Valencia-España.
- Mosovich M. (2009) El funcionalismo bajo el ojo de tres diseñadores. Van de Velde - Le Corbusier - Mies Van de Roche. Buenos Aires
- Costas C. (2008) Racionalismos.
- Hassan Y. y Martín J. La experiencia del usuario. España: Universidad internacional de la Rioja.
- Jimeno J. Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua. España

Bibliografía imágenes

- Imagen 1. <https://www.facebook.com/disuda/>
 Imagen 2. http://www.eltiempo.com.ec/media/k2/items/cache/9bc040d84a229cd91a64bb77a796dd9d_XL.jpg
 Imagen 3. <http://www.eltelegrafo.com.ec/images/eltelegrafo/Economia/2014/02-03-14-ECONOMIA-infografia.jpg>
 Imagen 4. <http://www.itespresso.es/wp-content/uploads/2013/04/pinterest-infografia-pymes-negocios.jpg>
 Imagen 5. <http://www.ceramicademuel.com/img/taller.jpg>
 Imagen 6. https://image.isu.pub/150324154916-382f83f01bd93415e46217a986e70d81/jpg/page_1_thumb_large.jpg
 Imagen 7. <https://i.ytimg.com/vi/nYpd7KKY3HI/maxresdefault.jpg>
 Imagen 8. <https://pbs.twimg.com/media/CuLUKxIW8AAXkTd.jpg>
 Imagen 9. Mejoramiento de la producción de mobiliario artesanal en Cuenca
 Imagen 10. Autor
 Imagen 11. Autor
 Imagen 12. https://sites.google.com/site/confecciontextil2011/_/rsrc/1305841553578/etapas-del-proceso-productivo/etapas%201.bmp
 Imagen 13. Autor
 Imagen 14. http://cdn2.clasificados.com/ve/pictures/photos/000/263/148/original_mejora_de_p_8993.jpg
 Imagen 15. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7a/PDCA_Cycle.svg/300px-PDCA_Cycle.svg.png
 Imagen 16. http://4.bp.blogspot.com/-8hzNd4-HUg0/UiNp7utveel/AAAAAAAAAUy/A9a7F2py0E4/s1600/ford-model-t_12.jpg
 Imagen 17. https://www.iagua.es/sites/default/files/imagecache/thumbnail-620x340/dauvin_senagua_avance.jpg
 Imagen 18. <https://i.ytimg.com/vi/W3BjwPv28WI/hqdefault.jpg>
 Imagen 19. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 20. Autor
 Imagen 21. Autor
 Imagen 22. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 23. Autor
 Imagen 24. Autor
 Imagen 25. Autor
 Imagen 26. Autor
 Imagen 27. Autor
 Imagen 28. Autor
 Imagen 29. Autor
 Imagen 30. Autor
 Imagen 31. Autor
 Imagen 32. Autor
 Imagen 33. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 34. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 35. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 36. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 37. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 38. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 39. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>
 Imagen 40. <https://www.facebook.com/DERA.disenomadera/>

Imagen 41. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 42. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 43. <http://www.edimca.com.ec/edimca/sites/all/themes/edimca/logo.png>
Imagen 44. <https://i.ytimg.com/vi/fik0j97ng6l/maxresdefault.jpg>
Imagen 45. <https://www.facebook.com/PisosyMaderas/>
Imagen 46. <http://www.pinfre.com/images/imagen1.jpg>
Imagen 47. https://i.ytimg.com/vi/hQ2Mey_gGjM/maxresdefault.jpg
Imagen 48. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 49. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 50. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 51. <https://www.facebook.com/DERA.disenoenmadera/>
Imagen 52. <http://4.bp.blogspot.com/-hi7YpB3XS14/VQxmvfkiD3I/AAAAAAAAADw/lo19P-Ws8dg/s1600/codif%2Basme.png>
Imagen 53. Autor
Imagen 54. Autor
Imagen 55. Autor
Imagen 56. Autor
Imagen 57. <http://images.adsttc.com/media/images/53b0/deae/c07a/8071/fd00/5ab9/newsletter/open-uri20140630-26750-os7vuw.jpg?1404100257>
Imagen 58. <https://blog.ponch.io/wp-content/uploads/2016/02/experiencia-de-usuario.png>
Imagen 59. Autor
Imagen 60. Autor
Imagen 61. <https://blog.ponch.io/wp-content/uploads/2016/02/experiencia-de-usuario.png>
Imagen 62. <http://www.tirupatisteels.org/images/angle3.jpg>
Imagen 63. http://www.tallerdetecnologia.es/joomla/images/madera/contrachapado_05.jpg
Imagen 64. http://quimistar.com/sitio/wp-content/uploads/2016/08/banner_pintura3.jpg
Imagen 65. <http://contenidos.enter.co/custom/uploads/2014/04/impr-dest.jpg>
Imagen 66. <https://cdn.shopify.com/s/files/1/1099/7842/files/filamento-abs-impresora-3d.jpg?7120190631037149456>
Imagen 67. https://www.bronmetal.com/datos/productos_img/foto_redim79/pletina-aluminio.jpg

