



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
**Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN  
PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA  
EMPRESA LINEA RICA MOVEIS E.I.R.L.**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
**Bach. Peter Duvall Estrada Guerra**

**ASESOR:**  
**Ing. Rafael Castillo Cabrera**

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2017**

## **DEDICATORIA**

*A nuestro Padre Celestial por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas.*

*A mi madre Gavy Guerra Villajulca que siempre me ayuda y me demuestra que todo en esta vida se consigue a base de esfuerzo y sacrificio. A mi padre Pedro Estrada Echarri que siempre me cuida desde el cielo.*

## **EPÍGRAFE**

“Lo peor en la vida es depender de alguien”

(Anónimo)

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Alberto Luis de Oliveira Gerente de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. y a todos mis compañeros de trabajo que ayudaron en esta propuesta de mejora.

## LISTA DE ABREVIACIONES

- **MP:** Materia Prima.
- **MPT:** Materia Prima Total.
- **EK:** Etiqueta Kanban.
- **CS:** Cadena de Suministros.
- **R\$:** Reales (Moneda oficial de Brasil).
- **\$:** Dólares americanos.
- **IGV:** Impuesto General a las Ventas.
- **CR:** Causa Raíz.
- **UFSC:** Universidad Federal de Santa Catalina.
- **MPE:** Mediana y pequeña empresa.
- **EPP:** Equipos de protección personal.
- **CSIL:** Centro de Estudios Industriales
- **TMAR:** Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento
- **TIR:** Tasa Interna de Retorno
- **B/C:** BENEFICIO/COSTO
- **VAN:** Valor Actual Neto

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA  
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA LINEA RICA MOVEIS  
E.I.R.L.”.**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de Junio a Octubre del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Peter Duvall Estrada Guerra

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:                    Ing. Rafael Castillo Cabrera

Jurado 1:                 Ing. Ramiro Mas McGowen

Jurado 2:                 Ing. Enrique Avendaño Delgado

Jurado 3:                 Ing. Miguel Alcalá Adrianzen

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.

Nuestra sociedad se muestra día a día cada vez más exigente e competitiva por eso que toda empresa tiene que luchar para poder tener un espacio en el mercado. Linea Rica Moveis E.I.R.L. es una pequeña empresa, pero no es impedimento para hacer los productos con calidad y estar a nivel con las grandes fábricas, por ello se necesita mejorar sus procesos con herramientas de Ingeniería Industrial: Cadena Suministros, 5S´ (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), indicadores de calidad. El trabajo a continuación presenta la realidad de la empresa, técnicas de mejora, definiciones y la importancia de un proceso de producción con calidad para el incremento de la rentabilidad de la empresa.

Durante el trabajo será descrito paso a paso la aplicación de cada técnica en el área de estudio para su mejor entendimiento.

Los resultados que se lograron son:

- Con la aplicación de la propuesta de mejora obtendremos un ahorro total de \$ 25,355.45 dólares.
- Incrementar el porcentaje de herramientas encontradas a 100%.
- Disminuir a 0% el índice de materia prima y herramientas deterioradas.
- Encontrar las herramientas en su lugar.
- Prevenir accidentes por el desorden en las áreas de trabajo.
- Incrementar el control de proveedores en un 100%.
- Tener control de stock a un 100%.
- Implementar nuevas herramientas de control: Kardex e Inventario.
- Reducción de fallas en producción a 0.2% del costo total de producción.
- Manejar tarjetas Kanban.
- Reducir el índice de pedidos no entregados por falta de stock a 0%.

## ABSTRACT

The present work had as general objective the development of a proposal of improvement in the area of production to increase the profitability of the company Linea Rica Moveis E.I.R.L.

Our society is showing itself every day more and more demanding and competitive that is why every company has to fight to be able to have a space in the market. Linea Rica Moveis E.I.R.L. Is a small company, but it is not impediment to make the products with quality and to be level with the big factories, for that it is necessary to improve its processes with tools of Industrial Engineering: Cadena Suministros, 5S' (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu , Shitsuke), quality indicators. The work below presents the reality of the company, improvement techniques, definitions and the importance of a production process with quality to increase the profitability of the company.

During the work will be described step by step the application of each technique in the area of study for your better understanding.

The results achieved are:

- With the application of the improvement proposal we will obtain a total saving of \$ 25,355.45 dollars.
- Increase the percentage of tools found to 100%.
- Decrease the index of raw material and deteriorated tools to 0%.
- Find the tools in their place.
- Prevent accidents due to the disorder in the work areas.
- Increase supplier control by 100%.
- Have 100% stock control.
- Implement new control tools: Kardex and Inventory.
- Reduction of production failures to 0.2% of the total production cost.
- Handle Kanban cards.
- Reduce the rate of orders not delivered due to lack of stock at 0%.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
EPÍGRAFE .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
LISTA DE ABREVIACIONES .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INDICE GENERAL .....	x
INDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
INDICE DE TABLAS .....	xv
INDICE DE FIGURAS .....	xvii
INDICE DE FOTOS .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	xix
CAPITULO 1 .....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 Realidad problemática .....	2
1.2 Formulación del Problema .....	5
1.3 Hipótesis .....	5
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos específicos .....	5
1.5 Justificación .....	5
1.6 Tipo de Investigación .....	6
1.6.1 Por la orientación .....	6
1.6.2 Por el diseño .....	6
1.7 Diseño de la investigación .....	6
1.7.1 Localización de la investigación .....	6
1.7.2 Alcance .....	6
1.7.3 Duración del proyecto .....	7
1.8 Variables .....	7
1.9 Operacionalización de variables .....	8

CAPITULO 2 .....	4
MARCO REFERENCIAL .....	4
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	5
2.1.1 ANTECEDENTE LOCAL .....	5
2.1.2 ANTECEDENTE NACIONAL.....	5
2.1.3 ANTECEDENTE INTERNACIONAL .....	5
2.2 Base Teórica .....	6
2.2.1 Producción .....	6
2.3 Logística .....	7
2.4 CINCO S (5'S) .....	8
2.4.1Seiri – Clasificación .....	15
2.4.2 Seiton - Orden .....	16
2.4.3 Seiso - Limpieza .....	17
2.4.4 Seiketsu - Estandarización.....	18
2.4.5 Shitsuke - Disciplina .....	19
2.5 KANBAN.....	20
2.5.1 Tipos de Kanban: .....	22
2.6 Cadena de suministro.....	23
2.6.1 Objetivo de una cadena de suministros .....	24
2.7 Indicadores de calidad.....	25
2.7.1 Características de los indicadores de calidad.....	26
2.7.2 Criterios para la generación de indicadores .....	27
2.7.3 Indicadores de calidad .....	28
2.7.4 Indicadores generales de rendimiento para la pequeña y mediana empresa.....	28
2.8 Definición de Términos .....	29
CAPÍTULO 3 .....	34
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	34
3.1 Descripción general de la empresa .....	35
3.1.1 La misión: .....	35
3.1.2 Valores de la empresa: .....	35
3.1.3 Áreas de Producción y Logística de la empresa: .....	36
3.1.4 Ubicación: .....	41
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis .....	41
3.2.1 CAUSA RAIZ: .....	42

