



Universidad  
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

*Autor1*

Puerto Colombia, 6 de Mayo de 2020

Señores

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS**

Universidad del Atlántico

Cuidad

**Asunto: Autorización Trabajo de Grado**

Cordial saludo,

Yo, **DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ**, identificada con **C.C. No. 1.143.163.827** de **BARRANQUILLA**, autora del trabajo de grado titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN EN LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA) EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, realice la debida revisión de los documentos, sin embargo, no está autorizada su publicación por contener información perteneciente al proyecto **RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA)**, en este sentido se permite lo siguiente:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden revisar y/o consultar el contenido de este trabajo de grado.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

**DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ**

**C.C. No. 1.143.163.827 de BARRANQUILLA**



Universidad  
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

*Autor2*

Puerto Colombia, 6 de Mayo de 2020

Señores

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS**

Universidad del Atlántico

Cuidad

**Asunto: Autorización Trabajo de Grado**

Cordial saludo,

Yo, **KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ**, identificada con **C.C. No. 1.143. 162.969** de **BARRANQUILLA**, autora del trabajo de grado titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN EN LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA) EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, realice la debida revisión de los documentos, sin embargo, no está autorizada su publicación por contener información perteneciente al proyecto RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA), en este sentido se permite lo siguiente:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden revisar y/o consultar el contenido de este trabajo de grado.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

**KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ**

**C.C. No. 1.143. 162.969 de BARRANQUILLA**

**DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO**


*Este documento debe ser diligenciado de manera clara y completa, sin tachaduras o enmendaduras y las firmas consignadas deben corresponder al (los) autor (es) identificado en el mismo.*


Puerto Colombia, **6 de Mayo de 2020**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

|                               |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Título del trabajo académico: | DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN EN LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA) EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO |  |  |  |  |  |  |
| Programa académico:           | ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS   |  |  |  |  |  |  |

|                              |  |   |    |  |                      |         |               |
|------------------------------|--|---|----|--|----------------------|---------|---------------|
| Firma de Autor 1:            |  |   |    |  |                      |         |               |
| Nombres y Apellidos:         | DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ  |   |    |  |                      |         |               |
| Documento de Identificación: | CC   | X | CE |  | PA                   | Número: | 1.143.163.827 |
| Nacionalidad:                |  |   |    |  | Lugar de residencia: |         |               |
| Dirección de residencia:     |  |   |    |  |                      |         |               |
| Teléfono:                    |  |   |    |  | Celular:             |         |               |

|                              |   |   |    |  |                      |         |               |
|------------------------------|---|---|----|--|----------------------|---------|---------------|
| Firma de Autor 2:            |  |   |    |  |                      |         |               |
| Nombres y Apellidos:         | KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ  |   |    |  |                      |         |               |
| Documento de Identificación: | CC  | X | CE |  | PA                   | Número: | 1.143.162.969 |
| Nacionalidad:                |   |   |    |  | Lugar de residencia: |         |               |
| Dirección de residencia:     |   |   |    |  |                      |         |               |
| Teléfono:                    |   |   |    |  | Celular:             |         |               |



**FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO**

|   |   |
|---|---|
| <b>TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO</b>                               | <b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN EN LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA) EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO</b> |
| <b>AUTOR(A) (ES)</b>  | <b>DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ<br/>KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ</b>   |
| <b>DIRECTOR (A)</b>   | <b>HILDA HELENA ESTRADA LOPEZ</b>   |
| <b>CO-DIRECTOR (A)</b>  | <b>NA</b>   |
| <b>JURADOS</b>  | <b>COMITÉ DE INVESTIGACIONES</b>  |
| <b>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE</b>                           | <b>ADMINISTRADOR DE EMPRESAS</b>  |
| <b>PROGRAMA</b>   | <b>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>   |
| <b>PREGRADO / POSTGRADO</b>   | <b>PREGRADO</b>   |
| <b>FACULTAD</b>   | <b>CIENCIAS ECONÓMICAS</b>  |
| <b>SEDE INSTITUCIONAL</b>   | <b>NORTE</b>  |
| <b>AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO</b>                           | <b>2020</b>   |
| <b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>  | <b>15<br/>ANEXOS</b>  |
| <b>TIPO DE ILUSTRACIONES</b>  | <b>NA</b>   |
| <b>MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)</b> | <b>NA</b>   |
| <b>PREMIO O RECONOCIMIENTO</b>  | <b>NA</b>   |



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO “ RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA)” EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.**

**DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ  
KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ  
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ADMINISTRADOR DE  
EMPRESAS**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
PUERTO COLOMBIA  
2020**



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA FIJACIÓN, DE MANERA PARCIAL, DE LA RUTA DE MEJORAMIENTO EN LOS COMPONENTES DE PRODUCCIÓN, MEDIO AMBIENTE E INNOVACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING EN EL MARCO DEL PROYECTO “ RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA)” EJECUTADO POR LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.**

**DANIA SUGEYS BARRIOS DÍAZ  
KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ  
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ADMINISTRADOR DE  
EMPRESAS**

**TUTORA  
DRA. HILDA ESTRADA LÓPEZ**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
PUERTO COLOMBIA  
2020**

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

DIRECTOR(A)

---

JURADO(A)S

---

---

## CONTENIDO

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. RESUMEN Y ABSTRACT .....          | 5  |
| 2. ANTECEDENTES .....                | 6  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....     | 7  |
| 4. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....    | 8  |
| 5. DESCRIPCIÓN DEL CASO .....        | 9  |
| 6. SOLUCIONES Y RETOS ACTUALES ..... | 13 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 13 |
| 8. GLOSARIO .....                    | 15 |



## RESUMEN

Un grupo de profesionales y la Dra. Hilda Helena Estrada López pertenecientes a la Red Iberoamericana De Innovación y Transferencia Tecnológica en Fabricantes de Muebles RITMMA, aplicaron el Modelo de Modernización para la Gestión de las Organizaciones MMGO en la empresa L.E.R DESING ( 2018). Ahora bien, en el marco de dicho proyecto en los componentes de producción, innovación y medio ambiente, nosotras Dania Sugeys Barrios Díaz y Keitty Janeth Medina Sánchez estudiantes de Administración de empresas de la Universidad del Atlántico desarrollamos nuestras prácticas empresariales, con el objetivo de fijar la ruta de mejoramiento e implementarla en dicha empresa en el año 2019, logrando la implementación, en el área de producción en un 100%, en el área de innovación los diseños fueron realizados en un 100% e implementados en un 30%; y en el área de medio ambiente fueron realizados en un 100% e implementados en un 30%.

**PALABRAS CLAVE:** Ruta de mejoramiento, implementación, prácticas empresariales, proyecto.

## ABSTRACT

A group of professionals and Dr. Hilda Helena Estrada López belongs to the Ibero-American Network of Innovation and Technology Transfer in Furniture Manufacturers RITMMA, applies the Modernization Model for the Management of MMGO Organizations in the company L.E.R DESING (2018). Now, within the framework of this project in the components of production, innovation and the environment, we Dania Sugeys Barrios Díaz and Keitty Janeth Medina Sánchez students of Business Administration at the Universidad del Atlántico develop our business practices, with the aim of establishing the improvement route and implement it in said company in the year 2019, achieve the implementation, in the production area by 100%, in the innovation area the designs were made in 100% and implemented in 30%; and in the environment area, they were carried out 100% and implemented 30%.

**KEY WORDS:** Improvement route, implementation, business practices, project.

## **ANTECEDENTES**

La RED IBEROAMERICANA RITMMA tiene como objetivo observar en las empresas que se dedican a la fabricación de muebles cómo se produce y cómo se manejan los recursos en las mismas. Ahora bien, en esta investigación desarrollada en el departamento del Atlántico, la RED RITMMA busca encontrar los cuellos de botella en las organizaciones del sector muebles para solventarlos, presentando propuestas de mejoramiento a los CEO de las empresas, creando los planes, guías y documentación necesaria e implementando los cambios y mejoras después de ser aceptadas.

Para hacer efectiva esta investigación en la organización L.E.R DESING la RED RITMMA comenzó haciendo uso de una herramienta llamada el MMGO en la cual se realiza observación, investigación y contacto directo con la empresa en físico, con los empleados y con el CEO, realizando preguntas, tomando datos y captando evidencias con el fin de obtener información veraz sobre el funcionamiento de la organización y los problemas actuales existentes en la misma; posteriormente, el equipo definió una ruta de mejoramiento con los principales componentes a tratar que fueron producción, innovación y medio ambiente.

El equipo encargado de aplicar e implementar las actividades correspondientes al cumplimiento y puesta en marcha de la ruta de mejoramiento fue escogido en base a las características de cada uno de los integrantes y en sus conocimientos y habilidades, que son compatibles con los objetivos que busca cumplir el proyecto, en este orden de ideas el equipo está conformado por la líder de proyecto, la Dra. Hilda Estrada, la líder del área de medio ambiente Ximena Vargas y el líder de innovación John Sánchez, quienes en compañía de las practicantes de Administración de Empresas Dania Barrios y Keitty Medina hicieron efectivo el

cumplimiento de los objetivos trazados para el mejoramiento de las áreas señaladas con anterioridad.

La organización L.E.R DESING fue escogida para hacer parte del proyecto teniendo en cuenta el cumplimiento de las características en la misma que corresponden a lo que dicho proyecto busca desarrollar y resolver tanto en la organización como en el sector muebles en general, en este sentido es importante resaltar que la RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA) en apoyo de la Universidad del Atlántico, busca crear estrategias, formatos, guías, documentos y manuales aplicables en el sector en general, no solo en la organización en cuestión, teniendo como guía de apoyo la información recibida por parte de los nodos de otros países en sus respectivos proyectos sobre el sector muebles.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Orientado por Estrada López, H. Uribe Uran, A Vargas Ramírez Ximena (2018) Curva de desempeño en fábricas de muebles. Tomo 1: COLOMBIA, ARGENTINA, PERÚ Y EL SALVADOR se encontró que la empresa L.E.R DESING presentaba informalidad en los procesos productivos debido a que los tiempos, procesos, actividades y tareas de fabricación no se encontraban documentados. En este caso, si no se cuenta con estándares de trabajo pueden presentarse inconvenientes puesto que no se tiene una guía práctica de procedimientos, control de segmentos específicos; que ayuden a minimizar los errores operativos, lo cual daría como resultado la toma de decisiones óptima en la empresa. Así mismo, se observó que la gerencia planifica de acuerdo al día a día y, de manera estricta, con las órdenes de producción recibidas, evidenciándose la ausencia de herramientas de planificación o un plan formal para el proceso.

Por otro lado, se pudo notar que no hay en marcha ningún sistema de innovación, sino que por el contrario la innovación es realizada de forma ocasional, sin una guía o soporte que permita iniciar una autoevaluación sobre la capacidad de innovar de

los trabajadores, como un primer paso para propiciar los procesos de reflexión interna de manera que se pueda aumentar su capacidad de innovación.

Finalmente, en relación a la variable Ambiental, la empresa aunque conoce el origen y la composición de residuos derivados del proceso productivo (Aserrín, trozos de madera y espuma), carece de un sistema integrado que permita el buen manejo y desecho de residuos.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

Existen investigaciones previas al desarrollo de la presente investigación, las cuales se han desarrollado en el marco del proyecto “RED IBEROAMERICANA: INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN FABRICANTES DE MUEBLES (RITMMA)”; investigaciones que inician con la conceptualización de la pyme, seguido de aplicación del Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones (MMGO), y luego el estudio de los principales conceptos de la gestión de los procesos productivos. El Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones (MMGO), desarrollado por la Universidad EAN, es un método para el análisis situacional y mejoramiento, en pequeñas y medianas empresas, basado en un enfoque sistémico y holístico para diseñar e implementar una ruta de cambio hacia la innovación de la gestión (Pérez, R. et al., 2009, p.19).

En el marco de la RED se desarrolló una investigación sobre la “Gestión de la producción en pymes de muebles de madera en el departamento del Atlántico, Colombia” Mediante el cual se estudió las diferentes actividades de la empresa de estudio en cuestión (L.E.R DESING) permitiendo identificar la curva del desempeño actual de la misma, con el fin de guiar a la organización para que aplique acciones que contribuyan al mejoramiento continuo. Teniendo en cuenta, que este modelo ayuda a examinar minuciosamente las empresas y así, desarrollar estrategias de acuerdo a las capacidades y recursos de la empresa.

La Universidad nacional de Chilecito, de la República Argentina desarrollo una investigación sobre la “Gestión de la producción, de la innovación y del ambiente en

pequeñas empresas fabricantes de muebles en Chilecito, Argentina” coordinado por RITMMA; dicho estudio fue aplicado sobre pequeñas empresas argentinas fabricantes de muebles en el año 2018, para identificar sus niveles de desempeño en la gestión de la innovación, la producción y el medioambiente, La primera meta fue identificar la curva de desempeño actual mediante la calificación del grado de desarrollo o madurez de las variables seleccionadas, efectuando un diagnóstico, pronóstico y recomendación de lineamientos para lograr el crecimiento cuali-cuantitativo y desarrollar rutas de mejoramiento e incorporar en un plan de transferencia tecnológica.

La Universidad Nacional de Piura, en el marco RITMMA desarrolló un trabajo de investigación, denominado “Gestión de la producción en micro y pequeñas empresas (mypes) de muebles de madera. Departamento de Piura - Perú”, realizado por un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Piura; en el cual se muestra parte del producto de la investigación denominada “Curva de desempeño mypes, fabricantes de muebles de madera, que tuvo como objetivo general mostrando en cada matriz de los factores del componente, el grado de desarrollo y/o madurez de las empresas seleccionadas, según la opinión de las personas que en ella trabajan. La información recolectada y analizada ha permitido evidenciar los procesos informales, la gerencia autoritaria, los mercados locales cautivos y su escasa especialización, artesanal y empírica que tiene esta pequeña industria.

## **DESCRIPCIÓN DEL CASO**

Inicialmente se hizo efectiva una visita en la organización L.E.R DESING para contextualizarnos con el entorno del que fue adquirida la información presentada en el Informe Técnico Final de los resultados del MMGO, luego de esto nosotras las practicantes (Dania Sugeys Barrios Díaz y Keitty Janeth Medina Sánchez) nos reunimos con el equipo de la RED RITMMA Nodo Colombia (Universidad del Atlántico) quienes son: John Ramírez como apoyo en el área de innovación, Ximena Vargas como apoyo en el área de medio ambiente y la Dra. Hilda Helena Estrada

López como tutora y coordinadora; de dicha reunión se definieron las estrategias a implementar, los tiempos y las necesidades en concreto de la organización, estas últimas reafirmaron los compromisos definidos en la propuesta como se describe en el desarrollo de este ítem.

Luego de esto se procedió a hacer el levantamiento de la información en cuanto al primer componente a trabajar según el cronograma establecido, es decir, el componente de producción para hacer efectiva la realización de la primera actividad a desarrollar como lo fue la elaboración de un Estudio de Métodos y Tiempos, para este levantamiento se realizó una visita a la empresa L.E.R. DESING, en esta visita el propietario y gerente de la organización nos informó que L.E.R DESING se encontraba en proceso de mudanza y que su preferencia era que desarrolláramos el proyecto en la nueva locación, sin embargo nos permitió realizar varias visitas más, de las cuales obtuvimos el levantamiento de información en una locación inicial, además de esto, estar presentes de forma documental y virtual en reuniones en las que participaba toda la Red RITMMA o solo ambas practicantes, en los cuatro meses del proceso de mudanza y a lo largo de la interventoría, nos permitió conocer la nueva locación y presentar propuestas sobre la distribución de las máquinas en el espacio, que beneficiarían la productividad en términos de ahorro de tiempo, así mismo se realizaron en estas breves visitas antes mencionadas, mediciones correspondientes a los demás componentes, como mediciones de ruido y observación de la cultura que manejaba la empresa.

Después de los cuatro meses se procedió a hacer los levantamientos de información de forma presencial por observación, por medición y de forma verbal, solicitando información al personal de trabajo y a los directivos. Así se construyeron las guías para la elaboración del Manual de Procedimientos y de ahí se comenzó a elaborar dicho Manual, describiendo procedimiento por procedimiento incluyéndolos y clasificándolos en procedimientos de operación, de transporte y de espera, ahora bien, esta misma clasificación se utilizó para calcular los tiempos del proceso complejo de elaboración de alcobas y se tuvo en cuenta la producción promedio

diaria y el número de empleados trabajando en simultaneo. Al finalizar con la elaboración de estos entregables, se le presentaron al propietario y gerente de la organización L.E.R DESING, el señor Emerson Villa, las propuestas de mejora para la organización y este a su vez, las consideró y autorizó su implementación. Cabe resaltar, que cada vez que se terminaban los entregables de un componente y de hecho durante el desarrollo del mismo, se elaboraban los indicadores que asertivamente fueran en dirección de mostrar los avances y el crecimiento del área en cuestión, y bien, para el área de producción, no fue diferente, al terminar de elaborar cada uno de los entregables se realizó la construcción de indicadores que mostrarían el avance en dicho componente.

Ahora bien, desde que se le dio inicio al proceso de interventoría se desarrolló un levantamiento de información continuo y en las últimas etapas de elaboración de entregables e implementación de los mismos del área de producción, se empezaron a desarrollar los procesos de elaboración de entregables y su implementación para el componente de innovación. Tenemos que, para este componente se realizaron las actividades 2.1, 2.3 y 2.4 concretadas en la propuesta en un solo documento que corresponde al Manual de Innovación, en el cual se constata información clara sobre cómo organizar y distribuir un equipo de innovación, cómo se da específicamente el proceso de innovación y cuáles son las estrategias para la orientación a la cultura de innovación. En tanto terminamos este documento, le fueron presentados los resultados al señor Emerson Villa, gerente y propietario de la organización, sin embargo, el empresario nos hizo saber que sus prioridades en ese momento eran otras totalmente distintas a las de brindarnos un espacio para realizar tres capacitaciones o permitir el fomento de estrategias de innovación por el tema del tiempo requerido para generar el hábito; teniendo esto en cuenta le propusimos al empresario colocar un buzón de ideas y brindarles una breve explicación a los empleados sobre su uso e importancia, el empresario respondió positivamente y se dio la implementación de dicho buzón. Además de esto dentro de este componente se definió como actividad la elaboración de una matriz de

actores con los que la empresa podía trabajar para la innovación, dicha matriz fue elaborada realizando un levantamiento de información virtual en el que se filtraron los datos obtenidos de forma en que todas las alianzas allí plasmadas sirvieran para el tipo de negocio y fueran de procesos relativamente sencillos, es decir, de fácil acceso para la organización. Es importante mencionar que en este momento de la interventoría se llevó a cabo el 2do encuentro de la Red Iberoamericana RITMMA, evento en el cual estuvimos presentes, brindando apoyo y acompañamiento desde su inicio hasta su culminación.

Luego de esto pasamos a desarrollar las actividades correspondientes al componente de medio ambiente, cabe resaltar que en las últimas etapas de desarrollo del componente de innovación se había dado inicio al levantamiento de información del presente componente.

El desarrollo de actividades correspondientes a medio ambiente se inicia con la elaboración de un plan de residuos, para ello previamente se realizó una observación y medición rigurosa en la cual se identificaron los tipos y cantidades de residuos generados diariamente, el tratamiento que les daban y cada cuanto eran desechados; teniendo todo esto como base se desarrolló un plan de tratamiento de residuos sencillo en el que los trabajadores se encargarían de recoger y desechar los residuos con más constancia, cabe resaltar que la profesora Ximena Vargas tuvo que ausentarse de la elaboración continua de entregables por temas laborales. Para este componente se desarrollaron indicadores que mostrarían las mejoras de forma cuantitativa luego de ser implementadas con la autorización que nos brindó el gerente Emerson Villa, el cual al conocer la actividad a desarrollar sobre la elaboración de un plan de dotación, nos expresó que los tipos de contratos de los trabajadores no lo obligaban a brindar dotaciones ya que la contratación es por obra labor, teniendo esto en cuenta priorizamos con su consentimiento y aprobación la elaboración de un Manual de Técnicas para el Control del Ruido, el cual fue entregado y explicado posteriormente al empresario.



## **SOLUCIONES Y RETOS ACTUALES**

Sintetizando, la aplicación del instrumento y el desarrollo de cada una de las actividades han sido muy reveladoras sobre el desempeño de la empresa evaluada, manifestando algunas potencialidades, mostrando las áreas de mejora, las cuales han quedado de evidenciadas durante las visitas y entrevistas a las personas responsables de la empresa. Actualmente, la empresa cuenta con buena capacidad para modificar su plan de operaciones en función de la demanda de su cliente potencial, sin afectar sensiblemente sus tiempos de entrega y la calidad de sus productos; con otras grandes fortalezas como la trayectoria y que calidad de sus productos es buena y competitiva.

Dichas fortalezas podrían ser usadas para reducir las debilidades de gestión y constituir las oportunidades de mejora, cuya superación depende de la búsqueda del acceso a fuentes de financiamiento. Dichas oportunidades del entorno pasan por la capacidad de comprender profundamente al cliente, anticiparse a sus necesidades e innovar para incrementar la eficacia y la eficiencia de todos los procesos: diseño y producción, fortaleciendo comportamientos ambientalmente sustentables y proyectando su visión a mercados globalizados.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Curva de desempeño en fabricas de muebles[Recurso electronico]: Tomo 1: Colombia, Argentina, Perú y el Salvador/ Hilda Estrada Lopéz... [Et al.]- Bogotá: Universidad Sergio Arboleda; Universidad del Atlántico; Universidad Nacional de Chilecito; Universidad Don Bosco; Universidad Nacional de Piura; Programa Iberoamericano CYTED - Ciencia y Tecnología para e desarrollo, 2018

Cardona Henao, M. (2013). Ingeniería de métodos y medición del trabajo: eficiencia para Pequeña Industria. Recuperado de: <https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/ingenieriade-metodos-y-medicion-del-trabajo-eficiencia-para-la-pequena-industria> pp:1-7.

- Pérez, R., Garzón, M. & Nieto, M. (2009). Análisis empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para organizaciones en pymes colombianas. *Escuela de Administración de Negocios*, 65, 77-105
- Rosso, F. & Caruso, J. (2000). Factores que afectan la productividad y la calidad en la producción industrial de muebles de madera. Revista Forest, vol. 44 (2), pp: 63-72.*
- BALLESTEROS, Pedro; BALLESTEROS, Diana; JARAMILLO, Cesar (2005). Aplicación de la lúdica en la curva de aprendizaje. *Scientia Et Technica*. vol. XI, núm. 27, pp.185-190 Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
- CORNEJO, María; MUÑOZ RUZ, Emilio (2009), Percepción de la innovación: cultura de la innovación y capacidad innovadora. *Pensamiento Iberoamericano* nº5. pp121-147. Disponible en: [igital.csic.es/bitstream/10261/35048/1/](http://igital.csic.es/bitstream/10261/35048/1/)
- PÉREZ, Harold; VILLALOBOS, Bertha. Análisis competitivo del sector madera y muebles de la ciudad de Barranquilla. *Revista INGENCUC*. ISSN: 0122-6517, Vol. 6, número 1 (2010)
- López-Jiménez, J., Martínez-Gutiérrez, B., Hernández-Malpica, P. E., & Rodríguez-Barquero, R. (2017). Factores determinantes del desempeño del Clúster: Caso aplicado al sector de muebles en Barranquilla, Colombia. *Determinants of performance cluster: Case applied to furniture industry in Barranquilla, Colombia.*
- Dania Sugeys Barrios Díaz, Keitty Janeth Medina Sánchez (2019). Estudio de Métodos y Tiempos para la Organización L.E.R DESING

## GLOSARIO

- **Mejoramiento:** Es cambiar un proceso para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable (Harrington, 1993)
- **Implementar:** La palabra implementar permite expresar la acción de poner en práctica, medidas y métodos, entre otros, para concretar alguna actividad, plan, o misión, en otras alternativas (Definición ABC, 2012)
- **Herramienta MMGO:** La herramienta MMGO es una matriz que ayuda a medir el estado actual de la gestión en las organizaciones. (Fajardo Oviedo, 2012)
- **CEO:** Se conoce como CEO a la siglas de Chief executive order que en español significa 'Oficial Ejecutivo en Jefe'. La persona catalogada como CEO se caracteriza por ser la mayor autoridad en la jerarquía operacional de una organización. (Significados.com, 2019)
- **Optimo:** En su sentido más amplio y general el término óptimo se emplea cuando se quiere dar cuenta de aquello que resulta ser muy bueno, que no puede ser mejor de lo que es, es decir, óptimo es el superlativo del término bueno. (Ucha, 2010)
- **Sistémico:** De la totalidad de un sistema o relativo a ella (Wordreference.com, 2019)
- **Holístico:** holístico indica que un sistema y sus propiedades se analizan como un todo, de una manera global e integrada, ya que desde este punto de vista su funcionamiento sólo se puede comprender de esta manera y no sólo como la simple suma de sus partes. (Significados.com, 2017)

## **Anexo No 1**

Estudio de Métodos y Tiempos

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## **Resumen**

A través de este Proyecto se propone la aplicación de las técnicas y metodologías propias de la disciplina de la Medición del Trabajo, con el propósito de incrementar los indicadores asociados al proceso de producción de la empresa Lrdesing Ltda, como lo son Eficiencia, Eficacia y Productividad, entre otros.

Es un interesante estudio en proceso, que tiene como escenario la Empresa Lrdesign Ltda, en la cual se ha seleccionado como producto para su análisis y mejoramiento, el proceso de realización de alcobas, , en un proceso industrial representativo en su producción y bajo un enfoque propio de la Ingeniería Industrial, dado que se soporta en la Medición del Trabajo, la cual es una de la Denominación actualizada de la tradicional Ingeniería de Métodos y la estructuración de sus componentes Métodos de Trabajo y Tiempos Productivos.

**Palabras claves:** Métodos de Trabajo, Productividad, Indicadores de Eficiencia y Eficacia.

## **Tabla de contenido**

|  |    |
|--|----|
| <u>1. Introducción</u> .....                       | 5  |
| <u>2. Planteamiento del problema</u> .....         | 6  |
| <u>3. Objetivos</u> .....                          | 6  |
| <u>4. Reseña historica de la empresa</u> .....     | 7  |
| <u>5. Macro-proceso</u> .....                      | 9  |
| <u>6. Procedimiento</u> .....                      | 10 |
| <u>7. Situación actual de la empresa</u> .....     | 11 |
| <u>8. Descripción de la situación actual</u> ..... | 12 |
| <u>9. Maquinaria inicial por area</u> .....        | 13 |
| <u>10. Diagrama de tiempos inicial</u> .....       | 14 |
| <u>11. Metodología</u> .....                       | 15 |
| <u>12. Recursos</u> .....                          | 16 |
| <u>13. Diagnostico</u> .....                       | 17 |
| <u>14. Riesgos profesionales</u> .....             | 18 |
| <u>15. Propuesta y situación final</u> .....       | 19 |
| <u>16. Recomendaciones generales</u> .....         | 25 |
| <u>17. Conclusiones</u> .....                      | 26 |
| <u>18. Referencias bibliográficas</u> .....        | 27 |
| <u>19. Anexos</u> .....                            | 28 |

## **Listado de tablas**

|   |    |
|---|----|
| <u>Tabla 1 Macroproceso empresa Lrdesing Ltda</u> .....                   | 9  |
| <u>Tabla 2 Cuadro de procedimiento de actividades</u> .....               | 10 |
| <u>Tabla 3 : Maquinaria inicial por area según el procedimiento</u> ..... | 13 |
| <u>Tabla 4 Maquinaria final por area según el procedimiento</u> .....     | 22 |

## **Listado de Ilustraciones**

|  |    |
|--|----|
| <u>Figura 1 Estructura organizacional empresa Lrdesing Ltda</u> .....  | 8  |
| <u>Figura 2 Plano de la organización, sede Carrizal (Planta inferior)</u> .....  | 11 |
| <u>Figura 3 Plano de la organización, sede Carrizal (Planta superior)</u> .....  | 11 |
| <u>Figura 4 Tiempos (en minutos) del proceso de elaboración de alcobas en la compañía</u> ..   | 15 |
| <u>Figura 5 Tiempos vivos (en minutos) del proceso de elaboración de alcobas en la compañía</u> .....                                | 15 |
| <u>Figura 6 Plano sugerido área de carpintería en la nueva locación</u> .....  | 19 |
| <u>Figura 7 Plano de la organización, sede Pradera (Planta inferior)</u> .....   | 20 |
| <u>Figura 8 Plano de la organización, sede Pradera (Planta superior)</u> .....   | 21 |
| <u>Figura 9 Tiempos (en minutos) propuestos del proceso de elaboración de alcobas según distribución en carpintería</u> .....        | 23 |
| <u>Figura 10 Tiempos vivos (en minutos) propuestos del proceso de elaboración de alcobas según distribución en carpintería</u> ..... | 23 |
| <u>Figura 11 Tiempos (en minutos) finale en la nueva locación del proceso de elaboración de Alcobas</u> .....                        | 24 |
| <u>Figura 12 Tiempos vivos (en minutos) finale en la nueva locación del proceso de elaboración de Alcobas</u> .....                  | 24 |

## 1. Introducción

Es importante enfocar a todo tipo de organización en el crecimiento y desarrollo empresarial mejorando la productividad y protegiendo la integridad (salud y seguridad laboral) de quienes componen dicha organización. Por ende se inicia un proceso de mejoramiento continuo interno aprobado por los directivos de la empresa Lrdesing Ltda, empresa ubicada en la ciudad de Barranquilla, en la cual se realiza la propuesta para mejorar sus operaciones, basado en el estudio de tiempos de producción, para optimizar los procesos y la eficiencia productiva de la empresa. Presente informe hace parte del proyecto “Red Iberoamericana: Innovación y Transferencia Tecnológica en Fabricantes de Muebles”, red financiada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo CYTED y coordinada por la Universidad del Atlántico, se presentan los resultados del estudio de métodos y tiempos realizado bajo el proceso de la implementación de la ruta de mejoramiento a la variable producción.

En la realización de este trabajo, como primera medida se aplicó el Modelo de Modernización para la Gestión Organizacional MMGO, herramienta que dejó ver la curva de desempeño de la variable gestión de producción del año 2018 de la empresa Lrdesign Ltda, logrando identificar las potencialidades y problemáticas para hacer las recomendaciones. Bajo el estudio realizado se pudieron identificar diversos problemas en el área de producción como el hecho de contar con maquinaria organizada de la forma no adecuada, residuos reduciendo el espacio de trabajo y una planta física reducida, lo cual impide tener amplios espacios para cada operación y esto en sí genera altos tiempos de fabricación, desperdicios de materia prima y desordenes de la planta física.

Se plantea la propuesta para mejorar las condiciones de trabajo, uso de materiales, equipos y mano de obra ya que la ingeniería de procesos propende por “El estudio de métodos y tiempos como una herramienta que sirve para calcular los tiempos requeridos por un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido; su objetivo es analizar la productividad de un proceso, con el fin de saber la eficiencia y efectividad de este, y así desarrollar métodos de mejoramiento en la producción” (resumen de organización industrial.Cap.7)



## **2. Planteamiento del problema.**

De acuerdo con las bases del estudio de tiempo de trabajo planteado por Frederick W. Taylor, se debe estandarizar o tener bajo normas los movimientos y acciones de cada trabajador por lo cual se ha identificado la necesidad de evidenciar los procedimientos seguros y óptimos para el proceso de fabricación de alcobas, dado que esta empresa no presenta una estandarización en sus procesos.

## **3. Objetivos.**

### **Objetivo principal:**

Analizar el sistema de producción de la empresa para reconocer, clasificar y describir los métodos y los tiempos de ejecución de las operaciones requeridas en la fabricación de Alcobas por parte de LRDESING LTDA.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar y analizar los métodos realizados en las operaciones por parte del trabajador en la fabricación de alcobas.
- Determinar los métodos de trabajo desarrollados en el proceso productivo.
- Calcular y determinar los tiempos de producción mediante registros.

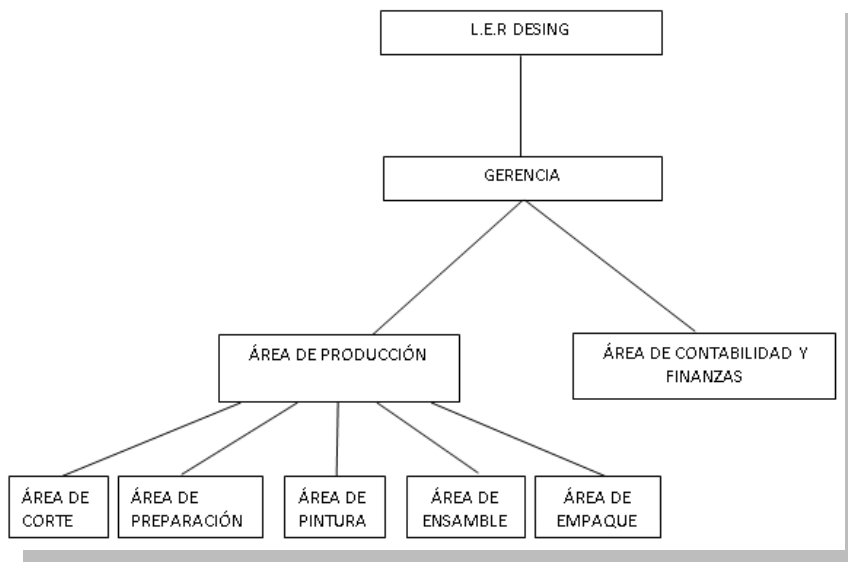
#### **4. Reseña histórica de la empresa.**

La empresa L.E.R DESING dirigida por su propietario Emerson Villa es una pyme familiar dedicada a la fabricación de muebles, cuenta con más de diez años de fundación y una amplia tradición familiar; el actual propietario y gerente afirma que la empresa fue fundada por su padre quien también se llamaba Emerson Villa.

Dicha empresa comienza en el barrio carrizal en el año 2008 como una pequeña fábrica de muebles en la que se trabajaba sin procesos estandarizados, ni empleados fijos, todo se hacía al día con día y dichos empleados tomaban la fabricación de una alcoba entera de principio a fin, en ese momento se contaba con 5 empleados y ninguno tenía horarios fijos, al momento de terminar la producción se daba por terminada su jornada laboral, en este momento y hasta el 2018 ninguno de los empleados contó con prestaciones, a decir verdad la empresa inicio con 6 máquinas mecánicas que no eran industriales, ya al 2018 la empresa L.E.R DESING contaba con 20 empleados y más de 15 máquinas semi-industriales, se había expandido aunque estaban en la misma ubicación (Barrio Carrizal), en la que se tenía un espacio reducido y los movimientos de transporte eran bastante significativos generando así, mayor pérdida de tiempo. En el año 2019 la organización se trasladó hasta el barrio La Pradera, en una fábrica mucho más grande pero más organizada; esta dimensión del espacio permitía la mejoría en la distribución de máquinas, el aprovechamiento del espacio y el trabajo estandarizado. Actualmente la organización L.E.R DESING cuenta con 40 empleados, con tareas y horarios definidos. En la actualidad, esta empresa es proveedora exclusiva de una compañía comercializadora de amoblados para el hogar MUEBLES JAMAR, que distribuye sus productos principalmente en la costa Caribe colombiana. La empresa L.E.R DESING cuenta con un inspector de calidad proporcionado por la compañía comercializadora de amoblados de quienes son proveedores.

## ¿QUÉ ES LER DESING?

Es una organización con 10 años de experiencia en el mercado, registrada con escritura pública número 1.799 del en Cámara de Comercio el 08 de agosto de 2008 bajo el número 141.868 del libro IX, teniendo como razón social la fabricación de todo tipo de muebles de madera y otros materiales. Su Misión la expresa de la siguiente manera “Somos una organización dedicada a la elaboración y comercialización al por mayor de muebles de alta calidad. Garantizamos las excelentes condiciones de entrega y la vida útil del producto, aportando comodidad y confort al cliente y generando confianza en dichos productos” Así mismo su visión la expresa en los siguientes términos “L.E.R DESING para el año 2024 busca ser empresa líder en la fabricación y distribución de muebles a nivel local; reconocida por estándares de producción de alta calidad, innovación en sus productos y socialmente responsable con el medio ambiente. En la siguiente figura, se aprecia la estructura organizacional de la empresa bajo el tipo funcional con tres áreas y/ o departamentos la gerencia, el área de producción y contabilidad y finanzas entre las tres áreas operan aproximadamente 30 empleados entre operarios, mandos medios y administrativos.



**Fig. 1** Estructura Organizacional empresa Lrdesing Ltda - Creación Propia

## 5. Macroproceso.

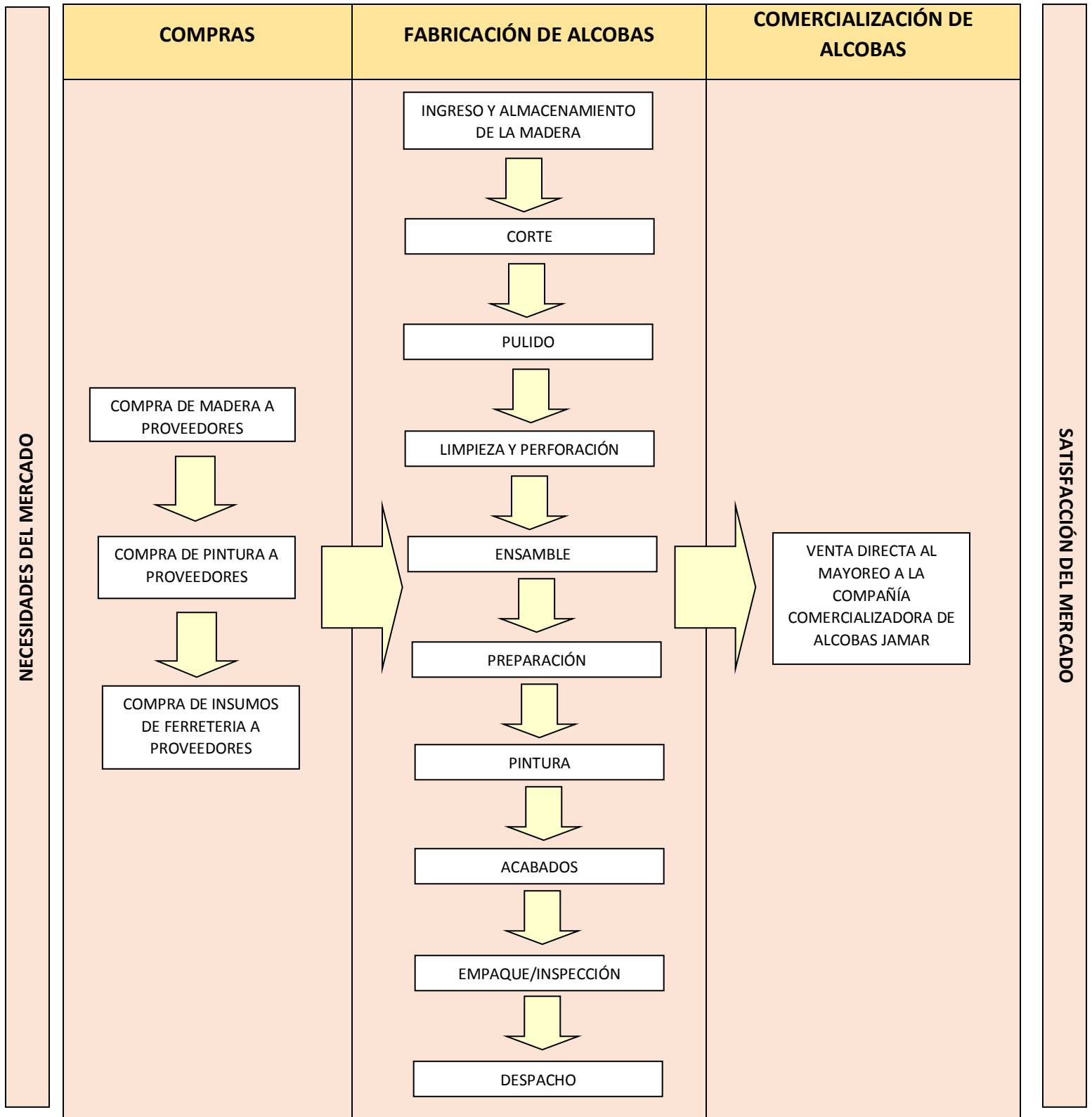


Tabla 1. Macroproceso - Creación Propia

## 6. Procedimiento

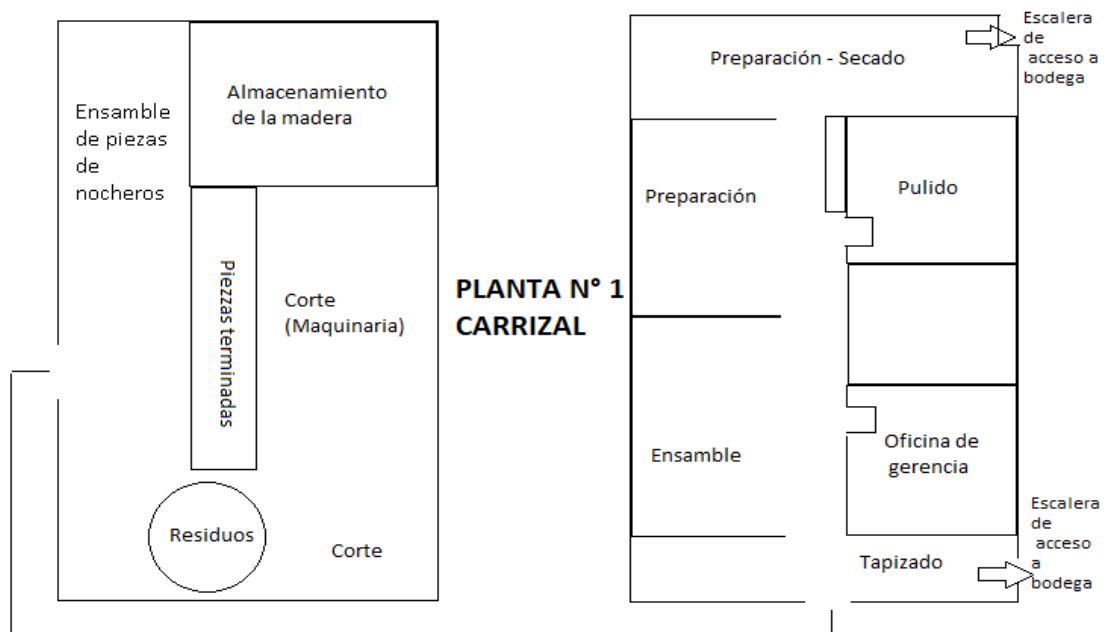
| ENTREGABLE   | ACTIVIDADES  |
|--|--|
| Estudio de tiempos y movimientos e implementación                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levantamiento de tiempos en el proceso de producción</li> <li>2) Levantamiento de planos de las instalaciones</li> <li>3) Elaboración escrita del estudio de Tiempos y Movimientos en términos de documentación</li> <li>4) Creación de propuesta</li> <li>5) Implementación de mejora</li> </ol>  |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES   |  |
| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  |
| 1) Levantamiento de tiempos en el proceso de producción                          | <p>El levantamiento de tiempos fue realizado con un trabajo en campo, en el que se asistió a la organización, utilizando el cronómetro de un teléfono móvil y realizando el debido tránsito en las instalaciones (Realizando el mismo recorrido que realizan los operarios al desarrollar sus actividades). Además de esto, se cronometró el tiempo de ejecución de cada máquina con respecto a la elaboración de una pieza y se obtuvieron además referencias orales de los trabajadores sobre los tiempos empleados.</p> |
| 2) Levantamiento de planos de las instalaciones                                  | <p>El levantamiento de planos fue realizado con un trabajo de campo, el que se asistió a la organización, utilizando como herramienta un metro y realizando el debido recorrido por las instalaciones de dicha organización, se midieron los espacios en metros teniendo en cuenta el tránsito realizado por los operarios de máquina a máquina y de proceso a proceso.</p>  |
| 3) Elaboración del Estudio de Tiempos y Movimientos en términos de documentación | <p>El estudio de tiempos y movimiento fue realizado teniendo en cuenta toda la información recogida e ingresada en la matriz de Excel en cuanto a los tiempos y en la información recogida y representada en los planos en cuanto a movimientos y transitabilidad entre máquinas y procesos. Cabe resaltar que se tuvo en cuenta que en dicho documento se debían anexar los cambios y mejoras finales después de realizar la propuesta.</p>   |
| 4) Creación de Propuesta   | <p>La propuesta fue realizada en el área de carpintería (En base a una visita en la nueva locación) teniendo en cuenta que el resto de áreas debían trabajar en el mismo orden en el que estaban (En cuanto a maquinaria y procesos) de acuerdo con la distribución en la nueva locación explicada por la gerencia.</p>  |
| 5) Implementación de Mejora  | <p>La implementación de la mejora fue realizada casi en su totalidad, teniendo en cuenta unos pequeños cambios que</p>   |

realizó la gerencia.