3.3	Identificación del problema e indicadores actuales.....	48
3.4	Datos proveídos por la Empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. ....	50
3.4.1	Ventas anuales desde el año 2013 hasta 2016: .....	50
3.4.2	Tipo de cambio: .....	50
3.4.3	Número de pedidos atendidos en el año 2016: .....	50
3.4.4	Días trabajados al mes: .....	50
3.4.5	Costo, margen, valor de venta: .....	50
3.4.6	Crecimiento en el precio del mueble promedio en los últimos años: .....	51
3.5	Resumen de las Causas Raíz: .....	51
3.6	Desarrollo de la Técnica Pareto:.....	52
3.7	Matriz de Indicadores de las Causas Raíz: .....	54
CAPÍTULO 4 .....		55
SOLUCIÓN PROPUESTA .....		55
4.1	Desarrollo de la técnica 5'S .....	56
4.1.1	Explicación del programa:.....	57
4.1.2	Planificación: .....	57
4.1.3	Metodología de Trabajo: .....	57
4.1.4	AHORRO CON LA APLICACIÓN DE LAS: .....	73
4.2	Mejora de la cadena de suministro .....	75
4.2.1	Implantación: .....	75
4.2.2	Proveedores .....	82
4.2.3	Cliente .....	84
4.2.4	Ahorro con la implementación de Gestión de la cadena de suministros: .....	86
4.3	Kanban .....	87
4.3.1	Implantación: .....	87
4.3.2	Los responsables y sus funciones: .....	87
4.3.3	Tarjetas Kanban a utilizar:.....	87
4.3.4	Ahorro con la implantación de tarjetas Kanban Transporte y Kanban Urgente: .....	93
CAPÍTULO 5 .....		95
EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....		95
5.1	Beneficios de la implantación de mejora .....	96
5.2	INVERSIONES Y COSTOS .....	96
5.2.1	Inversión en la implantación de las 5S:.....	96
5.2.2	Inversión en la implantación de gestión de la cadena de suministros: .....	97

5.2.3 Inversión en la implantación de las tarjetas Kanban: .....	97
5.3 Flujo de caja: .....	98
CAPÍTULO 6 .....	99
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	99
6.1 Resultados obtenidos con la implantación de 5S .....	100
6.2 Resultados obtenidos con la implantación de Gestión de la cadena de suministros .....	101
6.3 Resultados obtenidos con la implantación de tarjetas Kanban.....	102
CAPÍTULO 7 .....	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	103
7.1 Conclusiones .....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	105
B. PÁGINAS WEB:.....	107
ANEXOS.....	109

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 - MERCADO MUNDIAL DEL MUEBLE EN EL 2017 % VARIACIONES A PRECIO CONSTANTE.....	3
Gráfico N° 2: Ahorro con la aplicación de 5S .....	100
Gráfico N° 3: Aplicación 5S .....	100
Gráfico N° 4: Ahorro con Gestión de la Cadena de Suministro .....	101
Gráfico N° 5: Ahorro con Tarjetas KANBAN.....	102

## INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Operacionalización de Variables.....	8
TABLA N° 2: Máquina de Corte.....	36
TABLA N° 3: Máquina de Borde.....	37
TABLA N° 4: Máquina de Perforación .....	38
TABLA N° 5: Armado .....	38
TABLA N° 6: Cerrajería .....	39
TABLA N° 7: Perfilado.....	40
TABLA N° 8: Embalaje .....	40
TABLA N° 9: Distribución .....	41
TABLA N° 10: Días Paralizados (2016).....	42
TABLA N° 11: Herramientas Perdidas (2016) .....	43
TABLA N° 12: Programa de Capacitación.....	44
TABLA N° 13: Orden y Limpieza.....	45
TABLA N° 14: Proceso de Producción.....	46
TABLA N° 15: Control de Calidad de proveedores.....	47
TABLA N° 16: Control de Stock.....	48
TABLA N° 17: Ventas de los últimos 4 años .....	50
TABLA N° 18: Costo, Margen, Valor de venta.....	50
TABLA N° 19: Crecimiento del Precio.....	51
TABLA N° 20: Resumen de las Causas Raíz.....	51
TABLA N° 21: Técnica Pareto .....	52
TABLA N° 22: Indicadores Causa Raíz.....	54
TABLA N° 23: Pasos y Puntos 5S.....	56
TABLA N° 24: Tarjetas Rojas colocadas.....	60
TABLA N° 25: Acción en las Tarjetas Rojas colocadas.....	61
TABLA N° 26: Control Interno de 3S .....	66
TABLA N° 27: Cumplimiento de Responsabilidades Semanales .....	69
TABLA N° 28: Herramientas de Promoción 5S .....	70
TABLA N° 29: Ahorro con la Implantación 5S .....	74
TABLA N° 30: Ahorro con Implantación 5S - 2.....	75
TABLA N° 31: Modelo de Inventario para almacén 2017 .....	76

TABLA N° 32: Modelo de KARDEX por ITEM .....	77
TABLA N° 33: Identificar la necesidad .....	78
<b>TABLA N° 34:</b> Requerimiento del Pedido .....	79
TABLA N° 35: Requerimiento del Pedido - Tareas.....	80
TABLA N° 36: Visto Bueno.....	82
TABLA N° 37: Ahorro Gestión de la Cadena de Suministros .....	86
TABLA N° 38: Ahorro Tarjetas KANBAN de Transporte y Urgente .....	94

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Tarjeta Roja.....	59
Figura N° 2: Cartel 5S .....	62
Figura N° 3: Cartel Sub-área de Corte .....	63
Figura N° 4: Cartel Sub-área de Embalaje .....	63
Figura N° 5: Buzón de Sugerencias .....	64
Figura N° 6: Promoción 5S.....	72
Figura N° 7: Escalera del triunfo 5S .....	72
Figura N° 8: Botón 5S .....	73
Figura N° 9: Modelo de Orden de Compra .....	81
Figura N° 10: Ficha de Control de Calidad para proveedores .....	83
Figura N° 11: Ficha de Control de Calidad para clientes.....	85
Figura N° 12: Modelo de Tarjeta KANBAN de Transporte .....	89
Figura N° 13: Modelo de Tarjeta KANBAN Urgente .....	92

## INDICE DE FOTOS

Foto N° 1: Máquina de Borde .....	111
Foto N° 2: Máquina de perforación.....	112
Foto N° 3: Máquina de perforación - 2 .....	112
Foto N° 4: Máquina de Corte.....	113
Foto N° 5: Máquina de perfilado.....	113
Foto N° 6: Cerrajería .....	114
Foto N° 7: Cerrajería - 2 .....	114
Foto N° 8: Control de Calidad.....	115
Foto N° 9: Control de Calidad - 2 .....	115
Foto N° 10: Control de Calidad - 3 .....	116
Foto N° 11: Control de Calidad - 4 .....	116
Foto N° 12: Carril para transporte de piezas (borde).....	117
Foto N° 13: Carrito para transporte de piezas (perforación).....	117
Foto N° 14: Mesa para soldar y armar estructuras metálicas.....	118
Foto N° 15: Tapizado y armado de sillas.....	118

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación describe el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe la situación actual y los problemas que presenta la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.