**Tabla 2.** Cuadro de procedimiento por actividades - Creación Propia

### 7. Situación inicial de la empresa.

La planta inicial tenía un área de 250 m<sup>2</sup> (metros cuadrados), y una capacidad de producción aproximada de 200 juegos de alcobas mensuales



**Fig. 2** Plano de la organización en Carrizal (Planta inferior) - Creación Propia



### PLANTA N°2 CARRIZAL

*Fig. 3 Plano de la organización en Carrizal (Planta Superior) - Creación Propia*

#### 8. Descripción de la situación inicial.

La organización inicialmente se encontraba ubicada en el Barrio Carrizal, iniciaremos la descripción en el mismo orden en el que se llevaba el recorrido según las maquinarias y procedimientos para llevar a cabo el proceso de fabricación de alcobas.

El área de almacenamiento se encuentra separada del resto de áreas a una casa de distancia, es decir, la madera es transportada literalmente de una extensión separada de la locación principal desde el área de Almacenamiento/Corte al+ área de pulido; en dicha área de almacenamiento el recorrido empieza en la estantería de almacenamiento, de ahí es trasladada la madera hacia la parte de atrás de dichos estantes, en donde se encuentra el área de corte que en esta instancia es efectuada la operación con maquinaria artesanal/manual, luego de esto todas las piezas pasan a la otra parte de la fábrica ubicada a distancia, en la cual entran directamente al área de pulido y perforación, desde aquí, las piezas para los cajones son devueltas a la primera parte de la fábrica para ser ensambladas y el resto de piezas son ensambladas al salir del cuarto de pulido.

Ahora bien, en este punto los cajones son devueltos a la fábrica para seguir al área de preparación junto con todos los demás elementos que componen la alcoba, luego se continua hacia el área de preparación desde la cual, todos los elementos pasan por manos de los operarios hacia la planta superior de la fábrica para ser pintados, pasar al área de acabados y detalles finales; el paso siguiente es hacia el área de inspección de la mercancía y finalmente pasan los elementos a empaque y despacho; este último es realizado por manos de los operarios transportando dichos elementos por unas escaleras que conectan la planta superior con el inicio de la inferior.

En cuanto a los tiempos, el levantamiento de los mismos fue realizado en segundos por la rapidez en la que se trabaja cada pieza, entendiendo que todos los procesos se realizan simultáneamente, es decir, independientemente de la exactitud de las tomas de tiempo, existe un rango significativo del mismo que es utilizado en aproximación a razón de dicha simultaneidad. A continuación se muestra el tiempo en segundos utilizado en cada procedimiento por pieza.

### 9. Maquinaria inicial por Área.

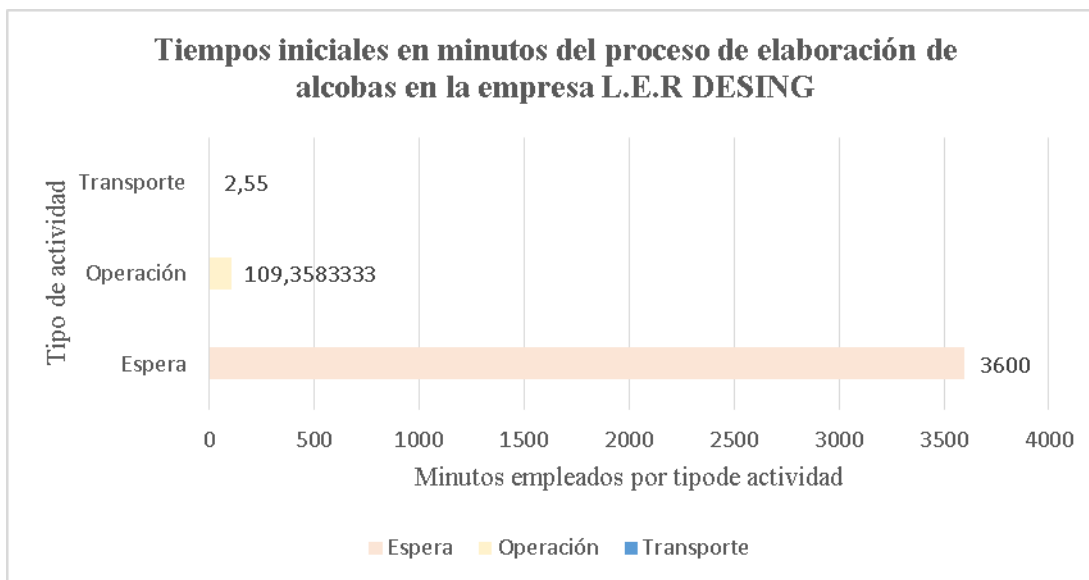
| MAQUINARIA ACTUAL POR ÁREAS |                               |   |
|-----------------------------|-------------------------------|---|
| ÁREA DE PROCESO             | MAQUINARIA                    | PROCEDIMIENTO                                   |
| Carpintería                 | Cierra manual                 | Tronzado  |
|                             | Cantiadora                    | Pulido plano de las piezas                      |
|                             | Cierra industrial             | Corte preciso de madera                         |
|                             | Cortadora industrial en largo | Corte largo de madera                           |
|                             | Perforadora Industrial        | Realización de honduras y agujeros para empalme |
| Pulido                      | Esmeril                       | Pulido y repulido de las piezas                 |
| Ensamble                    | Grapadora industrial          | Inserción de tornillos y piezas de empalme      |



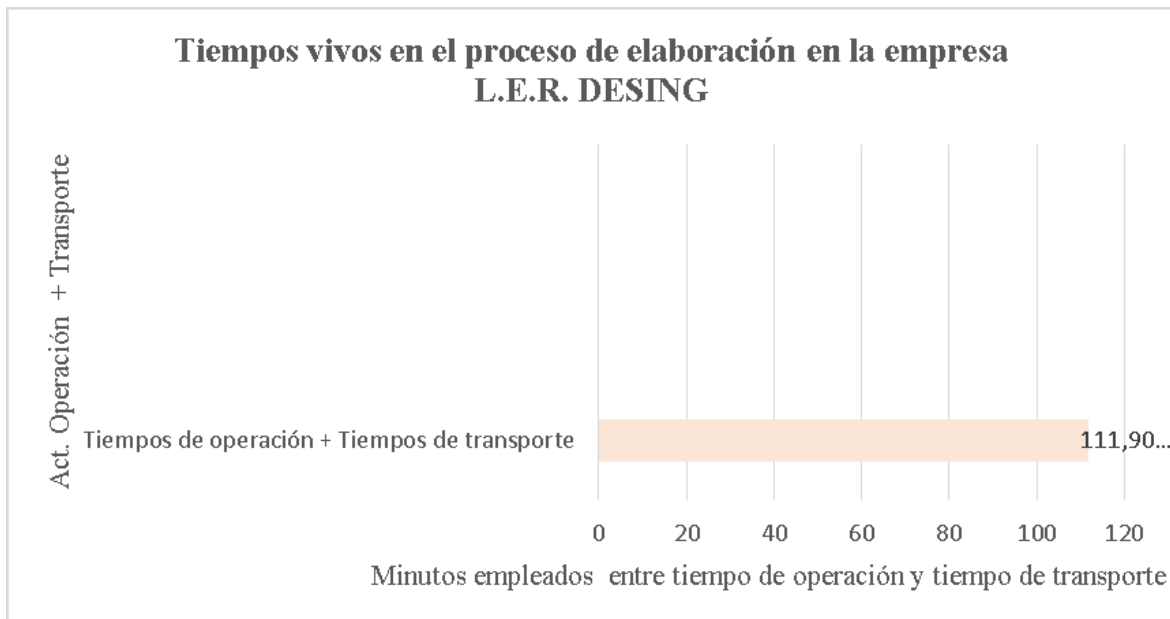
|             |                    |   |
|-------------|--------------------|---|
|             | Perforadora        | Realización de honduras y agujeros para empalme |
|             | Esmeril            | Pulido de detalles                              |
| Preparación | Pistola de pintura | Aplicación de base                              |
| Pintura     | Pistola de pintura | Aplicación de pintura en primera y segunda capa |

**Tabla 3.** Maquinaria inicial por áreas según el procedimiento – Creación Propia

### 10. Diagrama de tiempos inicial ( En minutos)



**Fig. 4** Tiempos en minutos del proceso de elaboración de alcobas en la compañía LER DESING – Creación Propia



**Fig. 5** *Tiempos vivos en minutos del proceso de elaboración de alcobas en la compañía LER DESING – Creación Propia*

## 11. Metodología

Todos los detalles del estudio se anotaron en un formato específico diseñado para el estudio de tiempos.

### 11.1 Métodos básicos del uso del cronómetro

**Método de Vuelta a cero:** En este método el analista registra la lectura del cronómetro al final de cada elemento sucesivo e inmediatamente lo regresa a cero. Las manecillas o la pantalla digital se regresan a cero cuando prosigue el siguiente elemento. Se toma una lectura directa y se registra inmediatamente antes de regresar de nuevo a cero.

### 11.2. Evaluación del desempeño (actuación)

Mientras el analista hace las revisiones, también observa y evalúa el esfuerzo y la habilidad del operador. Con base a esta evaluación, se toma una decisión sobre que factor nivelador o índice de desempeño es apropiado para cada elemento, el índice de desempeño es un factor de corrección porcentual que se usa para ajustar los tiempos reales observados a los tiempos normales.

## **11.4. Etapas para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo**

**Seleccionar;** El trabajo que va ser objeto de estudio.

**Registrar;** Todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de la actividad que suponen.

**Examinar;** Los datos registrados en el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan métodos y movimientos más eficaces y separar los elementos improductivos o extraños de los productos.

**Medir;** La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempos, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.

**Compilar;** El tiempo estándar de la operación preventivo, en caso de estudio de tiempos con cronometro, suplemento para breves descansos, necesidades personales, etc.

**Definir;** Con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponden el tiempo cómputo y notificar que ese será el tiempo estándar de esa actividad y método específico.

## **12. Recursos**

### **12.1. Equipos para el estudio de tiempos**

El equipo mínimo que se requiere para llevar a cabo un programa de estudios de tiempos

Incluye:

- a) Cronómetro
- b) Formatos para estudios de tiempos

### **12.2. Cronometro**

Hay diversas clases de cronómetros, la mayoría de los cuales están incluidos en algunas de las clasificaciones siguientes:

- a) Reloj de minuto decimal (0.01 de minuto)
- b) Reloj de minuto decimal (0.001 de minuto)
- c) Reloj de hora decimal

### **13. Diagnostico**

Se puede observar como principal problemática el desorden que se presenta sobretodo en el área de carpintería; desorden producido por la cantidad de residuo que se desecha (Cortes de madera, Aserrín, entre otros), lo cual hace poco transitables los espacios por el personal y esto impide el flujo adecuado de los mismos y genera aumento en el tiempo de corte.

Se efectúan algunos desplazamientos por parte de los operarios al trasladarse por los materiales e insumos que ocasiona tiempo improductivo. Así mismo, el esfuerzo realizado por el operario es de tipo promedio, puesto que hace uso de su fuerza a la hora de montar la madera el mesón y en el corte, sin embargo manejar el proceso por este método genera tardía de algunos minutos en el proceso.

La falta de organización de los módulos en forma lineal del proceso productivo, genera demoras y retrasos innecesarios ya que implica el desplazamiento de los operarios de un módulo al otro, aumentando considerablemente los tiempos del proceso; es por ello, que se debe pasar de tener una producción modular discontinua, para tener una

producción modular lineal continúa con el fin de reducir tiempos en el transporte de materiales entre los diversos módulos, ya que se contará con mayor cercanía entre los operarios. Fijar tiempos estimados para cada una de las actividades del proceso de elaboración de la alcoba, que ayuden a un mejor manejo, desarrollo y control de los mismos, con el fin de reducir los tiempos improductivos o demoras adicionales e injustificadas.

#### **14. Riesgos profesionales**

**Riesgo de Caída:** Se evidencia que en el transporte de materia prima, por los diversos pisos de la edificación, las escaleras representa un riesgo potencial para los empleados que realizan dichos desplazamientos ya que están expuestos a lesiones físicas.

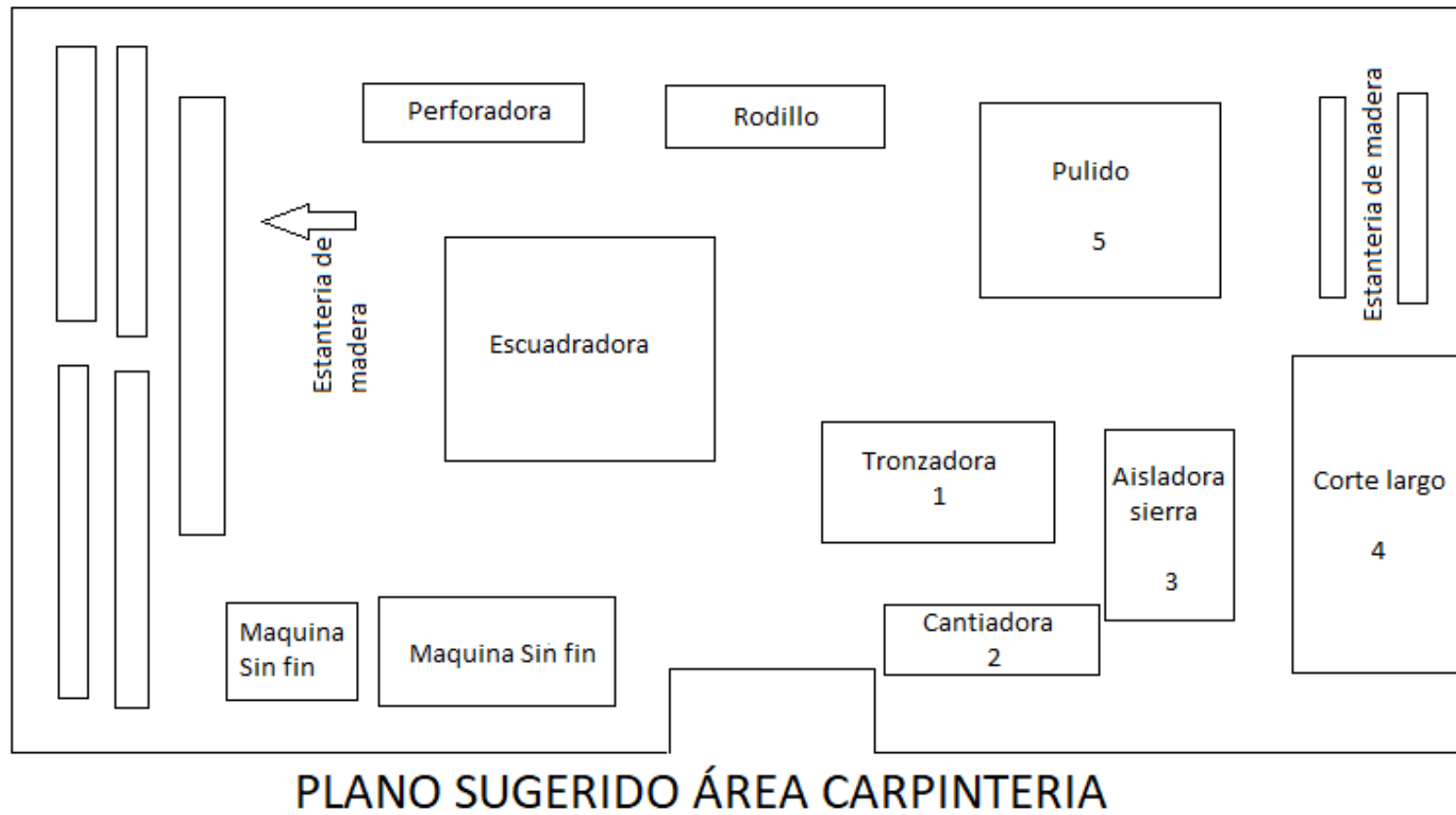
**Biomecánico por posturas ergonómicas:** En la empresa se evidencian posturas sedentes mantenidas y bípedas prolongadas.

**Riesgo físico por iluminación:** Se evidencia que en la empresa la iluminación es deficiente para las labores realizadas.

**Condiciones Inseguras:** Falta de uso de los elementos de protección personal (EPP), se evidencia que los operarios que realizan las labores de corte no cuenta con los (EPP) necesarios para el normal desarrollo de su función.

**15. Propuestas y situación final.**

**15.1. Propuesta para nueva planta en el area de carpinteria.**

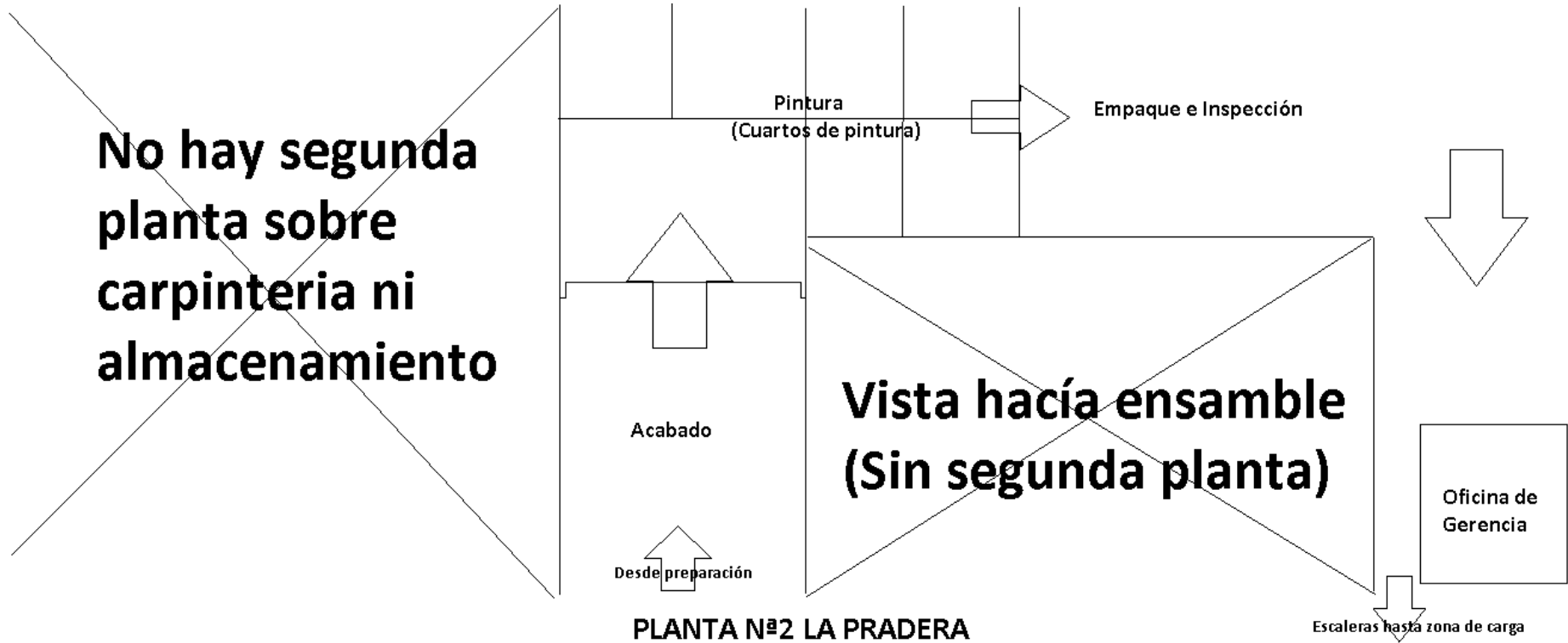


*Fig. 6 Plano sugerido área de carpintería en la nueva locación – Creación Propia*

**15.2. Distribución final propuesta de la planta en la nueva locación (La pradera)**



*Fig. 7 Planos de la organización LER DESING en la Pradera (Inferior) – Creación Propia*



*Fig. 8 Planos de la organización LER DESING en la Pradera (Superior) – Creación Propia*

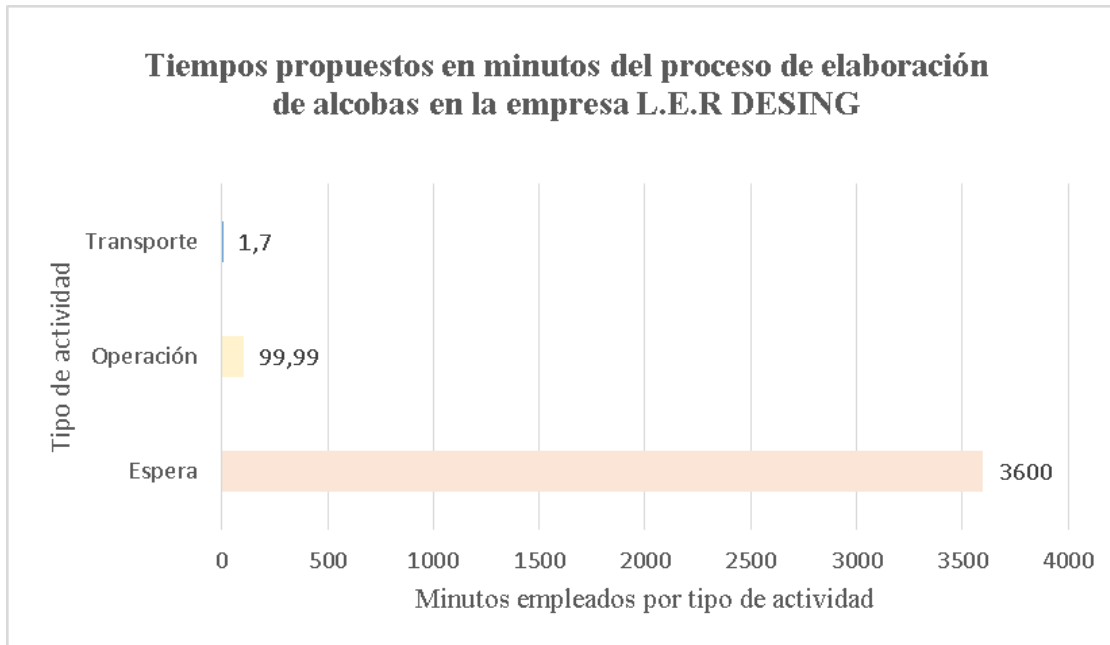


### 15.3. Maquinaria en la nueva locación (La Pradera)

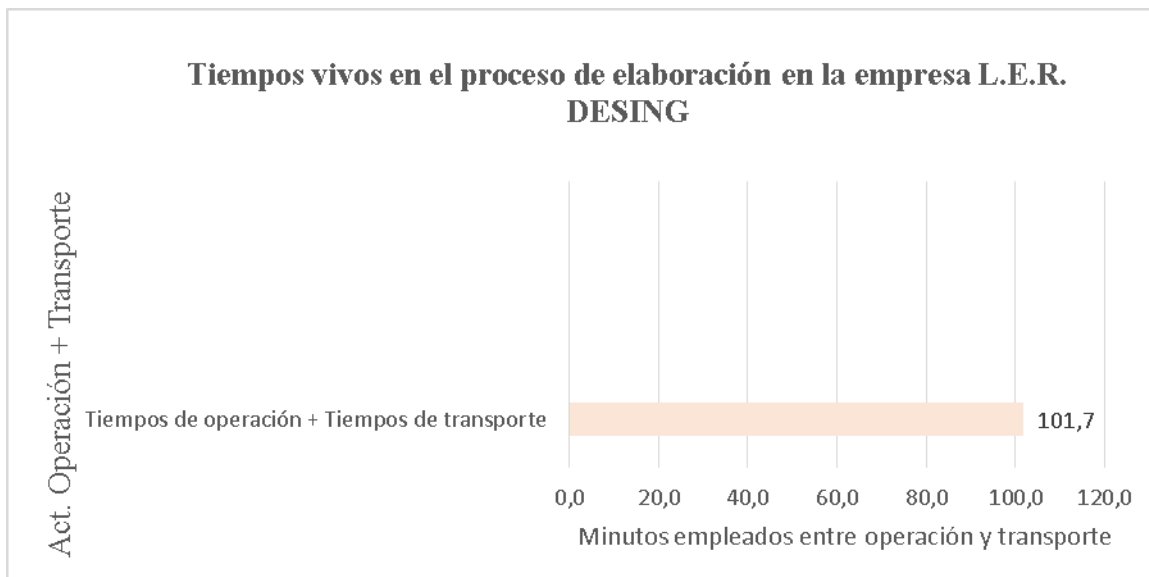
| MAQUINARIA FINAL POR ÁREAS |                                      |   |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| ÁREA DE PROCESO            | MAQUINARIA                           | PROCEDIMIENTO                                   |
| Carpintería                | Tronzadora                           | Tronzado  |
|                            | Cantiadora                           | Pulido plano de las piezas                      |
|                            | Cierra Láser                         | Corte preciso de madera                         |
|                            | Cortadora industrial en largo        | Corte largo de madera                           |
|                            | Perforadora Industrial Múltiple      | Realización de honduras y agujeros para empalme |
| Pulido                     | Pulidora Industrial                  | Pulido completo                                 |
|                            | Esmeril                              | Repulido de las Piezas                          |
| Ensamble                   | Grapadora Industrial                 | Inserción de tornillos y piezas de empalme      |
|                            | Perforadora Industrial Múltiple      | Realización de honduras y agujeros para empalme |
|                            | Esmeril                              | Pulido de detalles                              |
| Preparación                | Pistola de pintura semi - industrial | Aplicación de base                              |
| Pintura                    | Pistola de pintura semi - industrial | Aplicación de pintura en primera y segunda capa |

**Tabla 4.** Maquinaria final por áreas según el procedimiento – Creación Propia

#### 15.4. Tiempos generales (En minutos) según propuesta de distribución en carpintería.

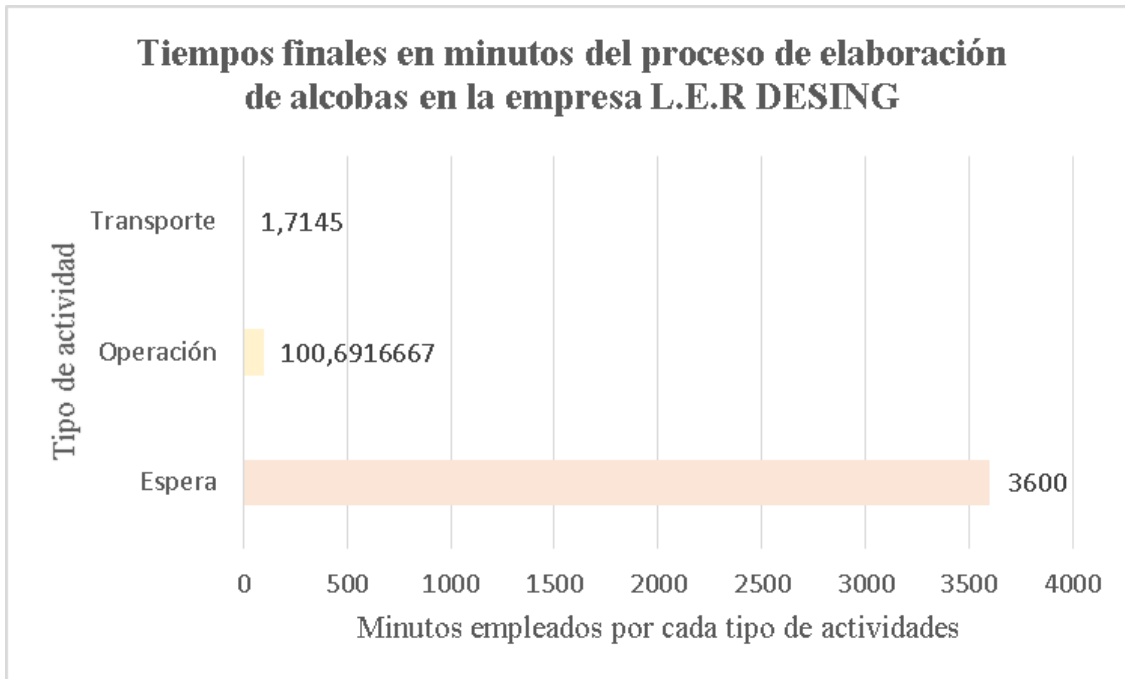


**Fig.9** Tiempos (En minutos) propuestos del proceso de elaboración de alcobas en LER DESING – Creación Propia

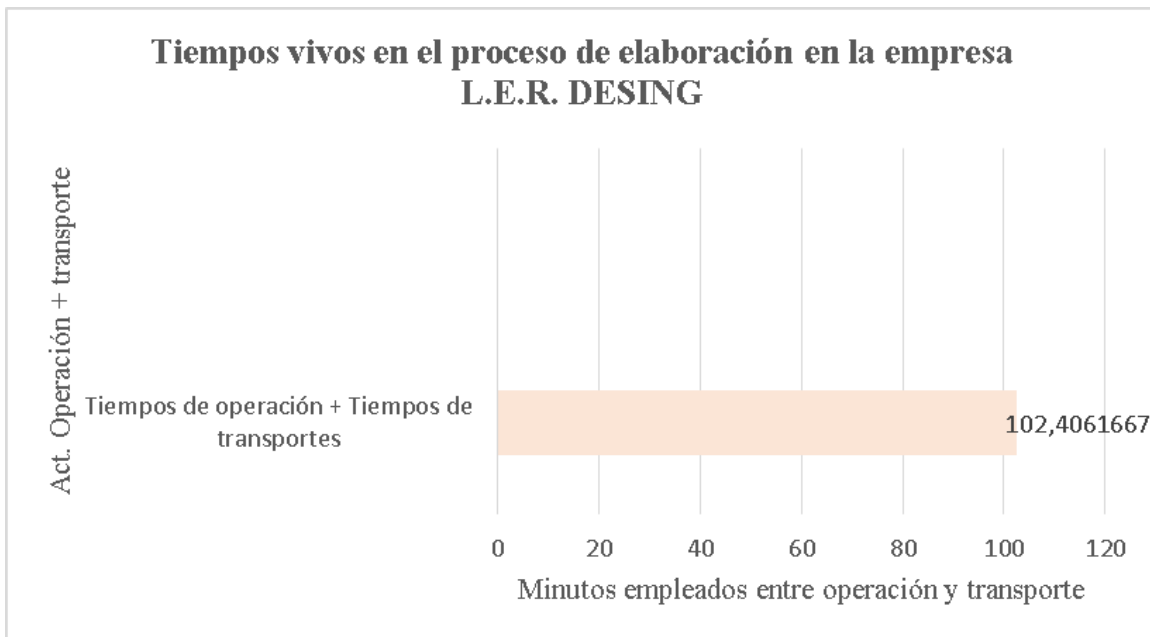


**Fig. 10** Tiempos vivos (En minutos) según propuesta en el proceso de elaboración de alcobas de LER DESING

### 15.5. Tiempos (en minutos) finales en la nueva locación (La pradera)



**Fig.11** Tiempos (En minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en LER DESING – Creación Propia



**Fig. 12** Tiempos vivos (En minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en LER DESING – Creación Propia

## **16. Recomendaciones generales**

- ✓ Se propone realizar un estudio de tiempos cada vez que se ingrese un nuevo diseño a las líneas de producción de la empresa Lrdesing Ltda
- ✓ Efectuar la técnica de las 5S en la empresa Lrdesing Ltda, permitiría eliminar el despilfarro, mejorar las condiciones de seguridad industrial, alargar la vida útil de las máquinas, producir con menos defectos, mejorar la calidad en sus procesos, ser más productiva, y generar cultura organizacional.
- ✓ Para evitar tiempos improductivos es necesario realizar capacitaciones en cada una de las áreas de acuerdo a las actividades que se realizan.
- ✓ Aprovechar TODOS los espacios disponibles en el área.

## **17. Conclusiones**

De acuerdo al desarrollo de este estudio se lograron identificar las principales causas de los tiempos improductivos en cada área, además de realizar sugerencias que permitieron reducir de forma significativa la incomodidad de desplazamiento en las áreas al realizar limpieza y despejar las zonas de transporte.

Se buscó además hacer uso adecuado de las herramientas logrando tener al día en su mantenimiento cada máquina utilizada en el proceso, evitando que en medio de la producción se presenten averías e imperfecciones en el producto a causa de estas.

Finalmente se pretenden establecer las operaciones de manera uniforme y productiva para la producción de alcobas, realizando sugerencias sobre la posibilidad de un cambio en producción modular discontinua a modular lineal continúa. No se realizaron medidas de los elementos constitutivos de la organización o sistema productivo porque no es el propósito del presente estudio pero se dejan elementos para que se profundice más en el tema y/o se realicen estudios referentes a cada uno, como por ejemplo la opción de realizar un estudio de planta, análisis financiero e implementación del sistema integrado de gestión.

## **18. Referencias bibliográficas**

Carlos, L., & Acero, P. (2016). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.

Figuroa Chóez, A. A. (2013). Estudio de métodos y tiempos para el mejoramiento de la producción reduciendo períodos improductivos en Ecuaquímica SA Guayaquil (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.).

## 19. Anexos

### Tiempos en la primera locación:

| PRIMERA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING                  |  |                                 |                                      |   |
|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| PROCESO<br>(Simultaneo)                                      | PROCEDIMIENTO                                    | TIEMPO EN SEGUNDOS<br>POR PIEZA | TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR<br>PROCESO | TIEMPO EN MINUTOS POR<br>PRODUCCIÓN DIARIA (30<br>UNID) |
| 1. Almacenamiento  | Planillaje                                       | 1,0                             | 4,00                                 | 0,07  |
|  | Transporte de la mercancía desde el camión       | 3,00                            |                                      |   |
| 2. Corte (Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas) | Transporte de las piezas hasta el área de corte  | 10,00                           | 790,0                                | 395   |
|  | Tronzado   | 180                             |                                      |   |
|  | Cantiadora                                       | 240                             |                                      |   |
|  | Cierra   | 240                             |                                      |   |
|  | Corte largo                                      | 120                             |                                      |   |
| 3. Pulido  | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora    | 5                               | 85                                   | 42,5  |
|  | Proceso de pulido                                | 80                              |                                      |   |
| 4. Perforación   | Transporte de la pieza hasta área de perforación | 5                               | 95                                   | 47,5  |
|  | Ejercicio de limpieza                            | 60                              |                                      |   |
|  | Ejercicio de perforación                         | 30                              |                                      |   |
| 5. Ensamble  | Transporte de la pieza hasta ensamble            | 90                              | 1070                                 | 535   |

|                       |  |       |             |              |
|-----------------------|--|-------|-------------|--------------|
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura             | 300   |             |              |
|                       | Prensado   | 300   |             |              |
|                       | Secado   | 14400 |             |              |
|                       | Ruteado  | 300   |             |              |
|                       | Repulido   | 80    |             |              |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación           | 15    | <b>1215</b> | <b>607,5</b> |
|                       | Aplicación de base                                 | 1200  |             |              |
|                       | Secado   | 14400 |             |              |
| <b>7. Pintura</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura | 20    | <b>3220</b> | <b>1610</b>  |
|                       | Pintado en una primera capa                        | 1200  |             |              |
|                       | Secado   | 14400 |             |              |
|                       | Matizado y corrección                              | 800   |             |              |
|                       | Pintura final                                      | 1200  |             |              |
|                       | Secado   | 86400 |             |              |
| <b>8. Acabado</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado | 2     | <b>107</b>  | <b>53,5</b>  |
|                       | Se inspecciona y revisa cada pieza                 | 15    |             |              |



|   |  |       |                    |              |
|---|--|-------|--------------------|--------------|
|   | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales                            | 90    |                    |              |
|   | Tiempo de secado final (24 h)  | 86400 |                    |              |
| <b>9. Empaque e Inspección</b>  | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                     | 2     | <b>107</b>         | <b>53,5</b>  |
|   | Se inspecciona y revisa cada producto  | 25    |                    |              |
|   | Se empaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 80    |                    |              |
| <b>10. Despacho</b>   | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga                                    | 1     | <b>21,5</b>        | <b>10,75</b> |
|   | Se realiza el transporte hasta el camión de carga                                      | 20    |                    |              |
|   | Se planilla la mercancía que va saliendo   | 0,5   |                    |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) APROX DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>          |  |       | <b>3355,32</b>     |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           |  |       | <b>111,8438889</b> |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |  |       | <b>2</b>           |              |

| Color | Tipo de Actividad | Anotación               |
|-------|-------------------|-------------------------|
|       | <b>Espera</b>     | No se suma al totalizar |
|       | <b>Operación</b>  | Se suma al totalizar    |
|       | <b>Transporte</b> | Se suma al totalizar    |

**Tiempos en segunda locación:**

| SEGUNDA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING                        |   |                              |                                   |   |
|--|---|------------------------------|-----------------------------------|---|
| PROCESO (Simultaneo)   | PROCEDIMIENTO                                   | TIEMPO EN SEGUNDOS POR PIEZA | TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR PROCESO | TIEMPO EN MINUTOS POR PRODUCCIÓN DIARIA (30 UNID) |
| <b>1. Almacenamiento</b>   | Planillaje                                      | 1,0                          | <b>4,00</b>                       | <b>0,07</b>                                       |
|  | Transporte de la mercancía desde el camión      | 3,00                         |                                   |   |
| <b>2. Corte(Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas)</b> | Transporte de las piezas hasta el área de corte | 12,00                        | <b>372,0</b>                      | <b>186</b>  |
|  | Tronzado  | 30                           |                                   |   |
|  | Cantiadora                                      | 120,0                        |                                   |   |

|                       |  |       |               |                |
|-----------------------|--|-------|---------------|----------------|
|                       | Cierra Láser                                     | 90,0  |               |                |
|                       | Corte largo                                      | 120   |               |                |
| <b>3. Pulido</b>      | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora    | 4     | <b>34</b>     | <b>17</b>      |
|                       | Proceso de pulido                                | 30    |               |                |
| <b>4. Perforación</b> | Transporte de la pieza hasta área de perforación | 4     | <b>94</b>     | <b>47</b>      |
|                       | Ejercicio de limpieza                            | 60    |               |                |
|                       | Ejercicio de perforación                         | 30    |               |                |
| <b>5. Ensamble</b>    | Transporte de la pieza hasta ensamble            | 42,87 | <b>987,87</b> | <b>493,935</b> |
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura           | 300   |               |                |
|                       | Prensado   | 300   |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
|                       | Ruteado  | 300   |               |                |
|                       | Repulido   | 45    |               |                |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación         | 12    | <b>1212</b>   | <b>606</b>     |
|                       | Aplicación de base                               | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |

|                                |  |       |             |             |
|--------------------------------|--|-------|-------------|-------------|
| <b>7. Pintura</b>              | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura                                     | 20    | <b>3220</b> | <b>1610</b> |
|                                | Pintado en una primera capa  | 1200  |             |             |
|                                | Secado   | 14400 |             |             |
|                                | Matizado y corrección  | 800   |             |             |
|                                | Pintura final  | 1200  |             |             |
|                                | Secado   | 86400 |             |             |
| <b>8. Acabado</b>              | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado                                     | 2     | <b>107</b>  | <b>53,5</b> |
|                                | Se inspecciona y revisa cada pieza   | 15    |             |             |
|                                | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales                            | 90    |             |             |
|                                | Tiempo de secado final (24 h)  | 86400 |             |             |
| <b>9. Empaque e Inspección</b> | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                     | 2     | <b>87</b>   | <b>43,5</b> |
|                                | Se inspecciona y revisa cada producto  | 25    |             |             |
|                                | Se empaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 60    |             |             |

|   |   |     |                |              |
|---|---|-----|----------------|--------------|
| <b>10. Despacho</b>   | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga | 1   | <b>26,5</b>    | <b>13,25</b> |
|   | Se realiza el transporte hasta el camión de carga   | 25  |                |              |
|   | Se planilla la mercancía que va saliendo            | 0,5 |                |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>                |   |     | <b>3070,25</b> |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           |   |     | <b>76,76</b>   |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |   |     | <b>1,27927</b> |              |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN MINUTOS ENTRE AMBAS LOCACIONES</b> | <b>285,07</b>      |
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN HORA ENTRE AMBAS LOCACIONES</b>    | <b>4,751166667</b> |

| <b>Color</b> | <b>Tipo de Actividad</b> | <b>Anotación</b>        |
|--------------|--------------------------|-------------------------|
|              | <b>Espera</b>            | No se suma al totalizar |
|              | <b>Operación</b>         | Se suma al totalizar    |
|              | <b>Transporte</b>        | Se suma al totalizar    |

**Tiempos en propuesta en la segunda locación:**



| <b>TIEMPOS EN PROPUESTA EN LA SEGUNDA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING</b> |   |                                     |  |  |
|---|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>PROCESO (Simultaneo)</b>   | <b>PROCEDIMIENTO</b>                            | <b>TIEMPO EN SEGUNDOS POR PIEZA</b> | <b>TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR PROCESO</b> | <b>TIEMPO EN MINUTOS POR PRODUCCIÓN DIARIA (30 UNID)</b> |
| <b>1. Almacenamiento</b>  | Planillaje                                      | 1,0                                 | <b>4,00</b>                              | <b>0,07</b>  |
|   | Transporte de la mercancía desde el camión      | 3,00                                |  |  |
| <b>2. Corte (Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas)</b>           | Transporte de las piezas hasta el área de corte | 12,00                               | <b>350,0</b>                             | <b>175</b>   |
|   | Tronzado  | 30                                  |  |  |
|   | Cantiadora                                      | 114                                 |  |  |
|   | Cierra Láser                                    | 80                                  |  |  |

|                       |  |       |               |                |
|-----------------------|--|-------|---------------|----------------|
|                       | Corte largo  | 114   |               |                |
| <b>3. Pulido</b>      | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora      | 4     | <b>19</b>     | <b>9,5</b>     |
|                       | Proceso de pulido                                  | 15    |               |                |
| <b>4. Perforación</b> | Transporte de la pieza hasta área de perforación   | 4     | <b>94</b>     | <b>47</b>      |
|                       | Ejercicio de limpieza                              | 60    |               |                |
|                       | Ejercicio de perforación                           | 30    |               |                |
| <b>5. Ensamble</b>    | Transporte de la pieza hasta ensamble              | 42,87 | <b>982,87</b> | <b>491,435</b> |
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura             | 300   |               |                |
|                       | Prensado   | 300   |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
|                       | Ruteado  | 300   |               |                |
|                       | Repulido   | 40    |               |                |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación           | 12    | <b>1212</b>   | <b>606</b>     |
|                       | Aplicación de base                                 | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
| <b>7. Pintura</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura | 20    | <b>3220</b>   | <b>1610</b>    |
|                       | Pintado en una primera capa                        | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |

|                                |  |       |             |              |
|--------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
|                                | Matizado y corrección  | 800   |             |              |
|                                | Pintura final  | 1200  |             |              |
|                                | Secado   | 86400 |             |              |
| <b>8. Acabado</b>              | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado                                     | 2     | <b>107</b>  | <b>53,5</b>  |
|                                | Se inspecciona y revisa cada pieza   | 15    |             |              |
|                                | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales                            | 90    |             |              |
|                                | Tiempo de secado final (24 h)  | 86400 |             |              |
| <b>9. Empaque e Inspección</b> | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                     | 2     | <b>87</b>   | <b>43,5</b>  |
|                                | Se inspecciona y revisa cada producto  | 25    |             |              |
|                                | Se empaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 60    |             |              |
| <b>10. Despacho</b>            | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga                                    | 1     | <b>26,5</b> | <b>13,25</b> |
|                                | Se realiza el transporte hasta el camión de carga                                      | 25    |             |              |



|   |  |     |                |
|---|--|-----|----------------|
|   | Se planilla la mercancía que va saliendo | 0,5 |                |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>                |  |     | <b>3049,25</b> |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           |  |     | <b>76,23</b>   |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |  |     | <b>1,2705</b>  |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN MINUTOS LOCACIÓN Y PROPUESTA</b>            | <b>21,00</b> |
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN HORAS LOCACIÓN Y PROPUESTA MENSUALMENTE</b> | <b>0,35</b>  |

| Color | Tipo de Actividad | Anotación               |
|-------|-------------------|-------------------------|
|       | Espera            | No se suma al totalizar |
|       | Operación         | Se suma al totalizar    |
|       | Transporte        | Se suma al totalizar    |

## **Anexo No 2**

Guía para la elaboración de manuales de procesos en fábricas de muebles

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
Como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas

### **Elaborado por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra., Hilda Helena Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## **Resumen**

A través de este documento se propone el uso de una Guía para la creación futura de Manuales de Procedimiento, teniendo como enfoque el mejoramiento de los procesos productivos y la reducción de tiempos muertos, apoyando así, la existencia, mejora y ahorro de tiempos de los procesos inductivos para cada nuevo trabajador aumentando la productividad basándose en la clara y concreta explicación de procesos comprendidos en la elaboración de alcobas que tiene como escenario la empresa L.E.R DESING.

La empresa L.E.R DESING tiene por procedimientos principales aquellos que comprenden el proceso completo de elaboración de alcobas, ahora bien, teniendo esto en cuenta la Guía para el Manual de Procedimientos estará orientada a la creación de dicho documento enfocándose específicamente en los requerimientos que presenta esta área de producción específica; no obstante, este documento podrá ser tomado como ejemplo para el desarrollo de manuales de procedimientos en las industrias pertenecientes a este sector de la economía.