En el Capítulo IV, se desarrolla la propuesta de solución con la aplicación de herramientas de ingeniería industrial: Cadena Suministros, 5S´ (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), indicadores de calidad.

En el Capítulo V, se describe si es rentable o no, con la evaluación económica y financiera de la propuesta de solución de la investigación.

En el Capítulo VI, se describe los resultados obtenidos después de aplicar las herramientas de ingeniería industrial para contrastar con los valores actuales del capítulo IV.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

# **CAPITULO 1**

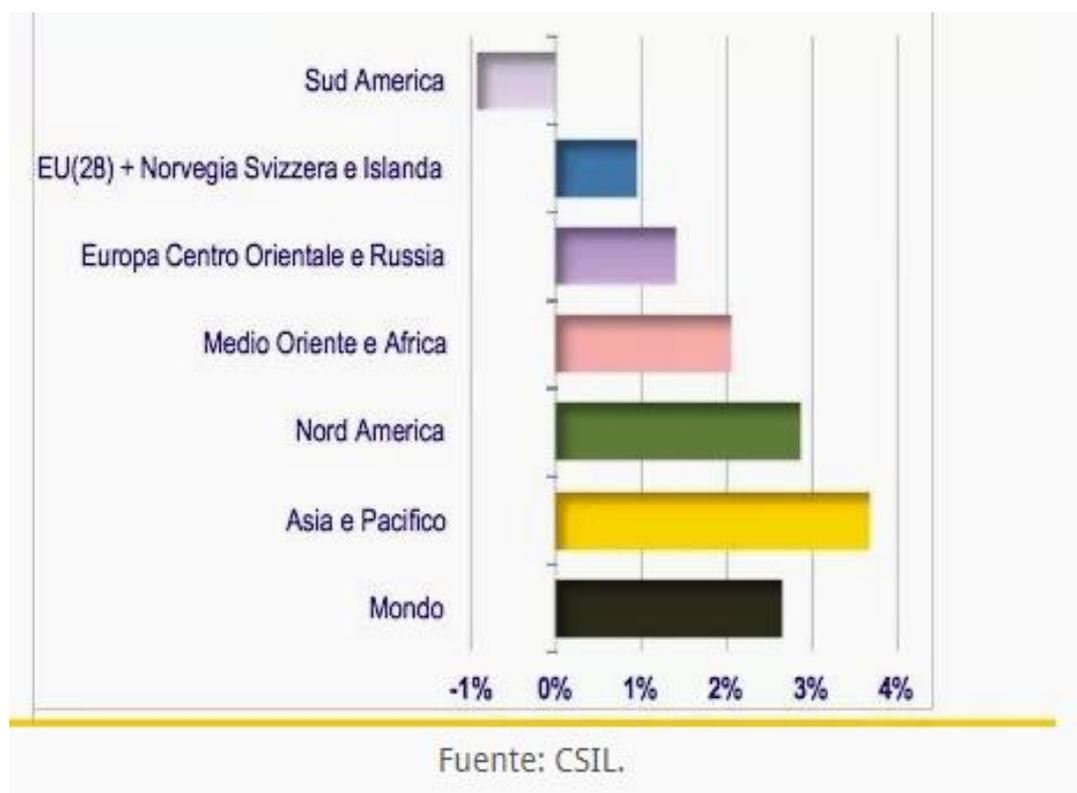
# **GENERALIDADES DE LA**

# **INVESTIGACIÓN**

## 1.1 Realidad problemática

- **El sector del mueble en el mundo:** Una simple comparación entre 2016 y 2015 sugiere que algo ya ha cambiado: el consumo mundial de muebles estimado a precios de producción (excluyendo el margen de beneficio para distribución) es de aproximadamente 395 mil millones de dólares estadounidenses. En 2015 fue 455 mil millones de dólares estadounidenses. Otro hecho importante es que China, el mayor exportador de muebles, ha duplicado sus exportaciones en los últimos 6 años, desde 25 mil millones en 2009 a 53 en 2015, en 2016, según la estimación preliminar. una fuerte caída, que se detuvo en 49 mil millones, sigue representando el 36 por ciento de las exportaciones totales de muebles, pero una caída del 6 por ciento. Los otros principales exportadores, Alemania, Italia y Polonia, siguieron creciendo en 2016; Italia ha vuelto a tener una tasa del 8% del total mundial, lo mismo que Alemania (aunque en 2007 fue del 11,8%), Polonia se sitúa en el 7% y Vietnam en el 5%; los principales exportadores representan el 64% de la exportación total de muebles en el mundo. Los grandes importadores de muebles son, en cambio, los Estados Unidos (con una participación del 26%), Alemania (11%), Reino Unido (6%), Francia (6%), Canadá (5%), que representan el 53% de las importaciones de muebles. Para 2017, el crecimiento del consumo seguirá siendo inferior al 3%, excepto en el área de Asia y el Pacífico, pero se ve afectado por la incertidumbre de la situación internacional. Para el comercio exterior de muebles, la previsión para 2017 es una reducción del 1% en las tasas de cambio actuales del dólar, situación estable en 2018. (Muiti, R., 2017).

**Gráfico N° 1 - MERCADO MUNDIAL DEL MUEBLE EN EL 2017 %  
VARIACIONES A PRECIO CONSTANTE**



- **El mercado Brasileño:** Hoy en día más personas prefieren los muebles de melamine a muebles convencionales como son los de madera, ya que se encuentran a menor precio, su traslado es más sencillo, hay más variedad en modelos, son modernos y fáciles de instalar. Por esas razones las empresas fabricantes de dichos muebles han sufrido un alza en sus demandas con ello incrementando su flujo de producción, costos y mejorando su rentabilidad.
- La empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. es una empresa de origen Brasileño que se dedica a la fabricación de muebles de melamine para oficina, colegios y guarderías, los cuales actualmente afronta variedades de problemas debido a su incremento en la producción y en todos los niveles de la empresa por el crecimiento brusco de la empresa en el mercado. Dado este incremento en la demanda la cantidad de muebles vendidos han sufrido un incremento sostenido de 20% a 25% anual desde el año 2013 hasta la actualidad, dando una facturación anual en el año 2016 de \$ 660.472,31 dólares que es casi el doble a comparación al año 2013 con ello la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. se da cuenta

que está incurriendo en costos muy altos por tratar de atender a sus clientes antiguos y a los nuevos que día a día siguen llegando. Este incremento en los costos es notorio ya que ellos están produciendo más, por consiguiente el costo es más alto y la rentabilidad no es directamente proporcional al costo.

Uno de los puntos críticos es la merma en el área de producción los cuales están teniendo fallas en la utilización de las planchas como son la sub área de corte con los retazos que pueden ser reutilizables pero son desechados y la sub área colación al momento de pegar la cintas protectoras de filos en cada pieza, generando este problema un costo aproximado del 2% de la producción total diaria, con un costo en el año 2016 de \$ 9.652,50 dólares.

Otro punto crítico es la demora en la recepción de la materia prima para muebles especiales ya que existen problemas con las cantidades recibidas y los pedidos realizados que no coinciden, dado que el 35% de los pedidos especiales hechos al año no llegan completos o el proveedor no entrega en las fechas establecidas, generamos atraso en la producción y fecha de entrega al cliente. Este problema ocurre con pedidos de muebles especiales los cuales son el 5% de la producción total anual, teniendo un valor en el año 2016 de \$ 24.131,25 dólares. Con ello se deduce que el 35% es \$ 8.445,94 dólares, lo cual sería un costo para la empresa en el caso que el cliente no acepte el producto por el atraso en la fecha de entrega.

También existe el problema de la pérdida de herramientas por el mal control, orden y limpieza en las áreas de trabajo, según la información que maneja la empresa en el año 2016 se perdió en herramientas (taladros portátiles, brocas, desarmadores, cinceles, rollos de cinta, escuadras, etc.) un promedio de \$ 9.850,00 dólares. **Fuente:** Linea Rica Moveis E.I.R.L.

Las empresas líderes del mercado siguen sufriendo continuos cambios, mejoras en los procesos productivos y administrativos para mantener su reputación, por consiguiente, es dar el mejor producto y servicio a sus clientes, por ello la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. presenta

limitaciones específicas antes mencionadas, las cuales serán superadas con el presente trabajo de investigación.

## **1.2 Formulación del Problema**

- ¿Cuál será el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción en la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.?

## **1.3 Hipótesis**

- La propuesta de mejora en el área de producción incrementa la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Incrementar la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L., mediante la propuesta de mejora en el área de producción.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico en el área de producción para identificar las causas raíces del problema.
- Desarrollar la propuesta de mejora con herramientas de Ingeniería Industrial.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta.

## **1.5 Justificación**

- El presente trabajo de investigación tendrá como resultado un análisis interno de sus procesos y una propuesta de mejora para su aplicación en el área de Producción, con el fin de ayudar y crear una cultura de mejora continua en el servicio al cliente final para el incremento de la rentabilidad de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.
- En el criterio aplicativo y valorativo se justifica, debido a que el trabajo de investigación busca demostrar con la propuesta de mejora, la optimización en los procesos en el área de producción que se pueden

realizar en una fábrica de muebles de melamine, garantizando un producto de calidad y a bajo costo.

- En el criterio Académico, se justifica ya que el presente trabajo de investigación al aplicar herramientas de Ingeniería, servirá como guía o instrumento de consulta para futuras investigaciones.

## **1.6 Tipo de Investigación**

### **1.6.1 Por la orientación**

Aplicada.

### **1.6.2 Por el diseño**

Pre experimental.

## **1.7 Diseño de la investigación**

### **1.7.1 Localización de la investigación**

#### **1.7.1.1 Lugar**

Av. Regente Feijó 1130 – Vila Regente Feijó

#### **1.7.1.2 Distrito**

Vila Regente Feijó

#### **1.7.1.3 Provincia**

São Paulo

#### **1.7.1.4 Departamento**

São Paulo

#### **1.7.1.5 País**

Brasil

#### **1.7.1.6 Organización**

Linea Rica Moveis E.I.R.L.

### **1.7.2 Alcance**

El trabajo de investigación se va a desarrollar en el área de producción y de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L.

### 1.7.3 Duración del proyecto

Fecha de inicio	26 de mayo de 2017
Fecha de término	31 de octubre de 2017

#### 1.7.3.1 Recolección de datos:

Del 26/05/17 al 10/06/17

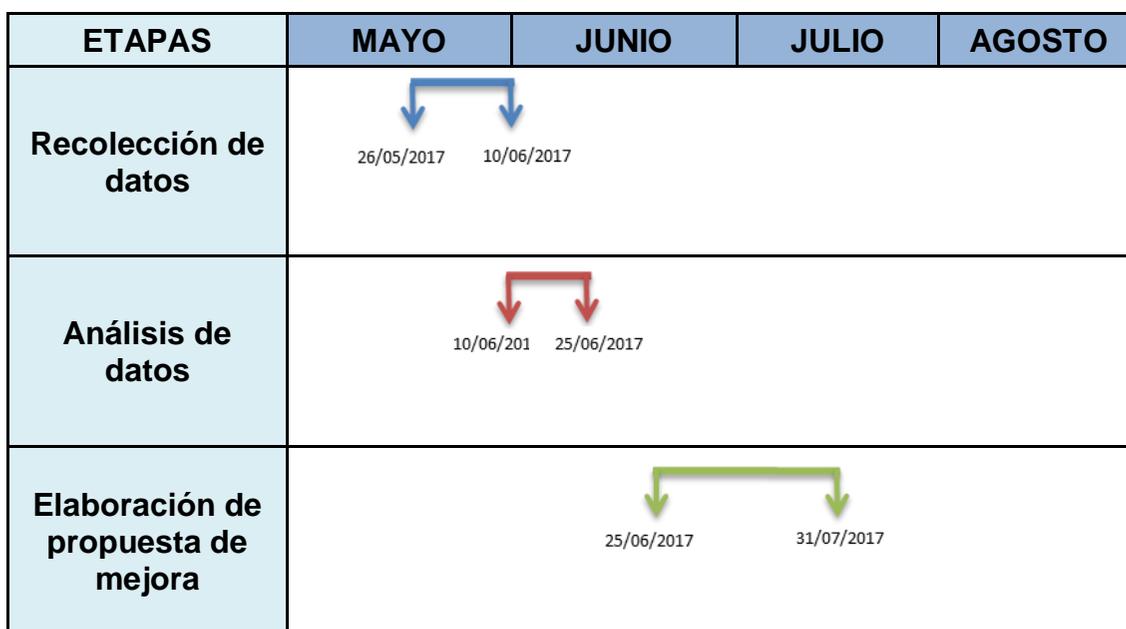
#### 1.7.3.2 Análisis de datos:

Del 10/06/17 al 25/06/17

#### 1.7.3.3 Elaboración de informe:

Del 25/06/17 al 31/07/17

Diagrama N° 1: Cronograma de Investigación



Fuente: Elaboración propia

### 1.8 Variables

- Variable independiente: Propuesta de mejora en el área de producción.
- Variable dependiente: Rentabilidad de la empresa Línea Rica Moveis E.I.R.L.