**Palabras Clave:** Guía, Procedimientos, Procesos, Productividad, Tiempos muertos.

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....                                  | 4  |
| 2. Conceptualización.....                             | 5  |
| 3. Levantamiento de información .....                 | 5  |
| 4. Características generales.....                     | 6  |
| 5. Desarrollo del manual de procedimiento.....        | 6  |
| 6. Descripción de los procesos por procedimiento..... | 8  |
| 7. Políticas influyentes principales .....            | 12 |
| 8. Descripción der referencias .....                  | 12 |
| 9. Descripción de anexos .....                        | 12 |
| 10. Referencias bibliograficas .....                  | 13 |

## Listado de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Formato de macroproceso.....   | 8  |
| Tabla 2 Formulario de levantamiento de procedimientos .....                  | 9  |
| Tabla 3 Formulario de declaración de actividades en los procedimientos ..... | 9  |
| Tabla 4 Flujograma de procedimientos .....                                   | 10 |
| Tabla 5 Tabla de simbolos .....  | 11 |

## Listado de Ilustraciones

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Figura 1 Formato Apa ..... | 6 |
|----------------------------|---|

## **1. Introducción-**

Es importante mantener a todo tipo de empresas en un proceso de mejoramiento continuo, teniendo en cuenta que los cambios en el mercado se han dado siempre y cada vez se generan más rápido; debido a esto, las organizaciones deben estar preparadas y mejorar sus procesos tanto internos para la protección y cobijamiento de sus empleados como externos para atender de forma acertada los requerimientos del mercado actual, por lo tanto inicialmente para el desarrollo del proyecto, se aplicó el modelo de modernización MMGO para identificar las principales problemáticas ubicadas en el área de producción de la organización L.E.R DESING ubicada en la ciudad de Barranquilla, claro está, con el consentimiento de los directivos de la compañía en cabeza de Emerson Villa quien es el actual dueño y gerente de la misma.

En base a los resultados de la curva de desempeño de los procesos productivos de la organización y a un riguroso levantamiento de información, se confirmó la necesidad de elaborar una Guía para la creación de Manuales de Procedimientos dentro de las actividades a desarrollar para aportar a el cumplimiento de los objetivos planteados; cabe resaltar, que dichas actividades a desarrollar, se concretaron en compañía del personal profesional y tutoría de la Dra. Hilda Helena Estrada López, ambos pertenecientes al proyecto “Red Iberoamericana: Innovación y Transferencia Tecnológica en Fabricantes de Muebles” Red financiada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED y coordinada por la Universidad del Atlántico, Red de la cual hace parte el presente informe.

Se plantea la propuesta para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados, principalmente en el área de producción, simplificando los procesos de inducción y dando cabida a los mismos de una manera práctica y clara que genere un ahorro de tiempo muerto significativo y aumente la productividad y el aprovechamiento de recursos empleados en el proceso de elaboración de alcobas desarrollado en la empresa L.E.R DESING; no obstante, esta Guía puede ser utilizada como ejemplo y aporte para otras empresas ubicadas en este mismo sector productivo de la economía (Fabricación de Muebles).

## **2. Conceptualización.**

Antes de iniciar a desglosar la ruta de elaboración de la Guía para la elaboración de Manuales de Procedimientos es importante conocer el concepto de Manual de Procedimientos, en este sentido podemos definir un manual de procedimientos como una herramienta de apoyo para el funcionamiento del negocio y un instrumento de medición que permite asegurar la calidad en los procesos y las técnicas para su buena ejecución.

## **3. Levantamiento de Información**

### **3.1. Visita:**

Inicialmente se debe realizar una visita para observar y levantar todo el material posible que aporte a la elaboración del manual de procedimientos, en este sentido se debe tomar material fotográfico, observación por escrito y verbal por escrito. La compilación de todo este material va a conformar el desarrollo principal del manual de procedimientos, ya que todos los datos obtenidos serán referente a pasos por procedimiento, operaciones por procedimiento, orden en operaciones y/o tipo de operación.

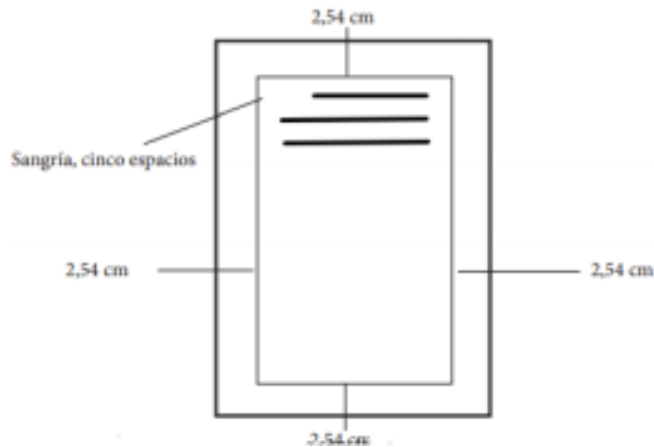
### **3.2. Entrevista:**

Posteriormente a la visita es normal que al visitador se le ofrezcan dudas y preguntas que realizarle al personal que trabajo y/o dirige la empresa, para asegurarse de políticas y prevenir errores o inconsistencias en la información que se va a presentar en el manual de procedimientos.

La entrevista permite conocer a detalle cada proceso observado y relacionar la explicación recibida con la información levantada con anterioridad para obtener una imagen más amplia de todo el proceso.

#### 4. Características generales:

El documento en general debe cumplir con todas las normas APA ya establecidas para este tipo de informes como se muestra el boceto en la siguiente imagen:



**Fig. 1** *Formato APA (2013)*, Recuperado de <https://normasapa.com/formato-apa-presentacion-trabajos-escritos/comment-page-88/>

#### 5. Desarrollo del manual de procedimientos

##### 5.1. Introducción

La introducción de un Manual de Procedimientos debe estar conformada por varios elementos que expliquen la finalidad específica de dicho documento, en este tipo de informes, la información debe ser clara y concisa con datos concretos y veraces basados en el previo levantamiento de información en la empresa en cuestión. A continuación enlistaremos dichos elementos:

- Finalidad del Documento: Se explica exactamente para qué se está realizando el documento, cuál es el objetivo final del mismo.
- Ámbito del Documento: Se explica exactamente a que hace alusión el documento, delimita la información a entregar posteriormente al lector.

- Audiencia Objetivo: Se indica a quien va dirigido el documento.

## **5.2. La organización**

Se realiza una descripción de la organización y la actividad a la que se dedica; en dicha descripción debe sustentarse de forma implícita el porqué es importante desarrollar el Manual de Procedimientos y si fuese posible, se debe agregar un organigrama de los cargos más visibles de la organización para dejarle claro al lector de forma implícita/visual, exactamente cuál es el área o las áreas en las que influirá o beneficiará este documento.

## **5.3. Información general del proceso**

En este espacio se debe describir de forma clara y concisa el proceso que se va a dividir y explicar por procedimientos a lo largo del manual; brindando datos clave como los siguientes:

- Objetivo del proceso: Cuál es el resultado final que se espera del proceso.
- Justificación del proceso: Para qué se realiza el proceso.
- Participantes del proceso: Quienes participan en el proceso a explicar.
- Evento de inicio y de fin: Como inicia el proceso y como termina.



## 5.4. Macroproceso

Se debe presentar el macroproceso que corresponde al proceso productivo haciendo la claridad en que cada procedimiento debe ser ubicado en la gráfica en el área en que se desarrolle, ya sea en compras, fabricación y/o comercialización. Esta grafica representará visualmente a su vez cuál es la actividad principal que desarrolla la empresa. A continuación se presenta un breve ejemplo tipo boceto:

|  | <b>COMPRAS</b>                           | <b>FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>                | <b>COMERCIALIZACIÓN DE ALCOBAS</b>                |  |
|--|--|--|---|--|
|  | Procedimientos relacionados con compras. | Procedimientos relacionados con fabricación. | Procedimientos relacionados con comercialización. |  |

**Tabla. 1** Formato de Macroproceso (2019), *Elaboración Propia*

## 6. Descripción de los procesos por procedimiento

### 6.1. Explicación de formatos

En este punto se da inicio a la explicación de los procedimientos de forma específica y clara. Se deben describir los formatos en los que se van a presentar las descripciones antes mencionadas y explicarlos de forma clara al lector para garantizar la comprensión de la información presentada. Las explicaciones para el caso específico de fabricación de muebles se deben presentar siguiendo los formatos que a continuación mostraremos:

- Formulario de levantamiento de procedimientos: Inventario secuencial de cada procedimiento de acuerdo a su evolución particular, de la siguiente manera:

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | El nombre completo del procedimiento a describir |
| <b>1. Descripción</b>            | Definición del procedimiento                     |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>2. Objetivo</b>     | Descripción del cumplimiento de los objetivos institucionales a partir del procedimiento descrito |
| <b>3. Alcance</b>      | Área en la que transcurre el procedimiento  |
| <b>4. Periodicidad</b> | Lapso temporal en el que transcurre el procedimiento  |

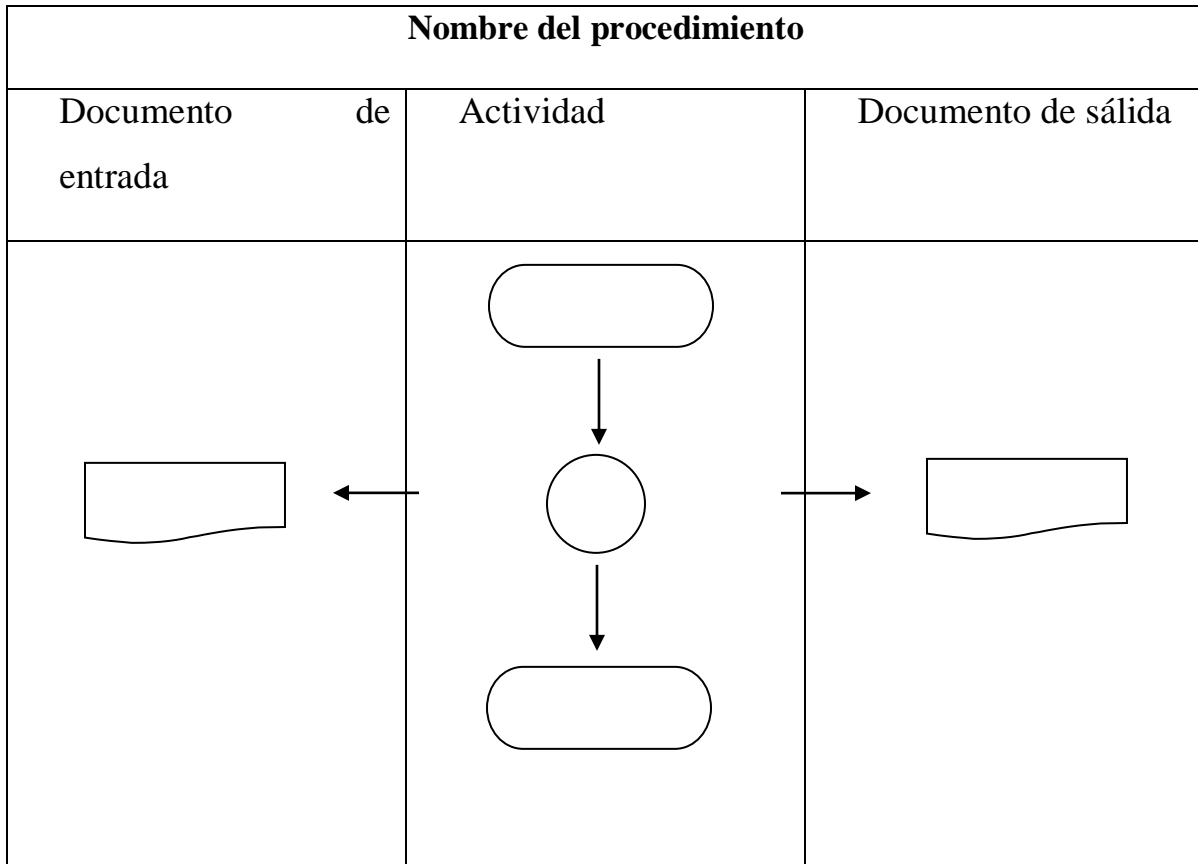
**Tabla. 2** Formulario de levantamiento de procedimientos (2019), *Elaboración Propia*

- Formulario de declaración de actividades en los procedimientos: Su objetivo es entregar paso por paso las actividades que comprenden la realización de un procedimiento identificado, a continuación se detallará en que consiste cada casilla de este formulario:

| #        | Actividad   |
|----------|---|
| Ej:<br>1 | Nomb re de la actividad perteneciente al proceso. |

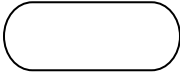
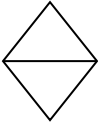
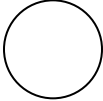
**Tabla. 3** Formulario de declaración de actividades en los procedimiento (2019) *Elaboración propia*




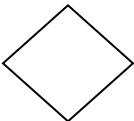

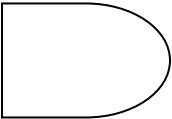
- Flujograma de procedimientos: En el, se va a mostrar de forma gráfica cada una de las actividades por las que se compone el procedimiento en cuestión, sustentando el orden de las mismas por medio de flechas y clasificando los documentos de entrada y de salida derivados de estas.



**Tabla. 4** Flujograma de procedimientos (2019), *Elaboración propia*

- Simbología: En este espacio se describen los símbolos a utilizar en la descripción de cada proceso.

| Simbolo   | Nombre                                  | Significado   |
|---|---|---|
|  | Inicio/ Fin                             | Se utiliza cuando se quiere marcar el inicio y/o fin de un proceso                  |
|  | Entrada de mercancía/<br>Almacenamiento | Se utiliza para definir la entrada y/o el almacenamiento de todo tipo de recursos   |
|  | Operación /Actividad                    | Se utiliza para marcar las fases del proceso, métodos, actividades o procedimientos |

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
|    | Inspección         | Su uso se hace efectivo cuando existe un proceso de supervisión y/o verificación                              |
|    | Desplazamiento     | Se utiliza cuando hay un transporte evidente en las actividades de un procedimiento determinado               |
|    | Realización Manual | Se utiliza cuando se hace mención de que una actividad es realizada de una manera en específico o manualmente |
|    | Decisión           | Es utilizado cuando dentro del proceso se hace necesaria la toma de una decisión                              |
|   | Documento          | Representa un documento que ingresa, se procesa, se produce o sale del procedimiento                          |
|  | Espera             | Indica que hay un proceso demorado o en espera para continuar   |

**Tabla. 5** Tabla de simbología (2019), *Elaboración Propia*

## 6.2. Descripción de procesos por procedimiento

En este espacio se describen cada uno de los procesos haciendo uso de las herramientas antes mencionadas y explicadas, es decir, el Manual de Procedimientos se presenta al lector de la forma más sencilla y grafica de entender para que sea una explicación visual de interés para el mismo. Cabe resaltar que para cada proceso se describen los procedimientos en el formulario de levantamiento de procedimientos, en el formulario de declaración de actividades en procedimientos y en el flujograma de procedimientos.

## **7. Políticas influyentes principales**

Se describen las principales políticas que influyen en el proceso descrito, independientemente de que no sean de carácter directo.

## **8. Descripción de referencias**

Finalmente se escriben las referencias de los textos, libros y/o páginas web de las cuales se extrajo parte de la información, dejando en claro si de hecho existe algún texto de elaboración propia. Ahora bien, dichas referencias deben ser presentadas con las normas APA.

## **9. Descripción de anexos**

De ser necesario y/o haber sido mencionados en algún momento en el texto se deben agregar al final del documento como aquí se indica.

## 10. Referencias bibliográficas

- Tesorería general de la nación (2015), Instructivo para la elaboración de un Manual de Procesos , Recuperado de <http://forotgn.mecon.gov.ar/vinculos/tec/instructivo.pdf>
- Formato APA para la presentación de trabajos escritos (2013), Recuperado de <https://normasapa.com/formato-apa-presentacion-trabajos-escritos/comment-page-88/>
- Formato APA para referenciación (2013), Recuperado de <https://normasapa.com/como-hacer-referencias-bibliografia-en-normas-apa/>
- ¿Qué es y cómo hacer un Manual de Procedimientos? (2018), Recuperado de <https://softgrade.mx/manual-de-procedimientos/>

## **Anexo No 3**

Manual de procesos para el área de producción de la empresa.

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                            | 3  |
| 2. ORGANIZACIÓN .....                            | 5  |
| 3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO .....         | 6  |
| 4. EXPLICACIÓN DEL FORMATO DE PROCESO.....       | 8  |
| 5. PROCESO DE FABRICACIÓN POR PROCEDIMIENTO..... | 11 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....              | 32 |

## Listado de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 MACROPROCESO EMPRESA LRDESING LTDA.....                    | 7  |
| Tabla 2 Cuadro de procedimiento de actividades .....               | 8  |
| Tabla 3 : Maquinaria inicial por area según el procedimiento ..... | 9  |
| Tabla 4 Maquinaria final por area según el procedimiento .....     | 10 |

## Listado de Ilustraciones

|  |   |
|--|---|
| Figura 1 Estructura organizacional empresa Lrdesing Ltda ..... | 5 |
|--|---|



## 1. INTRODUCCIÓN

En una organización es importante que los recursos invertidos sean aprovechado al máximo, para ello es importante que los procesos y/u procedimientos se lleven de forma eficiente; mediante herramientas que conlleven a garantizar, la rapidez, la calidad y la continuidad de los procesos dentro de la empresa. Un manual de procedimientos puede ser el recurso ideal para realizar las debidas observaciones sobre el trabajo desarrollado por el recurso humano dentro de la empresa

Por otro lado, el manual de procedimientos, es una herramienta que describe paso a paso el quehacer dentro de las empresas. Es un requisito indispensable dentro de un sistema de gestión de calidad y es una herramienta que permite conocer todos los procesos desde el más pequeño hasta el más complejo. Dentro del presente documento se especifican cada uno de los procesos desarrollados antes, durante y posterior a la fabricación de alcobas, los recursos requeridos, la responsabilidad de cada uno de los miembros de la organización y el compromiso con el proceso productivo en general.

Para recolectar la información aquí plasmada, fue necesario observar directamente las operaciones y las funciones del proceso de elaboración de alcobas dentro de la empresa, consultar a personal experimentado, charlas y algunas lecturas complementarias.

## 1.1 Finalidad del documento

El presente documento tiene como objetivo presentar el Manual de Procedimientos versión 1.0 para la empresa fabricante de alcobas L.E.R DESING.

Todo este trabajo se enmarca en el Proyecto denominado Red Iberoamericana: Innovación y Transferencia Tecnológica para Fabricantes de muebles RITMMA. El objetivo general del proyecto consiste en levantar y describir los principales procedimientos realizados en la organización en cuestión garantizando la eficiencia basada en la claridad de los mismos al momento de hacer efectiva su ejecución.

Dentro de las ventajas que tiene el crear un manual de procedimientos para el proceso de fabricación de alcobas en la organización tenemos:

- Aumentar la eficiencia en la ejecución debido a la claridad documentada en los procedimientos.
- Sustentar el avance organizacional al pasar del estadio 2 al estadio 3 en el que se hace alusión a la existencia de la documentación de procesos.
- Garantizar el aprovechamiento del tiempo y la disminución del tiempo no productivo generado por la desinformación en cuanto a los pasos a seguir en cada proceso.
- Mejoramiento en las conductas de inducción al tener los pasos de los procesos definidos y documentados.

## 1.2 Ámbito del documento

Este documento se limita a describir únicamente al proceso de **Fabricación de Alcobas en la empresa L.E.R DESING** incluyendo las actividades y los pasos a seguir para el debido desarrollo de las mismas.

### 1.3 Audiencia Objetivo

La audiencia objetivo de este documento se centra en los diferentes participantes del proceso de **Fabricación de Alcobas en la empresa L.E.R DESING** para ayudarles a entender y desempeñar las actividades de forma más eficiente y clara, minimizando el desgaste de tiempo innecesario y apoyando de forma eficiente el proceso productivo general.

## 2. ORGANIZACIÓN

### 2.1 Lrdesing Ltda

**L.E.R DESING** es una organización dedicada a la elaboración y comercialización al por mayor de muebles de alta calidad. Esta empresa garantiza las excelentes condiciones de entrega y la vida útil del producto, aportando comodidad y confort al cliente y generando confianza en dichos productos.

### 2.2 Diagrama organizacional por áreas

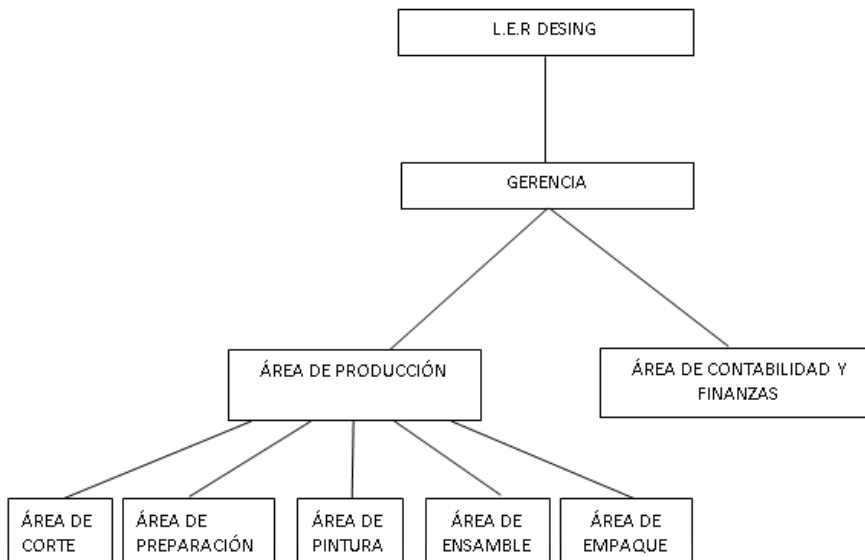


Figura 1 Estructura organizacional empresa Lrdesing Ltda

## **2.3 Políticas en producción en la organización L.E.R DESING**

La organización L.E.R DESING cuenta con 4 políticas principales establecidas.

- Cada empleado cuenta con 1 hora para almorzar
- La entrega de insumos se hace solamente en 2 horarios sin excepciones, de 8:00 a 8:30 y de 1:00 a 1:30
- El horario de ingreso de los empleados a la fábrica es a las 8 am
- El horario de salida de los empleados de la fábrica es a las 5:00 pm

## **3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO**

### **3.1 Objetivo del proceso**

Fabricar Alcobas completas garantizando la alta calidad de las mismas en la organización **L.E.R DESING**

### **3.2 Justificación del proceso**

Este proceso es realizado con la finalidad de fabricar alcobas completas en la organización **L.E.R DESING** para después ser comercializadas al por mayor al cliente principal, que es una compañía multinacional que comercializa muebles y alcobas a crédito.

### **3.3 Participantes del proceso**

Los participantes en el proceso son todos los operarios encargados del desarrollo del mismo en cada área de ejecución.

### **3.4 Evento de inicio y de fin**

Básicamente el proceso inicia con el procedimiento de almacenaje y termina con la revisión del supervisor de calidad externo

### 3.5 Macroproceso

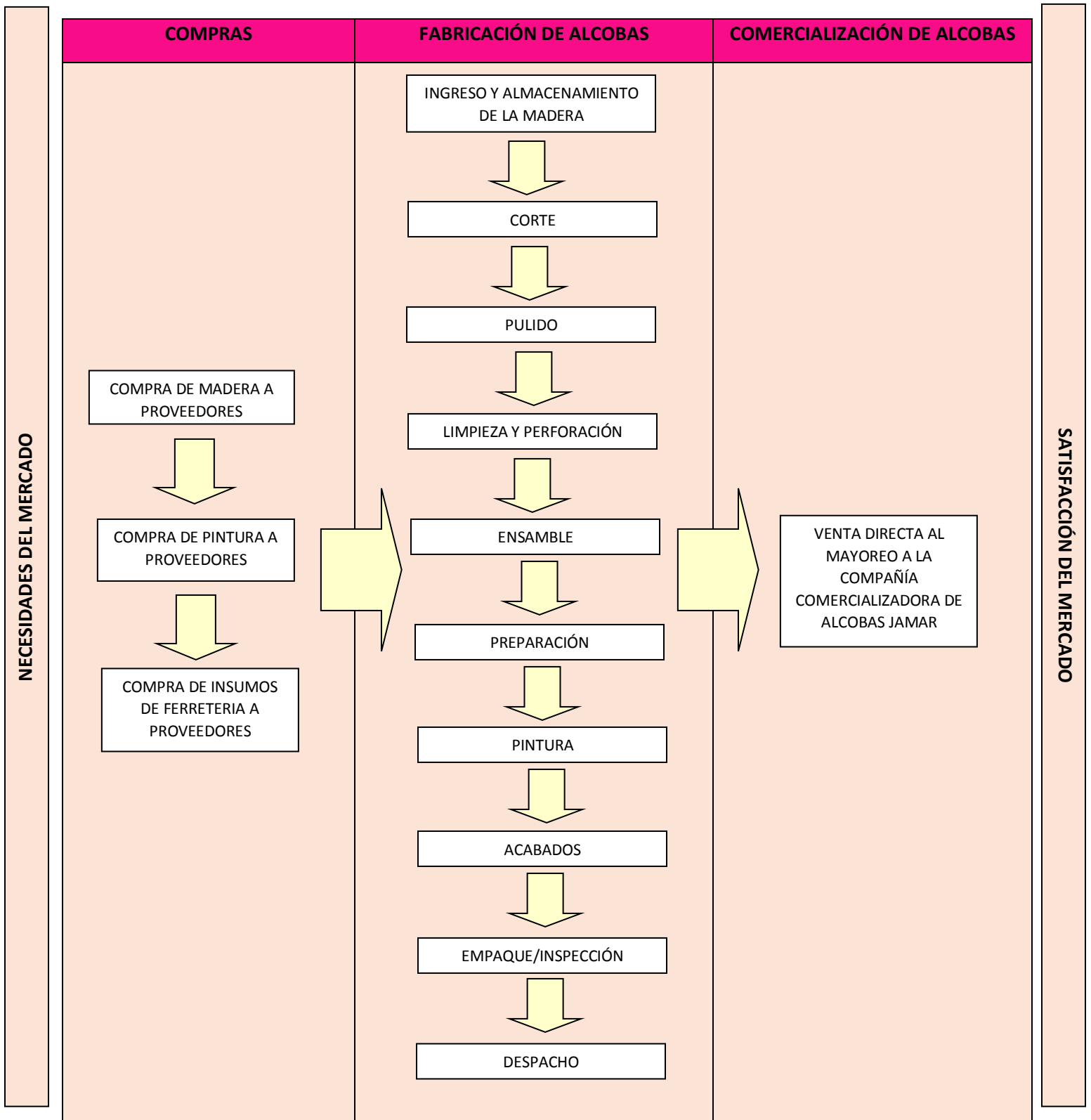


Tabla 1 Macroproceso empresa Lrdesing Ltda

#### 4. EXPLICACIÓN DE FORMATO PROCESOS L.E.R DESING

A continuación se describirá los principales procedimientos de la empresa L.E.R DESING, antes se describirá cómo se debe leer y comprender los procedimientos en el formulario levantamiento de procedimientos y el respectivo flujo grama final. Su comprensión adecuada permitirá tener una visión real de una actividad y además permitirá realizar mejoras o cambios en el futuro.

##### 4.1 Formulario de levantamiento de procedimientos

Todos los procedimientos descritos en este manual están definidos en una ficha denominada “Formulario de Procedimiento”, esta ficha ofrece un esquema para inventariar secuencialmente cada procedimiento de acuerdo a su evolución particular, a continuación se detallará en que consiste cada casilla de este formulario:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | El nombre completo del procedimiento a describir  |
| <b>1. Descripción</b>            | Definición del procedimiento  |
| <b>2. Objetivo</b>               | Descripción del cumplimiento de los objetivos institucionales a partir del procedimiento descrito |
| <b>3. Alcance</b>                | Área en la que transcurre el procedimiento  |
| <b>4. Periodicidad</b>           | Lapso temporal en el que transcurre el procedimiento  |

Tabla 2 Descripción detalla de cada casilla del formulario.

##### 4.2 Formulario de declaración de actividades en los procedimientos

A continuación de la ficha levantamiento de procedimientos de encuentra adjunta el “Formulario de declaración de actividades en los procedimientos”, su objetivo es entregar paso por paso las actividades que comprenden la realización de un procedimiento identificado, a continuación se detallará en que consiste cada casilla de este formulario:

| #     | Actividad   |
|-------|---|
| Ej: 1 | Nomb re de la actividad perteneciente al proceso. |

### 4.3 Flujograma de Procedimientos

Seguido del formulario de declaración de actividades, tenemos el flujograma por procedimiento. En el, se va a mostrar de forma gráfica cada una de las actividades por las que se compone el procedimiento en cuestión, sustentando el orden de las mismas por medio de flechas y clasificando los documentos de entrada y de salida derivados de estas.


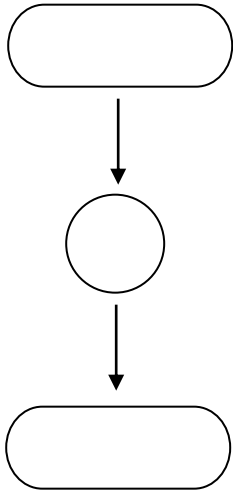

| Nombre del procedimiento   |  |  |
|--|--|--|
| Documento de entrada   | Actividad  | Documento de salida  |
|  |  |  |

Tabla 3 Flujograma de procedimientos

#### 4.4 Símbolo Flujograma


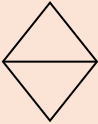
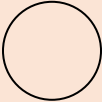


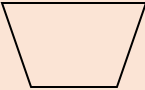
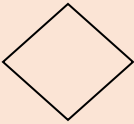

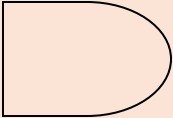
| Simbolo   | Nombre  | Significado   |
|---|---|---|
|    | Inicio/ Fin   | Se utiliza cuando se quiere marcar el inicio y/o fin de un proceso  |
|    | Entrada de mercancía/<br>Almacenamiento de<br>productos | Se utiliza para definir la entrada y/o el almacenamiento de todo tipo de recursos                             |
|    | Operación /Actividad                                    | Se utiliza para marcar las fases del proceso, métodos, actividades o procedimiento                            |
|    | Inspección  | Su uso se hace efectivo cuando existe un proceso de supervisión y/o verificación                              |
|   | Desplazamiento  | Se utiliza cuando hay un transporte evidente en las actividades de un procedimiento determinado               |
|  | Realización Manual                                      | Se utiliza cuando se hace mención de que una actividad es realizada de una manera en específico o manualmente |
|  | Decisión  | Es utilizado cuando dentro del proceso se hace necesaria la toma de una decisión                              |
|  | Documento   | Representa un documento que ingresa, se procesa, se produce o sale del procedimiento                          |
|  | Espera  | Indica que hay un proceso demorado o en espera para continuar   |

Tabla 4 Simbología de flujogramas



## 5. PROCESO DE FABRICACIÓN POR PROCEDIMIENTOS

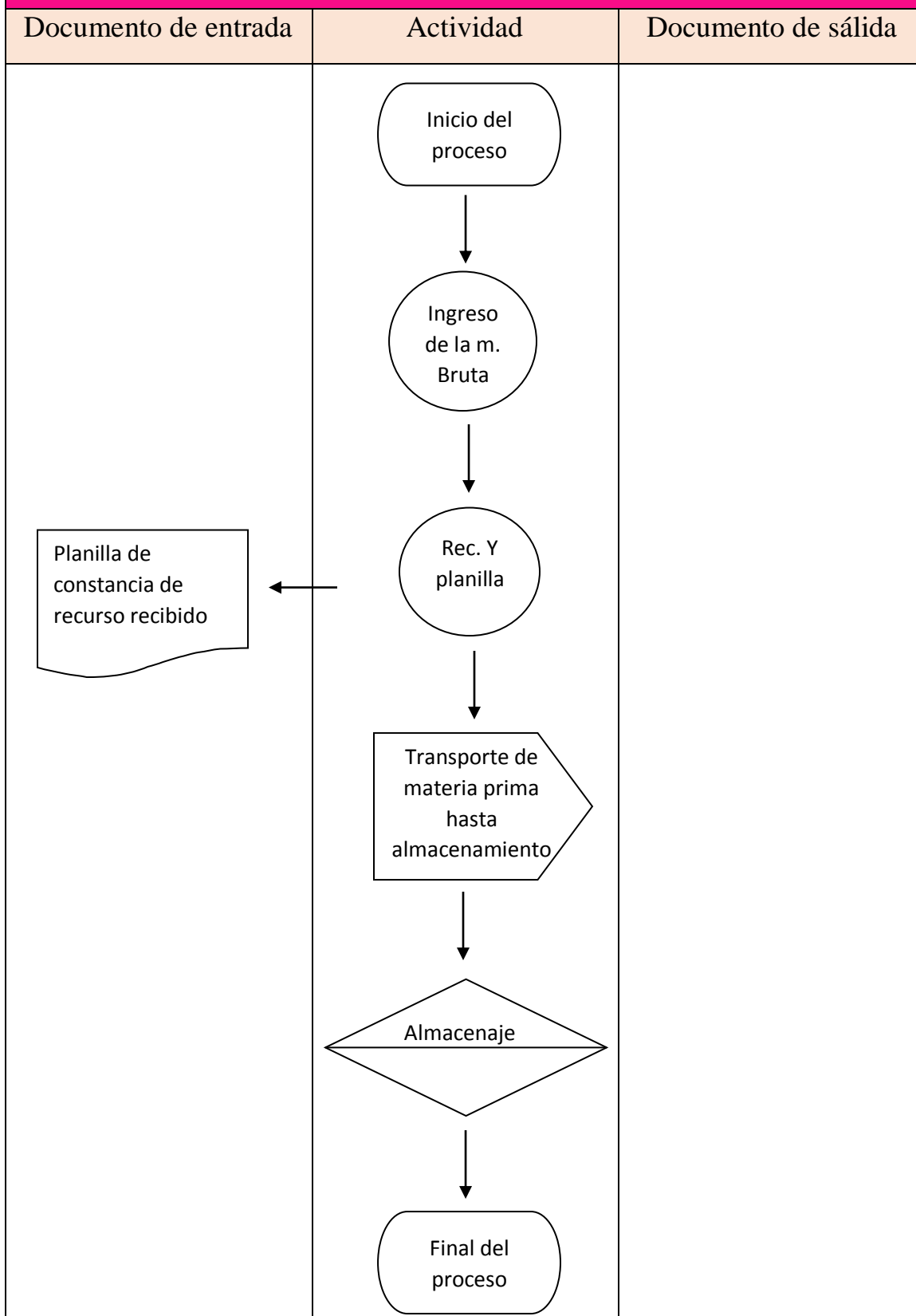
### 5.1 Proceso de Ingreso y Almacenamiento de la Madera.

En este proceso la madera ingresa al área e almacenamiento directamente.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Ingreso y Almacenamiento de la Madera  |
| <b>1. Descripción</b>            | Ingreso de la materia bruta a la organización y almacenamiento de la misma   |
| <b>2. Objetivo</b>               | Se debe almacenar debidamente la mercancía para asegurar la calidad del producto en proceso y final y garantizar la duración del mismo |
| <b>3. Alcance</b>                | El procedimiento se realiza en el área de producción en la sesión de ingreso/entrega y almacenamiento                                  |
| <b>4. Periodicidad</b>           | 3 veces por semana, durante todo el año  |

| # | Actividad                               |
|---|---|
| 1 | Ingreso de la materia bruta             |
| 2 | Recibimiento y planillaje               |
| 3 | Transporte hasta área de almacenamiento |
| 4 | Almacenaje                              |

## Ingreso y Almacenamiento de la Madera

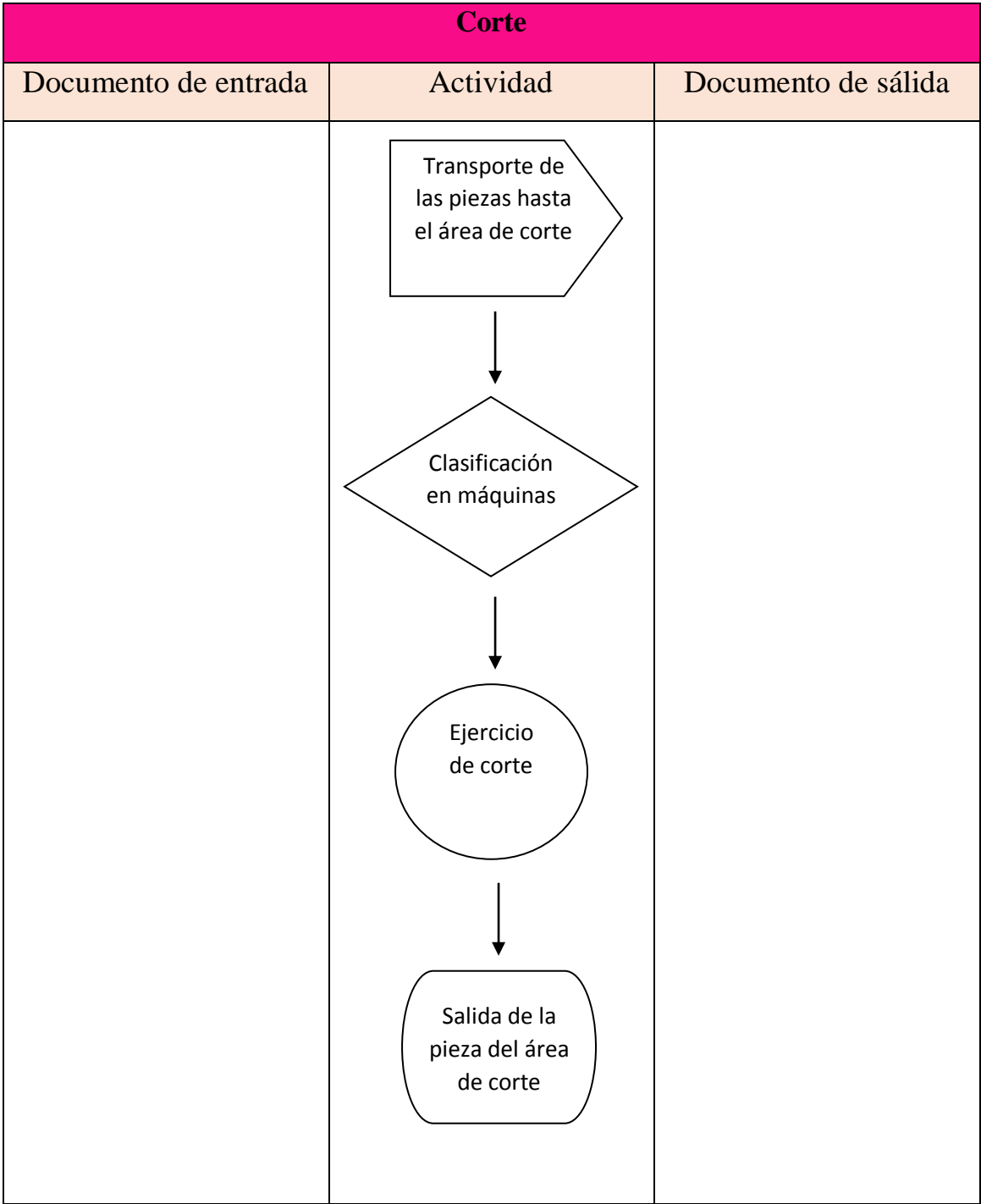


## 5.2. Procedimiento de Corte.

En este procedimiento la madera es cortada y convertida en piezas para ensamblar en otro procedimiento.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Corte   |
| <b>1. Descripción</b>            | Se realiza el corte de las piezas para posteriormente ser moldeadas y poder continuar sin problemas con el proceso                            |
| <b>2. Objetivo</b>               | Todas las piezas cortadas deben ser del tipo de madera específica para su uso final, con cortes precisos adaptados a la finalidad del proceso |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de carpintería   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| # | Actividad  |
|---|--|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de corte   |
| 2 | Clasificación de las piezas en cada maquina según el tipo de corte que se necesita para la pieza |
| 3 | Ejercicio de corte   |
| 4 | Salida de la pieza   |



### 5.3 Procedimiento de Pulido.

En este procedimiento las piezas cortadas con anterioridad son pulidas a la medida exacta para que puedan ensamblarse y encajar entre si.

| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Pulido  |
|----------------------------------|---|
| <b>1. Descripción</b>            | Se toman las piezas una por una para realizar el proceso de pulido  |
| <b>2. Objetivo</b>               | Se pule cada una de las piezas para permitir trabajar en un acabado liso y perfecto desde el inicio del proceso |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de carpintería   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| <b>#</b> | <b>Actividad</b>   |
|----------|--|
| <b>1</b> | Transporte de las piezas, hasta el área de pulido                        |
| <b>2</b> | Se decide en que maquina se hará según la necesidad de forma de la pieza |
| <b>3</b> | Ejercicio de pulido  |
| <b>4</b> | Se le da salida a la pieza   |

| <b>Pulido</b>        |   |                     |
|----------------------|---|---------------------|
| Documento de entrada | Actividad   | Documento de salida |
|                      | <pre> graph TD     A[Transporte de las piezas hasta el área de pulido] --&gt; B{Clasificación en máquinas}     B --&gt; C((Ejercicio de pulido))     C --&gt; D[Salida de la pieza del área de pulido]           </pre> |                     |

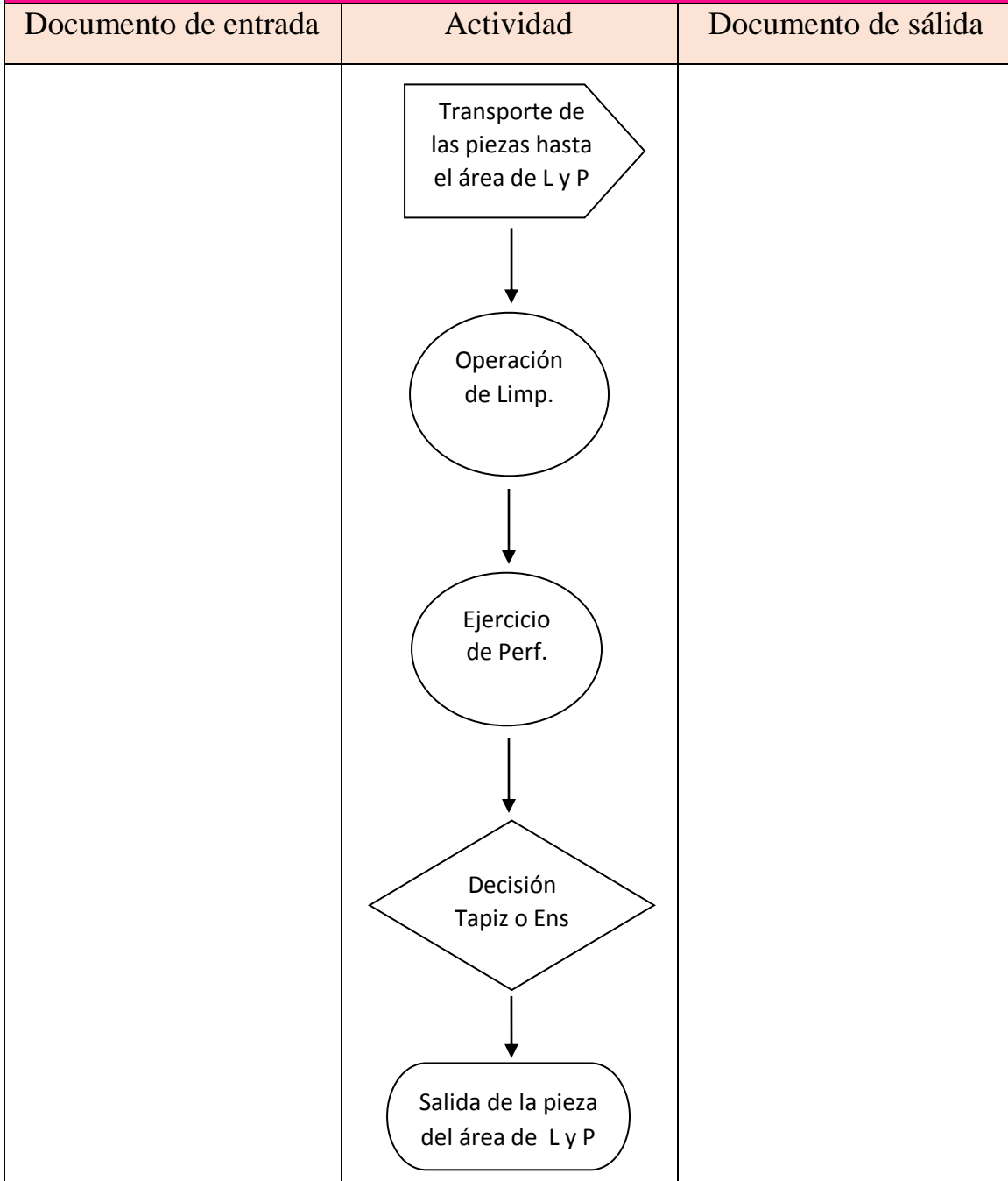
#### 4.4 Procedimiento de Limpieza y Perforación.

En este procedimiento las piezas son limpiadas y perforadas para poder encajar tuercas tornillos y demas piezas de empalme.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Limpieza y Perforación  |
| <b>1. Descripción</b>            | Se limpian los restos de madera pulverizada y se realiza la perforación o perforaciones necesarias  |
| <b>2. Objetivo</b>               | Cada una de las piezas debe ser perforada con precisión pensando siempre en el encaje perfecto al momento de llegar al área de ensamble para evitar errores y disminuir tiempo improductivo |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de carpinteria   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| # | Actividad   |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de limpieza y perforación     |
| 2 | Operación de limpieza   |
| 3 | Ejercicio de perforación  |
| 4 | Se decide si se pasa directamente a tapizado, chapillaje o a ensamble |
| 5 | Se le da salida a la pieza  |

## Liempieza y Perforación





## 4.5 Procedimiento de Ensamble.

En este procedimiento las piezas son ensambladas logrando así crear el producto final en términos de armado.

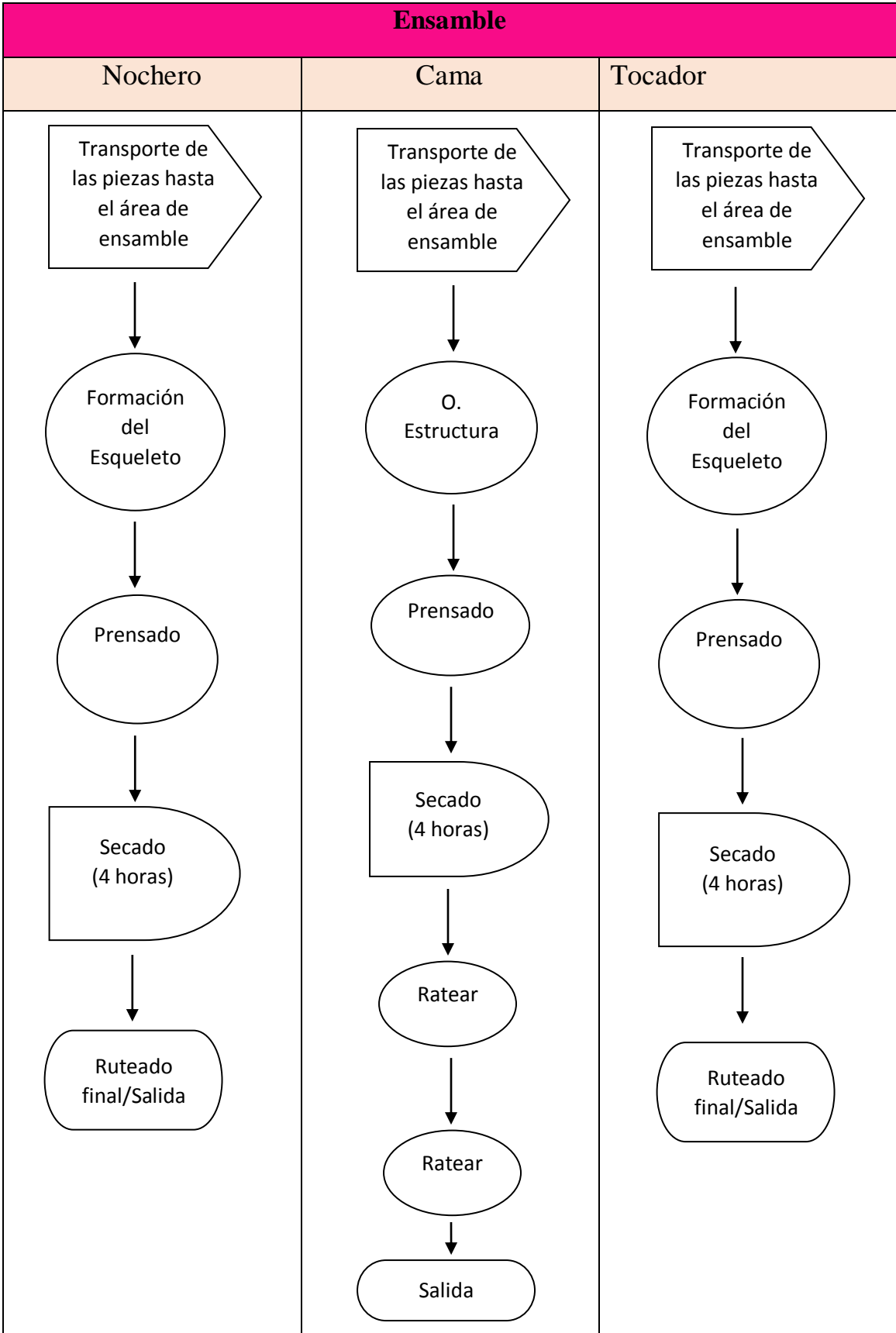
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Ensamble   |
| <b>1. Descripción</b>            | Todas las piezas se unen para formar el producto final   |
| <b>2. Objetivo</b>               | Cada una de las piezas debe encajar a la perfección con la que le corresponde para garantizar la calidad en todo sentido (Estético y funcional) del producto final |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de ensamble   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año  |

| # | Actividad (Nochero)                                 |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de ensamble |
| 2 | Formación del esqueleto o soporte de bordes         |
| 3 | Prensado  |
| 4 | Secado (4 horas)                                    |
| 5 | Ruteado final/Sálida                                |

| # | Actividad (Cama)                                    |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de ensamble |
| 2 | Operación de estructura                             |
| 3 | Prensado  |
| 4 | Secado (4 horas)                                    |
| 5 | Ejercicio de rutear                                 |
| 6 | Repulir y poner tuercas/Sálida                      |

| # | Actividad (Tocador)                                 |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de ensamble |
| 2 | Formación del esqueleto o soporte de bordes         |
| 3 | Prensado  |
| 4 | Secado (4)  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 5 | Ruteado/ Salida |
|---|-----------------|

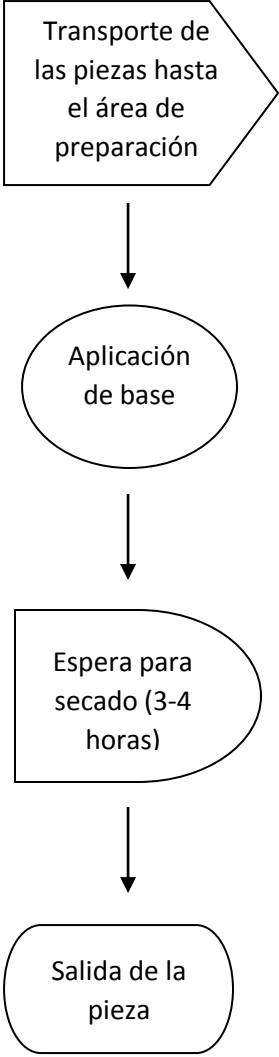


## 5.6 Procedimiento de Preparación.

En este procedimiento se le aplican productos de preparación a las piezas para garantizar un excelente acabado desde el inicio del proceso.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Preparación   |
| <b>1. Descripción</b>            | Se prepara pieza por pieza para pasar a pintura   |
| <b>2. Objetivo</b>               | Se debe aplicar producto base de preparación a todas las piezas susceptibles de pintura en el proceso, para garantizar un excelente acabado |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de preparación   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| # | Actividad  |
|---|--|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de preparación |
| 2 | Aplicación de base                                     |
| 3 | Tiempo de secado (3-4 horas)                           |
| 4 | Sálida a pintura                                       |

| Preparación          |  |                     |
|----------------------|--|---------------------|
| Documento de entrada | Actividad  | Documento de salida |
|                      |  <pre>graph TD; A[Transporte de las piezas hasta el área de preparación] --&gt; B((Aplicación de base)); B --&gt; C([Espera para secado (3-4 horas)]); C --&gt; D([Salida de la pieza]);</pre> |                     |

## 5.7 Procedimiento de Pintura.

En este procedimiento se pintan las piezas para lograr el acabado del producto final.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Pintura   |
| <b>5. Descripción</b>            | Se realiza el proceso de pintado por piezas   |
| <b>6. Objetivo</b>               | Cada una de las piezas debe quedar pintada a la perfección, permitiendo un mejor acabado, garantizando la calidad y generando confianza en los clientes |
| <b>7. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de pintura o cuartos de pintura  |
| <b>8. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| # | Actividad  |
|---|--|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura |
| 2 | Pintado en una primera capa                        |
| 3 | Secado   |
| 4 | Matizado y corrección                              |
| 5 | Pintura final                                      |

| <b>Pintura</b>       |   |                     |
|----------------------|---|---------------------|
| Documento de entrada | Actividad   | Documento de salida |
|                      | <pre> graph TD     A[Transporte de las piezas hasta el área de pintura] --&gt; B((Pintado de capa #1))     B --&gt; C([Espera para secado de capa #1])     C --&gt; D((Matizado y corrección))     D --&gt; E([Pintura final])           </pre> |                     |

## 5.8 Procedimiento de Acabados.

En este procedimiento se le dan los toques finales a cada producto.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Acabados   |
| <b>1. Descripción</b>            | Se perfeccionan las piezas terminadas teniendo en cuenta los detalles  |
| <b>2. Objetivo</b>               | Todas las piezas deben ser revisadas y perfeccionadas a partir de pequeños detalles finales que le proveen un aspecto de calidad al producto para ser llevado hasta el cliente |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de pintura y acabado  |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año  |

| # | Actividad   |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado          |
| 2 | Se inspecciona y revisa cada pieza                          |
| 3 | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales |
| 4 | Tiempo de secado final (24 h)                               |
| 5 | Entrega a empaque   |



| Acabados             |  |                     |
|----------------------|--|---------------------|
| Documento de entrada | Actividad  | Documento de salida |
|                      | <pre> graph TD     A[Transporte de las piezas hasta el área de acabados] --&gt; B[Inspección y revisión por pieza]     B --&gt; C((Corrección y detalles))     C --&gt; D([Tiempo de Secado Final (24h)])     D --&gt; E[Entrega a Empaque]           </pre> |                     |

## 5.9 Procedimiento de Empaque/Inspección.

En este procedimiento se realiza el empaqueo de productos terminados y la inspección de los mismos para corroborar que todo se encuentre en regla y garantizar la calidad presentada al cliente.

| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Empaque/Inspección  |
|----------------------------------|---|
| <b>1. Descripción</b>            | Se revisan los productos terminados y se empaacan   |
| <b>2. Objetivo</b>               | Todos los productos terminados deben cumplir con los requerimientos pactados con el proveedor y deben ser revisador por un inspector de calidad del mismo |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de empaque   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | A diario, durante todo el año   |

| <b>#</b> | <b>Actividad</b>  |
|----------|---|
| <b>1</b> | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                      |
| <b>2</b> | Se inspecciona y revisa cada producto   |
| <b>3</b> | Se empaaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección |
| <b>4</b> | Entrega a despacho  |

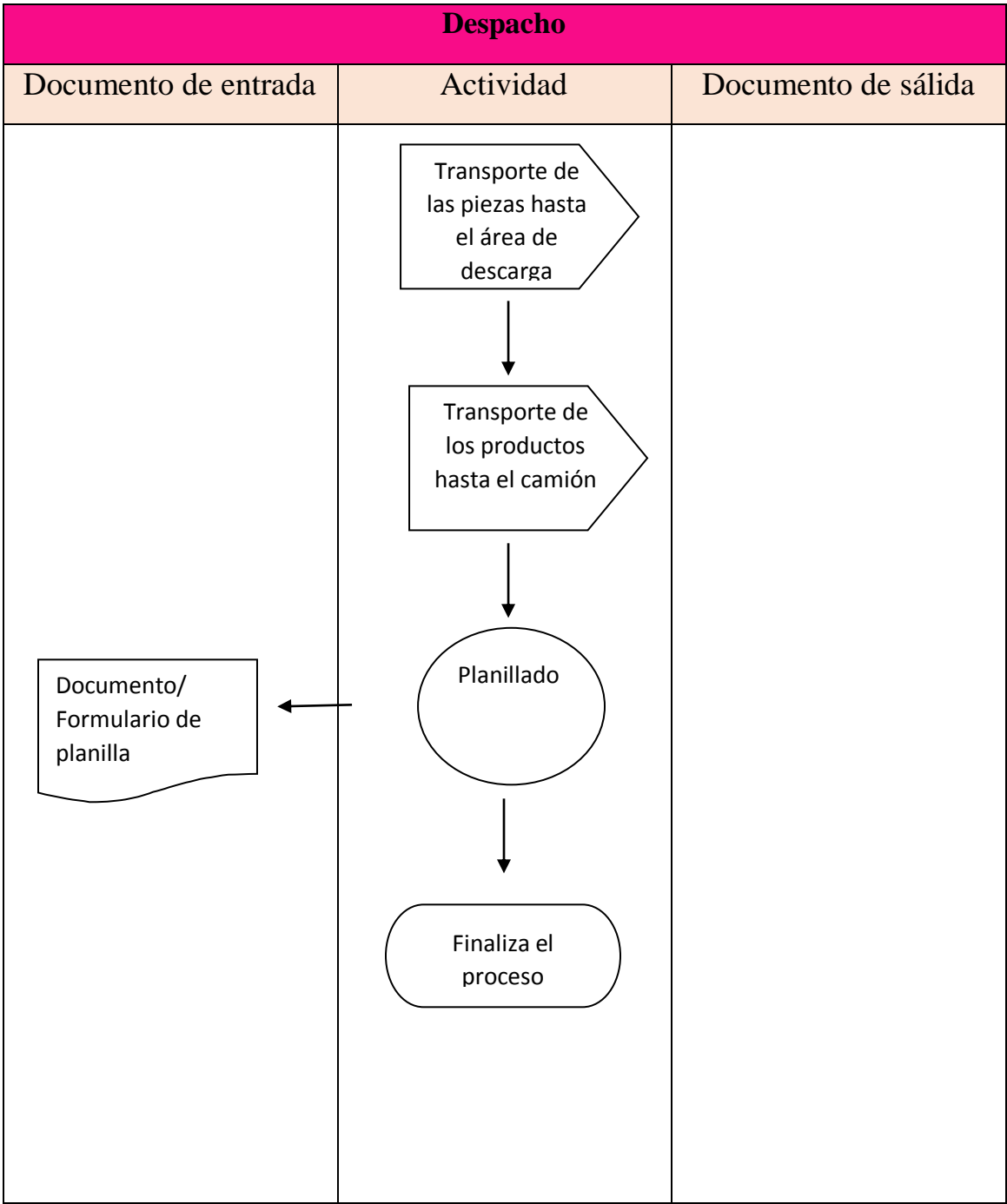
| Empaque              |   |                     |
|----------------------|---|---------------------|
| Documento de entrada | Actividad   | Documento de salida |
|                      | <pre> graph TD     A[Transporte de las piezas hasta el área de empaque] --&gt; B[Inspección y revisión por producto]     B --&gt; C{Devolución o Empaque}     C --&gt; D[Entrega a Despacho]           </pre> |                     |

## 5.10 Procedimiento de Despacho.

En este procedimiento se realiza el despacho de la mercancía debidamente empacada e inspeccionada.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del Procedimiento:</b> | Despacho   |
| <b>1. Descripción</b>            | Se entregan los productos al transportador de las mismas hasta el proveedor  |
| <b>2. Objetivo</b>               | Todos los productos a entregar son planillados y entregados al proveedor en excelente calidad, garantizando su transporte y llegada en perfectas condiciones |
| <b>3. Alcance</b>                | El proceso se realiza en el área de descarga   |
| <b>4. Periodicidad</b>           | Día por medio, durante todo el año   |

| # | Actividad   |
|---|---|
| 1 | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga |
| 2 | Se realiza el transporte hasta el camión de carga   |
| 3 | Se planilla la mercancía que va saliendo            |
| 4 | Finaliza el proceso completo                        |



## **6. REFERENCIAS**

- Levantamiento de información propia por medio de visita en campo a la organización Lrdesing Ltda.

## **Anexo No 4**

Diseño e implementación de indicadores de desempeño

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz

Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## **Tabla de contenido**

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....  | 3  |
| 2. Antecedentes y criterios generales adoptados para la construcción de indicadores ..... | 3  |
| 3. Propuesta de indicadores de impacto .....  | 6  |
| 4. Propuesta de indicadores de monitoreo .....  | 10 |
| 5. Propuesta de indicadores de procesos.....  | 12 |
| 6. Interpretación indicadores de procesos .....   | 13 |
| 7. Entregable .....   | 19 |



## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento busca complementar la propuesta “Diseño e implementación Ruta para el Mejoramiento continuo de los procesos productivos, medioambientales e innovación para la empresa **LRDESING LTDA**” teniendo en cuenta que el control, seguimiento y la medición, corresponde a una parte fundamental en las empresas, permitiendo vigilar procesos mediante el análisis de los datos brindados y tomar las acciones necesarias para reducir errores o eliminarlos, con el fin de que cada proceso puede contribuir con el cumplimiento de los objetivos trazados por la compañía.

Los indicadores se definieron tomando como eje las metas establecidas para el desarrollo de las tres variables: Productividad, Medio ambiente e Innovación diseñados por el Nodo Colombia de RITMMA, integrado por la Universidad del Atlántico, en el marco científico-cooperativo coordinado por RITMMA: Red iberoamericana de innovación y transferencia tecnológica para la gestión de pequeñas empresas fabricantes de muebles.

El objetivo principal es poder fijar a través de indicadores y otras herramientas de control el logro de la eficacia sugiriendo acciones de mejora en las pymes iberoamericanas.

## **2. ANTECEDENTES Y CRITERIOS GENERALES ADOPTADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES**

Este documento contiene una propuesta de indicadores que pretende hacer frente al seguimiento de cada uno de los procesos que conforman las tres variables a mejorar. Sobre

el cual se muestra la utilidad y potencialidad de los indicadores propuestos para llevar a la empresa a otro ESTADIO de madurez del MMGO.

El conjunto de indicadores que se construye surge de los antecedentes, propuestas anteriores y trabajos desarrollados en el marco de estudio que se ha llevado a cabo en la empresa “LER DESIGN”.

Por lo tanto, en una primera instancia proponemos indicadores factibles de ser calculados a partir de información de bases de datos e información homogénea, de fácil acceso, sin necesidad de generar encuestas propias u otro tipo de datos de generación primaria. Los indicadores se enfocaran a medir los resultados de cada una de las propuestas presentada.

De esta forma la estrategia que se implementara será la de **mejora continua**, y será manejada bajo indicadores de 3 tipos: **De impacto**, que dan seguimiento a los productos y a las principales actividades de la propuesta; **de resultado**, que cuantifican la solución de las problemáticas específicas que atiende la propuesta de mejoramiento; **y de Proceso**, los cuales evidencian como se están realizando las actividades dentro de un proceso en la organización.

Se deberá revisar que cada uno de los indicadores cumpla con las siguientes características:

- **Simplicidad:** Puede definirse como la capacidad para definir el evento que se pretende medir, de manera poco costosa en tiempo y recurso.
- **Adecuación:** Entendida como la facilidad de la medida para describir por completo el fenómeno o efecto. Debe reflejar la magnitud del hecho analizado y mostrar la desviación real del nivel deseado.

- **Validez en el tiempo:** Puede definirse como la propiedad de ser permanente por un periodo deseado.
- **Participación de los usuarios:** Es la habilidad para estar involucrados desde el diseño, y debe proporcionárseles los recursos y formación necesarios para su ejecución. Este es quizás el ingrediente fundamental para que el personal se motive en torno al cumplimiento de los indicadores.
- **Utilidad:** Es la posibilidad del indicador para estar siempre orientado a buscar las causas que han llevado a que alcance un valor particular y mejorarlas.
- **Oportunidad:** Entendida como la capacidad para que los datos sean recolectados a tiempo. Igualmente requiere que la información sea analizada oportunamente para poder actuar.

Tan pronto se han definido los indicadores, estos deben ser registrados en sistema para su respectivo reporte de sustentación a los Directivos de la organización. A partir de estos se podrá conocer la medición del desempeño en el área de Gestión Humana de todas las actividades y procesos estandarizados. Y estos deben presentar información relevante para lo cual se deben especificar los elementos que componen cada indicador, siendo una manera útil porque minimiza al detalle las consideraciones pertinentes en la planificación a medir, lo cual se realiza mediante una ficha técnica que contiene:

- **Nombre:** Detalla el nombre completo del Indicador
- **Objetivo:** Determina las razones por la cuales se realiza el Indicador, y qué se busca medir.
- **Definición:** Debe ser concisa y clara e incluir la descripción de cada una de las variables que lo componen.

- **Responsabilidad:** Se precisan los responsables de construir la meta, gestionarla y procesar la información de los datos a medir.
- **Recurso:** Personal, instrumentos informáticos, entre otros.
- **Periodicidad:** Frecuencia en la que se obtiene la información. Por ejemplo, puede ser anual, semestral o mensual.
- **Nivel de referencia:** Estos se muestran de forma variable, se ajustan a las metas, datos históricos, un patrón establecido o por el requerimiento de un cliente potencial, entre otros.
- **Forma de presentación de los resultados:** Se detallan en la forma gráfica más pertinente al presentar la información para tomar decisiones en pro de mejorar.

### 3. PROPUESTA INDICADORES DE IMPACTO

**Objetivo general:** Alcanzar estadios superiores en algunos de los descriptores de los componentes de procesos productivos, innovación y conocimiento y medio ambiente, mediante el diseño e implementación de una ruta para el mejoramiento continuo de la empresa.

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>CODIGO</b>          | <b>E01</b>   |
| <b>NOMBRE</b>          | <b>Nivel de madurez</b>  |
| <b>OBJETIVO</b>        | Alcanzar un nuevo nivel de madurez en la empresa con el fin de mejorar el crecimiento empresarial. |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Grado general de desarrollo empresarial.   |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>RECURSO</b>                    | Planillas, formatos y manuales propuestos a partir de la herramienta MMGO  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Ocasional  |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Nivel de madurez básico cuando NMv =0 a 25%<br>Nivel de madurez moderado cuando NMv =26 a 50%<br>Nivel de madurez elevado cuando NMv =51 a 75%<br>Nivel de madurez excelente cuando NMv =76 a 100% |
| <b>VALOR META</b>                 | Nivel 2  |

**Objetivo 2:** Para la variable gestión de producción, el objetivo es realizar un estudio de tiempos y movimientos, que permita mejorar los procesos, procedimientos y la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como el diseño del equipo e instalaciones, economizar el esfuerzo humano para reducir la fatiga, crear mejores condiciones de trabajo y ahorrar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.

Los indicadores de productividad no solo nos ayudan a conocer la situación real de las diferentes áreas de la empresa, sino que son fundamentales para el diseño de estrategias que permitan optimizar la operación de cada uno de los departamentos.

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>CODIGO</b>   | <b>P01</b>   |
| <b>NOMBRE</b>   | <b>% de reducción en los tiempos de proceso</b>                    |
| <b>OBJETIVO</b> | Identificar el porcentaje de reducción de los tiempos de procesos. |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>DEFINICIÓN</b>                 | Técnica utilizada para medir el tiempo de trabajo que ocupa cada proceso en la producción   |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>                    | Estudio de tiempos y movimientos  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Anual   |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | El principal interés no es interpretar su valor puntual sino observar su reducción con el paso del tiempo. Cuanto menor sea el valor porcentual, mayor es la productividad. |
| <b>VALOR META</b>                 | Decreciente   |

**Objetivo 3:** Para la variable medio ambiente, el objetivo está encaminado en realizar un plan de orden y aseo, para llevar a cabo la organización de los residuos de madera permitiendo así el aumento de espacios de la empresa. Se pretende implementar los procedimientos internos adecuados para el manejo integral de los Residuos estableciendo mecanismos específicos para el manejo y tratamiento de los mismos.

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>CODIGO</b>          | <b>M02</b>   |
| <b>NOMBRE</b>          | <b>Nivel de desorden</b>   |
| <b>OBJETIVO</b>        | Conocer cuál es la cantidad de espacio utilizado en la empresa generando desorden medido en términos de cantidad de bultos   |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Espacio utilizado para almacenar residuos derivados de los procesos productivos o que se eliminan sin efectuarse actividades |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>RECURSO</b>                    | Plan de organización de residuos.  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | mensual  |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Nivel de desorden medido en términos de cantidad de bultos de desechos acumulados<br><br>Cuanto menor es el número, mejor es la situación. |
| <b>VALOR META</b>                 | Decreciente  |

**Objetivo 4:** Para finalizar, para la variable Innovación y conocimiento se propuso la creación de un sistema de innovación el cual servirá de herramienta para iniciar una autoevaluación sobre la capacidad de innovar que tiene la empresa, como un primer paso para propiciar los procesos de reflexión interna de manera que se pueda aumentar su capacidad de innovación.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>CODIGO</b>                     | <b>I01</b>  |
| <b>NOMBRE</b>                     | <b>Ideas aprobadas</b>  |
| <b>OBJETIVO</b>                   | Conocer la cantidad de ideas seleccionadas para su ejecución  |
| <b>DEFINICIÓN</b>                 | Cantidad de ideas aplicables a la empresa, generadas por<br><br>Sus miembros.   |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>                    | Manual de innovación y ficha técnica de ideas   |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Mensual   |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Conteo de ideas discutidas y aprobadas para su implementación.<br><br>Las cuales pueden ser sobre productos, procesos, materiales, solución de problemas,<br><br>organización del trabajo, clientes potenciales, ventas, etc. |

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| <b>VALOR META</b> | Creciente |
|-------------------|-----------|

#### 4. PROPUESTA INDICADORES DE MONITOREO

En la variable de producción se tiene un objetivo primordial que es realizar seguimiento y evaluación de todos los procesos, actividades y tareas propuestas para el mejoramiento de la empresa mediante una serie de indicadores de desempeño. Y así mismo, que los trabajadores se encuentren activos en la consecución de las actividades de mejora.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>CODIGO</b>                     | <b>P03</b>   |
| <b>NOMBRE</b>                     | <b>Porcentaje de participación de los trabajadores en las actividades de la propuesta de mejoramiento</b>                  |
| <b>OBJETIVO</b>                   | Realizar un seguimiento y evaluación de todos los procesos de mejora de la empresa   |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Mensual  |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Número de trabajadores participantes en las actividades del plan de bienestar/ Número total de trabajadores inscritos *100 |
| <b>VALOR META</b>                 | Creciente  |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>CODIGO</b> | <b>E02</b>  |
| <b>NOMBRE</b> | <b>Cumplimiento de la propuesta de mejoramiento</b> |



|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>OBJETIVO</b>                   | Verificar que se esté cumpliendo con todo lo planteado en la propuesta de mejora. |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia   |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Mensual   |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Actividades ejecutadas/Actividades programadas                                    |
| <b>VALOR META</b>                 | Creciente   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>CODIGO</b>                     | <b>E03</b>   |
| <b>NOMBRE</b>                     | <b>Eficacia</b>  |
| <b>OBJETIVO</b>                   | Medir la coherencia existente entre la capacidad de ejecutar y la capacidad de planear. Se expresa como porcentaje.                            |
| <b>DEFINICIÓN</b>                 | Busca medir la relación entre lo que se generó realmente, frente a lo que se proyectó a lograr.  |
| <b>FORMULA</b>                    | Cantidad de acciones completadas / Cantidad de acciones planificadas * 100   |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia  |
| <b>RECURSO</b>                    | Manual de innovación y ficha técnica de ideas  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | Mensual  |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | = 100% Eficaz, se ejecuta conforme al plan<br>< 100% Ineficaz, situación indeseable generada por demoras en la acción o error de planificación |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | > 100% Sobre-eficaz, situación indeseable generada por error de planificación o exceso de presión operativa |
| <b>VALOR META</b> | 100%  |

5.

## 6. PROPUESTA INDICADORES DE PROCESO

EL proceso de innovación mantendrá indicadores internos como herramientas para el control y la mejora continua. Estos indicadores serán revisados de forma periódica según lo establezca la Gerencia.

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>CODIGO</b>          | <b>E04</b>  |
| <b>NOMBRE</b>          | <b>Numero de propuestas de innovación.</b>  |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Busca medir la relación entre número de propuestas de innovación y cantidad de empleados LER DESING |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>         | Instructivo de trabajo: Recepción de Propuestas de Innovación.                                      |
| <b>PERIODICIDAD</b>    | Mensual   |
| <b>VALOR META</b>      | Creciente   |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>CODIGO</b>          | <b>E05</b>  |
| <b>NOMBRE</b>          | <b>Numero de ideas que llegan a la fase prototipo</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Busca medir la relación entre el número de ideas que se prototipan y las ideas que se reciben |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>         | Instructivo de trabajo: Recepción de Propuestas de Innovación.                                |

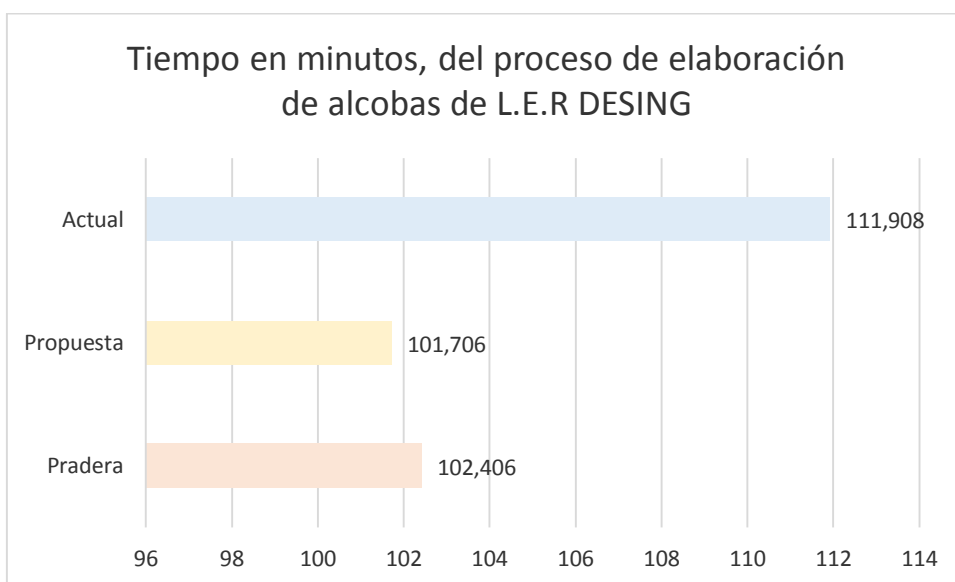
|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>PERIODICIDAD</b> | Mensual   |
| <b>VALOR META</b>   | Creciente |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>CODIGO</b>          | <b>E06</b>  |
| <b>NOMBRE</b>          | <b>Medidor de ruido</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Busca medir la cantidad de ruido generado por las maquinas industriales en la fábrica de alcobas L.E.R DESING |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>         | Sonómetro   |
| <b>PERIODICIDAD</b>    | Mensual   |
| <b>VALOR META</b>      | Estable - Decreciente   |

## 7. INTERPRETACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

### 6.1. Componente área de producción:

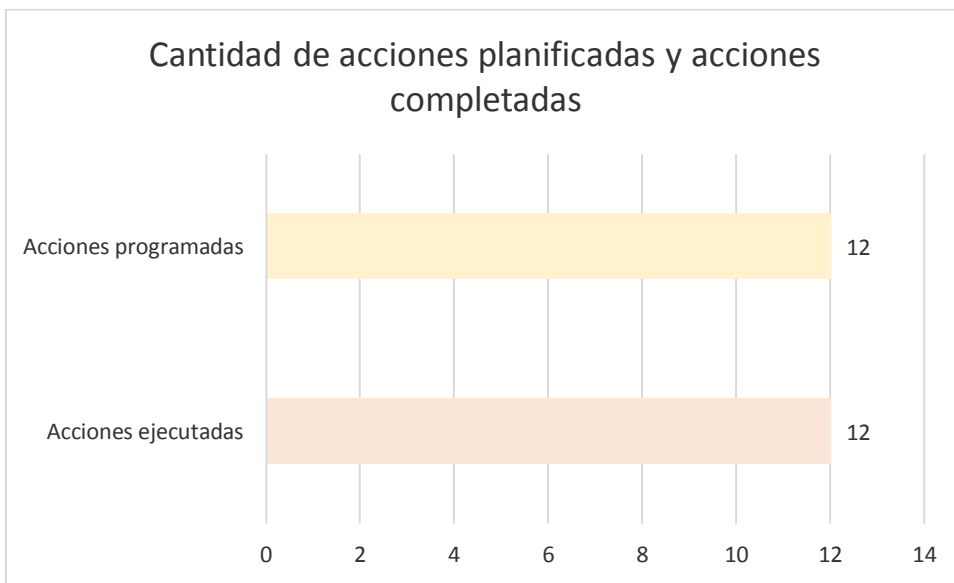
- **% de reducción de tiempos en el proceso de producción**



**Figura 1.** Total de tiempos (MIN) del proceso de fabricación de alcobas (Construcción Propia)

Este indicador muestra la disminución de tiempos entre la locación inicial en carrizal, la propuesta realizada por las practicantes Dania Sugeys Barrios Díaz y Keitty Janeth Medina Sánchez. El avance en el componente de producción se sustenta en la disminución de tiempos de 9.502 min en el proceso de elaboración de alcobas lo que se representa en un porcentaje de disminución y aprovechamiento de tiempos productivos de 1,2% lo que sumado a diario por proceso de producción de cada alcoba, nos genera un avance significativo.

- **Eficacia**



**Figura 2.** Cantidad de acciones planificadas y acciones completadas (Construcción Propia)

**Formula**

$$\frac{\# \text{ Acciones completadas}}{\# \text{ Acciones planificadas} * 100}$$

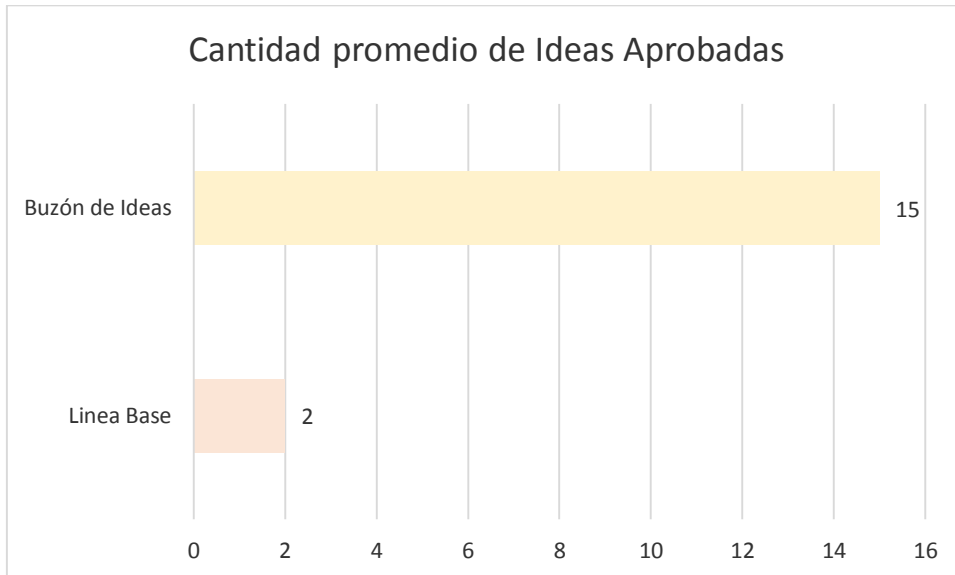
$$\frac{12}{12 * 100}$$

=100%

Fueron completadas todas las acciones del plan de mejoría, no existe rango de incumplimiento, es decir, se obtuvo un porcentaje de 100%.

## 6.2. Componente área de innovación.

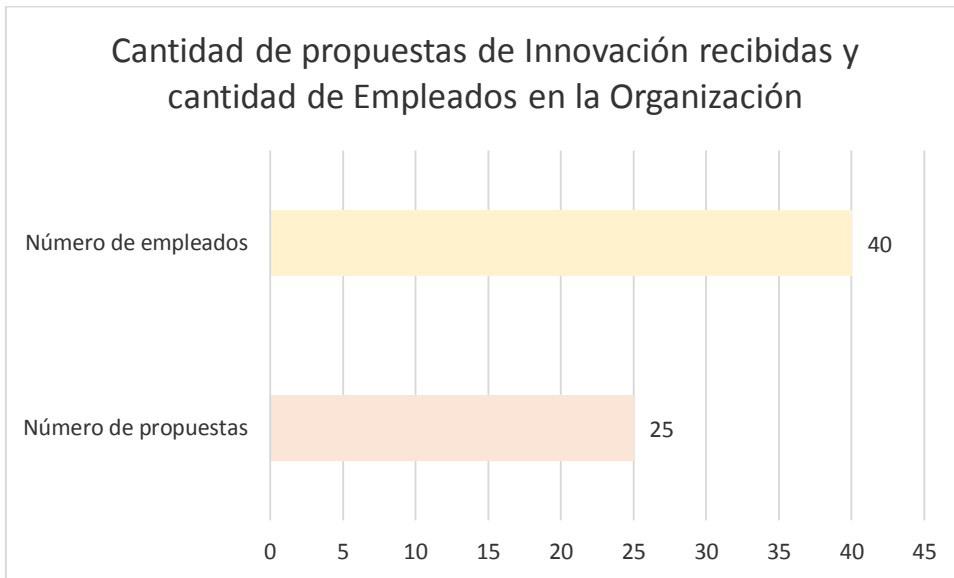
- **Ideas Aprobadas**



**Figura 3.** Cantidad promedio de ideas aprobadas. (Construcción Propia)

Inicialmente no se contaba con un manual de innovación, tampoco con líderes definidos ni con un buzón para la ideación, y todas las ideas que se aprobaban cada vez que llegaba el pedido o encargo del cliente, solamente eran tomadas entre el gerente y un solo empleado de la organización, entonces el máximo de ideas aprobadas en ese momento eran 2 solamente, después de implementar el manual se aprueban entre 3 y 15 ideas en promedio mensualmente.

- **Número de propuestas de innovación**



**Figura 4.** Cantidad de propuestas de innovación recibidas y cantidad de empleados en la organización (Construcción Propia)

**Formula**

$$\frac{\# \text{ Propuestas de Innovación}}{\# \text{ De empleados de L.E.R DESING} * 100}$$

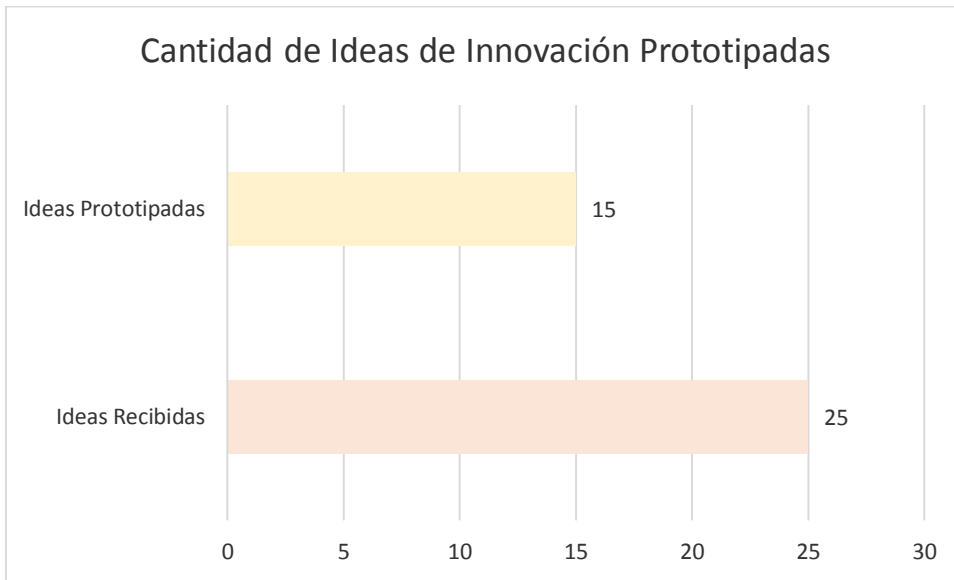

---


$$\frac{25}{40 * 100}$$

=62,5%

El 62,5% de los empleados entrega o ingresa propuestas de innovación en el buzón de ideas mensualmente.

- **Número de ideas que llegan a la fase de prototipado**



**Figura 5.** Cantidad de ideas de innovación recibidas y cantidad de ideas de innovación prototipadas. (Construcción propia)

**Formula**

$$\frac{\# \text{ Ideas Prototipadas}}{\# \text{ Ideas recibidas} * 100}$$

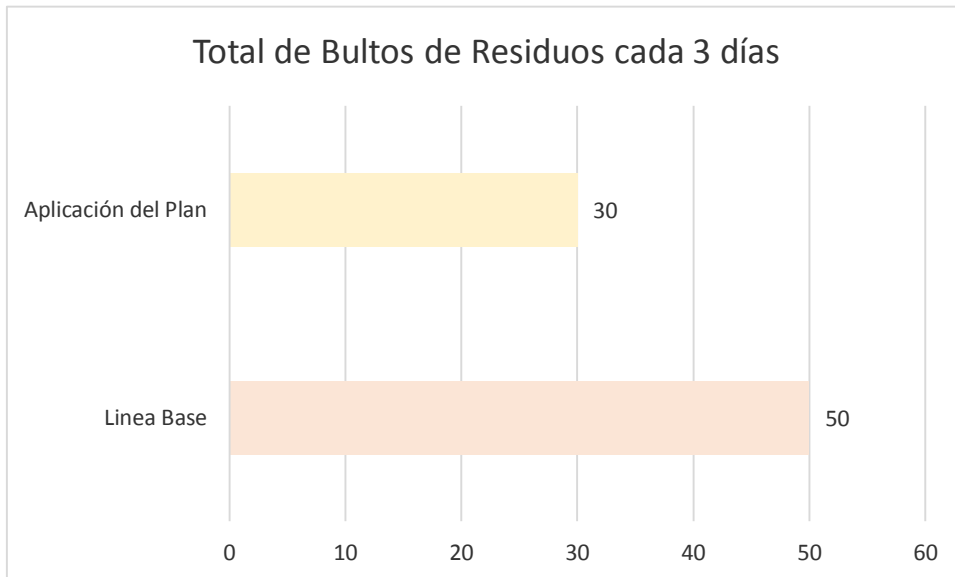
$$\frac{15}{25 * 100}$$

=60%

El 60% de las ideas recibidas pasan a prototipado en un mes, teniendo en cuenta que en la organización L.E.R DESING se rigen, por las necesidades del cliente principal.

### 6.3 Componente área de medio ambiente.

Nivel de desorden



**Figura 6.** Total de bultos de residuos cada 3 días. (Construcción propia)

En este indicador podemos notar que la relación fue decreciente, es decir, estuvo a favor de la mejora empresarial, teniendo en cuenta que antes de hacer efectiva la implementación del Plan de Organización de Residuos, se almacenaba un promedio de 50 bultos de residuos cada 3 días (Lo cual corresponde al tiempo en el que la empresa encargada del aseo pasa a recoger los residuos), y después de hacer efectiva la implementación del P.O.R, solo se almacenaba un promedio de 30 bultos de residuos.