## 1.9 Operacionalización de variables

**TABLA N° 1: Operacionalización de Variables**

<b>Variable independiente:</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de cálculo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	EFICACIA	$\frac{\# \text{ Muebles. Producidos}}{\# \text{ Muebles. Programados}}$	Identificar si se está cumpliendo con la programación de la producción
	TASA DE ERROR	$\frac{\# \text{ Piezas erradas}}{\# \text{ Piezas producidas}}$	Porcentaje de error e identificar el origen del problema
	TASA DE DESPERDICIO	$1 - \frac{\text{Medida de piezas total}}{\text{Medida total de la plancha}}$	Ver cuánto desperdiciamos en el corte de las planchas
	CALIDAD DEL PROVEEDOR	$\frac{\text{MP de buena calidad}}{\text{MP Requerida}}$	Indicador utilizado como filtro de calidad para inicio del proceso
	MP ENTREGADA A TIEMPO	$\frac{\text{MP entregada a tiempo}}{\text{MP Requerida}}$	Para categorizar a los proveedores
	RECLAMOS DE CLIENTES POR SEMESTRE	$\frac{\text{Reclamaciones}}{\text{Pedidos entregados totales}}$	Tasa de satisfacción semestral de los clientes
<b>Variable dependiente:</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de cálculo</b>	<b>Descripción</b>
<b>RENTABILIDAD DE LA EMPRESA LINEA RICA MOEIS E.I.R.L.</b>	TASA DEL BENEFICIO/COSTO	$1 - \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Egresos totales}}$	Por cada sol invertido, se está ganando el resultado de la operación

**Fuente:** Elaboración propia

# **CAPITULO 2**

## **MARCO REFERENCIAL**

## 2.1 Antecedentes de la Investigación

### 2.1.1 ANTECEDENTE LOCAL

**“Planeamiento ordenamiento y control de la producción en la Empresa Normas Legales S.A”** (Alva, C., 1996)

Elaborada por: ALVA R. Carlos y CHÁVEZ G. Juan. Año 1996

Donde se concluye: Que las funciones dentro de una empresa casi siempre son mal realizadas, por ello que el estudio trata de orientar a la empresa a cambiar su forma de operar en su sistema de producción ya que el mercado va cambiando continuamente y si la empresa no admite esos cambios quedará en desventaja frente a sus competidores.

### 2.1.2 ANTECEDENTE NACIONAL

**“Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora de la cadena logística y de planeamiento de las compras de una empresa peruana comercializadora de productos químicos”** (Quevedo C., 2009).

Elaborada por: Quevedo Cassana Juan. Año 2009

Donde se concluye: Que la cadena de suministro mal desarrollada afecta directamente a la ventas en los productos químicos, ya que si no se tiene stock para poder abastecer no se puede atender la demanda. Dentro de sus conclusiones confirma que el modelo de Supply Chain council SCOR puede ser aplicado con total seguridad y se acopla a la realidad de la empresa.

### 2.1.3 ANTECEDENTE INTERNACIONAL

**ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN** (Petronio, 2012, p 24).

Elaborado por: PETRÔNIO, MARTINS G, 2ª Edición, Editora SARAIVA, 2012, SÃO PAULO, BRASIL.

Este texto nos explica las técnicas que podemos utilizar para tener una mejora continua en los diferentes tipos de procesos los cuales buscamos una solución, por ello nos brinda pautas sumamente importantes que nos sirven para cualquier estudio que se quiera realizar con la administración de la producción.

## **2.2 Base Teórica**

### **2.2.1 Producción**

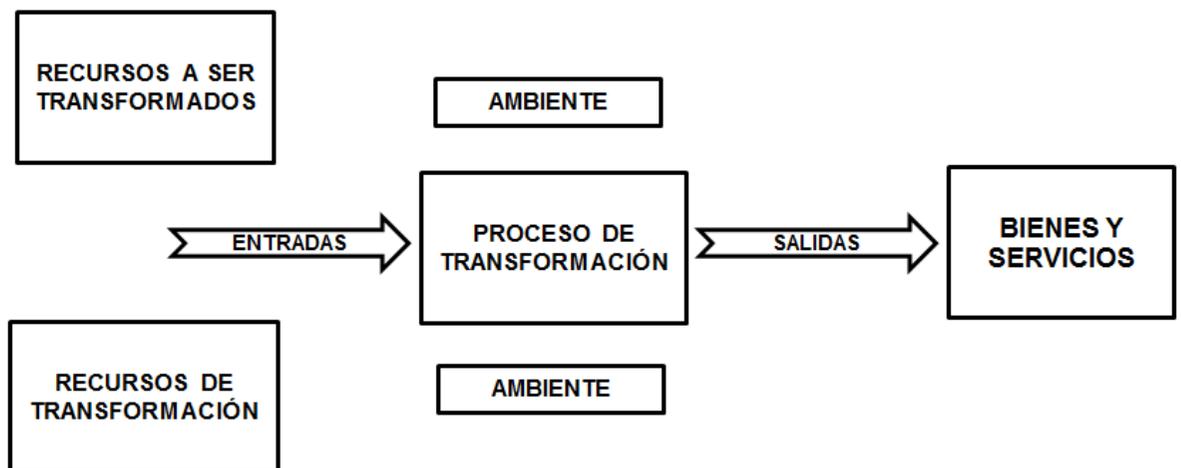
Entendida como el conjunto de actividades que llevan a la transformación de un bien tangible en otro con mayor utilidad. (Petronio, 2012, p 25)

Cuando pulía la piedra para transformarla en un utensilio más eficaz, el hombre prehistórico estaba ejecutando una actividad de producción. En esa primera etapa las herramientas y los utensilios eran utilizados exclusivamente por quien los producía, o sea, no existía el comercio, ni el mismo que de intercambio. (Petronio, 2012, p 25)

Con el paso del tiempo, muchas personas aparecieron extremadamente hábiles en la producción de ciertos bienes, y pasaron a producirlos conforme a solicitud y especificaciones presentadas por terceros. Los primeros artesanos y la primera forma de producción organizada, ya que los artesanos establecían plazos de entrega, consecuentemente clasificando prioridades, atendían especificaciones prefijadas y determinaban precios para sus pedidos. La producción artesanal también ha evolucionado. Los artesanos, frente al gran número de pedidos, empezaron a contratar ayudantes, que inicialmente hacían sólo los trabajos más gruesos y de menor responsabilidad. A medida que aprendían el oficio, sin embargo, esos ayudantes se convertían en nuevos artesanos. (Petronio, 2012, p 26)

Se denomina producción a generación de bienes (sean productos o servicios) para el consumo, uso y beneficio de alguna persona, familia u organización. Esta generación ocurre por la transformación de insumos y recursos captados en el ambiente que reciben, a su vez, una determinada cantidad de acciones y manipulaciones para que sean posibles de ser ofrecidos para consumo, uso o beneficio de alguien. (Ballesteros, 2011, p 15)

**Diagrama N° 2: Sistema de Producción**



**Fuente:** Ballesterro, 2011, p 15

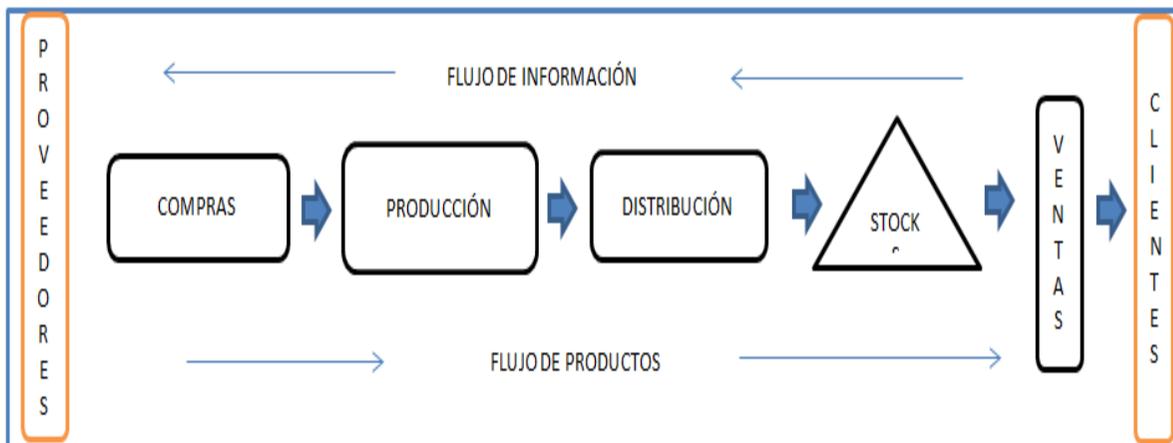
### **2.3 Logística**

Un poco de historia, según Alfredo, 2009 p 41. "La palabra logística tiene su origen en el verbo francés loger, que significa alojarse y que era utilizado para identificar el abastecimiento militar de grandes ejércitos con todo lo que era necesario para la batalla en la línea de Frente, lejos de sus bases y recursos. Aunque la batalla por el cliente en las líneas de frente de los negocios no es una actividad bélica, es una prueba para la supervivencia de las empresas sometidas a grandes presiones en el ambiente competitivo de hoy".

"La logística es el área de la gestión responsable por proveer recursos, equipamientos e informaciones para la ejecución de todas las actividades de una empresa, según BALLOU, 1993, p 05. La logística es una sub-área de la Administración, involucrando diversos recursos de la ingeniería, economía, contabilidad, estadística, marketing y tecnología, del transporte y de los recursos humanos.

La logística es la parte de la gestión de la cadena de abastecimiento que planea, implementa y controla el flujo y el almacenamiento eficiente y económico de materias primas, materiales semiacabados y productos acabados, así como la información relativa a ellos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer las exigencias de los clientes". (Carvalho, 2002, p 65)

### Diagrama N° 3: Cadena Logística



Fuente: Carvalho, 2002, p 65

#### 2.4 CINCO S (5'S)

Ballester, 2011, p 22. Afirma que no se sabe con certeza el origen del 5'S. Aunque algunos autores citen que fue creado por Ishikawa, no existen registros oficiales por parte de él a ese respecto. Lo que parece correcto es que el 5'S fue creado con el objetivo de promover un ambiente de trabajo para incrementar la productividad.

Las 5'S constituyen educativas que buscan promover el cambio de comportamiento de las personas a través de prácticas participativas y del conocimiento de la información, cambio comportamental que proporcione apoyo y apoyo filosófico a la calidad de forma amplia y a la mejora continua en todos los ámbitos de la vida humana. (Ballester, 2011, p 23)

Los conceptos asociados a cada uno de los S se fundamentan en la interpretación de los ideogramas japoneses ofrecida por la Fundación Christiano Ottoni en los 1995.

Teniendo una visión general el concepto de 5S surge de la necesidad de afrontar los cambios y apoyar la correspondiente reestructuración corporativa. Su desarrollo ha tenido lugar a través de campañas emprendidas en diversas empresas progresivas en años recientes.

La denominación de 5S proviene de los cinco términos japoneses: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU Y SHITSUKE, utilizados para designar las fases de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

La aplicación de los cinco pilares debe servir de base para la reflexión constante y la mejora continua. Las 5S son consideradas, por las fábricas de clase mundial, como la base para la aplicación del Just in Time, el mantenimiento productivo total, la gestión de calidad total y la excelencia.

Otra definición en cuanto a las 5S, es que estas tienen por objetivo implantar tanto el orden, como la limpieza y la disciplina en el lugar de trabajo de manera tal de hacer factible la gerencia visual y contribuyendo tanto a la eliminación de los desperdicios, como al mejoramiento en las labores de mantenimiento de quipos y a la disminución en los niveles de accidentes. Otra contribución que nos da esta herramienta es la de ampliar los espacios físicos.

El concepto de 5S no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente en la actualidad si lo es. Este concepto se originó en Japón bajo la orientación de Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo.

Se define a las 5S como un estado ideal en el que:

- Los materiales y útiles innecesarios serán eliminados.
- Todos se encuentra ordenado y clasificado
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallas
- Todo lo anterior se mantiene y se mejora continuamente.

### **Los beneficios que nos brinda la implantación de las 5S:**

Cuando las empresas hacen un intento de aplicación, usualmente no van más allá de reorganizar pilas de materiales caóticas en pilas más pulcramente dispuestas, tras lo cual todos se congratulan por el buen trabajo hecho.

Aquí es donde aparecen las 5S como versión más profunda del popular concepto "Organización – Orden".

En algunas empresas se añaden otras S a las antes mencionadas como por ejemplo, Hábitos y Estabilidad lo cual nacen de las primeras 5S, por ello se tiene que implantar bien las 5S para poder partir de una buena base y poder establecer más conceptos.

Dentro de los beneficios está el cero defectos: Los defectos son el resultado de muchas causas, incluyendo el ensamble de piezas erróneas y el empleo de plantillas equivocadas. La organización y el orden evitan esta clase de errores. Además mantener limpio el equipo de producción reduce los errores de operación y facilita la reutilización más rápido.

Otro de los beneficios es el cero despilfarro: Que nos lleva directamente con el costo. Ahora por ejemplo las fábricas y oficinas son almacenes virtuales de despilfarro. En Japón, un eslogan televisivo señala que las personas que gastan mucho tiempo hablando por teléfono o trasladando de aquí a allá muchos papeles no pueden conseguir hacer mucho trabajo. Los que invierten mucho tiempo en el teléfono fallan en implementar la organización y el orden para acortar sus conversaciones telefónicas. Las personas abrumadas por montañas de papeles fallan también en lo mismo, por no archivar o descartar los papeles innecesarios. Por ello tenemos que las largas charlas telefónicas y los armarios repletos de documentos son dos formas de despilfarro y eso puede impedir que hagamos un buen trabajo.

Podemos encontrar también el cero retrasos: Siguiendo con el ejemplo anterior podemos decir que las personas que trasladan demasiadas cosas mezclan las útiles con las inútiles. Remover papeles inútiles para encontrar lo que es importante es un despilfarro de tiempo, claramente estas personas no han introducido la organización y el orden en sus actividades laborales. El mismo concepto se aplica a las fábricas que no tienen éxito en la implantación de las 5S ya que tienden a producir defectos hagan lo que hagan para impedirlo. Los plazos comprometidos pasan velozmente mientras que todos están muy atareados rehaciendo productos defectuosos. Es difícil cumplir plazos de entrega a la vista de problemas tales como los malos movimientos y demasiados errores y defectos.