## 8. ENTREGABLES

| COD                             | NOMBRE  | PERIODICIDAD | VALOR META               | RESPONDABLE   |
|---------------------------------|---|--------------|--------------------------|---------------|
| <b>INDICADORES DE IMPACTO</b>   |   |              |                          |               |
| <b>P01</b>                      | % DE REDUCCIÓN EN LOS TIEMPOS DE PROCESO        | Anual        | Decreciente              | Nodo Colombia |
| <b>M01</b>                      | NIVEL DE DESORDEN                               | Mensual      | Decreciente              | Nodo Colombia |
| <b>I01</b>                      | IDEAS APROBADAS                                 | Mensual      | Creciente                | Nodo Colombia |
| <b>INDICADORES DE MONITOREO</b> |   |              |                          |               |
| <b>P03</b>                      | PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES | Mensual      | Creciente                | Nodo Colombia |
| <b>M01</b>                      | CUMPLIMIENTO DE LA PROPUESTA                    | Mensual      | Creciente                | Nodo Colombia |
| <b>I01</b>                      | EFICACIA  | Mensual      | 100%                     | Nodo Colombia |
| <b>INDICADORES DE PROCESOS</b>  |   |              |                          |               |
| <b>E4</b>                       | NUMERO DE PROPUESTAS DE INNOVACIÓN              | Mensual      | Creciente                | Nodo Colombia |
| <b>E5</b>                       | NUMERO DE IDEAS PROTOTIPO                       | Mensual      | Creciente                | Nodo Colombia |
| <b>E6</b>                       | MEDIDOR DE RUIDO                                | Mensual      | Estable -<br>Decreciente | Nodo Colombia |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>NOMBRE</b>                     |  |
| <b>FECHA ULTIMA ACTUALIZACION</b> |  |
| <b>ELABORADO POR</b>              |  |
| <b>REVISADO POR</b>               |  |
| <b>APROBADO POR</b>               |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>1. DEFINICION BASICA DEL INDICADOR</b> |  |
| <b>1.1 DEFINICION</b>                     |  |
| <b>1.2 OBJETIVO</b>                       |  |
| <b>1.3 PROCESO MEDIDO</b>                 |  |
| <b>1.4 RESPONSABLES</b>                   |  |
| <b>1.5 TIPO DE INDICADOR</b>              |  |

|                                     |   |                             |  |                  |                |  |  |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|--|------------------|----------------|--|--|
| <b>2. PARAMETROS</b>                |   |                             |  |                  |                |  |  |
| <b>2.1 FORMULA DEFINICION</b>       | <table border="1"> <tr> <td><b>FORMULA DE VARIABLE:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>VARIABLES</b></td> <td><b>FUENTES</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> | <b>FORMULA DE VARIABLE:</b> |  | <b>VARIABLES</b> | <b>FUENTES</b> |  |  |
| <b>FORMULA DE VARIABLE:</b>         |   |                             |  |                  |                |  |  |
| <b>VARIABLES</b>                    | <b>FUENTES</b>  |                             |  |                  |                |  |  |
|                                     |   |                             |  |                  |                |  |  |
| <b>2.2 UNIDAD MEDIDA</b>            |   |                             |  |                  |                |  |  |
| <b>2.3 FRECUENCIA DE MEDICION</b>   |   |                             |  |                  |                |  |  |
| <b>2.4 PARAMETRO DE COMPARACION</b> |   |                             |  |                  |                |  |  |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| <b>3. PRESENTACION FINAL</b>     |              |
| <b>3.1 FORMA DE PRESENTACION</b> | <b>TORTA</b> |

|                    |                 |  |
|--------------------|-----------------|--|
|                    | <b>BARRA</b>    |  |
|                    | <b>DIAGRAMA</b> |  |
| <b>3.2 ALARMAS</b> | <b>ROJA</b>     |  |
|                    | <b>AMARILLA</b> |  |
|                    | <b>VERDE</b>    |  |
|                    | <b>OTRAS</b>    |  |

**FICHA TECNICA DE INDICADORES.**

**Anexo No 5**

Manual de Innovación

**Presentado a:**

Universidad del Atlántico,

Como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas

**Elaborado por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz

Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra., Hilda Helena Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

# MANUAL DE INNOVACIÓN

---

GUIA PRÁCTICA PARA LLEVAR UN BUEN PROCESO  
DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA LEER DESING



# MANUAL DE INNOVACIÓN

(Guía práctica para llevar un buen proceso de innovación en la empresa LEER DESING)

---

---

## **CONTENIDO**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. CULTURA DE INNOVACIÓN**
- 3. OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN**
- 4. ESTRATEGIAS DE LA INNOVACIÓN**
- 5. PROCESO DE INNOVACIÓN**
  - 5.1. Esquema del proceso
  - 5.2. Input del proceso
  - 5.3. Detalles del proceso
  - 5.4. Output del proceso
- 6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**
- 7. PROCEDIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN**
- 8. INDICADORES**

### **OBJETO DEL DOCUMENTO:**

*El presente manual tiene como objetivo definir los fundamentos del Sistema de Gestión de Innovación, la estructura organizativa del proceso y la metodología de desempeño del mismo.*

## 1. INTRODUCCIÓN

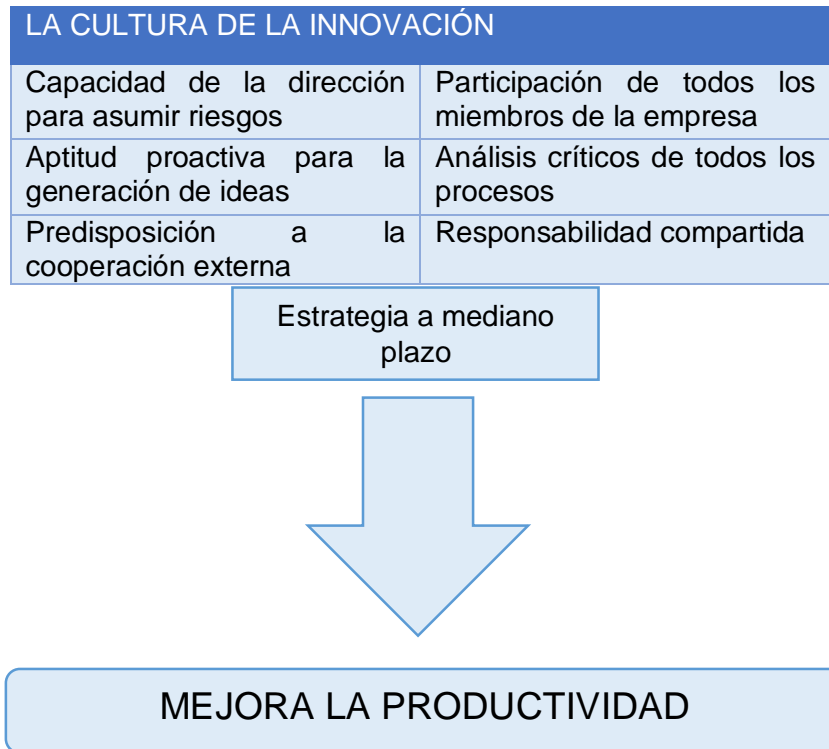
El siguiente “Manual de innovación (Guía práctica para llevar un buen proceso de innovación en la empresa LEER DESING)” describirá los procesos que conformaran el Sistema de Gestión de la Innovación y la forma en que los mismos se mantendrán activos. Así mismo, el objetivo de este manual es servir de herramienta para iniciar una autoevaluación sobre la capacidad de innovar que tiene la empresa, como un primer paso para propiciar los procesos de reflexión interna de manera que se pueda aumentar su capacidad de innovación.

A través de este manual se pretenden los siguientes resultados específicos:

1. Caracterización de los procesos de gestión de la innovación.
2. Análisis del aprendizaje de las personas que laboran en la empresa, a través de instrumentos.
3. Modelo de Gestión de la Innovación en las organizaciones de muebles de madera.

**Palabras Claves:** *Innovación, Gestión de la Innovación, Caso de Estudio, modelo de gestión de la innovación.*

## 2. LA CULTURA DE INNOVACIÓN





### 3. OBJETIVOS DE INNOVACIÓN

- ✚ Organizar y gestionar el sistema de Innovación en la organización, canalizando ideas innovadoras que puedan transformarse en proyectos con valor agregado.
- ✚ Promover la creatividad en el personal, fomentando la generación de ideas y proporcionando un marco adecuado para el tratamiento de las mismas.
- ✚ Asegurar que las actividades se encuentren alineadas con el Sistema de Gestión de Calidad de la organización.

### 4. ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN

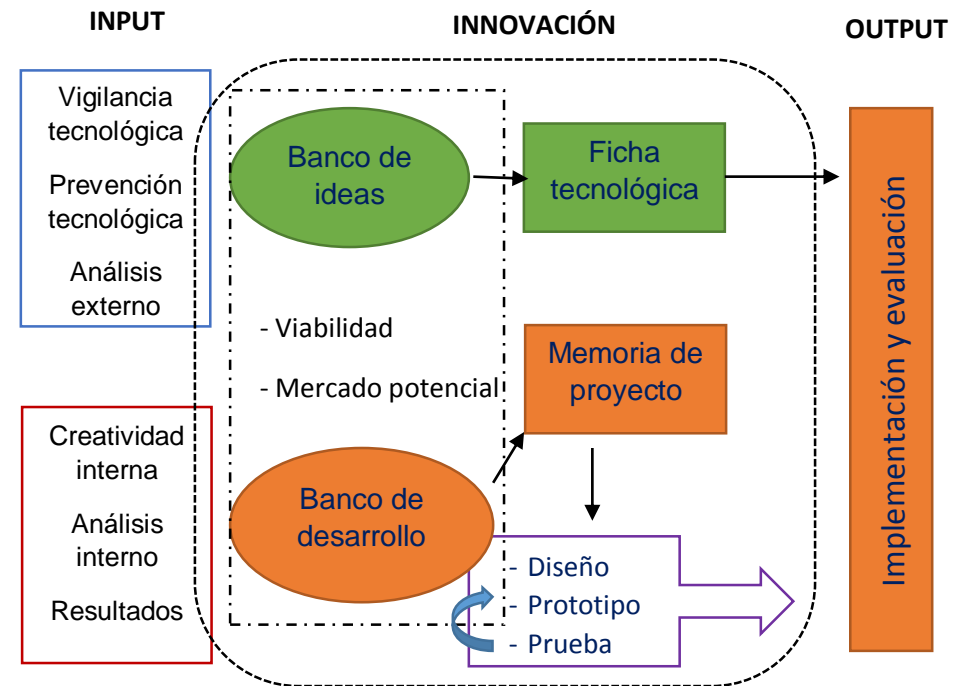
- ✚ Establecer actividades periódicas orientadas a la generación de nuevas ideas
- ✚ Asignar recursos exclusivos para el desarrollo de proyectos
- ✚ Difundir entre el personal las actividades de innovación que se estén desarrollando.

Si bien la correcta realización de actividades está asociada a diversos factores, el capital humano se presenta como un recurso estratégico clave para el éxito.

En este sentido no solo influye la cualificación, conocimientos y habilidades de los trabajadores sino que es preciso que exista una adecuada coordinación de los mismos para lograr su cooperación y alcanzar los resultados del proyecto.

### 5. PROCESO DE INNOVACIÓN

#### 5.1. Esquema del proceso de innovación en LEER DESING



#### 5.2. Input del proceso

El input del proceso de innovación estará conformado por elementos internos, propios de la organización, y elementos externos a la misma.

##### ELEMENTOS INTERNOS:

- ✚ Creatividad del personal de LEER DESING (ideas originales)
- ✚ Necesidades de los clientes (En este caso, el cliente más importante es JAMAR)
- ✚ Oportunidades de mejora detectadas

##### ELEMENTOS EXTERNOS:

- ✚ Vigilancia tecnológica: productos y tecnologías nuevos en el mercado
- ✚ Previsión tecnológica y de tendencias en la industria de muebles.

#### 5.3. Detalles del proceso

El proceso se divide en dos áreas. La primera se encuentra relacionada con el desarrollo de nuevos productos/ procesos/servicios a partir de **ideas innovadoras**

(Desarrollos Internos), mientras que la segunda hace referencia al proceso para la selección y aplicación de tecnologías innovadoras que no son una creación de LEER DESIGN (Tecnologías Externas).

Contando con las siguientes fases:

- ✚ Captación de ideas innovadoras
- ✚ Evaluación y selección de ideas
- ✚ Formulación de las ideas
- ✚ Ejecución de ideas: diseño – prototipo – prueba.
- ✚ Evaluación de resultados.

Respecto a la aplicación Tecnologías Externas, el proceso es el siguiente:

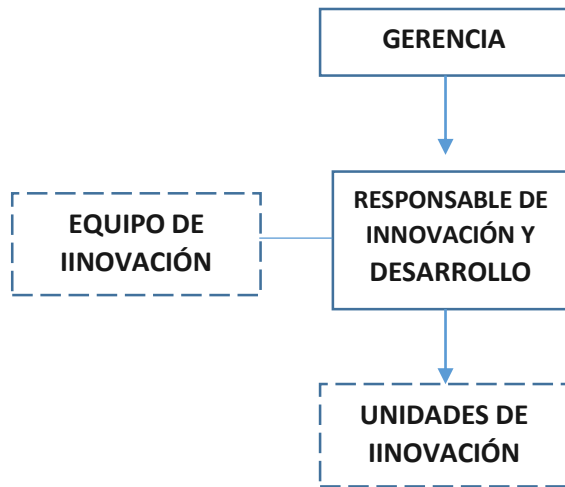
- ✚ Captación de nuevas Tecnologías Externas.
- ✚ Evaluación técnica y económica del producto, tecnología o proceso innovador.

#### 5.4. Output del proceso

En base a los resultados de la implementación de ideas innovadoras, se crea una base de datos de “Ideas Innovadoras”, donde cada idea innovadora cuenta con un registro donde se plasman sus características y la

experiencia y resultados obtenidos de uso, por lo que será actualizada regularmente.

## 6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROCESO



El Responsable de Innovación y Desarrollo es el encargado de mantener y actualizar el proceso. A su vez, se crea el Equipo de Innovación el cual da apoyo al Responsable en materia de innovaciones. Y por último, las Unidades de Innovación son unidades transitorias creadas en el marco de “Ideas innovadoras”

**GERENCIA:** Las funciones de la Gerencia respecto al proceso de innovación son:

- ✚ Seleccionar y aprobar la ejecución de ideas
- ✚ Asignar la Unidad de Innovación y los recursos necesarios para la ejecución de las ideas
- ✚ Evaluar el desempeño del proceso de innovación en base a los indicadores y resultados documentados por el Responsable de innovación
- ✚ Evaluar el desempeño del Responsable de innovación.

**RESPONSABLE DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO** planifica, gestiona y revisa el proceso de innovación. Sus funciones son:

- ✚ Organizar y documentar los elementos internos y externos que conforman el Input del Proceso
- ✚ Evaluar las ideas innovadoras, y formularlas
- ✚ Presentar al Gerente las ideas para su aprobación, y designación de la Unidad de Innovación para cada proyecto

- ✚ Monitorear, evaluar e informar a la Gerencia sobre el progreso de los procesos de innovación y el desempeño del sistema
- ✚ Mantener actualizada la base de datos de propuestas de innovación.
- ✚ Mantener activo al Equipo de Innovación para el tratamiento de ideas nuevas y el fomento de la cultura de innovación.

**UNIDAD DE INNOVACIÓN** es un grupo de trabajo asignado a una determinada idea del proceso. Sus funciones son:

- ✚ Ejecutar el proyecto en los plazos establecidos.
- ✚ Mantener informado al Responsable del proceso sobre el progreso del mismo
- ✚ Realizar los informes pertinentes sobre los resultados del proyecto.

**EQUIPO DE INNOVACIÓN** tiene como objetivo fomentar la cultura innovadora dentro de la organización. Sus funciones son:

- ✚ Organizar actividades que promuevan la generación de nuevas ideas

- ✚ Presentar propuestas para perfeccionar la canalización de ideas innovadoras dentro de la organización.
- ✚ Detectar y comunicar oportunidades de mejora en diferentes áreas.

## 7. PROCEDIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN

La siguiente información documentada sirve de respaldo para el correcto funcionamiento del proceso innovador:

- ✚ Manual de Innovación
- ✚ Ficha de Identidad de la idea
- ✚ Instructivo de trabajo: Recepción de Propuestas de Innovación.


## 8. INDICADORES

EL proceso de innovación mantendrá indicadores internos como herramientas para el control y la mejora continua. Estos indicadores serán revisados de forma periódica según lo establezca la Gerencia.

### Indicadores de Proceso

- ✚ • Relación entre número de propuestas de innovación y cantidad de empleados LER DESING.
- ✚ Número de ideas que llegan a la fase de prototipo.

**Indicadores de Resultados**

 Número de ideas que llegan a la implementación.

## **Anexo No 6**

Implementación de un buzón de ideas de innovación

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

**Tabla de contenido**

1. Introducción ..... 3

1.1 Finalidad del documento ..... 3

1.2 Ambito del documento ..... 4

1.3 Audiencia objetivo ..... 4

2. Desarrollo de la implementación ..... 4

3. Indicadores de desempeño ..... 7

3.1 Indicador de cantidad de ideas aprobadas ..... 7

3.2 Indicador de numero de propuestas de innovación..... 8

3.3 Indicador de numero de propuestas que pasan a la fase prototipo..... 9

4. Conclusiones ..... 10

Listado de Ilustraciones

Figura 1 ..... 5

Figura 2 ..... 5

Figura 3 ..... 6

Figura 4 ..... 6

Figura 5 ..... 7

Figura 6 ..... 8

Figura 7 ..... 9

## **1. INTRODUCCIÓN**

Durante la interventoría en la organización L.E.R DESING se presentaron varios cambios ocasionados por novedades específicas como lo fue el hecho de la mudanza de locación; en este contexto el equipo de practicantes e integrantes de la Red Iberoamericana RITMMA – Nodo Universidad del Atlántico, bajo la tutoría de la Dra. Hilda Helena Estrada López nos dimos a la tarea de levantar la información de primera mano por medio de observaciones, mediciones y de forma verbal conversando con los directivos de la organización sobre las prioridades que requerían inmediata solución, entre ellas encontramos que en cuanto a la actividad 2.2 “Realizar 3 capacitaciones para el equipo de innovación” y a la actividad 2.5”Realizar un informe de implementación de las estrategias de innovación”, estas dos actividades no eran prioridad en ese momento para el gerente Emerson Villa; este argumentaba que tenía que ver con el tiempo que debía emplearse tanto para desarrollar las 3 capacitaciones como para implementar las estrategias de innovación definidas y las repercusiones de dichas actividades en la productividad.

Ahora bien, teniendo esto por cierto, el equipo de la Red Iberoamericana (RITMMA) le propuso al gerente de la organización emplear una técnica sencilla de implementación de buzones, a lo cual el gerente respondió positivamente y brindó el espacio para realizarlo, a continuación explicaremos como se llevó a cabo esta actividad y los resultados que arrojó, no sin antes expresar los datos específicos de dicha implementación:

### **1.1. FINALIDAD DEL DOCUMENTO**

Mostrar de forma clara y veráz el proceso de implementación del Buzón de ideas y sus beneficios para la organización LER DESING, ahora bien, si hablamos de la finalidad de la implementación del buzón de ideas, esta misma es aumentar la generación de ideas para la innovación y de allí aumentar la productividad y dar inicio a la generación de una cultura de innovación.



## **1.2. ÁMBITO DEL DOCUMENTO**

Este documento está diseñado según el desarrollo y los resultados obtenidos de la implementación del Buzón de Ideas específicamente para la empresa L.E.R DESING.

## **1.3. AUDIENCIA OBJETIVO**

El diseño de este documento fue realizado para la entrega, entendimiento y análisis del mismo, tanto para las directivas de la empresa L.E.R DESING como para los empleados de la misma y a quien interese.

## **2. DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN**

La implementación fue realizada en horas de la tarde en la empresa L.E.R DESING ubicada en el barrio La Pradera de la ciudad de Barranquilla, se inició por incluir a los empleados en la instalación de su primer buzón de ideas e invitarlos escuchar una explicación de cómo debía utilizarse dicho buzón y cuál sería el impacto que se pretendía lograr, claro está, todo esto se llevó a cabo con la autorización previa del gerente para realizar dicha gestión. La explicación antes mencionada contaba con 3 puntos específicos:

- La utilización debía ser diaria
- La utilización podía ser luego de un momento de esparcimiento (Como la hora de almuerzo) o en cualquier momento de su jornada laboral
- No existían ideas malas, pero debían tener coherencia y causar un impacto positivo de innovación

A parte de esto se explicó que la innovación propuesta no tenía que ser enfocada solo al proceso de fabricación de alcobas, aunque ese fuera el enfoque principal, los empleados tendrían la libertad de aportar innovaciones completas (No mejoras de un producto ya existente) de cualquier área de la organización L.E.R DESING. Finalmente se explicó que esto tendría impacto positivo tanto en su motivación, como en su participación y en un aumento notorio de la productividad de la organización, durante la explicación, uno de los directivos (La hermana del gerente y socia de la organización L.E.R DESING) aportó que se podrían considerar reconocimientos, de ser efectiva la técnica.



*Fig. 1 Inclusión de los trabajadores en la instalación de su primer buzón de ideas*



*Fig. 2 Explicación sobre la utilización del buzón de ideas*

Luego de realizar la debida explicación e instalación del buzón de ideas, invitamos a los empleados a depositar su primera idea de innovación como se muestra a continuación en las figuras 3 y 4.



*Fig. 3 Instalación del buzón finalizada*

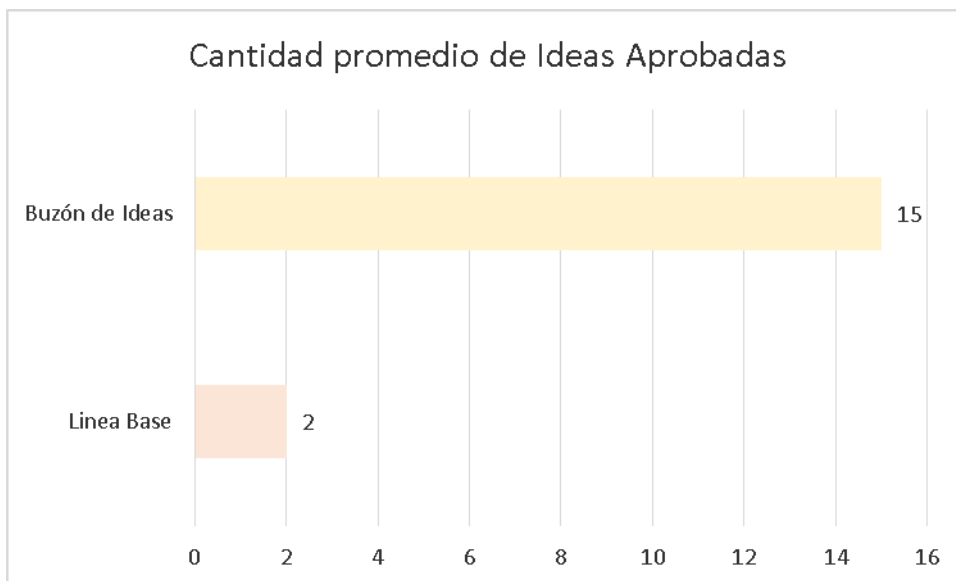


*Fig. 4 Utilización del buzón de ideas por primera vez*

### 3. INDICADORES DE DESEMPEÑO EN EL ÁREA DE INNOVACIÓN

Por medio de la aplicación de los siguientes indicadores constatamos los avances logrados en el área de innovación a partir de la implementación del buzón de ideas.

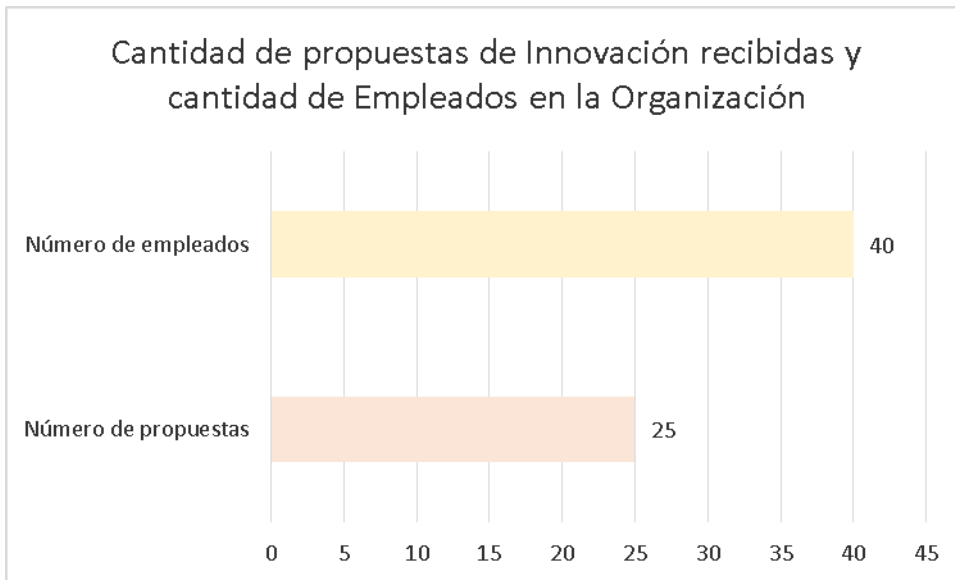
#### 3.1. INDICADOR DE CANTIDAD DE IDEAS APROBADAS



*Fig. 5 Cantidad promedio de ideas aprobadas (Construcción propia)*

Inicialmente no se contaba con un manual de innovación, ni con un buzón para la ideación, y todas las ideas que se aprobaban cada vez que llegaba el pedido o encargo del cliente, solamente eran tomadas entre el gerente y un solo empleado de la organización, entonces el máximo de ideas aprobadas en ese momento eran 2 únicamente y después de implementar el buzón se aprueban entre 3 y 15 ideas en promedio mensualmente.

### 3.2. INDICADOR DE NÚMERO DE PROPUESTAS DE INNOVACIÓN



*Fig 7. Cantidad de propuestas de innovación recibidas y cantidad de empleados en la organización (Construcción propia)*

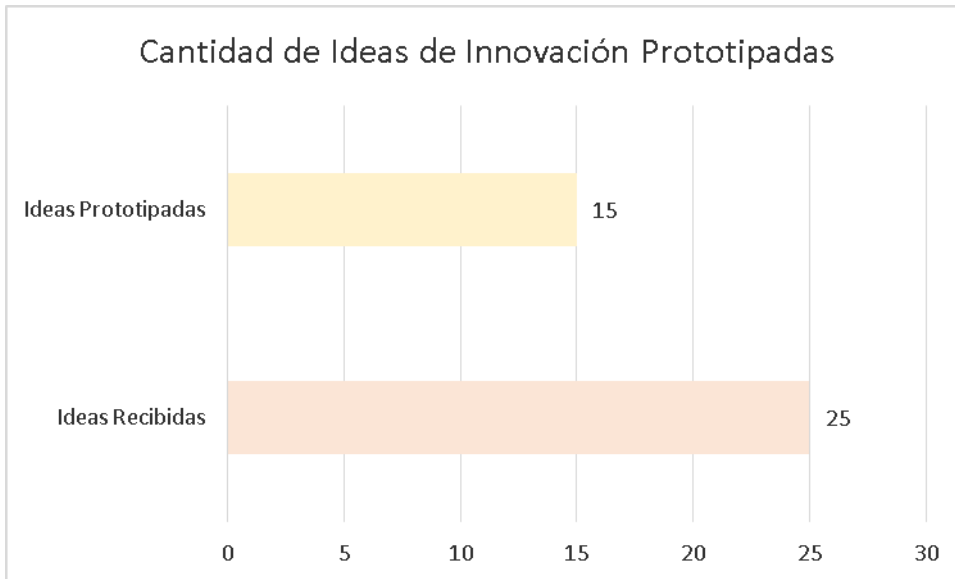
#### Formula

$$\frac{\# \text{ Propuestas de Innovación}}{\# \text{ De empleados de L.E.R DESING} * 100}$$
$$\frac{25}{40 * 100}$$

=62,5%

El 62,5% de los empleados entrega o ingresa propuestas de innovación en el buzón de ideas mensualmente.

### 3.3. INDICADOR DE NÚMERO DE IDEAS QUE LLEGAN A LA FASE DE PROTOTIPADO



*Fig. 9 Cantidad de ideas de innovación recibidas y cantidad de ideas de innovación prototipadas (Construcción propia)*

#### Formula

$$\frac{\# \text{ Ideas Prototipadas}}{\# \text{ Ideas recibidas} * 100}$$

$$\frac{15}{25 * 100}$$

=60%

El 60% de las ideas recibidas pasan a prototipado en un mes, teniendo en cuenta que en la organización L.E.R DESING se rigen, por las necesidades del cliente principal.

#### **4. CONCLUSIÓN**

En todas las organizaciones es importante la fomentación constante de una cultura de innovación, ya que entre más ideas aprobadas y prototipadas se tengan, más avance en la productividad se obtiene, aparte de esto los empleados se sienten incluidos y eso logra un alza en la motivación y esto a su vez genera más rapidez y sinergia en el proceso productivo.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los indicadores de innovación tenemos que para el de cantidad de ideas aprobadas hubo un avance significativo, afirmando que Inicialmente no se contaba con un manual de innovación, ni con un buzón para la ideación, y todas las ideas que se aprobaban cada vez que llegaba el pedido o encargo del cliente, solamente eran tomadas entre el gerente y un solo empleado de la organización, entonces el máximo de ideas aprobadas en ese momento eran 2 únicamente y después de implementar el buzón se aprueban entre 3 y 15 ideas en promedio mensualmente. Ahora bien, para el indicador de cantidad de propuestas para la innovación tenemos que el 62,5% de los empleados entrega o ingresa propuestas de innovación en el buzón de ideas mensualmente y para finalizar en cuanto al indicador de cantidad de ideas que llegan a la fase de prototipado se tiene que el 60% de las ideas recibidas pasan a prototipado en un mes, teniendo en cuenta que en la organización L.E.R DESING se rigen, por las necesidades del cliente principal. En vista de los resultados obtenidos concluimos que la implementación del buzón de ideas logró avances representativos para el componente de innovación.

## **Anexo No 7**

Matriz de actores para la orientación en el proceso de innovación

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020



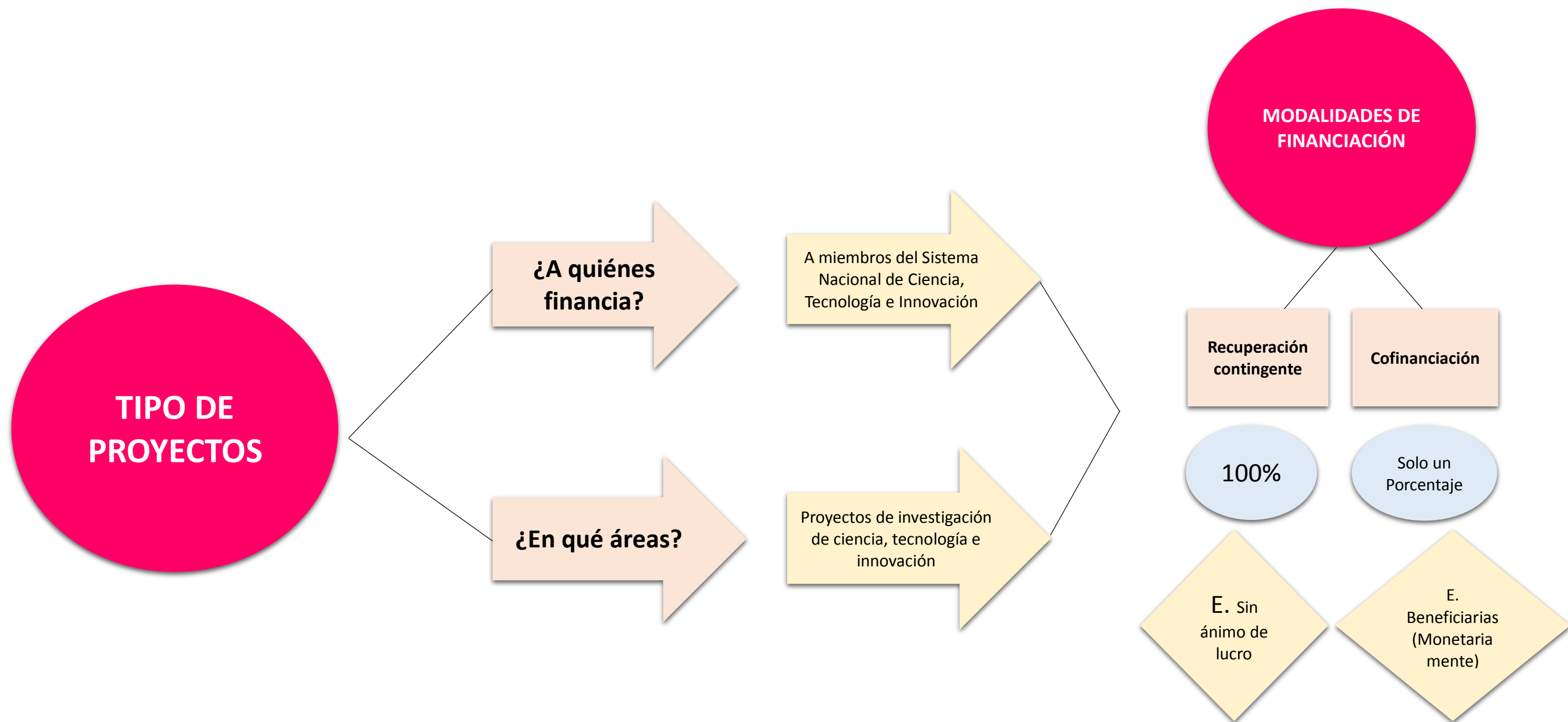
## **INTRODUCCIÓN**

Este documento tiene como finalidad presentar las opciones más acertadas y viables al momento de proponer a L.E.R DESING presentar un proyecto de innovación a entidades que se vinculen con dicha organización a través de alianzas estratégicas de ciencia, tecnología e innovación, como también, se busque el financiamiento de dichos proyectos de innovación creados por la empresa L.E.R DESING.

En este documento se muestran las formas de inscripción, de conocimiento y de filtro para las convocatorias que ofrecen dichas entidades; además, dicho documento cumple con una de las actividades del plan de mejoría aplicado a la organización L.E.R DESING en el marco del proyecto de investigación Red RITMMA (Red Iberoamericana de Innovación y Transferencia Tecnológica Para Fabricantes de Muebles).

**COLCIENCIAS**

COLCIENCIAS



# GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

La información sobre fechas, requisitos y rubros que se financian varían con cada convocatoria y se encuentran en [www.colciencias.gov.co/convocatorias/todas](http://www.colciencias.gov.co/convocatorias/todas)

## PROCESO DE EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA

1. Cumplimiento de requisitos mínimos.
2. Evaluación por pares investigativos nacionales o internacionales.
3. Entrega de recursos o negación de los mismos para el proyecto.

## INTEGRANTES DEL CONSEJO

Los consejos de programa son cuerpos colegiados integrados entre otros, por representantes del Estado, la Academia y el sector privado o productivo.

## IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

Efectuar una reflexión responsable sobre los efectos positivos o negativos que las actividades a realizar tienen sobre el medio natural y la salud humana en el corto, mediano y largo plazo. (Decreto 309 de 2000 MMADS).

**INNIMPULSA**

INNIMPULSA

Es la Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional, creada en febrero de 2012 para promover el emprendimiento, la innovación y la productividad como ejes para el desarrollo empresarial y la competitividad de Colombia.

**¿QUÉ ES? ¿Y  
CUÁLES SON SUS  
OBJETIVOS?**

### **Objetivo General**

Acelerar empresas que piensan y actúan en grande para que crezcan sin parar.

### **Objetivos Específicos**

1. Acompañar a las empresas a superar sus obstáculos para crecer
2. Encontrar financiación para detonar el crecimiento de las empresas
3. Dinamizar entornos regionales de innovación y emprendimiento.

### **EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN**

1. Entrar a la página  
<https://innpulsacolombia.com/es/ofertas>
2. Ir al link convocatorias en la parte superior de la página
3. Ingresar los datos para filtrar las ofertas
4. Leer la convocatoria y los pasos a seguir para hacer efectiva la inscripción
5. Realizar la inscripción y continuar con el proceso según se vaya dando.

**FONDO**

FONDO

**EMPRENDER**

EMPRENDER

## FONDO EMPRENDER SENA

El Fondo Emprender facilita el acceso a capital semilla al poner a disposición de los beneficiarios los recursos necesarios en la puesta en marcha de las nuevas unidades productivas.

| POBLACIÓN OBJETIVO  | INFORMACIÓN DE CONTACTO   | DESCRIPCIÓN  | ETAPAS DEL PROCESO  |
|---|---|--|---|
| Aprendices, practicantes o profesionales universitarios recién egresados. | <a href="http://www.fondoemprender.com/">http://www.fondoemprender.com/</a> | Es un fondo creado por el Gobierno Nacional para financiar proyectos empresariales de aprendices, practicantes universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional) o profesionales que no superen dos años de haber recibido su primer título profesional. | <b><u>1. Formulación del plan de negocios</u></b><br>a. Registro y Asesoría<br>b. Aprobación Técnica<br>c. Presentación a Convocatoria<br><b><u>2. Evaluación y asignación de recursos</u></b><br>a. Evaluación del plan de negocios<br>b. Asignación de recursos<br>c. Legalización del contrato<br><b><u>3. Ejecución</u></b><br>a. Ejecución del plan de negocios<br>b. Seguimiento y acompañamiento<br>c. Evaluación de indicadores de gestión<br>d. Decisión sobre reembolso de recursos |



## BIBLIOGRAFIA

- *Colciencias, Gobierno de Colombia* (<https://legadoweb.colciencias.gov.co/faq/qu-es-colciencias>)
- *Colciencias, Documento PDF - Preguntas Frecuentes* (<https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/preguntasfrecuentes-colciencias.pdf>)
- *INNpulsa Colombia* (<https://innpulsacolombia.com/>)
- *Organización Internacional del Trabajo, Fondo Emprender* (<https://www.oitcinterfor.org/experiencia/fondo-emprender-sena-colombia>)

## **Anexo No 8**

Plan de gestión de residuos de residuos sólidos.

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## Tabla de contenido

|   |   |
|---|---|
| 1. Introducción.....                        | 3 |
| 2. Alcance.....                             | 4 |
| 3. Marco legal.....                         | 4 |
| 4. Campo de aplicación .....                | 5 |
| 5. Clasificación de residuos .....          | 6 |
| 6. Ficha medio ambiental .....              | 7 |
| 7. Propuesta plan de residuos.....          | 8 |
| 8. Comparativo (evidencia fotografica)..... | 9 |

## **INTRODUCCIÓN**

Este documento tiene como objetivo presentar El Plan de Organización y Aseo de Residuos en su versión 1.0 para la empresa fabricante de alcobas L.E.R DESING.

Todo este trabajo se enmarca en el Proyecto denominado Red Iberoamericana: Innovación y Transferencia Tecnológica para Fabricantes de muebles RITMMA. Más la finalidad específica de este documento se encuentra en la presentación de un plan para el manejo de residuos que contribuya con el componente medio ambiental y permita de esta manera el avance en la herramienta MMGO (Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones) de la organización L.E.R DESING, claro está, todo el plan ha sido diseñado apoyado en la reglamentación Colombiana vigente en cuanto al tratamiento de residuos sólidos orgánicos como lo son, el aserrín, las virutas y la lana de madera producida durante el proceso de fabricación de alcobas en el sector muebles.

## **ALCANCE**

Si bien este documento ha sido ideado y creado para su aplicación en la organización L.E.R DESING, la intención real es que dicho documento pueda ser utilizado de forma general para todas las organizaciones del sector muebles, con el fin de aumentar el alcance de las rutas de mejoramiento y fomentar políticas medio ambientales generales aplicables al sector muebles.

## **MARCO LEGAL**

Principalmente el proyecto se encuentra enfocado en dos reglamentaciones vigentes según su última actualización una principal y una secundaria como se muestra a continuación respectivamente:

### **1. Planes de Aprovechamiento Nacionales en sus 2 Ultimas Vigencias, en los ítems de Economía Circular en el campo del Medio Ambiente**

#### **Plan de Aprovechamiento Nacional 2016**

La Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos, fue actualizada a través del CONPES 3874 del año 2016, con el fin de aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular, a través de la gestión integral de residuos sólidos, esperando la optimización de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima, así como su potencial energético. Para esto, la política se basa principalmente en cuatro ejes estratégicos, enfocados en prevenir la generación de residuos; minimizar aquellos que van a sitios de disposición final; promover la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos y así mismo, evitar la generación de gases de efecto invernadero. (Juan Manuel Santos Calderón, José Miguel Mendoza Daza, Julián Daniel López Murcia, María Eugenia Sierra Botero, Alex Lozano Fonseca; y Colaboradores, Juliana María Avella Escudero, Liliana Patricia Campos Franco, Jhon Alonso Castañeda Herrera Diana Marcela Romero Rojas- **Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos. CONPES 3874/2016 - Plan Nacional de Aprovechamiento 2016**)

## **Actualización Plan de Aprovechamiento Nacional 2017**

Ambientales La actividad de aprovechamiento logra reducir sustancialmente las toneladas que se disponen en rellenos sanitarios u otros tipos de sitios de disposición final, lo cual a su vez puede reducir los impactos ambientales como, por ejemplo, la contaminación hídrica producto de los lixiviados producidos de la mezcla de residuos dispuestos en sitios mal operados (Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos, 2016). Así mismo, el aprovechamiento de materiales inorgánicos evita la extracción de materias primas y, por ende, los impactos a los recursos (agua, suelo y aire) derivados de esta. Adicionalmente, estos materiales al no ser biodegradables, se acumulan sin descomponerse a una escala de tiempo humana. Materiales durables y resistentes como el vidrio pueden tardar 4.000 años en degradarse, el plástico puede tardar cientos de años o más (Universidad de los Andes, DAMA, PNUD, 2001), lo cual afecta la biodiversidad y los ecosistemas. (Iván Duque Márquez, Natasha Avendaño García, Bibiana Guerrero, Luisa Fernanda Camargo Sánchez, William García Machado Líder; y Colaboradores, Carolina Piamonte Vélez Ana María Toro María Alejandra Rondón Daniela Villamarín-**Economía Circular, Ambientales- Plan Nacional de Aprovechamiento 2017**)

### **2. El ICA actualizó la norma nacional a través de la Resolución 38438 de 2018.**

El aserrín, las virutas y lana de madera presentan un riesgo suficientemente bajo como para quedar exentos de la aplicación de las disposiciones de la presente norma (Se considera que quedan libres de plagas, pues está condición es a la que hace alusión la normal).

## **CAMPO DE APLICACIÓN**

Está dado por el sector muebles, más específicamente en las fábricas de alcobas, teniendo en cuenta que es en el proceso de producción de los mismos en el que se generan las cantidades de residuos que fomentan la contaminación, ahora bien, este

documento como tal, está creado para ser aplicado en su versión 1.0 en la organización L.E.R DESING.

### CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS POR BULTOS

| CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS   |                |
|---|----------------|
| RESIDUO   | PESO POR BULTO |
| <p>TROZOS DE MADERA</p>  | 93,43 Lb       |
| <p>ACERRÍN</p>         | 96,2 Lb        |
| <p>POLVILLO</p>        | 98,5 Lb        |

*Tabla. 1 Clasificación de Residuos en la Empresa L.E.R DESING*

## FICHA MEDIO AMBIENTAL

| Proceso de Fabricación de Alcobas  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Objetivo:</b><br>Cortar, pulir, ensamblar y pintar las piezas para fabricar alcobas completas.                      | <b>Posibles Impactos:</b><br>Generación de aserrín, virutas, y lana de madera. |  |
| <b>Medidas de Mitigación: (x) para no utilizadas/ (y) para utilizadas</b>  |  |  |
| -Aprovechamiento reutilización   | <input type="checkbox"/>   |  |
| -Técnicas de disminución   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
| -Disminución de cantidad de bultos en existencia con mayor rapidez   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
| <b>Despacho de Bultos de Desecho</b>   |  |  |
| Detalle  | #  | Hora                                       |
| Cantidad de veces al día en que se limpia el área de trabajo   | 1  | 5:00 p.m. (Al final de la jornada laboral) |
| Cantidad de veces a la semana que la compañía encargada del aseo recoge los bultos de residuos generados en la fabrica | 2  | No se tiene una hora específica definida   |

**Tabla. 2** Ficha Medioambiental



## PROPUESTA

| Plan de Organización de Residuos   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Objetivo:</b><br>Acatar al menos una de las medidas de mitigación.  | <b>Posibles Impactos:</b><br>Disminución de la cantidad de bultos de residuos en existencia. |  |
| <b>Ley:</b><br>Plan de Aprovechamiento Nacional 2017, que dispone: “Reducir sustancialmente las toneladas que se disponen en rellenos sanitarios”  |  |  |
| <b>Acciones</b>  |  |  |
| Detalle  | #  | Hora   |
| Cantidad de veces al día en que se limpia el área de trabajo   | 2  | -12:00p.m<br>-6:00p.m<br>Por 6 minutos cada jornada de limpieza, en simultaneo |
| Cantidad de veces a la semana que la compañía encargada del aseo recoge los bultos de residuos generados en la fabrica   | 2  | No se tiene una hora específica definida                                       |
| <b>Encargados:</b><br>Todos los empleados de la organización L.E.R DESING (Cada uno en el área de trabajo que corresponde o en el que desempeña sus tareas).   |  |  |
| <b>Resultados esperados:</b><br>Disminución de la cantidad de bultos en existencia, alcance de la implementación de una de las técnicas de mitigación en la organización L.E.R DESING.   |  |  |
| <b>Justificación:</b><br>Al realizar el aseo más seguido y por ende sacar más bultos en menos tiempo, el retiro de los mismos por parte de la empresa encargada del aseo se hará en mayor cantidad de bultos, debido a la mayor disponibilidad de estos al momento del despacho. Lo cual garantizará la disminución de bultos de residuos en existencia en la organización L.E.R DESING. |  |  |

*Tabla. 3 Plan de Organización de Residuos*

**COMPARATIVO (EVIDENCIA FOTOGRAFICA)**

**RESIDUOS LOCACIÓN CARRIZAL (SEDE INICIAL)**





## IMPLEMENTACIÓN DL PLAM DE ORGANIZACIÓN DE MADERA Y RESIDUOS (SEDE PRADERA)







## **Anexo No 9**

Diseño de indicadores medioambientales para la empresa

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## INDICE

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| INTRODUCCIÓN.....               | Pág. 3 |
| INDICADORES<br>AMBIENTALES..... | Pág. 4 |
| INTERPRETACIÓN.....             | Pág. 6 |



## **INTRODUCCIÓN**

El presente documento busca complementar la propuesta “Diseño e implementación Ruta para el Mejoramiento continuo de los medioambientales para la empresa LRDESING LTDA” teniendo en cuenta que el control, seguimiento y la medición, corresponde a una parte fundamental en las empresas, permitiendo vigilar procesos mediante el análisis de los datos brindados y tomar las acciones necesarias para reducir errores o eliminarlos, con el fin de que cada proceso puede contribuir con el cumplimiento de los objetivos trazados por la compañía.

Los indicadores se definieron tomando como eje las metas establecidas para el desarrollo de variable Medio ambiente diseñado por el Nodo Colombia de RITMMA, integrado por la Universidad del Atlántico, en el marco científico-cooperativo coordinado por RITMMA: Red iberoamericana de innovación y transferencia tecnológica para la gestión de pequeñas empresas fabricantes de muebles.