Dentro de esos beneficios encontramos el cero números rojos los cuales significan el crecimiento de la empresa: Toda empresa no puede crecer sin

la confianza de sus clientes y una herramienta para facilitar esa confianza con las 5S ya que brindan una base sólida y fuerte en la cual confiar. (Pérez, 2012)

Las 5S aportan también otros beneficios como:

La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo y ello nos permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen. Se valoran sus aportaciones y conocimiento para llegar a una mejora continua tarea de todos.

Manteniendo y mejorando el nivel de las 5S conseguimos una mayor productividad que se traduce en:

- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menor nivel de existencias o inventarios.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados innecesarios.
- Menor tiempo para el cambio.

Con la organización, orden y limpieza logramos un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que conseguimos:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar donde se trabaja.
- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

Hace posible cambio de herramientas más rápidas o tiempos de preparación más reducidos debido al buen estado de las herramientas y equipos, el

mejor ordenamiento de los elementos e instrumentos todo ello implica a la hora de aumentar las posibilidades de producir mayor variedad de partes y productos.

Permite una mejor inspección de las herramientas, equipos e instalaciones.

Mejora el control de los insumos, productos en proceso y productos terminados.

Evita la pérdida, extravío, obsolescencia, destrucción o hurto de materiales, mercancías y herramientas.

Incrementa el espacio disponible.

Facilita el control de los niveles de stock, ya sea faltante o sobrante.

Además la implantación de las 5S también ofrece beneficios en los que se refiere al personal como:

- Hacer más grato el lugar de trabajo.
- Lograr mayor satisfacción en el trabajo.
- Erradicar obstáculos y frustraciones.
- Mejorar la comunicación.
- Crear las bases para una mayor motivación.
- Hacer menos riesgosa su estadía en la planta o lugar de trabajo.

Pero dentro de la implantación de las 5S también tenemos que considerar las resistencias que existen en todo tipo de empresas para su uso diario.

Uno de ellos es que siempre han existido y existirán paradigmas que impiden el pleno desarrollo de las 5S. Entonces, se puede decir que cualquier empresa que introduzca las 5S es probable que encuentre varias clases de resistencias, bien en el personal de la planta o en el personal de las oficinas. A continuación tenemos algunos:

- ¿Qué hay de realmente importante en la organización y orden?
- ¿Por qué yo, el presidente, debo dirigir las 5S?
- ¿Por qué limpiar cuando pronto se ensuciará de nuevo?

- La implantación de la organización y el orden no aumentara la producción.
- ¿Por qué preocuparnos de asuntos tan triviales?
- Todo eso ya lo tenemos en práctica
- Ya sé que mi sistema de archivo es un caos, pero se cómo trabajar con él.
- Las 5S y mejoras relacionadas son solo para la fábrica.
- Estamos demasiado ocupados para gastar tiempo en organización y orden.
- ¿Por qué tiene que decirme otro lo que tengo que hacer?
- No necesitamos las 5S. Estamos ganando dinero, de modo que déjenos hacer nuestro trabajo bajo el modo que deseamos hacerlo.
- Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando.
- Creo que el orden es adecuado y no tardamos tanto tiempo.
- Contrate a otra persona para que realice la limpieza que sale más barato.
- ¿Llevo 10 años trabajando aquí... porqué debo limpiar?
- Necesitamos espacio para guardar todo lo que tenemos.
- No veo la necesidad de aplicar 5S.

Las resistencias mencionadas suceden en cada fábrica en las primeras fases de la implantación de las 5S, por ello debemos conseguir que cada uno de los miembros de las fábricas comprenda verdaderamente lo indispensable que son las 5S, mientras la implantación se desarrolla en un flujo consistente de actividades de mejora. (Pérez, 2012)

### **Técnicas que ayudan a la implantación de las 5S (Pérez, 2012)**

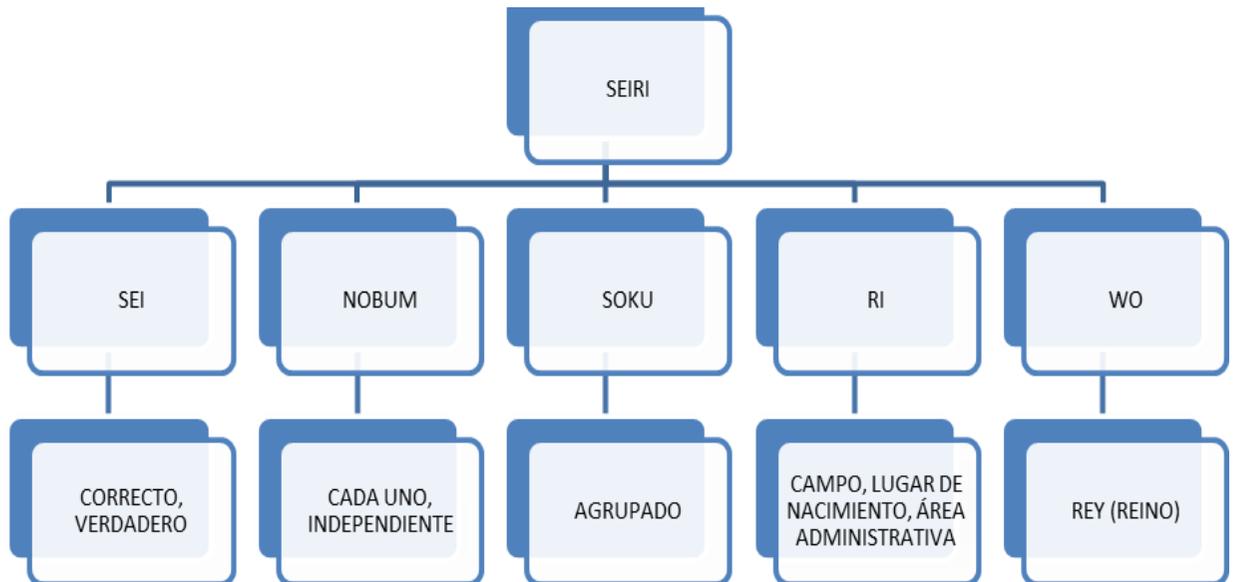
Se debe tener la idea que simples boletines y distintivos pueden ser muy efectivos para estimular la participación en la implantación de las 5S.