El objetivo principal es poder fijar a través de indicadores y otras herramientas de control el logro de la eficacia sugiriendo acciones de mejora en las pymes iberoamericanas.

## INDICADORES MEDIAMBIENTALES

**Objetivo 3:** Para la variable medio ambiente, el objetivo está encaminado en realizar un plan de orden y aseo, para llevar a cabo la organización de los residuos de madera permitiendo así el aumento de espacios de la empresa. Se pretende implementar los procedimientos internos adecuados para el manejo integral de los Residuos estableciendo mecanismos específicos para el manejo y tratamiento de los mismos.

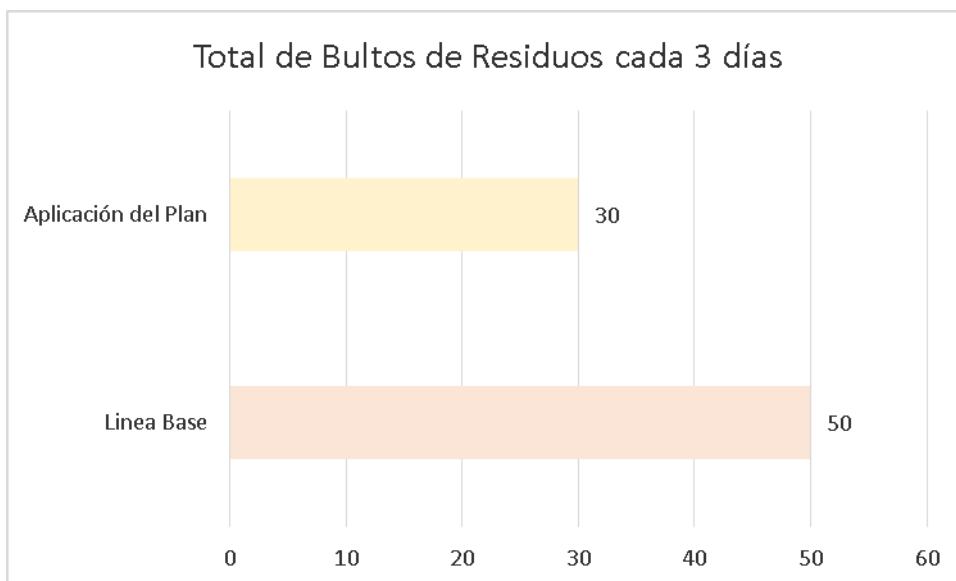
|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>CODIGO</b>                     | M02  |
| <b>NOMBRE</b>                     | Nivel de desorden  |
| <b>OBJETIVO</b>                   | Conocer cuál es la cantidad de espacio utilizado en la empresa generando desorden medido en términos de cantidad de bultos                 |
| <b>DEFINICIÓN</b>                 | Espacio utilizado para almacenar residuos derivados de los procesos productivos o que se eliminan sin efectuarse actividades               |
| <b>RESPONSABILIDAD</b>            | Nodo Colombia  |
| <b>RECURSO</b>                    | Plan de organización de residuos.  |
| <b>PERIODICIDAD</b>               | mensual  |
| <b>INTERPRETACIÓN DE SU VALOR</b> | Nivel de desorden medido en términos de cantidad de bultos de desechos acumulados<br><br>Cuanto menor es el número, mejor es la situación. |
| <b>VALOR META</b>                 | Decreciente  |

*Tabla 1. Indicador nivel de desorden- Ficha técnica. (Construcción propia)*

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>CODIGO</b>          | E06   |
| <b>NOMBRE</b>          | Medidor de ruido  |
| <b>DEFINICIÓN</b>      | Busca medir la cantidad de ruido generado por las maquinas industriales en la fábrica de alcobas L.E.R DESING |
| <b>RESPONSABILIDAD</b> | Nodo Colombia   |
| <b>RECURSO</b>         | Sonómetro   |
| <b>PERIODICIDAD</b>    | Mensual   |
| <b>VALOR META</b>      | Estable - Decreciente   |

*Tabla 2. Indicador medición del ruido- Ficha técnica. (Construcción propia)*

## INTERPRETACIÓN



**Figura 1.** Total de bultos de residuos cada 3 días. (Construcción propia)

En este indicador podemos notar que la relación fue decreciente, es decir, estuvo a favor de la mejora empresarial, teniendo en cuenta que antes de hacer efectiva la implementación del Plan de Organización de Residuos, se almacenaba un promedio de 50 bultos de residuos cada 3 días (Lo cual corresponde al tiempo en el que la empresa encargada del aseo pasa a recoger los residuos), y después de hacer efectiva la implementación del P.O.R, solo se almacenaba un promedio de 30 bultos de residuos.

**Anexo No 10**

Manual de buenas prácticas para el control del ruido

**Presentado a:**

Universidad del Atlántico,

Como anexo al informe final para optar

al título de Administración de Empresas

**Elaborado por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz

Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra., Hilda Helena Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020



# GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CONTROL DE RUIDO EN LA EMPRESA LR DESING

## ÍNDICE

1. **Introducción**
  
2. **Factores que afectan al nivel de ruido en la utilización de la maquinaria para madera**
  - 2.1. Madera
  - 2.2. Herramienta
  - 2.3. Ajuste de la máquina
  - 2.4. Sistema de extracción
  
3. **Medidas técnicas y organizativas de control del ruido: recomendaciones**
  - 3.1. Medidas de control
  
4. **Gestión del riesgo por exposición al ruido**
  - 4.1. Diseño del lugar de trabajo
  - 4.2. Selección de máquinas y herramientas
  - 4.3. Limitación de la duración de la exposición
  - 4.4. Protección personal auditiva
  - 4.5. Información, instrucción, entrenamiento y supervisión
  - 4.6. Evaluación detallada de la exposición

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento recopila una parte sustancial de las orientaciones para la lucha contra el ruido.

Constituye, la materialización de la propuesta de intervención que incluía “diseño e implementación de una ruta de mejoramiento continua de los procesos productivos, **medio ambientales** e innovación”, planteada la propuesta medio ambiental como “elaboración y difusión de un documento de buenas prácticas de control de ruido aplicables específicamente a la actividad de la empresa”.

Es este el primer paso para el desarrollo de la base de datos sobre buenas prácticas para el control del riesgo por exposición a ruido en situaciones de trabajo típicas, el documento va dirigido, principalmente, a la empresa LEER DESING y trabajadores, constituida como una pequeña empresa (de menos de 50 trabajadores) al gerente para proporcionarle información útil que, aunque no les permita prescindir del asesoramiento especializado, les oriente acerca de lo que puede hacerse y lo que puede esperarse lograr con ello. Se pretende así contribuir a la erradicación de un prejuicio: que las medidas de control del ruido son siempre caras y poco eficaces, y al asentamiento de una

convicción: que, incluso si finalmente es inevitable recurrir como complemento a la protección individual auditiva en algunos puestos o tareas, la reducción del ruido en el lugar de trabajo hasta el límite que marcan las buenas prácticas en la actividad económica en cuestión es una exigencia ética -dada la variedad y gravedad de los efectos que el ruido puede producir- y una obligación legal. **A los trabajadores**, porque el conocimiento de los factores que influyen, positiva o negativamente, en la exposición a ruido que conllevan sus tareas diarias les permitirá adoptar actitudes de autoprotección y utilizar de modo más efectivo los medios que la empresa ponga a su disposición para reducir el riesgo. También porque este conocimiento posibilitará una participación informada, y por tanto más eficaz, para la mejora de las condiciones existentes. Por último, aunque no sea éste su público, el documento puede resultar útil para los técnicos de prevención, cualquiera que sea su nivel formativo, no especializados en la lucha contra el ruido.

## 2.- Factores que afectan al nivel de ruido en la utilización de la maquinaria para madera

| Variable             | Factor relevante      | Efecto   |
|----------------------|-----------------------|--|
| MADERA               | Clase                 | Las maderas duras y rígidas comportan más ruido y mayor transmisión del mismo.   |
|                      | Anchura               | Las piezas anchas irradian el ruido en un área mayor.  |
|                      | Grosor                | Las piezas delgadas vibran más. El cepillado de piezas de menos de 20 mm de grosor puede incrementar en gran medida el nivel de ruido.                   |
|                      | Longitud              | La piezas largas transmiten el ruido, fuera del área de corte, hacia el operador   |
|                      | Humedad               | La madera seca es frágil y, en consecuencia, buena transmisora del ruido   |
| HERRAMIENTA          | Ancho de corte        | El nivel de ruido en la zona inmediata superior al útil de corte se incrementa aproximadamente en proporción directa al ancho de corte                   |
|                      | Afilado de útil       | Las cuchillas sin filo y las hojas y cintas desgastadas ejercen más fuerza sobre la madera y, por tanto, hacen más ruido.                                |
|                      | Proyección de corte   | Una mayor proyección de la cuchilla o útil supone más aire atrapado durante la rotación y, por ello, más ruido   |
|                      | Velocidad             | El ruido se incrementa con la velocidad de la herramienta  |
|                      | Equilibrado           | El desequilibrado de la herramienta comporta vibración y cambios en las condiciones de corte, incrementándose el ruido                                   |
| AJUSTE DE LA MAQUINA | Control de la madera  | Cuanto más libre esté la madera para vibrar, mayor será el nivel de ruido  |
|                      | Sujeción de la madera | El ruido se incrementa si los elementos que sujetan la madera al área de corte no se hallan alineados y en la mayor proximidad posible al punto de corte |





### 3. Medidas técnicas y organizativas de control del ruido: recomendaciones

#### 3.1.- Medidas de control de ruido

- ✚ Usar hojas de sierra de baja emisión de ruido.
- ✚ El uso de herramientas con una proyección de corte limitada5 reducirá el nivel de ruido.
- ✚ Un apropiado diseño y mantenimiento del sistema de extracción de polvo reducirá el nivel de ruido de la máquina durante su funcionamiento en vacío.
- ✚ Debería disponerse un encerramiento aislante, sea como parte integrante de la máquina o adaptado a ella.

Como cualquier encerramiento, debería ser de diseño adecuado, tan completo como sea posible y tener un uso y mantenimiento apropiado.

- ✚ El mantenimiento de la máquina y de la cinta (poleas, rascadores, sistema de extracción de polvo...) así como el ajuste de ésta son extremadamente importantes para el control del ruido.

## 4. Gestión del riesgo por ruido

### 4.1 Diseño del lugar de trabajo

- Uso apropiado de absorción acústica en los recintos para reducir el sonido reflejado.
- Separar las máquinas ruidosas de otras áreas donde se lleven a cabo operaciones más silenciosas.
- Reducir al mínimo el número de trabajadores en las áreas ruidosas.
- Usar pantallas, barreras o paredes entre las fuentes de ruido y las personas, para reducir el sonido directo.
- Las cabinas dotadas de aislamiento pueden ser una solución adecuada en situaciones en que el control del

ruido es muy difícil o cuando sólo se necesita una presencia ocasional en las áreas ruidosas.

- El aumento de la distancia entre una persona y la fuente de ruido puede reducir su exposición considerablemente.



#### **4.2 Selección de máquinas y herramientas**

Para muchos tipos de equipos hay modelos diseñados para producir menos ruido. Cuando se seleccione equipo para comprar o alquilar, además de asegurarse de su adecuación para el trabajo previsto, el empresario debería:

- Preguntar sobre los niveles de ruido más probables para el uso pretendido.
- Comprobar que los datos de ruido que proporcionan los fabricantes corresponden al uso previsto.
- Usar la información sobre ruido para comparar las máquinas antes de elegir.
- Buscar advertencias en el manual de instrucciones para ver si determinados usos particulares pueden producir niveles de ruido inusualmente elevados.
- Ser consciente de que incluso cuando los fabricantes declaren que sus herramientas o máquinas producen pocos niveles de ruido, los niveles podrían ser mucho mayores en el lugar de trabajo.

#### **4.3 Limitación de la duración de la exposición**

- La restricción del tiempo de permanencia en áreas ruidosas, o haciendo tareas ruidosas, puede ser efectiva para reducir la exposición diaria al ruido, como puede serlo asegurar que las fuentes de ruido sólo se usen cuando realmente se necesitan.
- En los centros de trabajo en los que algunos trabajadores hacen tareas ruidosas todo el día o toda la semana, mientras otros realizan trabajos más silenciosos, se

debería considerar la rotación. Esto podría requerir el adiestramiento de algunos trabajadores para hacer otros trabajos, lo que no siempre es posible. En todo caso, sería preciso que las rotaciones de los trabajadores empleados en tareas ruidosas abarcaran una proporción significativa de la jornada para introducir una diferencia apreciable en su exposición diaria.

#### **4.4 Protección personal auditiva (PPA)**

- Proporcionar PPA debería ser una de las primeras medidas, temporalmente hablando, al descubrir la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores por exposición a ruido. No debería usarse como una alternativa al control del ruido mediante medidas técnicas u organizativas sino para hacer frente a la situación con carácter inmediato mientras se adoptan las otras medidas.
- En la selección y uso de la PPA se debe considerar lo siguiente: Tipo de protector y adaptación al trabajo para el que ha de usarse. Atenuación ofrecida por el protector en las condiciones reales de utilización, teniendo en cuenta también que no debe ser excesiva. Compatibilidad

con otros equipos de protección individual. Patrón de la exposición a ruido. Necesidades de comunicación y audición de avisos y señales. Factores ambientales, tales como calor, humedad, polvo y suciedad. Coste de mantenimiento y reemplazamiento. Confort y preferencia del usuario. Trastornos o enfermedades del usuario.

- El uso de la PPA debería ser gestionado mediante la provisión de información adecuada, la instrucción y el entrenamiento de los trabajadores, la supervisión de estos y la utilización de “zonas de protección auditiva obligatoria” adecuadamente definidas, delimitadas y señalizadas.

#### **4.5 Información, instrucción, entrenamiento y supervisión**

Es importante que los trabajadores comprendan los riesgos a los que están expuestos. Tratándose del riesgo por ruido, el empresario debería proporcionarles información, al menos, sobre:

- Su exposición estimada al ruido y el riesgo que ésta supone para su audición.
- Lo que la empresa está haciendo para controlar la exposición y el riesgo.
  - Dónde y cómo pueden obtener protección auditiva.

- Cómo y a quién comunicar deficiencias en la protección auditiva, en el equipamiento de control de ruido y en los propios equipos de trabajo.
- Cuáles son los procedimientos de vigilancia de la salud implantados.

Toda esta información se debe proporcionar de forma que se garantice su comprensión por todos y cada uno de sus destinatarios.

#### **4.6 Evaluación detallada de la exposición**

Tras la adopción de las medidas preventivas aplicables, se debe evaluar la exposición a ruido, en base a mediciones, en todos los puestos inicialmente identificados como expuestos.

**Anexo No 11**

Apoyo en la organización segundo encuentro Iberoamericano RITMMA

**Presentado a:**

Universidad del Atlántico, como anexo al informe final para optar al título de  
Administración de Empresas.

**Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz

Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020

## SEGUNDO ENCUENTRO IBEROAMERICANO RITMMA

El segundo encuentro de la Red Iberoamericana RITMMA se llevó a cabo a principios del mes de septiembre en la ciudad de Barranquilla, sin embargo hubo actividades que se desarrollaron en la ciudad de Cartagena y otras en la ciudad de Santa Martha. A lo largo de dicho encuentro se expusieron las situaciones actuales, las implementaciones de mejoras ya realizadas y los resultados esperados en un futuro en cada una de las organizaciones ubicadas en los países iberoamericanos pertenecientes al sector muebles. En este sentido cada uno de los ponentes explicaron su trayectoria y avances en los procesos y visitaron y aprendieron sobre los procesos de dicha industria en la ciudad de Barranquilla. Además de esto dicho encuentro tuvo un componente cultural bastante fuerte en el que se le dio a conocer a los visitantes internacionales las comidas, bailes y lugares típicos y representativos de la costa caribe ubicados en las ciudades mencionadas al inicio de esta breve descripción.

A continuación se muestra la constancia de la asistencia y apoyo endicho evento por parte de las practicantes Dania Sugeys Barrios Díaz y Keitty Janeth Medina Sánchez:



**Figura 1.** Certificado de asistencia y apoyo en el 2do encuentro Iberoamericano RITMMA de Dania Sugeys Barrios Díaz, CC 1.143.163.827

**RITMMA** 2019  
Red Iberoamericana de Investigación y Desarrollo en Tecnología  
Administrativa y Marketing



Certifican que:

**KEITTY JANETH MEDINA SÁNCHEZ**

Participó, como asistente, en el **Segundo Encuentro de la Red Iberoamericana RITMMA 2019: Gestión, Innovación y Aprovechamiento de residuos sólidos en fábricas de muebles**, organizado en la ciudad de Santa Marta, el 11 de septiembre de 2019.

Se firma el 11 de septiembre, en la ciudad de Santa Marta, Magdalena, Colombia

  
Herman Andrés Palacios Cuenca  
Decano Escuela Internacional de Administración  
y Marketing.  
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA  
SANTA MARTA

  
Hilda Helena Estrada López  
Coordinadora de la Red Iberoamericana  
RITMMA  
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

*Certificado de asistencia y apoyo en el 2do encuentro Iberoamericano RITMMA de Keitty Janeth Medina Sánchez, CC 1.143.162.969*

## **Anexo No 12**

Estudio de caso

### **Presentado a:**

Universidad del Atlántico,  
como anexo al informe final para optar  
al título de Administración de Empresas.

### **Elaborado Por:**

Dania Sugeys Barrios Díaz  
Keitty Janeth Medina Sánchez

**Profesor Tutor:** Dra. Hilda Estrada López

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Barranquilla, Colombia

2020



## **Resumen**

Con miras a realizar la validación de las estrategias ejecutadas a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado a la empresa Lrdesing Ltda en el 2018, se presentan los resultados de implementación de una ruta de mejoramiento; que tenía como objetivo presentar el diseño y fijación de una ruta que brinde herramientas a la empresa, para fortalecer los componentes del área de producción, innovación y conocimiento y medio ambiente.

Mediante los procesos de las áreas de producción, innovación y medio ambiente se logran definir y direccionar las fases de la administración que se ocupa de la utilización de los recursos, logrando así el cumplimiento de los propósitos y así, poder llevar a cabo los procesos de manera más eficiente en una organización

Teniendo en cuenta lo anterior se hizo necesario implementar una ruta de mejoramiento dando como resultado el tránsito y una variación positiva en la ponderación promedio de los componentes de producción, medio ambiente e innovación aportando resultados que permitirán solucionar problemas encontrados en las áreas, detectados en la curva de desempeño y Diagnóstico ambiental, realizado a la empresa donde obtuvo un nivel de cumplimiento inferior al 25%, ubicándola en el estadio 1 de desarrollo. Para aportar soluciones a esta problemática, se presentan las siguientes herramientas diseñadas e implementadas:

### **En Procesos Productivos**

- Un (1) Estudio de tiempos y movimientos e implementación
- Un (1) Diseño de manual de procedimientos para el área de producción
- Una (1) guía para la realización de manual de procedimientos.
- Diseño de indicadores para el registro y evaluación de desempeño y resultados

### **En Innovación y Conocimiento**

- Un (1) Equipo de innovación con sus roles y un líder definido para la innovación.
- Un (1) buzón de ideas, con su respectiva capacitación.
- Un (1) Documento con el proceso de innovación establecido
- Un (1) Informe de alianzas estratégicas de la organización

### **En medio Ambiente**

- Un (1) Indicador para la medición de ruidos
- Un (1) Plan de organización de la madera y aseo

- Un (1) Manual de buenas prácticas para el control del ruido

En primer lugar se empezó con la realización de una reseña de la empresa, que permitió posteriormente un diagnóstico arrojando el estado inicial de la empresa en el área de procesos productivos, innovación y conocimiento, y medio ambiente para el año 2018.

En segunda instancia, se aplicó la matriz del modelo MMGO, en la cual se pudo observar la necesidad de definir una ruta de mejoramiento para la empresa, con sus respectivas actividades y cronogramas de ejecución para el 2019-1; buscando así, que la empresa logre un avance en la ponderación promedio de los componentes de producción, innovación y medio ambiente.

En la tercera fase, que va de 2019-1 a 2019-2 se brindó acompañamiento a la empresa en la implementación de la ruta de mejoramiento, dando cierre al ciclo de validación del modelo MMGO; ofreciendo un apoyo más cercano al gerente- propietario de la empresa hacia el crecimiento y sostenibilidad.

Para terminar, en el año 2020 se hizo la validación pertinente de las estrategias y actividades implementadas en la empresa en el año 2019, mediante una comparación de los resultados del diagnóstico 2018, y el resultado diagnóstico 2020; ambos diagnósticos elaborados con la Matriz del Modelo de Modernización Para la Gestión de Organizaciones.

Por consiguiente, en los resultados se logra evidenciar el aumento en nivel de los factores antes mencionados, la implementación de la ruta permitió el desarrollo del componente de producción del estadio 1 (21.88 %) a una posición superior estadio 2 de desarrollo (28.53%), Medio Ambiente del estadio 1 (17,51%) a una posición superior de desarrollo (23,23%) e innovación del estadio 1 (11,71) a una posición de desarrollo (12,30).

**Palabras claves:** Modelo MMGO, diagnóstico, validación, estrategias, producción, medio ambiente, innovación.

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción.....   | 6  |
| 2. Reseña de la Empresa.....   | 7  |
| 3. Etapa 1 - 2018: Diagnóstico del Área Producción .....                 | 9  |
| 4. Etapa 2 – 2019 -1: Diseño Ruta de Mejoramiento .....                  | 14 |
| 5. Etapa 3 - 2019-2 a 2020-1: Implementación Ruta de Mejoramiento: ..... | 21 |
| 6. Resultados Implementación.....  | 37 |
| 7. Conclusiones.....   | 44 |
| 8. Referencias bibliográficas .....                                      | 45 |
| 8. Anexos.....   | 46 |

## Listado de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Cronograma de actividades, área producción .....           | 16 |
| Tabla 2 Cronograma de actividades, área innovación.....            | 17 |
| Tabla 3 Cronograma de Actividades, área medio ambiente .....       | 18 |
| Tabla 4 Cuadro comparativo de resultados, área producción.....     | 29 |
| Tabla 5 Cuadro comparativo de resultados, área innovación.....     | 30 |
| Tabla 6 Cuadro comparativo de resultados, área medio ambiente..... | 30 |
| Tabla 7 Maquinaria inicial por área según el procedimiento .....   | 36 |
| Tabla 8 Maquinaria final por área según el procedimiento .....     | 37 |

## Listado de Ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Curva de desempeño, diagnostico empresa 2018-1 .....  | 9  |
| Figura 2 Variable gestión de producción .....  | 10 |
| Figura 3 Variable innovación y conocimiento .....  | 11 |
| Figura 4 Variable medio ambiente .....   | 13 |
| Figura 5 Grafico del componente de producción según MMGO 2018.....   | 24 |
| Figura 6 Grafico del componente de producción según MMGO 2019.....   | 24 |
| Figura 7 Grafico del componente de medio ambiente según MMGO 2018.....   | 25 |
| Figura 8 Grafico del componente de medio ambiente según MMGO 2019.....   | 26 |
| Figura 9 Grafico del componente de medio ambiente según MMGO 2018.....   | 27 |
| Figura 10 Grafico del componente de medio ambiente según MMGO 2019.....  | 27 |
| Figura 11 Tiempos en minutos del proceso de elaboración de alcobas en la compañía Lrdesing Ltda .....                | 31 |
| Figura 12 Tiempos vivos en minutos del proceso de elaboración de alcobas en la compañía Lrdesing Ltda.....           | 31 |
| Figura 13 Tiempos (en minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en la compañía Lrdesing Ltda.....       | 32 |
| Figura 14 Tiempos vivos (en minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en la compañía Lrdesing Ltda..... | 32 |
| Figura 15 Plano de la organización en carrizal (planta inferior).....  | 33 |
| Figura 16 Plano de la organización en carrizal (planta superior) .....   | 33 |
| Figura 17 Plano de la organización en la pradera (planta inferior).....  | 34 |
| Figura 18 Plano de la organización en la pradera (planta superior).....  | 35 |
| Figura 19 Total de tiempos (MIN) del proceso de fabricación de alcobas.....  | 38 |
| Figura 20 Cantidad de acciones planificadas y acciones completadas.....  | 39 |
| Figura 21 Cantidad promedio de ideas aprobadas .....   | 40 |
| Figura 22 Cantidad de propuestas de innovación recibidas y cantidad de empleados en la organización .....            | 41 |
| Figura 23 Cantidad de ideas de innovación recibidas y cantidad de ideas de prototipadas .....                        | 42 |
| Figura 24 Cantidad de bultos de residuos cada 3 días.....  | 43 |

## **1. Introducción.**

En el presente informe se presentan los resultados de la implementación de la ruta de mejoramiento continua de los procesos productivos, medioambientales y de innovación para la empresa LRDESING LTDA, bajo el Modelo de Modernización Para La Gestión de Organizaciones MMGO. Buscando así, evidenciar el cumplimiento de la ruta de mejoramiento, tomando como base el diagnóstico del Modelo de Modernización para la Gestión Organizacional MMGO aplicado a la empresa, herramienta que dejó ver la curva de desempeño de las variables antes mencionadas del año 2018 de la empresa Lrdesign Ltda, logrando identificar las potencialidades y problemáticas para hacer las respectivas mejores y/o recomendaciones; y los resultados finales.

Cabe mencionar que este documento es una compilación de datos obtenidos después de la implementación de mejoras con el debido orden de las actividades y cumplimiento del cronograma inicialmente propuesto.

## **2. Reseña de la Empresa**

La empresa LR DESING dirigida por su propietario el señor Emerson Villa, es una Pyme familiar dedicada a la fabricación de muebles, especialmente, en la línea de producción, alcobas de madera juvenil, cuenta con más de 10 años de fundación y una amplia tradición familiar (el padre del gerente fue fabricante de muebles por muchos años). Esta organización se encuentra ubicada en la ciudad de Barranquilla, Colombia, en una localidad caracterizada por frecuentes problemáticas sociales, principalmente en temas relacionados con las pandillas.

De acuerdo al relato expuesto por el Señor Emerson Villa quien es Contador Público titulado, con experiencia y conocimiento sobre la dirección de empresas dedicadas a la fabricación de muebles, la constitución de su empresa inicia oficialmente en el año 2008, luego de separarse de los negocios de su padre, el cual contaba con una fábrica de muebles muy próspera, pero por cuestiones personales y familiares empezó a tener problemas administrativos y financieros. Luego de esto, el Señor Emerson Villa inicia una nueva sociedad apoyado con un “código proveedor” provisto por una empresa ancla del sector, en el cual se definieron los estándares mínimos y por ende irrenunciables, pactados a la hora de realizar el contrato, estos lineamientos debían ser cumplidos y respetados en todo momento. En esta nueva etapa el Señor Emerson compraba los muebles terminados a su socio y él realizaba el proceso logístico y de comercialización con dicha empresa.

Al pasar los años, con mucho esfuerzo, buena administración de los recursos financieros, y la experiencia de su propietario y gerente, se inició la compra de equipos y maquinaria con los que se pudo construir poco a poco la empresa.

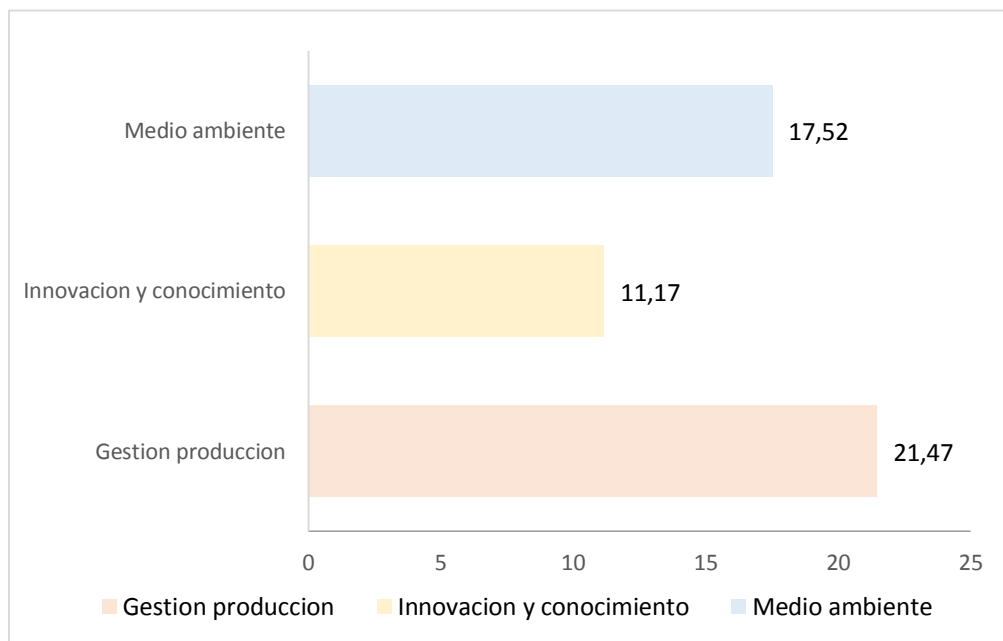
En la actualidad, esta empresa es proveedora exclusiva de una compañía comercializadora de amoblados para el hogar, que distribuye sus productos principalmente en Colombia y en países como Panamá. La planta cuenta con una dimensión cercana a los 250 m<sup>2</sup> (metros cuadrados) distribuida en dos casas acondicionadas para el proceso productivo y una capacidad de producción aproximada de 200 juegos de alcobas mensuales. Considerando esto, la gerencia ha identificado las limitaciones para aumentar la producción, de manera empírica y de acuerdo a la

experiencia del Señor Villa, se ha implementado un sistema de producción en serie que permite optimizar los espacios del local donde se encuentra ubicado. De acuerdo a lo dispuesto en la entrevista, el Señor Emerson considera que este sistema es una de las principales “ventajas” o factor diferencial de la empresa quién además le ha proporcionado prestigio en el gremio donde se encuentra, dado que según él; “los años le han ayudado a conocer su capacidad de producción y gracias a ello, él sabe hasta dónde puede producir”, logrando reducir de esta manera los niveles de inventario de la empresa y, por ende, puede producir las cantidades requeridas por el cliente sin necesidad de ampliar su fábrica.

Así mismo, el señor Villa comentó que se apoya de un personal administrativo capacitado conformado por su hermana y su esposa, la primera, encargada del área contable de la fábrica y la segunda, del control de calidad en el proceso productivo y de vigilar la operación completa en cada una de las áreas de la planta, realizando un control a través de la observación de los procedimientos por departamento, y el traslado de las piezas por área. Agregando, que la empresa cuenta con un personal idóneo distribuido de la siguiente manera: un número de cinco (5) empleados permanentes, que laboran principalmente en el área administrativa, y 25 trabajadores temporales involucrados en la producción.

### 3. Etapa 1- 2018: Diagnóstico por áreas.

Una vez aplicada la matriz del Modelo de Modernización Para la Gestión de Organizaciones y se obtuvieron las calificaciones para los factores de las áreas objeto de estudio. Se presenta a continuación los resultados de la Curva de Desempeño y Diagnóstico Representado en gráficas donde se observa la calificación obtenida en las áreas de procesos productivos, medio ambiente e innovación, la cuales no superan el 25% de cumplimiento sobre el 100%, encontrándose por debajo de la media Nacional, indicando la premura de realizar intervención para mejorar los niveles.



**Figura 1.** Curva de desempeño diagnostico empresa Lrdesing Ltda 2018-1  
*Fuente: elaboración propia, adaptado MMGO 2018*

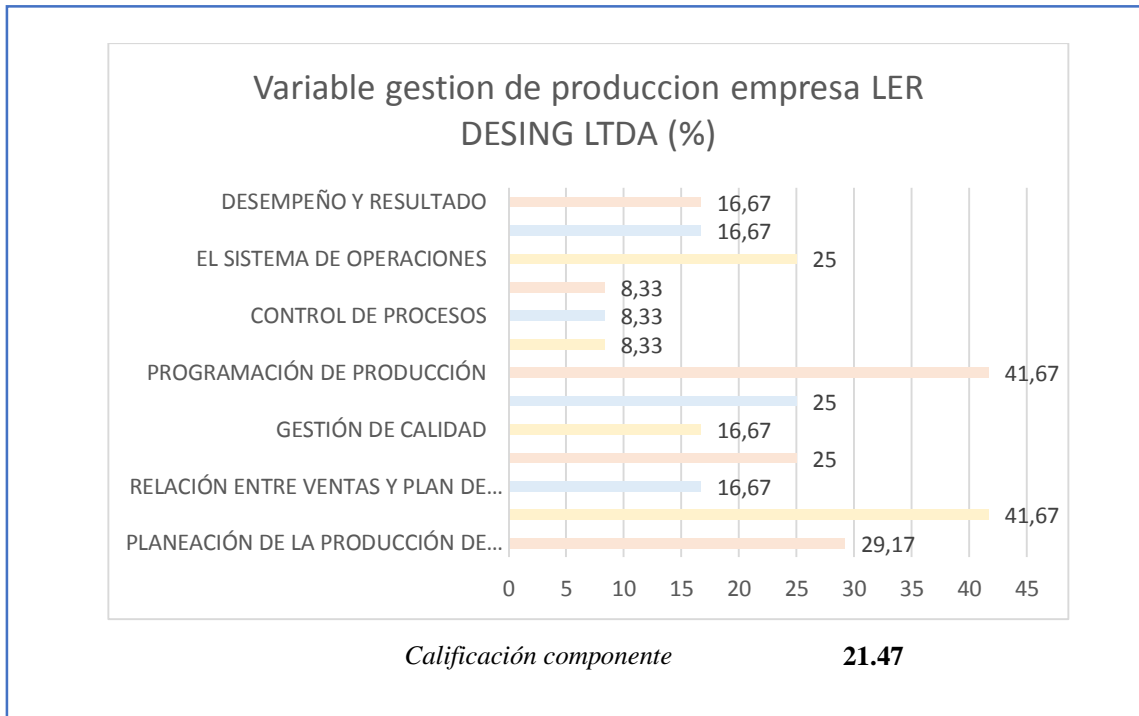
Los resultados de la ruta de mejoramiento para los componentes: producción, innovación y conocimiento, y medio ambiente; en términos generales, la empresa alcanzó una ponderación promedio del 16.9%, ubicándola en el estadio 1 “Supervivencia”.

Las principales conclusiones se relacionan con el papel que juega la innovación y el conocimiento, como variable transversal en el proceso productivo, la creación de valor agregado y el crecimiento empresarial. En cuanto a la variable medio ambiente,



se evidencia un incipiente desarrollo en términos generales, sin embargo, la empresa conoce la legislación vigente y en muchos casos es aplicada de manera apropiada.

### 3.1. Curva de desempeño en el área de producción



**Figura 2.** Variable gestión de producción empresa Lrdesing Ltda (%)

*Fuente: Elaboración propia adaptada en MMGO (2018-1)*

Para la variable gestión de producción, la empresa obtuvo una ponderación promedio del 21.47%, ubicándola en el estadio 1, lo que sugiere, de acuerdo al modelo MMGO, que en la organización se conocen los procesos pero no se han estandarizado, no existen controles o indicadores formales, solo los que el gerente sugiere de manera esporádica (EAN, 2004).

La Figura 2, muestra la calificación para cada uno de los factores relacionados con el componente gestión de producción. En el caso del factor **control de operaciones y de procesos**, se calificó a la empresa con una ponderación del 8.33% para los dos factores. En el primer caso, la gerencia genera ordenes de producción escritas y verbales para cada área de acuerdo a los pedidos solicitados, a su vez, no se calculan y evalúan los costos de la operación de manera estricta, en el recorrido por la empresa y la entrevista desarrollada, se evidencia que dicho control es realizado por la hermana del gerente, a través de hojas de cálculo (uso del Excel) e información manual.

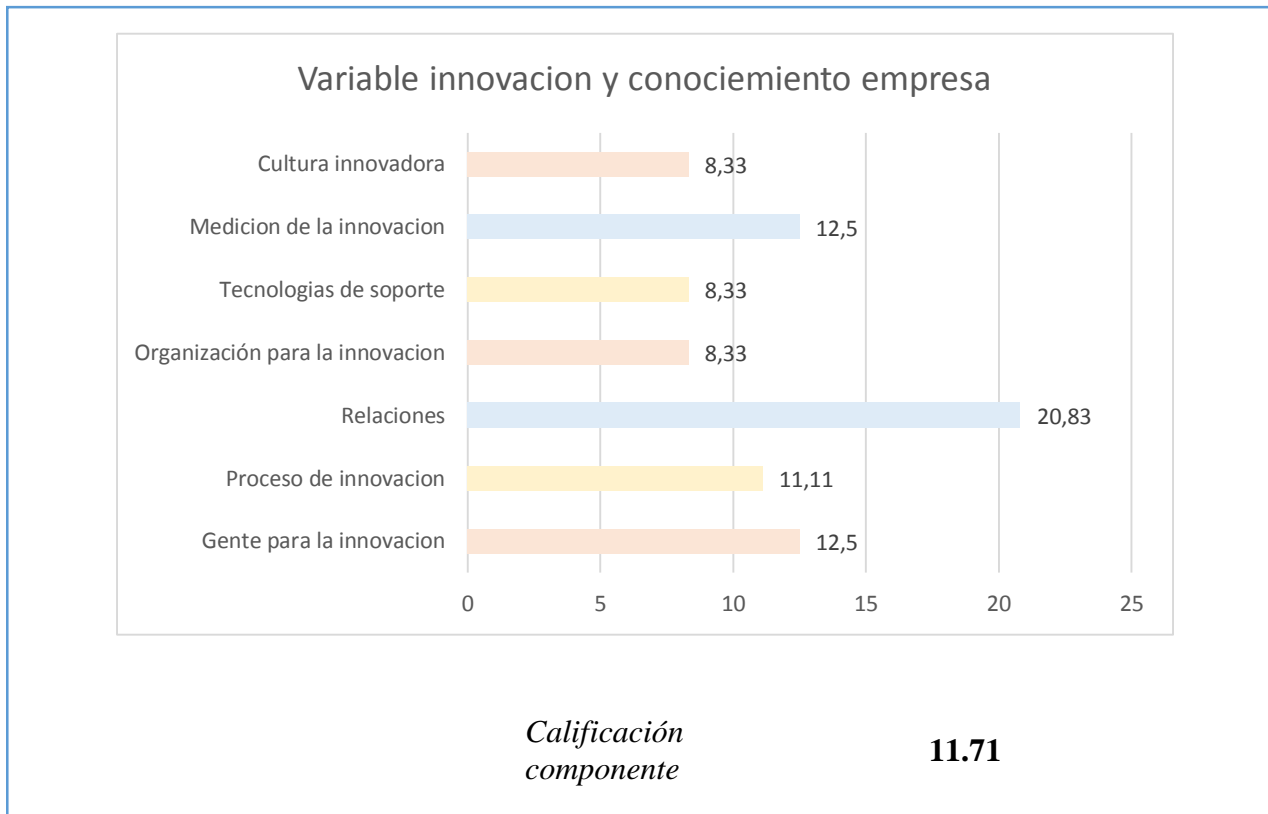
En el segundo caso, **control de procesos**, se lleva a cabo a través del registro de horas extras, algunas ocasiones manual, y otras de manera “mental”, Dicho de esta manera, es notorio que la experiencia los ha llevado a conocer, cuánto tiempo se necesita en los procesos de cada área de producción. Por otro lado, no se evidencia el uso de indicadores o herramientas rigurosas para la toma de decisiones en el caso de fallas o errores en los procesos.

Adicional a esto, se puede observar que la empresa al contar con un sistema de producción en serie, órdenes de pedidos semanales, y producción de piezas acabadas por día en cada área, en la ausencia de uno de sus trabajadores (en uno o dos días), en alguno de los departamentos se producen retrasos en la entrega de los productos terminados. De igual manera, las áreas donde más se presentan problemas en la producción, son corte, preparación y ensamble puesto que es habitual que dichas problemáticas, no sean evaluadas a tiempo, y eliminadas o solucionadas de la mejor manera.

La gerencia no tiene estándares de calidad escritos por productos, que funciones como guía para el personal de producción.

En último lugar, el factor **desempeño y resultado** presento una puntuación de 16.67% dado que las variaciones del programa de producción son medidas de manera informal, como se ha mencionado anteriormente, la gerencia realiza estos procesos con base en la experiencia.

### 3.2. Curva de desempeño variable innovación y conocimiento



**Figura 3.** Variable innovación y Conocimiento empresa Lrdesing Ltda (%)

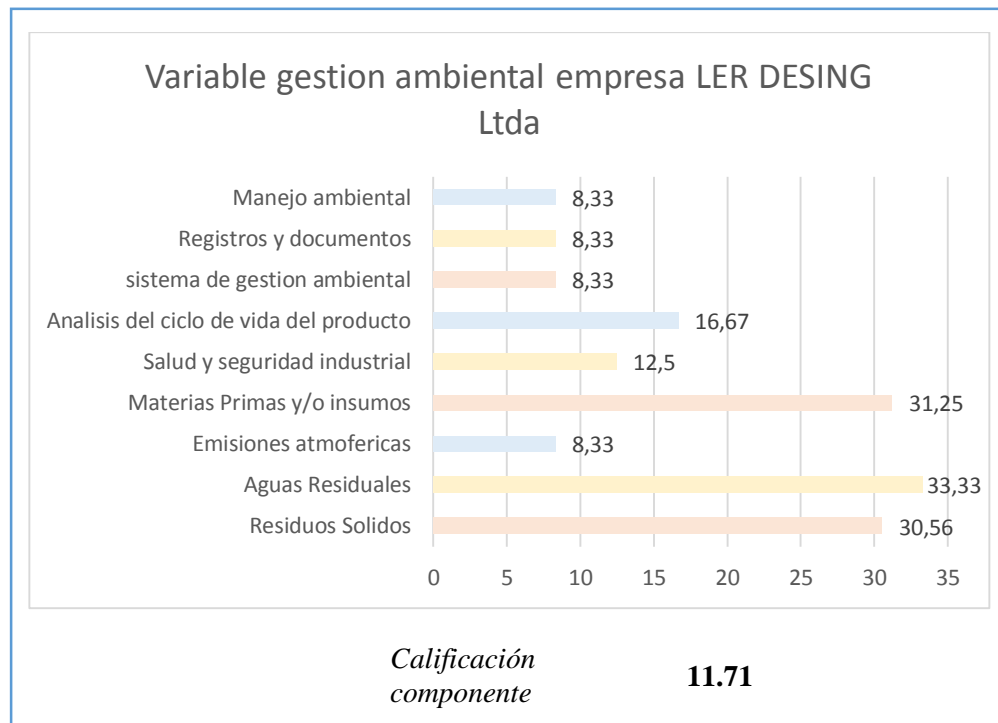
*Fuente: Elaboración propia adaptada en MMGO (2018-1)*

Como se observa en la figura 3, el componente innovación y conocimiento cuenta con 7 factores para su diagnóstico. En el primer caso, gente para la innovación, la empresa alcanzó un 12.5%, dado que la gerencia se hace cargo de los procesos de innovación y la generación de conocimiento

Los procesos de innovación no son frecuentes, debido en gran medida a la dependencia hacia otra empresa “x”, la cual proporciona toda la información necesaria para la fabricación: diseño, medidas, insumos requeridos (tipo de madera, pintura, pegantes, entre otros), cantidad de productos, etc. No obstante, la empresa cuenta con la oportunidad de proponer productos de acuerdo a su línea de producción.

Así mismo, en la empresa no existe un ambiente de confianza para proponer y acoger ideas nuevas por parte de las diferentes áreas. Por tales razones en el factor cultura innovadora, la empresa obtuvo un 8.33%.

### 3.3. Curva de desempeño medio ambiente.



**Figura 4.** Variable gestión ambiental empresa Lrdesing Ltda.

*Fuente: Elaboración propia a partir de matriz MMGO*

Como se observa en la figura 4, los elementos residuos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas, alcanzaron un 30,56%, 33,33% y 8,33%, respectivamente. En el primer factor, la empresa conoce el origen y la composición de dichos residuos derivados del proceso productivo; No obstante, la empresa no conoce con rigurosidad la cantidad exacta de los desechos producidos.

De igual manera, no se realiza la separación de los residuos sólidos que involucren procesos de almacenamiento con recipientes de “reciclables” y “no reciclables” además de los componentes categorizados como peligrosos, donde se encuentran insumos, como pinturas, pegantes y selladores utilizados en el proceso. Para el componente medio ambiente, el factor Residuos sólidos alcanzó una ponderación del 30.56%, dado que se conoce el origen y la composición de los residuos sólidos generados en la empresa, sin embargo, no se conocen las cantidades exactas respecto a cada uno de estos.

Para la empresa, el componente ambiental, no se encuentra priorizado a pesar de encontrarse en una zona residencial, en algunas etapas del proceso productivo la generación de problemáticas ambientales es evidente.

#### **4. Etapa 2- 2019-1: Diseño ruta de mejoramiento.**

Teniendo en cuenta el diagnóstico del estado inicial de la empresa, desarrollado mediante la aplicación del Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones, MMGO; se tomó la decisión de presentar recomendaciones y estrategias de mejora a través de una ruta de mejoramiento que permita a la empresa avanzar en los estados de desarrollo de los componentes a evaluar (Producción, innovación y medio ambiente).

Inicialmente, se realizó una reunión de socialización con el empresario para lograr identificar los problemas más relevantes, en nivel de importancia para Él, teniendo en cuenta el desarrollo futuro de diversos procesos en su compañía; brindándole una asesoría u orientación promoviendo así su participación activa en todos y cada uno de los procesos de fijación e implementación de la ruta.

Como segundo punto, se anticiparon los problemas; mediante la escucha activa y oportuna de las opiniones del empresario reconociendo su experiencia y preferencias sin influir en su decisión. De este modo, el empresario logró identificar los factores más urgentes para intervenir en los componentes evaluados.

A partir de los resultados de priorización de problemas, el empresario tomo una decisión respecto a la propuesta y sería, la de implementar en una primera etapa la Ruta de Mejoramiento en función al nivel de prioridad de los problemas, y no en razón de la calificación de estadio de desarrollo en que se ubicaron los factores del componente de Producción. Así mismo, se realizó acompañamiento en los problemas priorizados como Urgentes en la primera etapa.

## **4.1.Objetivos**

### **Objetivo General**

Alcanzar estadios superiores en algunos de los descriptores de los componentes de procesos productivos, innovación y conocimiento y medio ambiente, mediante el diseño e implementación de una ruta para el mejoramiento continuo de la empresa.

### **Objetivos Específicos**

#### **Producción**

- Realizar un Estudio de tiempos y movimientos e implementarlo.
- Diseñar un manual de procesos para el área de producción
- Diseñar una guía para la elaboración de un manual de procedimiento
- Diseño de indicadores de desempeño

#### **Innovación y Conocimiento**

- Diseñar un equipo de innovación con sus roles y un líder definido para la innovación.
- Gestionar un buzón de ideas y capacitar al personal.
- Elaborar un Documento con el proceso de innovación establecido.
- Entregar un informe de alianzas estratégicas de la organización

#### **Medio ambiente**

- Diseñar un indicador para la medición de ruidos
- Elaborar un plan de organización de la madera y aseo (insumos y residuos referentes a la misma)
- Elaborar un manual de buenas prácticas para el control del ruido

#### 4.2.Cronograma de actividades por objetivos (en cada área)

| ACTIVIDADES  | PROCEDIMIENTOS   | PRIORIDAD | Meses |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A01<br>Estudio de tiempos y movimientos e implementación                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de tiempos en el proceso de producción</li> <li>Levantamiento de planos en las instalaciones de la organización</li> <li>Elaboración escrita del estudio de tiempos y movimientos</li> <li>Creación de propuesta</li> <li>Implementación de mejora</li> </ol> | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A02<br>Diseño de manual de procesos para el área de producción                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de procesos de producción</li> <li>Elaboración escrita del manual de procesos del área de producción</li> <li>Dar a conocer el manual en el área</li> </ol>   | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A03<br>Diseño de guía para la elaboración de manuales de procesos en fábricas de muebles |  |           |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A04<br>Diseño de indicadores de desempeño  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Diseño de indicadores con base en los levantamientos de información previos</li> </ol>  | 2         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Elaboración de Informe de Implementación</b>  |  |           |       |   |   |   |   |   |   |   |

Tabla 1. Cronograma de actividades, área de producción.

Fuente: Elaboración propia

| ACTIVIDADES   | PROCEDIMIENTOS  | PRIORIDAD | Meses |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A01<br>Diseño de un equipo de innovación con sus roles y un líder definido para la innovación | <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación del líder en compañía del gerente</li> <li>Aplicación de formularios</li> <li>Tabulación</li> <li>Organización del equipo</li> </ol>  | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A02<br>Capacitación semanal a todo el personal de la organización.                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de las fichas de apoyo</li> <li>Definir día y hora</li> <li>Implementar capacitación</li> </ol>   | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A03<br>Creación de un Manual de Innovación  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de información actual</li> <li>Búsqueda de nuevas técnicas</li> <li>Creación del documento en físico</li> </ol>  | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A04<br>Informe de alianzas estratégicas de la organización                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de información sobre alianzas estratégicas existentes</li> <li>Búsqueda de nuevas alianzas estratégicas</li> <li>Elaboración de documento escrito sobre posibles alianzas</li> </ol> | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Elaboración de Informe de Implementación</b>   |   |           |       |   |   |   |   |   |   |   |

*Tabla 2. Cronograma de actividades, área de innovación.*

*Fuente: Elaboración propia*



| ACTIVIDADES  | PROCEDIMIENTOS   | PRIORIDAD | Meses |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A01<br>Diseñar un indicador para la medición de ruidos   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccionar el manejo del ruido actualmente</li> <li>2. Diseñar un indicador para la medición de ruidos</li> </ol>  | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A02<br>Elaborar un plan de organización de la madera y aseo (insumos y residuos referentes a la misma) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer el levantamiento de la información del tratamiento actual de los residuos</li> <li>2. Formular una propuesta de mejoramiento</li> <li>3. Implementar la propuesta</li> </ol>   | 2         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| A03<br>Elaborar un manual de buenas prácticas para el control del ruido                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar toda la información sobre buenas prácticas para el control del ruido</li> <li>2. Identificar cuales se pueden implementar en la organización</li> <li>3. Elaborar el documento del manual de buenas prácticas para el ruido</li> </ol> | 1         |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Elaboración de Informe de Implementación</b>  |  |           |       |   |   |   |   |   |   |   |

Tabla 3. Cronograma de actividades, área medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

### **4.3. Desarrollo del proyecto de mejoramiento continuo.**

#### **FASE 1: Estandarización de Procesos Productivos**

El desarrollo de la estandarización de procesos productivos dará como resultado una mayor eficiencia en cuanto al área de producción en la organización; cabe resaltar que esta área es vital para dicha organización.

En el área de producción hubo un cambio significativo, inicialmente se realizó el levantamiento de la información en la primera locación de la compañía; esta estaba ubicada en el barrio carrizal.

La información obtenida de dicho levantamiento fue procesada y tabulada por la herramienta de mejoramiento MMGO y partiendo de los resultados, el gerente y propietario de la organización con el apoyo de todo el equipo tomó la decisión de mudar toda la compañía a nuevas instalaciones, fue así como dicha organización quedó ubicada hasta la actualidad en el barrio La Pradera, en una fábrica más grande, con espacios más libres y apropiados para el desarrollo de operaciones.

Este cambio abrió caminos a nuevas oportunidades de mejora al momento de implementar cada uno de los objetivos planteados al inicio del proyecto, algunas de las mejoras permitidas fueron:

- Aumento de la capacidad de producción
- Incremento de la mano de obra
- Implementación de la producción en serie
- Redistribución en fábrica... Entre otras.

El desarrollo de actividades en pro de los objetivos específicos, así como su implementación, lograron una disminución notable en los tiempos del proceso de fabricación de alcobas y a su vez un aumento en la productividad, es decir, se pasó de producir solo 20 alcobas diarias en horario extendido hasta producir entre 30 y 35 alcobas en horario laboral definido

## **FASE 2: Avance en el área de Innovación de la Organización**

En esta fase la empresa LER DESING LTDA obtendrá herramientas que le permitirán organizar el proceso de innovación facilitando la ideación, filtro escogencia e implementación de las mejores opciones, optimizando dicho proceso. En el área de innovación hubo varias situaciones alternas que de una u otra manera modificaron la forma de desarrollo de las actividades con enfoque hacia los objetivos.

Inicialmente se levantó la curva de desempeño inicial de dicho componente. La información obtenida de dicho levantamiento fue procesada y tabulada por la herramienta de mejoramiento MMGO y partiendo de los resultados, el equipo de la RED RITMMA trazó objetivos claros con actividades y entregables a hacer efectivos. El desarrollo de las actividades cambió un poco en cuanto a la creación de un equipo de innovación y a las capacitaciones semanales, las cuales se vieron afectadas por el enfoque único del área administrativa de la organización L.E.R DESING en el componente de producción, ahora bien, teniendo en cuenta esta situación el equipo de RED RITMMA decidió implementar por si mismos la aplicación de un formulario para el reconocimiento de competencias y personalidades con la cual se definió un equipo de innovación y sus roles, así como el aprovechamiento del espacio (En términos de tiempo) para realizar pequeñas capacitaciones en el área. El resto de entregables (Manual de innovación e informe de alianzas estratégicas) al ser de tipo documental se llevaron a cabo con normalidad.

No obstante los empleados de la organización L.E.R DESING lograron un avance en cuanto a la consciencia de lo que es innovación y las formas en las que puede implementarse en una organización.

## **FASE 3: Mejoras en la gestión Medio Ambiental**

En el área de medio ambiente hubo un cambio significativo, inicialmente se realizó el levantamiento de la información en la primera locación de la compañía; esta estaba ubicada en el barrio carrizal.

La información obtenida de dicho levantamiento fue procesada y tabulada por la herramienta de mejoramiento MMGO y partiendo de los resultados, luego de esto se hizo necesario realizar el levantamiento de la información en la nueva locación ubicada en el barrio La Pradera notando así toda la desinformación en cuanto a leyes y necesidades medio ambientales que tenía la organización, partiendo de esto, se procedió a buscar información externa con la que se creara un plan de organización de residuos basados en leyes ambientales existentes y vigentes, de igual forma se realizaron nuevas mediciones de ruidos y se buscó información externa al momento de diseñar el manual para las buenas prácticas del control del ruido. Ahora bien, después de la búsqueda y documentación se dio paso a la muestra e implementación de algunas de las partes de la interventoría realizada y entregables terminados según los objetivos específicos formulados inicialmente.

El desarrollo de actividades en pro de los objetivos específicos, así como su implementación, lograron un avance en el componente medio ambiental obteniendo así una disminución de residuos acumulados y un manual para las buenas prácticas del control del ruido disponible para ser puesto en práctica. Cabe resaltar que para este componente se diseñó un indicador para la medición del ruido, que también es de mucha utilidad al momento de evaluar el resultado de lo que compete al manual antes mencionado.

### **5. Etapa 3- 2019 a 2020-1: Implementación Ruta de Mejoramiento**

La Implementación, fue la tercera fase del proceso, en la cual se vieron reflejados los esfuerzos conjuntos de un trabajo impecable de equipo; esta etapa se desarrolló de acuerdo al cronograma de actividades establecido. La clave de esta etapa, fue ir verificando los avances en cada actividad así mismo se fue evidenciando con los indicadores preestablecidos, el impacto en los resultados esperados.

Primeramente, se procedió a hacer el levantamiento de la información en cuanto al primer componente a trabajar según el cronograma establecido, es decir, el componente de producción para hacer efectiva la realización de la primera actividad a desarrollar como lo fue la elaboración de un Estudio de Métodos y Tiempos, para este

levantamiento se realizaron varias visitas más, de las cuales obtuvimos el levantamiento de información en una locación inicial, además de esto, estar presentes de forma documental y virtual en reuniones en las que participaba toda la Red RITMMA o solo ambas practicantes, en los cuatro meses del proceso de mudanza y a lo largo de la interventoría, nos permitió conocer la nueva locación y presentar propuestas sobre la distribución de las máquinas en el espacio, que beneficiarían la productividad en términos de ahorro de tiempo, así mismo se realizaron en estas breves visitas antes mencionadas, mediciones correspondientes a los demás componentes, como mediciones de ruido y observación de la cultura que manejaba la empresa.

Seguidamente, se construyeron las guías para la elaboración del Manual de Procedimientos y de ahí se comenzó a elaborar dicho Manual, describiendo procedimiento por procedimiento, incluyéndolos y clasificándolos en procedimientos de operación, de transporte y de espera, ahora bien, esta misma clasificación se utilizó para calcular los tiempos del proceso complejo de elaboración de alcobas y se tuvo en cuenta la producción promedio diaria y el número de empleados trabajando en simultaneo. Al finalizar con la elaboración de estos entregables, se le presentaron al propietario y gerente, las propuestas de mejora para la organización y este a su vez, las consideró y autorizó su implementación. Cabe resaltar, que cada vez que se terminaban los entregables de un componente y de hecho durante el desarrollo del mismo, se elaboraban los indicadores que asertivamente fueran en dirección de mostrar los avances y el crecimiento del área en cuestión, y bien, para el área de producción, no fue diferente, al terminar de elaborar cada uno de los entregables se realizó la construcción de indicadores que mostrarían el avance en dicho componente.

Ahora bien, desde que se le dio inicio al proceso de interventoría se desarrolló un levantamiento de información continuo y en las últimas etapas de elaboración de entregables e implementación de los mismos del área de producción, se empezaron a desarrollar los procesos de elaboración de entregables y su implementación para el componente de innovación. Tenemos que, para este componente se realizaron las actividades 2.1, 2.3 y 2.4 concretadas en la propuesta en un solo documento que corresponde al Manual de Innovación, en el cual se constata información clara sobre

cómo organizar y distribuir un equipo de innovación, cómo se da específicamente el proceso de innovación y cuáles son las estrategias para la orientación a la cultura de innovación. En tanto terminamos este documento, le fueron presentados los resultados a la organización, sin embargo, el empresario nos hizo saber que sus prioridades en ese momento eran otras totalmente distintas a las de brindarnos un espacio para realizar tres capacitaciones o permitir el fomento de estrategias de innovación por el tema del tiempo requerido para generar el hábito; teniendo esto en cuenta le propusimos al empresario colocar un buzón de ideas y brindarles una breve explicación a los empleados sobre su uso e importancia, el empresario respondió positivamente y se dio la implementación de dicho buzón.

Además de esto, dentro de este componente se definió como actividad la elaboración de una matriz de actores con los que la empresa podía trabajar para el proceso de innovación, dicha matriz fue elaborada realizando un levantamiento de información virtual en el que se filtraron los datos obtenidos de forma en que todas las alianzas allí plasmadas sirvieran para el tipo de negocio y fueran de procesos relativamente sencillos, es decir, de fácil acceso para la organización.

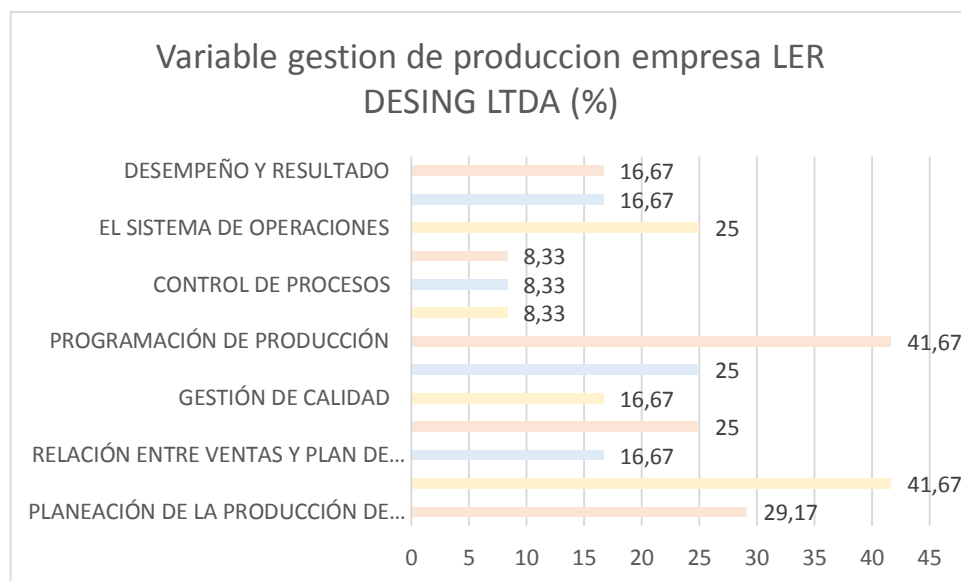
Luego de esto pasamos a desarrollar las actividades correspondientes al componente de medio ambiente, cabe resaltar que en las últimas etapas de desarrollo del componente de innovación se había dado inicio al levantamiento de información del presente componente.

El desarrollo de actividades correspondientes a medio ambiente se inicia con la elaboración de un plan de residuos, se realizó una observación y medición rigurosa en la cual se identificaron los tipos y cantidades de residuos generados diariamente, el tratamiento que les daban y cada cuanto eran desechados; teniendo todo esto como base se desarrolló un plan de tratamiento de residuos sencillo en el que los trabajadores se encargarían de recoger y desechar los residuos con más constancia. Para este componente se desarrollaron indicadores que mostrarían las mejoras de forma cuantitativa luego de ser implementadas con la autorización que nos brindó el gerente, el cual al conocer la actividad a desarrollar sobre la elaboración de un plan de dotación, nos expresó que los tipos de contratos de los trabajadores no lo obligaban a brindar

dotaciones ya que la contratación es por obra labor, teniendo esto en cuenta priorizamos con su consentimiento y aprobación la elaboración de un Manual de Técnicas para el Control del Ruido, el cual fue entregado y explicado posteriormente al empresario.

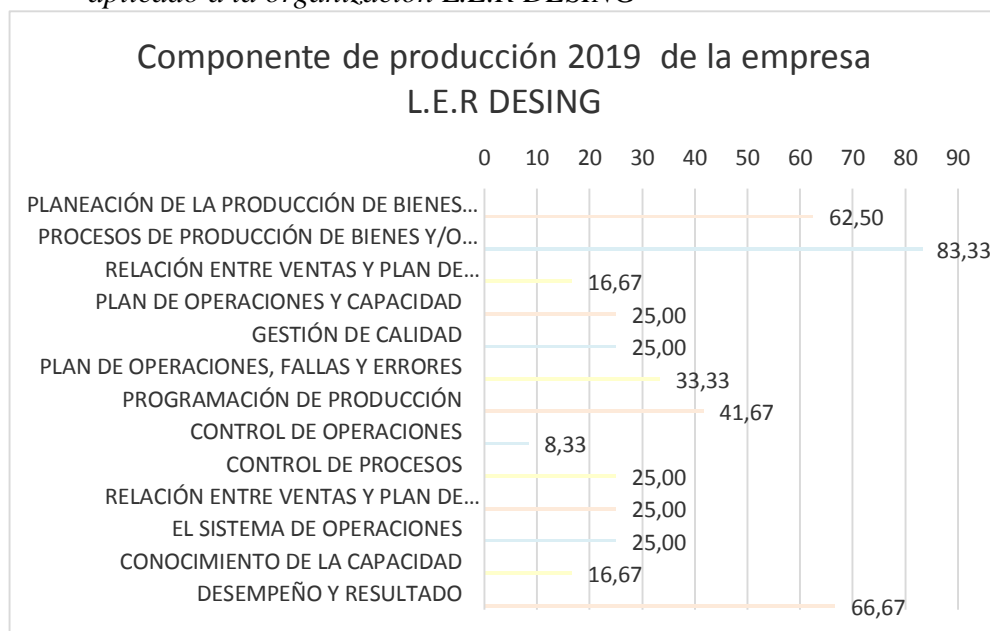
### 5.1. Curva de desempeño inicial contra curva de desempeño final.

#### 5.1.1. Componente Producción:



*Resultado del Componente: 21,47*

**Fig. 5** Gráfico del Componente de Producción según el MMGO 2018 aplicado a la organización L.E.R DESING



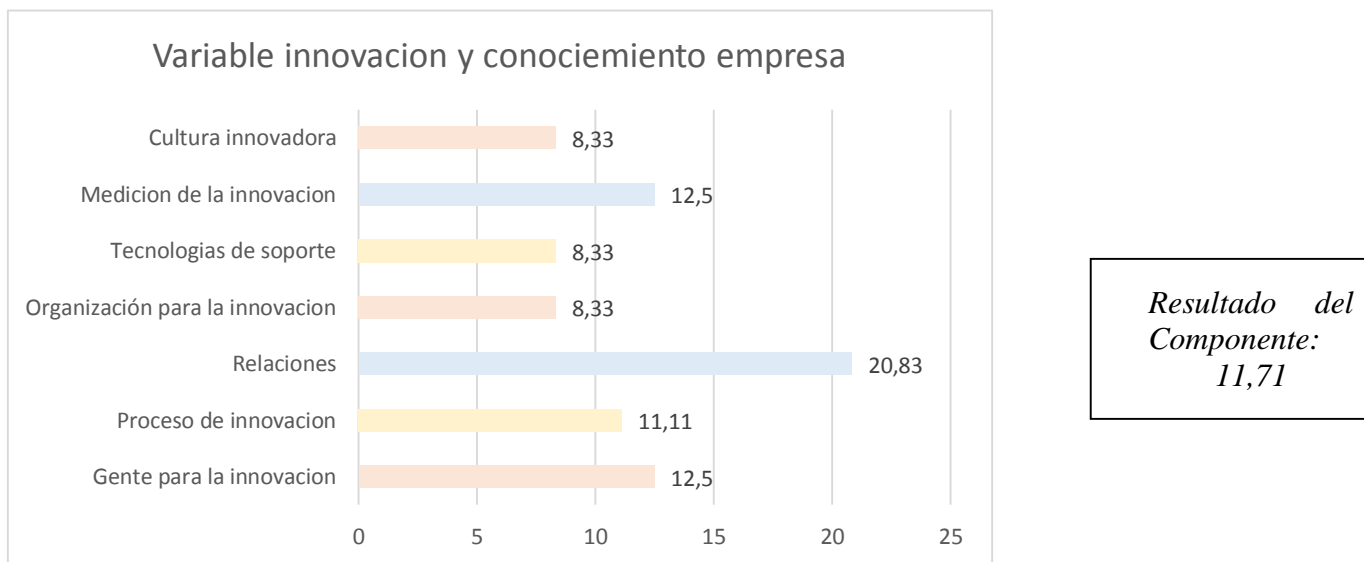
*Resultado del Componente: 34,94*

**Fig. 6** Gráfico del Componente de Producción según el MMGO 2019 aplicado a la organización L.E.R DESING

Como podemos ver reflejado en los gráficos anteriores hubo una diferencia de 13,47 puntos entre el componente de producción del MMGO aplicado en el año 2018 en la empresa L.E.R DESING y el componente de producción del MMGO aplicado en el año 2019, evidenciando un avance en dicho componente. Ahora bien, según la ruta de desempeño diseñada inicialmente se definieron unos objetivos que se cumplieron a cabalidad; al finalizar la implementación de los mismos se dio paso al avance de estadio de la organización en lo que concierne a este componente y se obtuvo la información necesaria para mover los indicadores de desempeño.

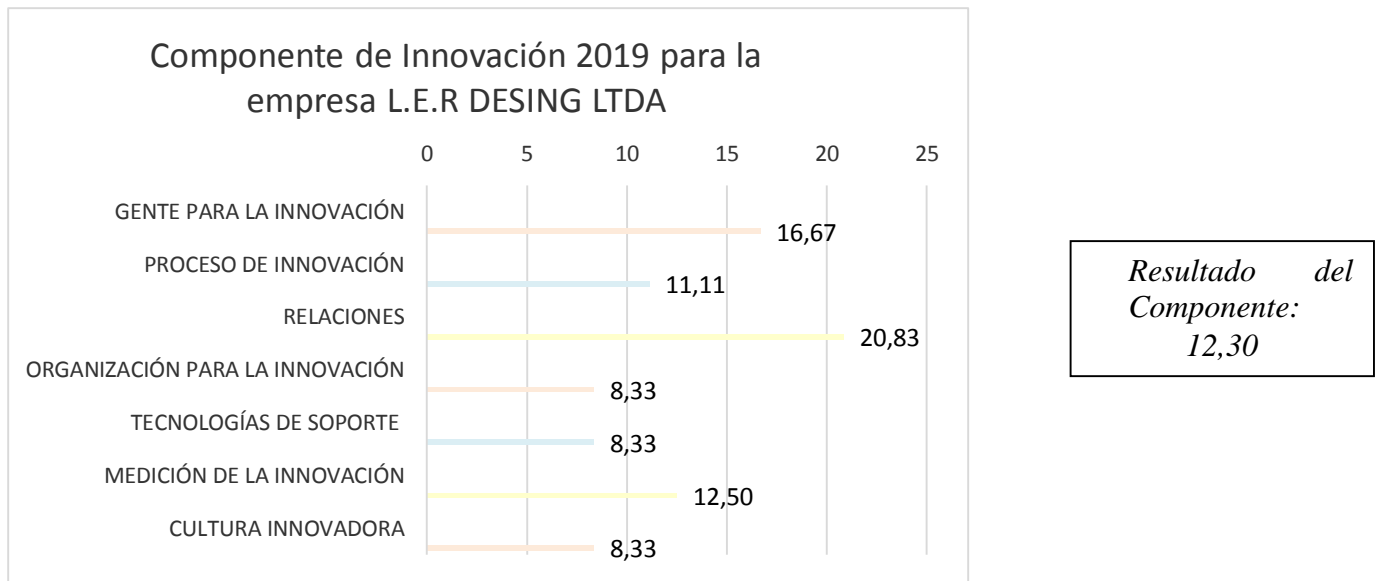
En el 2019 la organización L.E.R DESING logró un puntaje de 34,94 lo que indica que los objetivos cumplidos lograron una mejoría notable en cuanto a estandarización de procesos, disminución de tiempo y distribución en fábrica aumentando significativamente la productividad.

### 5.1.2 Componente innovación y conocimiento.



**Fig. 7** Gráfico del Componente de Innovación según el MMGO 2018 aplicado a la organización L.E.R DESING



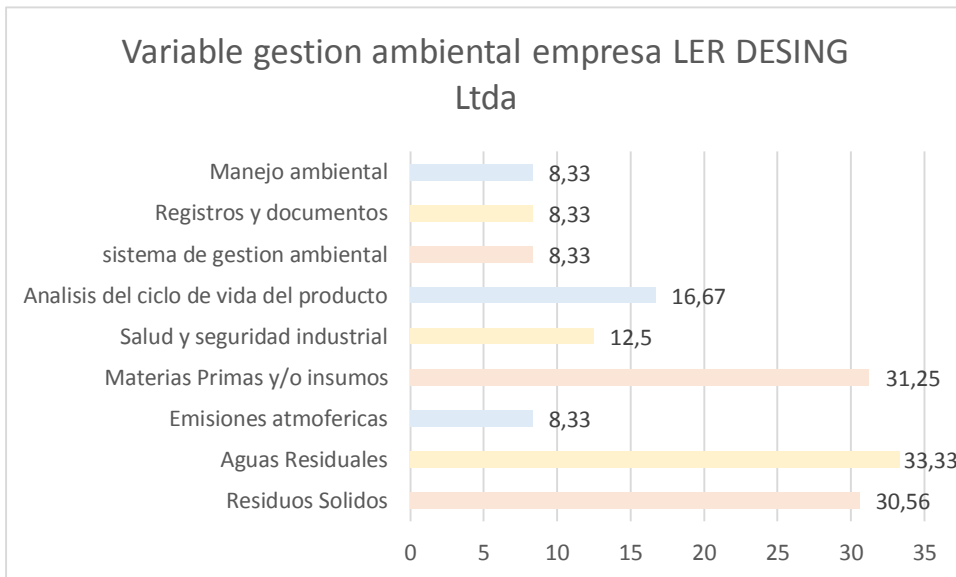


**Fig. 8** Gráfico del Componente de Innovación según el MMGO 2019 aplicado a la organización L.E.R DESING

Como podemos ver reflejado en los gráficos anteriores hubo una diferencia de 0,59 puntos entre el componente de producción del MMGO aplicado en el año 2018 en la empresa L.E.R DESING y el componente de producción del MMGO aplicado en el año 2019, evidenciando un pequeño avance en dicho componente. Ahora bien, según la ruta de desempeño diseñada inicialmente se definieron unos objetivos que se cumplieron a cabalidad en lo que respecta al cumplimiento de entregables; al finalizar la implementación de los mismos se dio paso a la aplicación del MMGO antes presentado y con esa información se procedió a mover los indicadores.

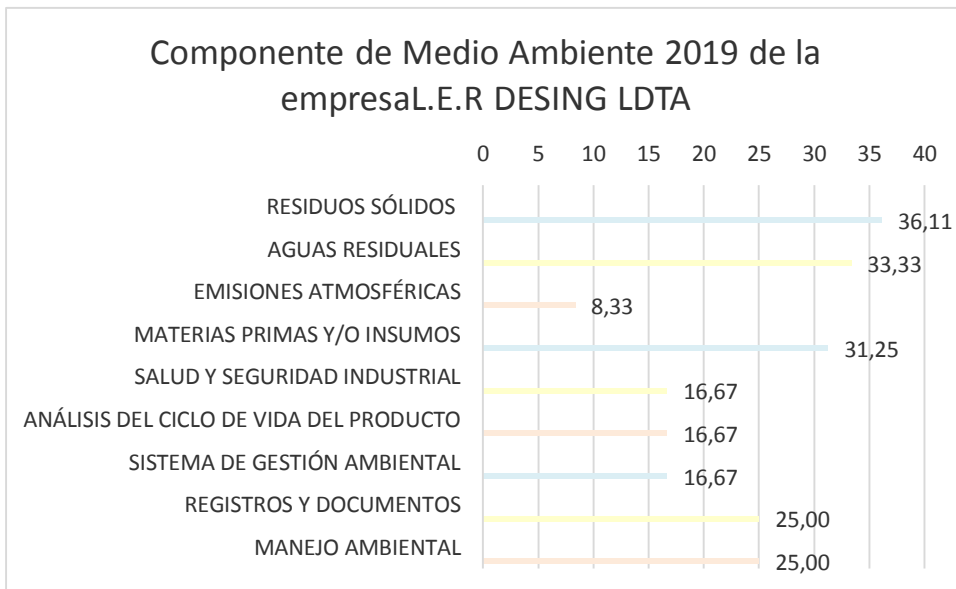
En el 2019 la organización L.E.R DESING logró un puntaje de 12,30 lo que indica que los objetivos cumplidos lograron una mejoría en cuanto a la conciencia y claridad del concepto de innovación en los empleados de la fábrica.

### 5.1.3. Componente medio ambiente



*Resultado del  
Componente:  
17,51*

**Fig. 9** Gráfico del Componente de Medio Ambiente según el MMGO 2018 aplicado a la organización L.E.R DESING



*Resultado del  
Componente:  
23,23*

**Fig. 10** Gráfico del Componente de Medio Ambiente según el MMGO 2019 aplicado a la organización L.E.R DESING

Como podemos ver reflejado en los gráficos anteriores hubo una diferencia de 5,72 puntos entre el componente de medio ambiente del MMGO aplicado en el año 2018 en la empresa L.E.R DESING y el componente de medio ambiente del MMGO aplicado en el año 2019, evidenciando un avance en dicho componente. Ahora bien, según la ruta de desempeño diseñada inicialmente se definieron unos objetivos que se cumplieron a cabalidad; al finalizar la implementación de los mismos se dio paso al avance de estadio de la organización en lo que concierne a este componente y se obtuvo la información necesaria para mover los indicadores de desempeño.

En el 2019 la organización L.E.R DESING logró un puntaje de 23,23 lo que indica que los objetivos cumplidos lograron una mejoría en lo que concierne a la disminución en el acumulamiento de residuos, el conocimiento de los mismos y a un trato diferente y mejorado a la protección y control del frío.

## 5.2 Cuadros comparativos de resultado

### 5.2.1 Componente producción:

| CUADRO DE RESULTADOS                        |        |        |
|---|--------|--------|
| VARIABLE                                    | 2018   | 2019   |
| PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN                 | 29,17  | 62,50  |
| PROCESOS DE PRODUCCIÓN                      | 41,67  | 83,33  |
| RELACIÓN ENTRE VENTAS Y PLAN DE OPERACIONES | 16,67  | 16,67  |
| PLAN DE OPERACIONES Y CALIDAD               | 25,00  | 25,00  |
| GESTIÓN DE CALIDAD                          | 16,67  | 25,00  |
| PLAN DE OPERACIONES, FALLAS Y ERRORES       | 25,00  | 33,33  |
| PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN                  | 41,67  | 41,67  |
| CONTROL DE OPERACIONES                      | 8,33   | 8,33   |
| CONTROL DE PROCESOS                         | 8,33   | 25,00  |
| RELACIÓN ENTRE VENTAS Y PLAN DE OPERACIONES | 8,33   | 25,00  |
| EL SISTEMA DE OPERACIONES                   | 25,00  | 25,00  |
| CONOCIMIENTO DE LA CAPACIDAD                | 16,67  | 16,67  |
| DESEMPEÑO Y RESULTADO                       | 16,67  | 66,67  |
| TOTALES                                     | 279,18 | 458,17 |
| TOTAL COMPONENTE SEGÚN MMGO                 | 21,47  | 34,94  |

**Tabla 4.** Cuadro comparativo de resultados del área de producción – Creación Propia

### 5.2.2 Componente innovación y conocimiento

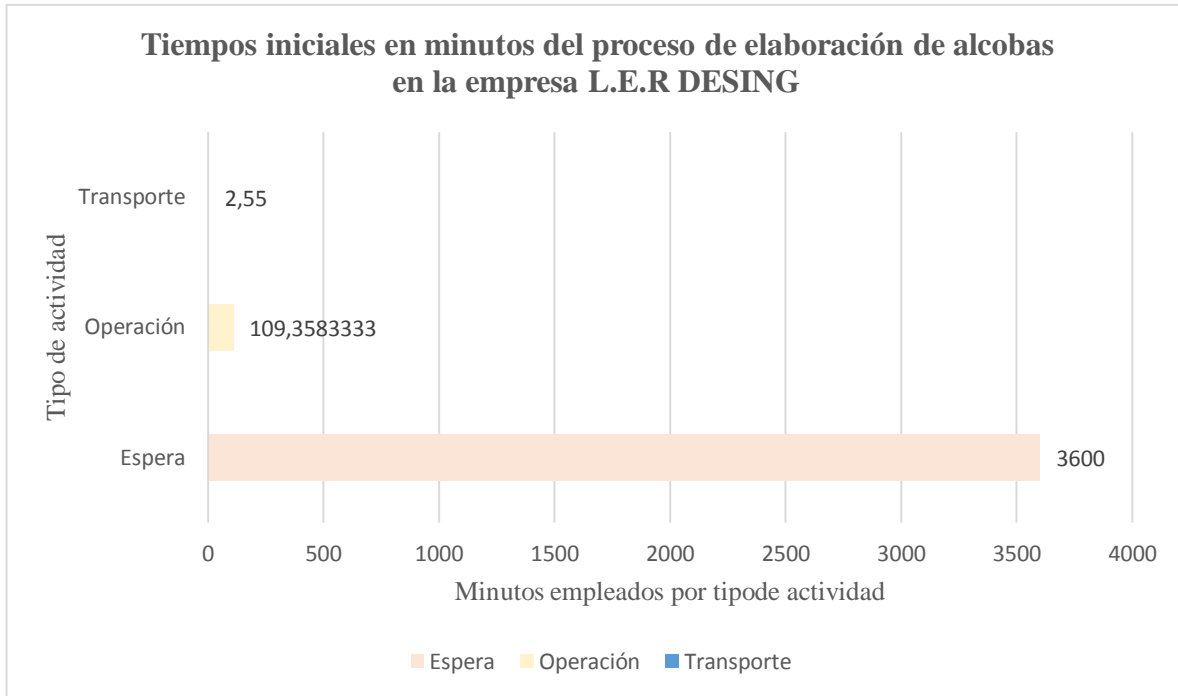
| CUADRO DE RESULTADOS            |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|
| VARIABLE                        | 2018  | 2019  |
| GENTE PARA LA INNOVACIÓN        | 12,50 | 16,67 |
| PROCESO DE INNOVACIÓN           | 11,11 | 11,11 |
| RELACIONES                      | 20,83 | 20,83 |
| ORGANIZACIÓN PARA LA INNOVACIÓN | 8,33  | 8,33  |
| TECNOLOGÍAS DE SOPORTE          | 8,33  | 8,33  |
| MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN       | 12,50 | 12,50 |
| CULTURA INNOVADORA              | 8,33  | 8,33  |
| TOTALES                         | 81,93 | 86,1  |
| TOTAL COMPONENTE SEGÚN MMGO     | 11,71 | 12,30 |

*Tabla 5. Cuadro comparativo de resultados del área de innovación – Creación Propia*

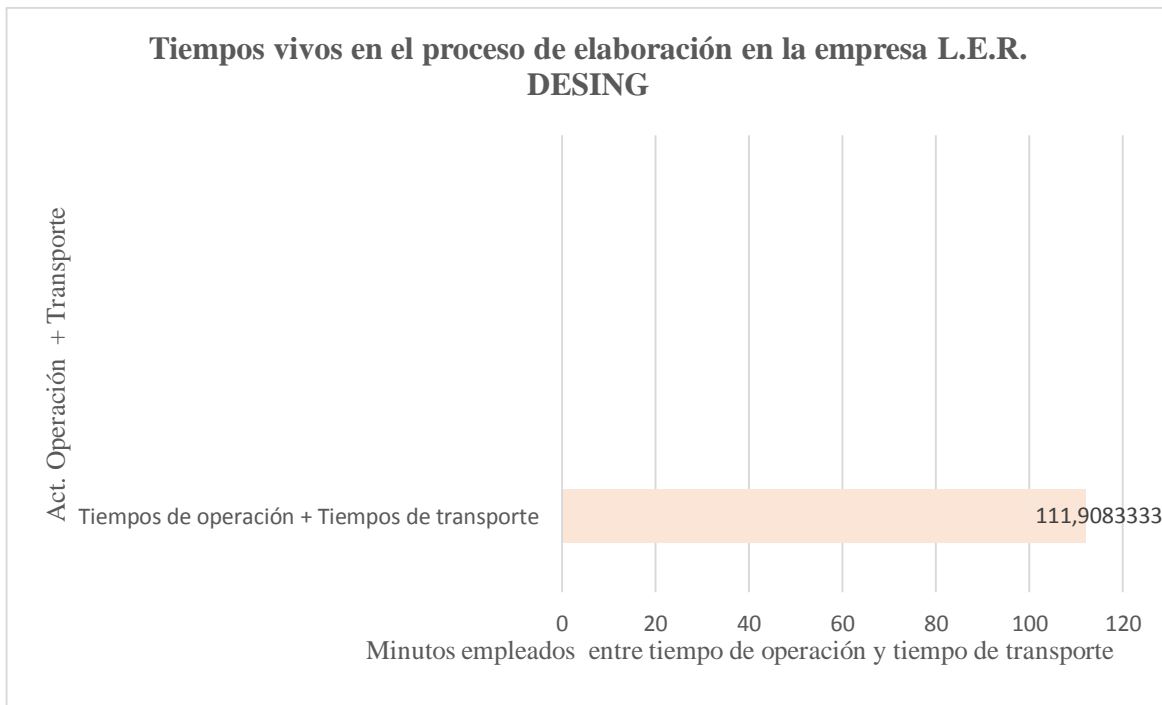
| CUADRO DE RESULTADOS                    |        |        |
|---|--------|--------|
| VARIABLE                                | 2018   | 2019   |
| RESIDUOS SÓLIDOS                        | 30,56  | 36,11  |
| AGUAS RESIDUALES                        | 33,33  | 33,33  |
| EMISIONES ATMOSFÉRICAS                  | 8,33   | 8,33   |
| MATERIAS PRIMAS Y/O INSUMOS             | 31,25  | 31,25  |
| SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL            | 12,50  | 16,67  |
| ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO | 16,67  | 16,67  |
| SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL            | 8,33   | 16,67  |
| REGISTROS Y DOCUMENTOS                  | 8,33   | 25,00  |
| MANEJO AMBIENTAL                        | 8,33   | 25,00  |
| TOTALES                                 | 157,63 | 209,03 |
| TOTAL COMPONENTE SEGÚN MMGO             | 17,51  | 23,23  |

*Tabla 6. Cuadro comparativo de resultados del área de producción – Creación Propia*

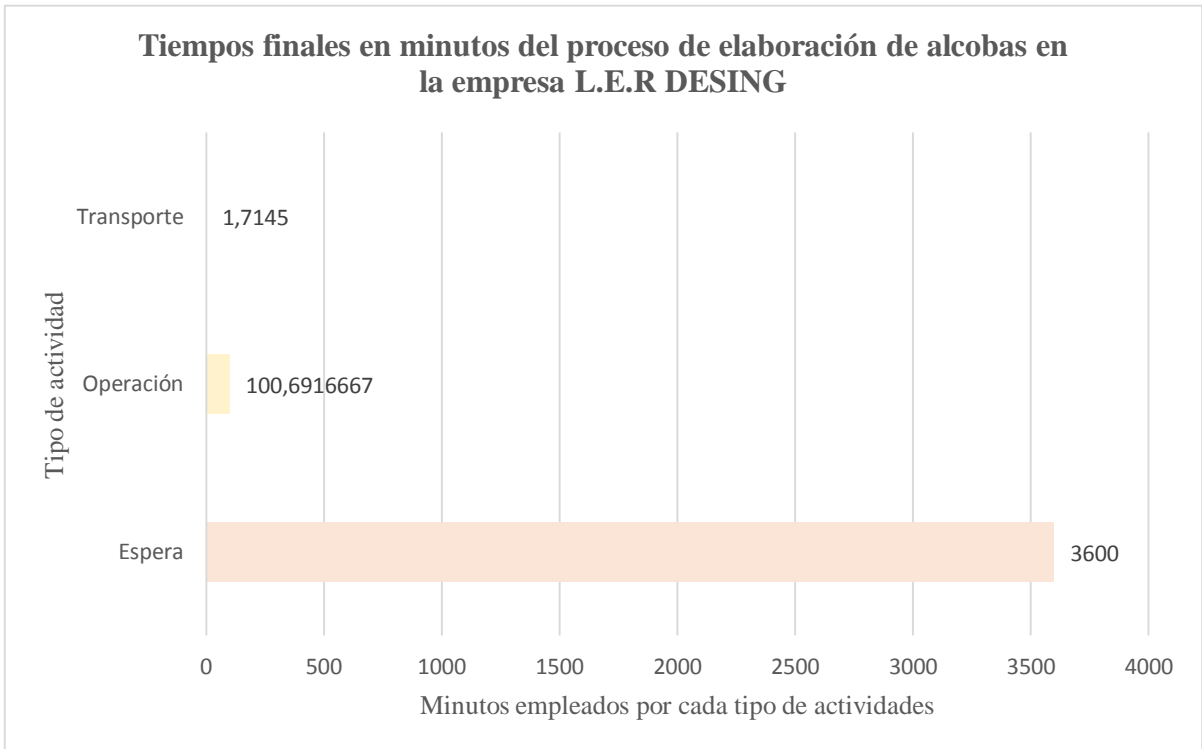
### 5.3. Tiempos iniciales contra tiempos finales



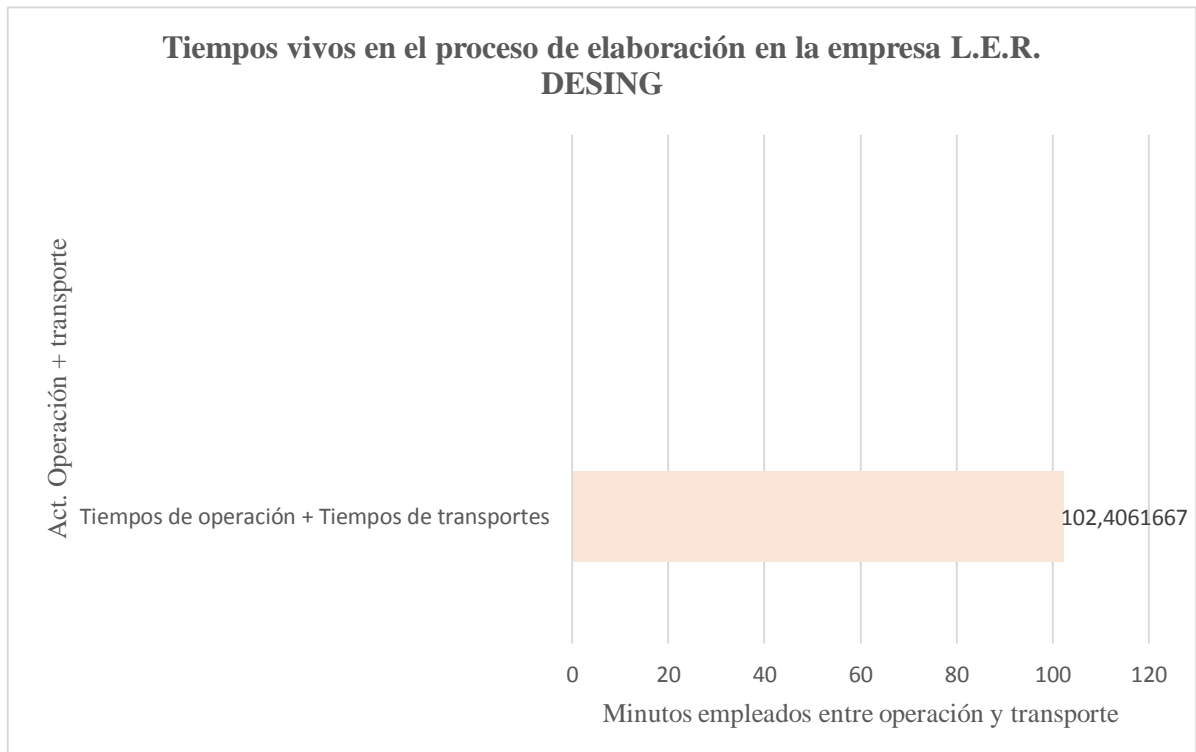
**Fig.11** *Tiempos en minutos del proceso de elaboración de alcobas en la compañía LER DESING– Creación Propia*



**Fig.12** *Tiempos vivos en minutos del proceso de elaboración de alcobasen la compañía LER DESING – Creación Propia*

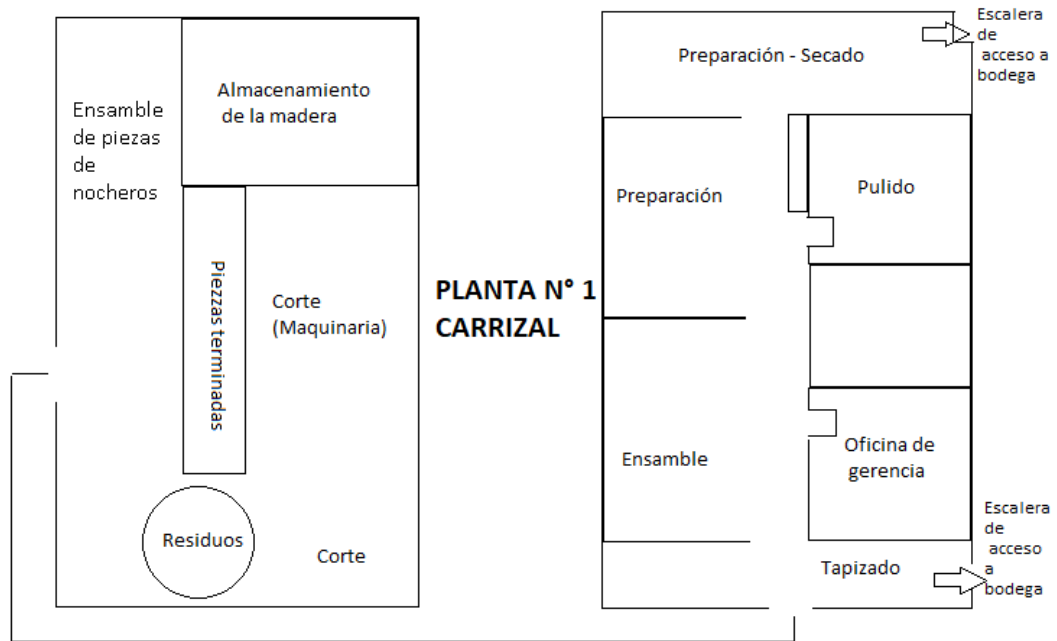


**Fig.13** *Tiempos (En minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en LER DESING – Creación Propia*

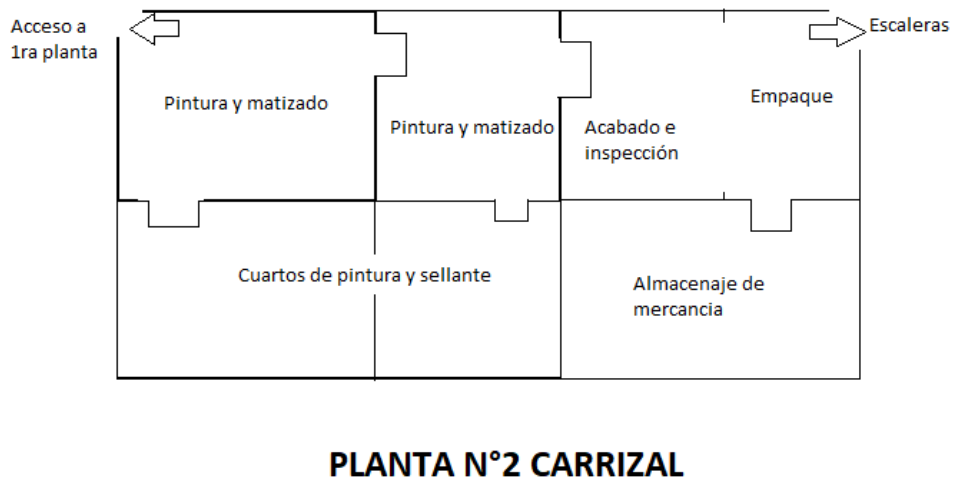


**Fig. 14** *Tiempos vivos (En minutos) finales del proceso de elaboración de alcobas en LER DESING – Creación Propia*

#### 5.4. Planos y distribución inicial contra plano y distribución final.

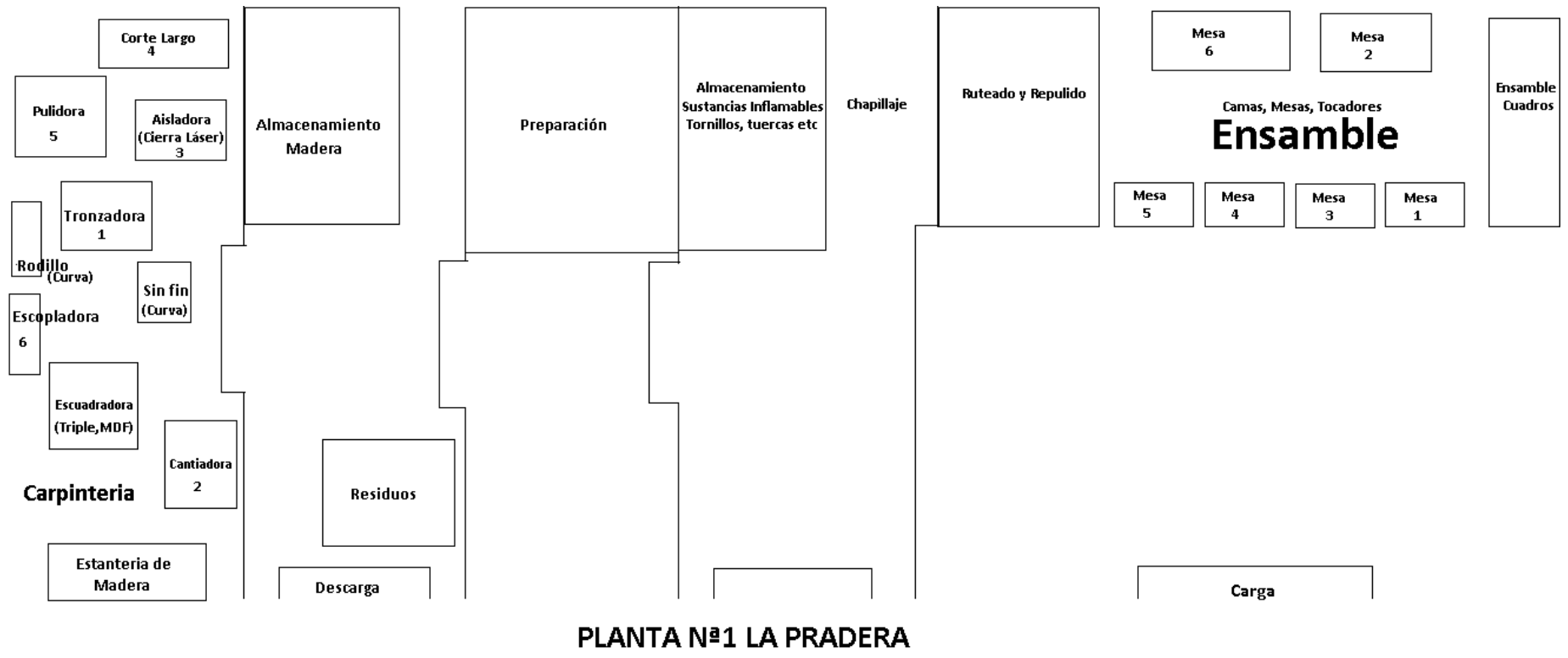


*Fig. 15 Plano de la organización en Carrizal (Planta inferior) - Creación Propia*

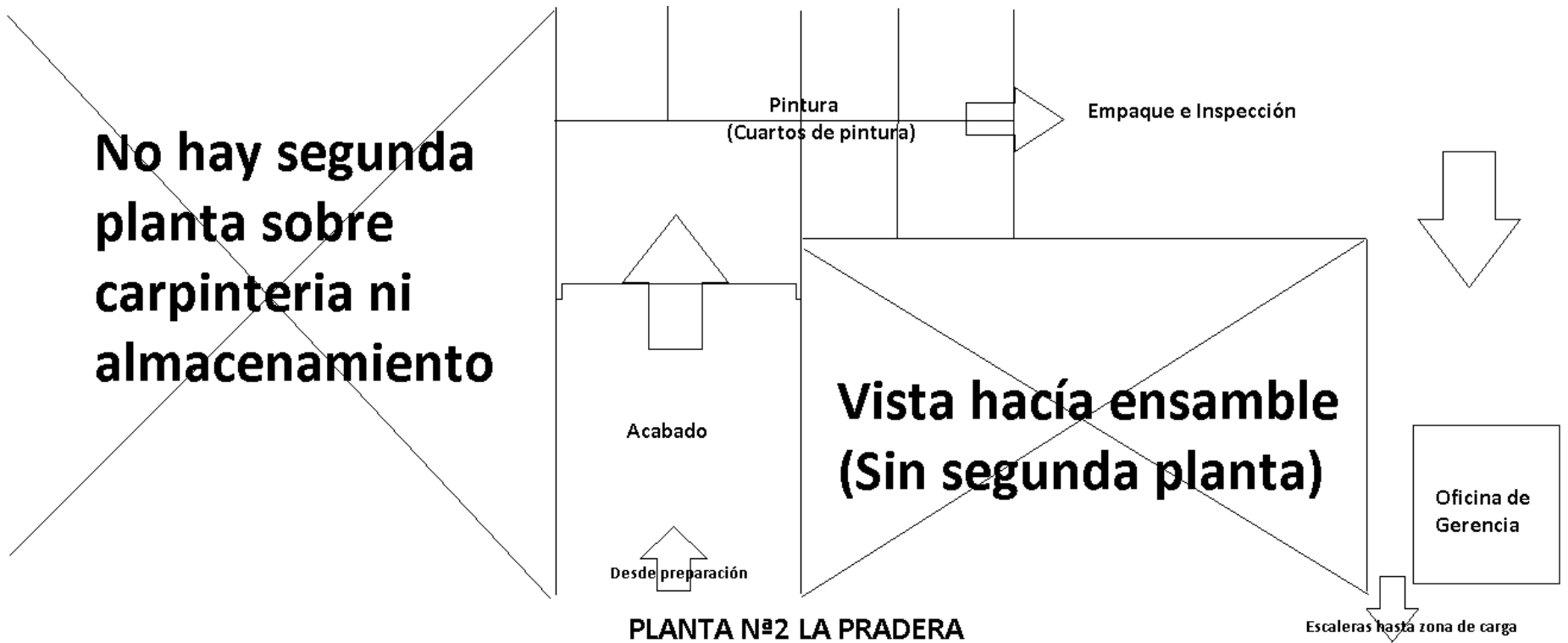


*Fig. 16 Plano de la organización en Carrizal (Planta Superior) - Creación Propia*





*Fig. 17. Planos de la organización LER DESING en la Pradera (Inferior) – Creación Propia*



*Fig. 18. Planos de la organización LER DESING en la Pradera (Superior) – Creación Propia*

### 5.5 Maquinaria inicial contra maquinaria final.

| MAQUINARIA ACTUAL POR ÁREAS |                               |   |
|-----------------------------|-------------------------------|---|
| ÁREA DE PROCESO             | MAQUINARIA                    | PROCEDIMIENTO                                   |
| Carpintería                 | Cierra manual                 | Tronzado  |
|                             | Cantiadora                    | Pulido plano de las piezas                      |
|                             | Cierra industrial             | Corte preciso de madera                         |
|                             | Cortadora industrial en largo | Corte largo de madera                           |
|                             | Perforadora Industrial        | Realización de honduras y agujeros para empalme |
| Pulido                      | Esmeril                       | Pulido y repulido de las piezas                 |
| Ensamble                    | Grapadora industrial          | Inserción de tornillos y piezas de empalme      |
|                             | Perforadora                   | Realización de honduras y agujeros para empalme |
|                             | Esmeril                       | Pulido de detalles                              |
| Preparación                 | Pistola de pintura            | Aplicación de base                              |
| Pintura                     | Pistola de pintura            | Aplicación de pintura en primera y segunda capa |

*Tabla 7. Maquinaria inicial por áreas según el procedimiento – Creación Propia*

| MAQUINARIA FINAL POR ÁREAS |                                      |   |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| ÁREA DE PROCESO            | MAQUINARIA                           | PROCEDIMIENTO                                   |
| Carpintería                | Tronzadora                           | Tronzado  |
|                            | Cantiadora                           | Pulido plano de las piezas                      |
|                            | Cierra Láser                         | Corte preciso de madera                         |
|                            | Cortadora industrial en largo        | Corte largo de madera                           |
|                            | Perforadora Industrial Múltiple      | Realización de honduras y agujeros para empalme |
| Pulido                     | Pulidora Industrial                  | Pulido completo                                 |
|                            | Esmeril                              | Repulido de las Piezas                          |
| Ensamble                   | Grapadora Industrial                 | Inserción de tornillos y piezas de empalme      |
|                            | Perforadora Industrial Múltiple      | Realización de honduras y agujeros para empalme |
|                            | Esmeril                              | Pulido de detalles                              |
| Preparación                | Pistola de pintura semi - industrial | Aplicación de base                              |
| Pintura                    | Pistola de pintura semi - industrial | Aplicación de pintura en primera y segunda capa |

**Tabla 8.** *Maquinaria final por áreas según el procedimiento – Creación Propia*

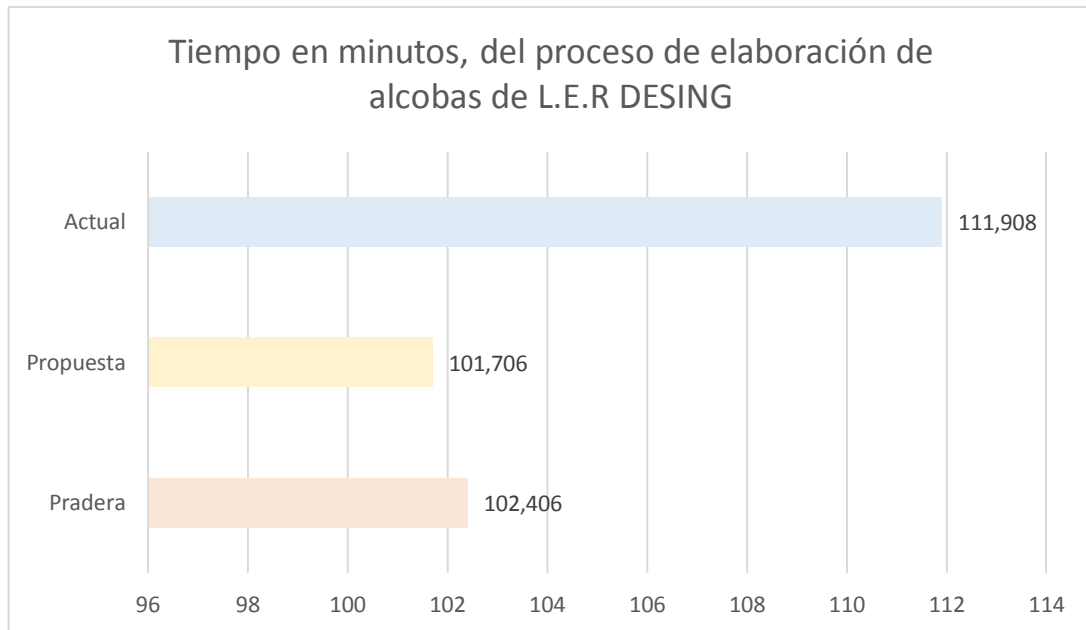
## 6. Resultados implementación

Basándonos en toda la información recolectada se puede notar un conjunto de aspectos y procesos que presentaron una mejora significativa, mediante el desarrollo eficiente de los procesos; se logró establecer un tiempo promedio predeterminado para cada proceso en la fabricación de los juegos de camas. Así mismo, se rediseño la fábrica, el empresario se cambió de instalaciones, se documentaron los procesos y se dotó la fábrica con máquinas automatizadas automatizaron; todo lo anterior permitió mejorar la eficiencia de la planta.

## 6.1. Indicadores de desempeño

### 6.1.1. Componente área producción

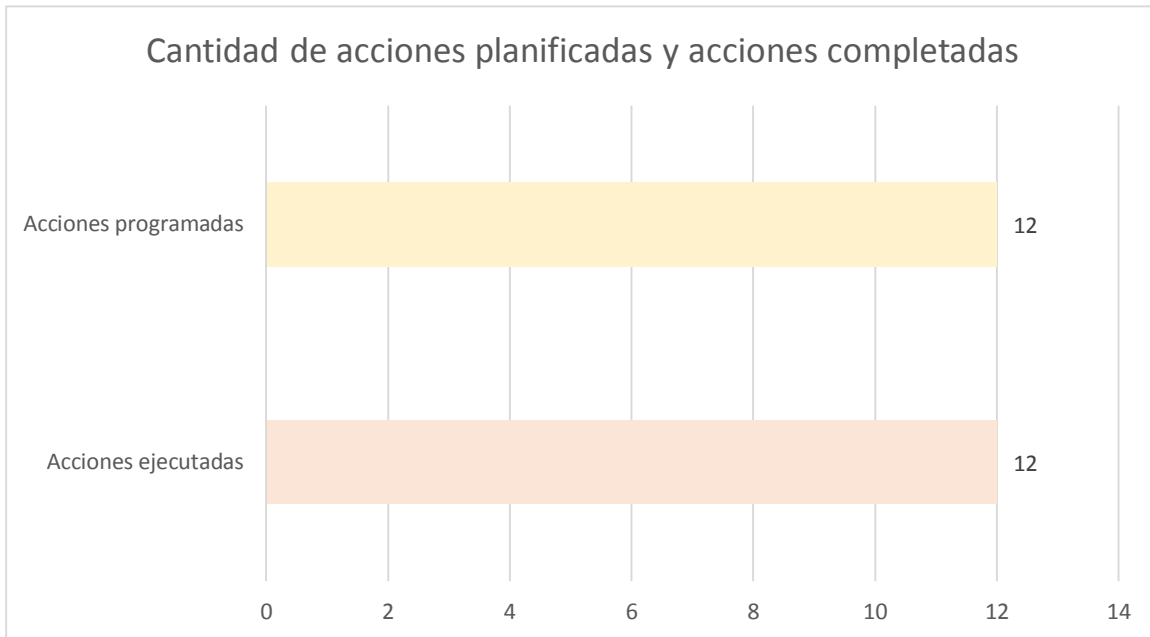
- % de reducción de tiempos en el proceso de producción



**Fig. 19.** Total de tiempos (MIN) del proceso de fabricación de alcobas (Construcción propia)

Este indicador muestra la disminución de tiempos entre la locación inicial en carrizal, la propuesta realizada por las practicantes Dania Sugeys Barrios Díaz y Keitty Janeth Medina Sánchez. El avance en el componente de producción se sustenta en la disminución de tiempos de 9.502 min en el proceso de elaboración de alcobas lo que se representa en un porcentaje de disminución y aprovechamiento de tiempos productivos de 1,2% lo que sumado a diario por proceso de producción de cada alcoba, nos genera un avance significativo.

- **Eficacia**



**Fig. 20.** Cantidad de acciones planificadas y acciones completadas. (Construcción propia)

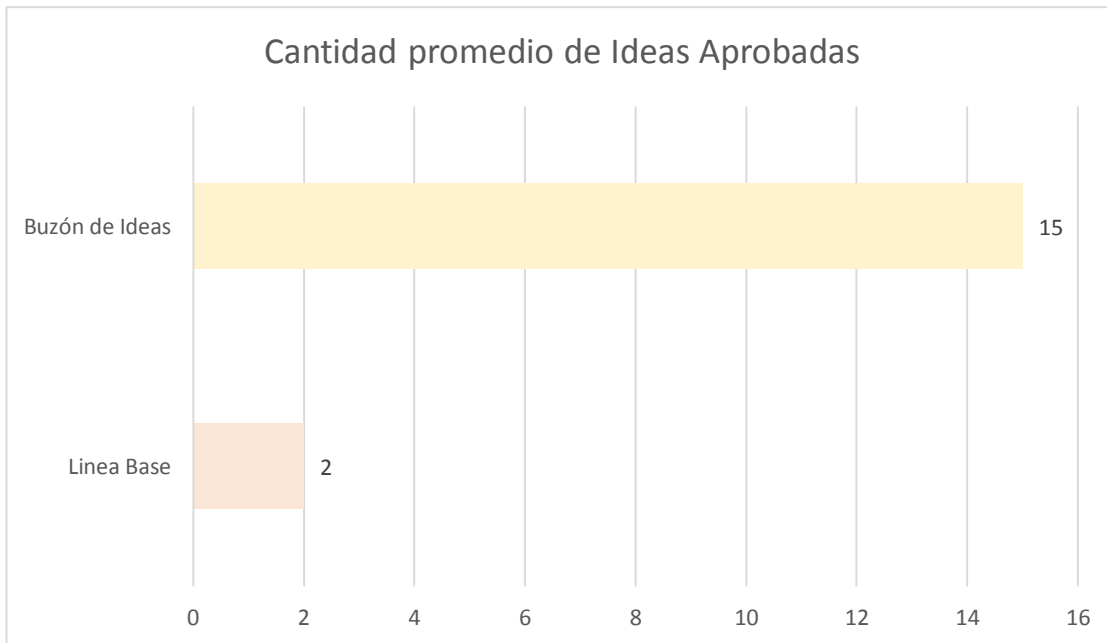
**Formula**

$$\frac{\# \text{ Acciones completadas}}{\# \text{ Acciones planificadas} * 100}$$
$$\frac{12}{12 * 100}$$
$$=100\%$$

Fueron completadas todas las acciones del plan de mejoría, no existe rango de incumplimiento, es decir, se obtuvo un porcentaje de 100%.

### 6.2.2. Componente área de innovación.

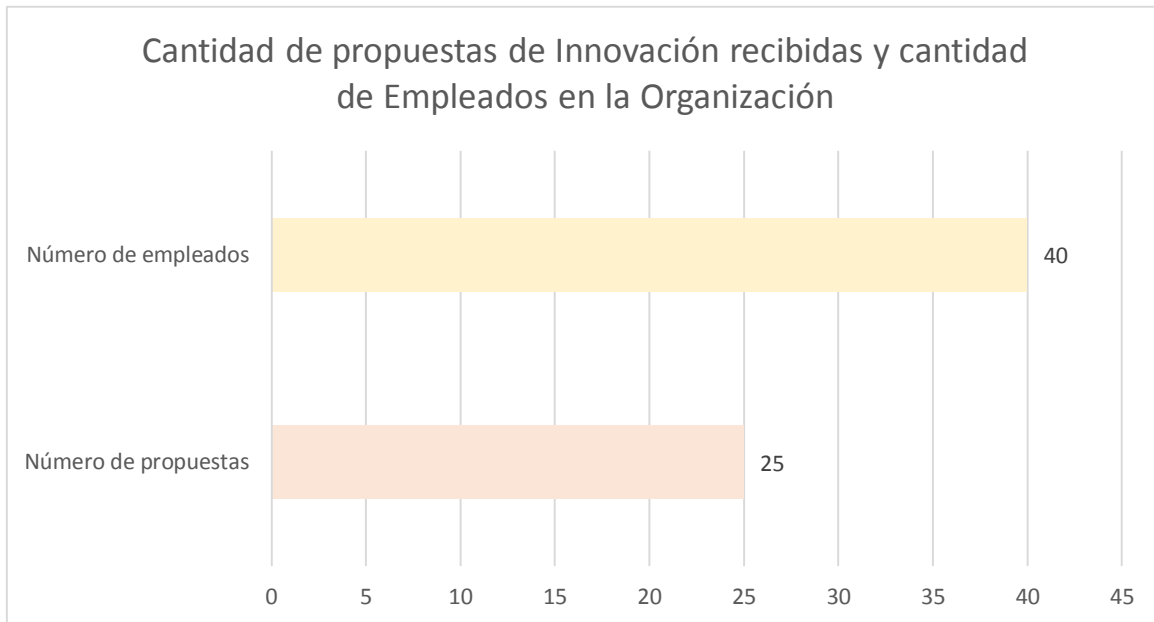
- Ideas Aprobadas



**Figura 21.** Cantidad promedio de ideas aprobadas. (Construcción propia)

Inicialmente no se contaba con un manual de innovación, tampoco con líderes definidos ni con un buzón para la ideación, y todas las ideas que se aprobaban cada vez que llegaba el pedido o encargo del cliente, solamente eran tomadas entre el gerente y un solo empleado de la organización, entonces el máximo de ideas aprobadas en ese momento eran 2 solamente, después de implementar el manual se aprueban entre 3 y 15 ideas en promedio mensualmente.

- **Número de propuestas de innovación**



**Figura 22.** Cantidad de propuestas de innovación recibidas y cantidad de empleados en la organización. (Construcción propia)

**Formula**

$$\frac{\# \text{ Propuestas de Innovación}}{\# \text{ De empleados de L.E.R DESING} * 100}$$

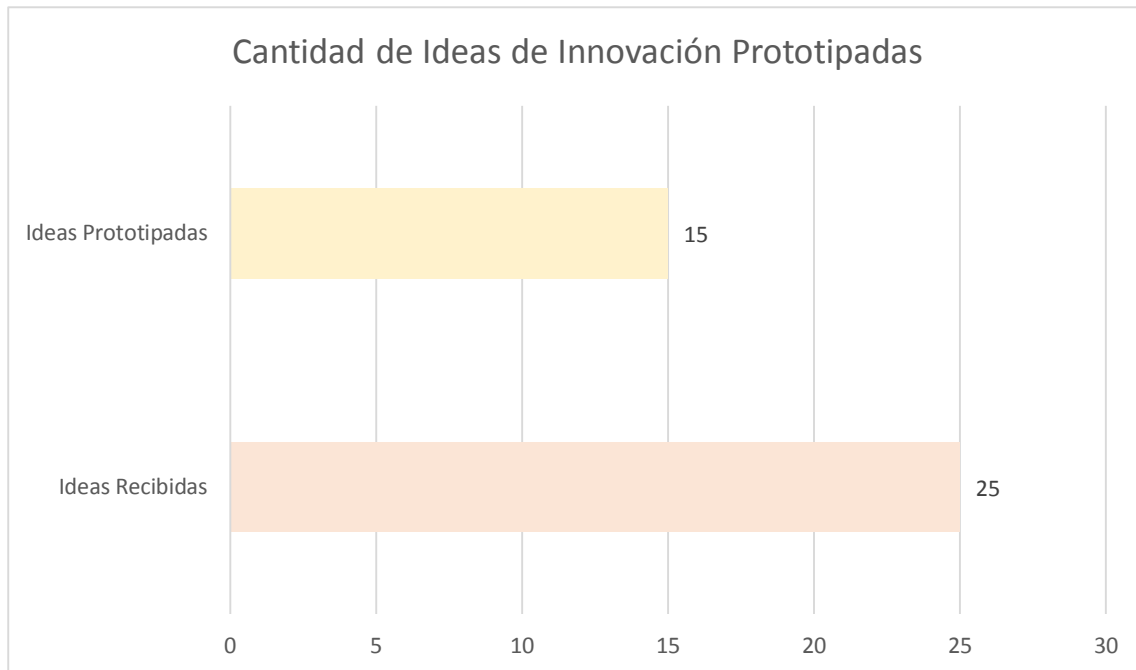
$$\frac{25}{40 * 100}$$

=62,5%

El 62,5% de los empleados entrega o ingresa propuestas de innovación en el buzón de ideas mensualmente.



- **Número de ideas que llegan a la fase de prototipado**



**Figura 23.** Cantidad de ideas de innovación recibidas y cantidad de ideas de innovación prototipadas. (Construcción propia)

**Formula**

$$\frac{\# \text{ Ideas Prototipadas}}{\# \text{ Ideas recibidas} * 100}$$

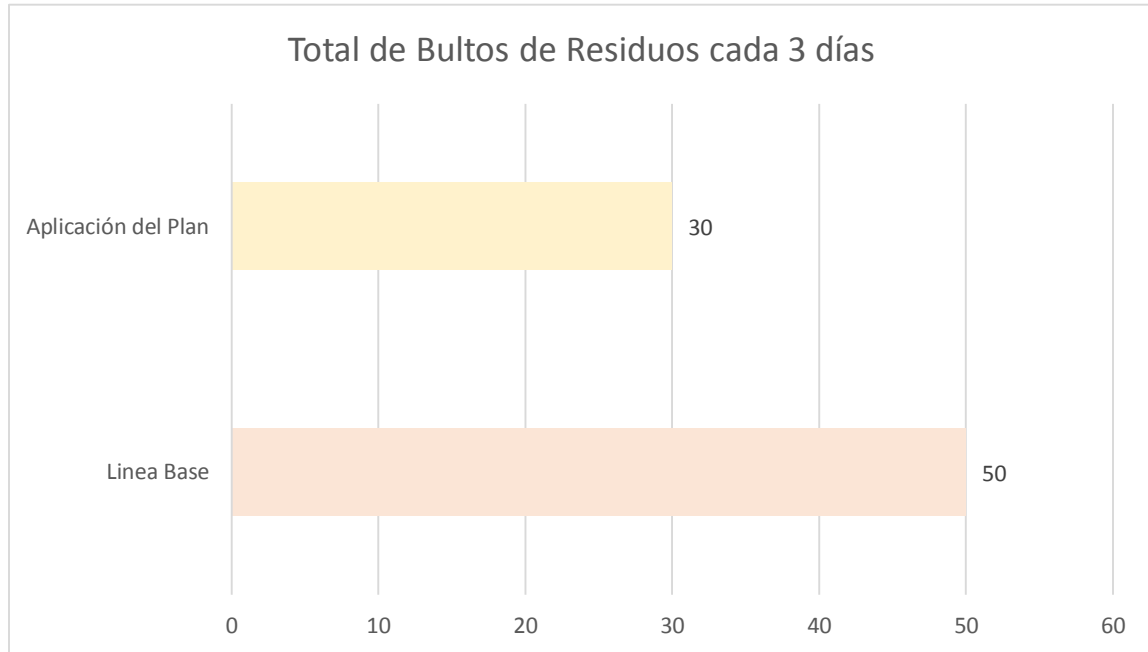
$$\frac{15}{25 * 100}$$

=60%

El 60% de las ideas recibidas pasan a prototipado en un mes, teniendo en cuenta que en la organización L.E.R DESING se rigen, por las necesidades del cliente principal.

### 6.3.3. Componente área de medio ambiente.

- Nivel de desorden



**Figura 24.** Total de bultos de residuos cada 3 días. (Construcción propia)

En este indicador podemos notar que la relación fue decreciente, es decir, estuvo a favor de la mejora empresarial, teniendo en cuenta que antes de hacer efectiva la implementación del Plan de Organización de Residuos, se almacenaba un promedio de 50 bultos de residuos cada 3 días (Lo cual corresponde al tiempo en el que la empresa encargada del aseo pasa a recoger los residuos), y después de hacer efectiva la implementación del P.O.R, solo se almacenaba un promedio de 30 bultos de residuos.

## **7. Conclusiones**

Los resultados presentados en este documento evidencian los avances entre la ruta de mejoramiento 2018 y la ruta de mejoramiento trazada en 2019 en el componente de producción, es decir, muestra los resultados de la implementación de los entregables correspondientes a cada uno de los objetivos específicos de dicho componente. Se logró cumplir a cabalidad cada uno de los objetivos y se presentan los resultados a comparación de la ruta anterior para evidenciar la mejoría obtenida de forma cuantitativa.

Sintetizando, la aplicación del instrumento y el desarrollo de cada una de las actividades han sido muy reveladoras sobre el desempeño de la empresa evaluada, manifestando algunas potencialidades, mostrando las áreas de mejora, las cuales han quedado de evidenciadas durante las visitas y entrevistas a las personas responsables de la empresa. Actualmente, la empresa cuenta con buena capacidad para modificar su plan de operaciones en función de la demanda de su cliente potencial, sin afectar sensiblemente sus tiempos de entrega y la calidad de sus productos; con otras grandes fortalezas como la trayectoria y que calidad de sus productos es buena y competitiva.

Dichas fortalezas podrían ser usadas para reducir las debilidades de gestión y constituir las oportunidades de mejora, cuya superación depende de la búsqueda del acceso a fuentes de financiamiento. Dichas oportunidades del entorno pasan por la capacidad de comprender profundamente al cliente, anticiparse a sus necesidades e innovar para incrementar la eficacia y la eficiencia de todos los procesos: diseño y producción, fortaleciendo comportamientos ambientalmente sustentables y proyectando su visión a mercados globalizados.

## **8. Referencias bibliográficas**

Curva de desempeño en fabricas de muebles[Recurso electronico]: Tomo 1: Colombia, Argentina, Perú y el Salvador/ Hilda Estrada López... [Et al.]- Bogotá: Universidad Sergio Arboleda; Universidad del Atlántico; Universidad Nacional de Chilecito; Universidad Don Bosco; Universidad Nacional de Piura; Programa Iberoamericano CYTED - Ciencia y Tecnología para e desarrollo, 2018

9. Anexos.

Tiempos en la primera locación:

| PRIMERA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING                  |  |                              |                                   |   |
|--|--|------------------------------|-----------------------------------|---|
| PROCESO (Simultaneo)   | PROCEDIMIENTO                                    | TIEMPO EN SEGUNDOS POR PIEZA | TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR PROCESO | TIEMPO EN MINUTOS POR PRODUCCIÓN DIARIA (30 UNID) |
| 1. Almacenamiento  | Planillaje                                       | 1,0                          | 4,00                              | 0,07  |
|  | Transporte de la mercancía desde el camión       | 3,00                         |                                   |   |
| 2. Corte (Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas) | Transporte de las piezas hasta el área de corte  | 10,00                        | 790,0                             | 395   |
|  | Tronzado   | 180                          |                                   |   |
|  | Cantiadora                                       | 240                          |                                   |   |
|  | Cierra   | 240                          |                                   |   |
|  | Corte largo                                      | 120                          |                                   |   |
| 3. Pulido  | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora    | 5                            | 85                                | 42,5  |
|  | Proceso de pulido                                | 80                           |                                   |   |
| 4. Perforación   | Transporte de la pieza hasta área de perforación | 5                            | 95                                | 47,5  |
|  | Ejercicio de limpieza                            | 60                           |                                   |   |
|  | Ejercicio de perforación                         | 30                           |                                   |   |
| 5. Ensamble  | Transporte de la pieza hasta ensamble            | 90                           | 1070                              | 535   |

|                       |   |       |             |              |
|-----------------------|---|-------|-------------|--------------|
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura                      | 300   |             |              |
|                       | Prensado  | 300   |             |              |
|                       | Secado  | 14400 |             |              |
|                       | Ruteado   | 300   |             |              |
|                       | Repulido  | 80    |             |              |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación                    | 15    | <b>1215</b> | <b>607,5</b> |
|                       | Aplicación de base  | 1200  |             |              |
|                       | Secado  | 14400 |             |              |
| <b>7. Pintura</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura          | 20    | <b>3220</b> | <b>1610</b>  |
|                       | Pintado en una primera capa                                 | 1200  |             |              |
|                       | Secado  | 14400 |             |              |
|                       | Matizado y corrección                                       | 800   |             |              |
|                       | Pintura final   | 1200  |             |              |
|                       | Secado  | 86400 |             |              |
| <b>8. Acabado</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado          | 2     | <b>107</b>  | <b>53,5</b>  |
|                       | Se inspecciona y revisa cada pieza                          | 15    |             |              |
|                       | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales | 90    |             |              |

|   |   |       |                    |              |
|---|---|-------|--------------------|--------------|
|   | Tiempo de secado final (24 h)   | 86400 |                    |              |
| <b>9. Empaque e Inspección</b>  | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque  | 2     | <b>107</b>         | <b>53,5</b>  |
|   | Se inspecciona y revisa cada producto   | 25    |                    |              |
|   | Se empaqueta o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 80    |                    |              |
| <b>10. Despacho</b>   | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga                                       | 1     | <b>21,5</b>        | <b>10,75</b> |
|   | Se realiza el transporte hasta el camión de carga   | 20    |                    |              |
|   | Se planilla la mercancía que va saliendo  | 0,5   |                    |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) APROX DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>          |   |       | <b>3355,32</b>     |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           |   |       | <b>111,8438889</b> |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |   |       | <b>2</b>           |              |

| Color | Tipo de Actividad | Anotación               |
|-------|-------------------|-------------------------|
|       | Espera            | No se suma al totalizar |
|       | Operación         | Se suma al totalizar    |
|       | Transporte        | Se suma al totalizar    |

**Tiempos en segunda locación:**

| SEGUNDA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING                 |   |                              |                                   |   |
|---|---|------------------------------|-----------------------------------|---|
| PROCESO (Simultaneo)  | PROCEDIMIENTO                                   | TIEMPO EN SEGUNDOS POR PIEZA | TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR PROCESO | TIEMPO EN MINUTOS POR PRODUCCIÓN DIARIA (30 UNID) |
| 1. Almacenamiento   | Planillaje                                      | 1,0                          | 4,00                              | 0,07  |
|   | Transporte de la mercancía desde el camión      | 3,00                         |                                   |   |
| 2. Corte(Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas) | Transporte de las piezas hasta el área de corte | 12,00                        | 372,0                             | 186   |
|   | Tronzado  | 30                           |                                   |   |
|   | Cantiadora                                      | 120,0                        |                                   |   |
|   | Cierra Láser                                    | 90,0                         |                                   |   |
|   | Corte largo                                     | 120                          |                                   |   |
| 3. Pulido   | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora   | 4                            | 34                                | 17  |



|                       |  |       |               |                |
|-----------------------|--|-------|---------------|----------------|
|                       | Proceso de pulido                                  | 30    |               |                |
| <b>4. Perforación</b> | Transporte de la pieza hasta área de perforación   | 4     | <b>94</b>     | <b>47</b>      |
|                       | Ejercicio de limpieza                              | 60    |               |                |
|                       | Ejercicio de perforación                           | 30    |               |                |
|                       |  |       |               |                |
| <b>5. Ensamble</b>    | Transporte de la pieza hasta ensamble              | 42,87 | <b>987,87</b> | <b>493,935</b> |
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura             | 300   |               |                |
|                       | Prensado   | 300   |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
|                       | Ruteado  | 300   |               |                |
|                       | Repulido   | 45    |               |                |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación           | 12    | <b>1212</b>   | <b>606</b>     |
|                       | Aplicación de base                                 | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
| <b>7. Pintura</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura | 20    | <b>3220</b>   | <b>1610</b>    |
|                       | Pintado en una primera capa                        | 1200  |               |                |

|                                |  |       |             |              |
|--------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
|                                | Secado   | 14400 |             |              |
|                                | Matizado y corrección  | 800   |             |              |
|                                | Pintura final  | 1200  |             |              |
|                                | Secado   | 86400 |             |              |
| <b>8. Acabado</b>              | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado                                     | 2     | <b>107</b>  | <b>53,5</b>  |
|                                | Se inspecciona y revisa cada pieza   | 15    |             |              |
|                                | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales                            | 90    |             |              |
|                                | Tiempo de secado final (24 h)  | 86400 |             |              |
| <b>9. Empaque e Inspección</b> | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                     | 2     | <b>87</b>   | <b>43,5</b>  |
|                                | Se inspecciona y revisa cada producto  | 25    |             |              |
|                                | Se empaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 60    |             |              |
| <b>10. Despacho</b>            | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga                                    | 1     | <b>26,5</b> | <b>13,25</b> |
|                                | Se realiza el transporte hasta el camión de carga                                      | 25    |             |              |

|   |  |                |  |
|---|--|----------------|--|
|   | Se planilla la mercancia que va saliendo | 0,5            |  |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b>                |  | <b>3070,25</b> |  |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           |  | <b>76,76</b>   |  |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |  | <b>1,27927</b> |  |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN MINUTOS ENTRE AMBAS LOCACIONES</b> | <b>285,07</b>      |
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN HORA ENTRE AMBAS LOCACIONES</b>    | <b>4,751166667</b> |

| <b>Color</b> | <b>Tipo de Actividad</b> | <b>Anotación</b>        |
|--------------|--------------------------|-------------------------|
|              | <b>Espera</b>            | No se suma al totalizar |
|              | <b>Operación</b>         | Se suma al totalizar    |
|              | <b>Transporte</b>        | Se suma al totalizar    |

**Tiempos en propuesta en la segunda locación:**



| <b>TIEMPOS EN PROPUESTA EN LA SEGUNDA LOCACIÓN DE LA EMPRESA L.E.R DESING</b> |   |                                     |  |  |
|---|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>PROCESO (Simultaneo)</b>   | <b>PROCEDIMIENTO</b>                            | <b>TIEMPO EN SEGUNDOS POR PIEZA</b> | <b>TOTAL DE TIEMPO (SEG) POR PROCESO</b> | <b>TIEMPO EN MINUTOS POR PRODUCCIÓN DIARIA (30 UNID)</b> |
| <b>1. Almacenamiento</b>  | Planillaje                                      | 1,0                                 | <b>4,00</b>                              | <b>0,07</b>  |
|   | Transporte de la mercancía desde el camión      | 3,00                                |  |  |
| <b>2. Corte (Tiempos incluyendo los movimientos entre maquinas)</b>           | Transporte de las piezas hasta el área de corte | 12,00                               | <b>350,0</b>                             | <b>175</b>   |
|   | Tronzado  | 30                                  |  |  |
|   | Cantiadora                                      | 114                                 |  |  |
|   | Cierra Láser                                    | 80                                  |  |  |
|   | Corte largo                                     | 114                                 |  |  |
| <b>3. Pulido</b>  | Transporte de la pieza hasta maquina pulidora   | 4                                   | <b>19</b>                                | <b>9,5</b>   |
|   | Proceso de pulido                               | 15                                  |  |  |

|                       |  |       |               |                |
|-----------------------|--|-------|---------------|----------------|
| <b>4. Perforación</b> | Transporte de la pieza hasta área de perforación   | 4     | <b>94</b>     | <b>47</b>      |
|                       | Ejercicio de limpieza                              | 60    |               |                |
|                       | Ejercicio de perforación                           | 30    |               |                |
| <b>5. Ensamble</b>    | Transporte de la pieza hasta ensamble              | 42,87 | <b>982,87</b> | <b>491,435</b> |
|                       | Formación del esqueleto y/o estructura             | 300   |               |                |
|                       | Prensado   | 300   |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
|                       | Ruteado  | 300   |               |                |
|                       | Repulido   | 40    |               |                |
| <b>6. Preparación</b> | Transporte de la pieza hasta preparación           | 12    | <b>1212</b>   | <b>606</b>     |
|                       | Aplicación de base                                 | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
| <b>7. Pintura</b>     | Transporte de las piezas, hasta el área de pintura | 20    | <b>3220</b>   | <b>1610</b>    |
|                       | Pintado en una primera capa                        | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 14400 |               |                |
|                       | Matizado y corrección                              | 800   |               |                |
|                       | Pintura final                                      | 1200  |               |                |
|                       | Secado   | 86400 |               |                |

|  |  |       |                |              |
|--|--|-------|----------------|--------------|
| <b>8. Acabado</b>  | Transporte de las piezas, hasta el área de Acabado                                     | 2     | <b>107</b>     | <b>53,5</b>  |
|  | Se inspecciona y revisa cada pieza   | 15    |                |              |
|  | Se aplican los respectivos correctivos y/o detalles finales                            | 90    |                |              |
|  | Tiempo de secado final (24 h)  | 86400 |                |              |
| <b>9. Empaque e Inspección</b>                                     | Transporte de las piezas, hasta el área de empaque                                     | 2     | <b>87</b>      | <b>43,5</b>  |
|  | Se inspecciona y revisa cada producto  | 25    |                |              |
|  | Se empaca o devuelve a un área en específico dependiendo el resultado de la inspección | 60    |                |              |
| <b>10. Despacho</b>  | Transporte de las piezas, hasta el área de descarga                                    | 1     | <b>26,5</b>    | <b>13,25</b> |
|  | Se realiza el transporte hasta el camión de carga                                      | 25    |                |              |
|  | Se planilla la mercancía que va saliendo   | 0,5   |                |              |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> |  |       | <b>3049,25</b> |              |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>TOTAL DE TIEMPO (MIN) EN RELACIÓN AL NUMERO DE OPERARIOS DEL PFA</b>           | <b>76,23</b>  |
| <b>TOTAL DE TIEMPO (HRS) EN REL. OPERARIO DEL PROC. DE FABRICACIÓN DE ALCOBAS</b> | <b>1,2705</b> |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN MINUTOS LOCACIÓN Y PROPUESTA</b>            | <b>21,00</b> |
| <b>DIFERENCIA DE TIEMPO EN HORAS LOCACIÓN Y PROPUESTA MENSUALMENTE</b> | <b>0,35</b>  |

| <b>Color</b> | <b>Tipo de Actividad</b> | <b>Anotación</b>        |
|--------------|--------------------------|-------------------------|
|              | <b>Espera</b>            | No se suma al totalizar |
|              | <b>Operación</b>         | Se suma al totalizar    |
|              | <b>Transporte</b>        | Se suma al totalizar    |