Hay tres puntos que la experiencia demuestra son verdaderamente importantes en lo que concierne a la promoción, fortalecimiento y habituación de las actividades 5S. Como primer punto es la necesidad de educar a cada uno sobre las 5S y el modo de implantarlas. Los altos directivos deben asumir el liderazgo en el establecimiento de la organización de promoción y en la supervisión de su administración. El segundo punto es que se deben emplear las diversas herramientas 5S para apoyar continuamente la promoción de las 5S. El tercer punto es que la implementación de las 5S es un proceso continuo que debe convertirse en un hábito en todos los empleados. La base para apoyar este proceso de habituación es la buena comunicación para dar y recibir críticas. Tenemos como herramientas de promoción las siguientes:

- Eslogan 5S
- Insignias y botones 5S
- Mapas 5S
- Cuadros de ciclos de trabajo 5S
- Boletines y posters 5S
- Exhibiciones de fotografías 5S
- Manuales de bolsillo 5S

## 2.4.1 Seiri – Clasificación

Diagrama N° 4: Ideograma de la palabra SEIRI



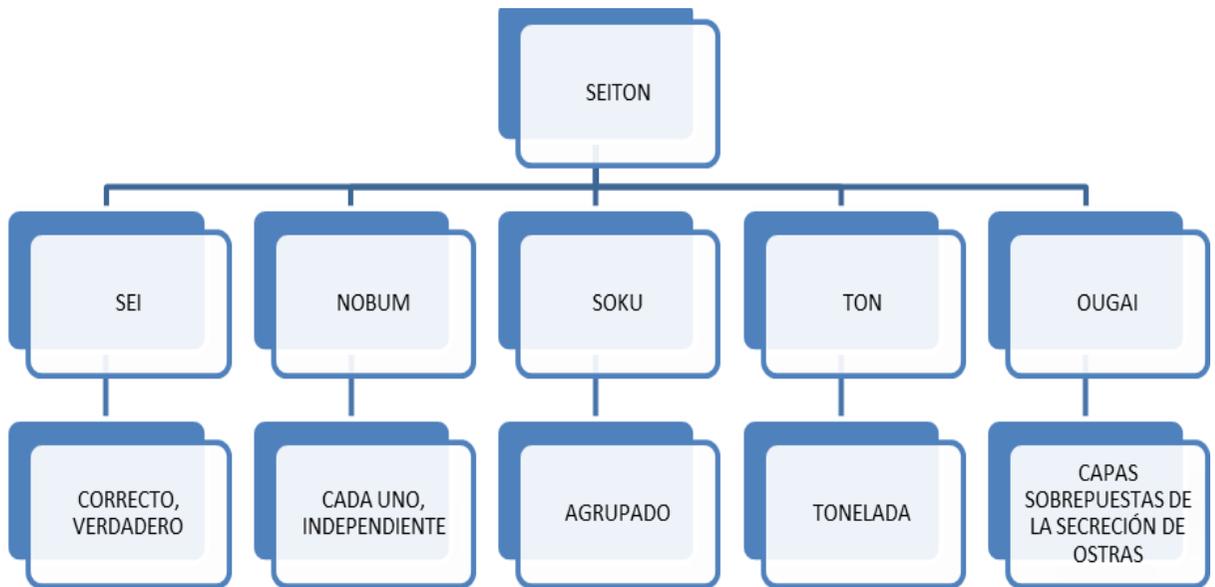
Fuente: Ballester, 2011, p 20

La interpretación del ideograma es un rey, con raciocinio lógico, en su tierra, gobernada de forma honesta y con base en la verdad de cada una de las cosas, hace que el conjunto de esas cosas arreglando / ordenado, el significado es saber usar sin desperdiciar Material.

De esta forma podemos entender que la palabra Seiri trata de la clasificación de los recursos que se encuentran dentro de un determinado ambiente, separando y definiendo lo que queda y lo que se va, también a menudo impide que se aplique la técnica por la forma de pensar de las personas según "El pensar que un día puedo precisar de esto o es mío, desarrolla en las personas el sentido de acumulación, individualista, conservacionista, acomodación y relega la planificación a la "mera pérdida de tiempo", entonces las personas Con esos sentimientos generan altos costos para las empresas, además de necesitar mucho espacio para guardar todo lo que van juntando a lo largo de la vida empresarial.

## 2.4.2 Seiton - Orden

**Diagrama N° 5:** Ideograma de la palabra SEITON



**Fuente:** Ballestero, 2011, p 21

La interpretación del ideograma según Ballestero, 2011, p 21, son las capas de las ostras, constituidas con el tiempo, formando una tonelada, sobre la base de la verdad o realidad de cada una", el significado de esto es saber ordenar para facilitar El acceso y la reposición del material.

A partir de este concepto podemos entender que la palabra Seiton trata de definir lugares para guardar las cosas que interesan y que usamos diariamente en el trabajo, con la identificación y señalización para que sea más fácil encontrar lo que necesitamos de forma rápida, con eso conseguimos saber cuándo las cosas están acabando y necesitamos reponer, también si cada cosa tiene un lugar específico de fácil acceso y cuando ella quedaría fuera del lugar, será vista de inmediato y colocar en su lugar.

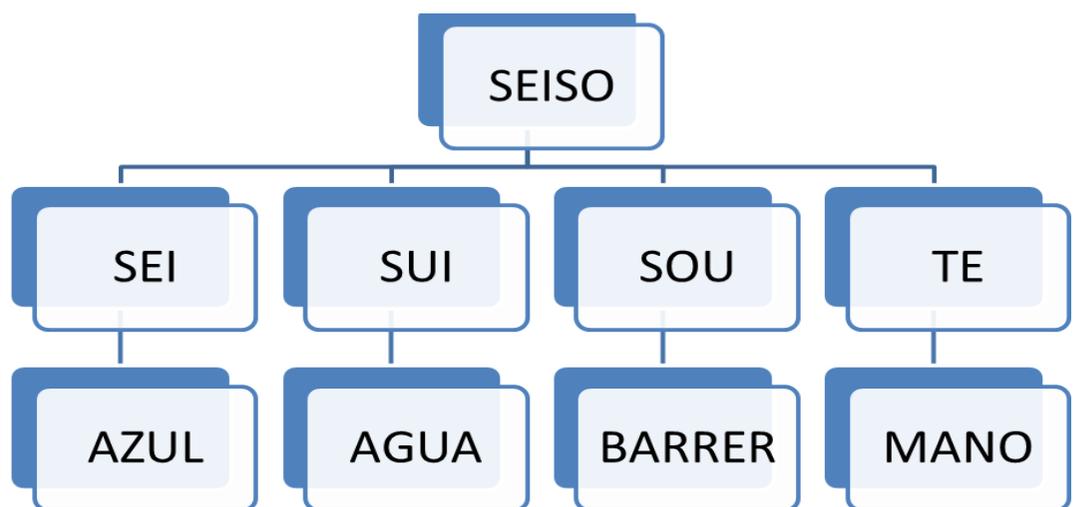
En esta explicación de la palabra Seiton podemos aplicar lo que Ballestero, 2011, p 21, en su libro un viejo dicho popular que nuestras

madres nos enseñaron desde pequeños "un lugar para cada cosa y cada cosa para un lugar".

Ballestero, 2011, p 22, nos recuerda que "las personas pasan a observar que el acceso a los recursos y a las instalaciones no puede depender de su memoria, sino de sistematización".

### 2.4.3 Seiso - Limpieza

**Diagrama N° 6:** Ideograma de la palabra SEISO



**Fuente:** Ballestero, 2011, p 22

La interpretación del ideograma según B Ballestero, 2011, p 22, "Estado de algo que permite que sea barrido sólo con la mano haciéndolo limpio, puro con el agua azul". El significado de la interpretación es saber usar sin ensuciar, atacando las fuentes de suciedad en las áreas de la empresa.

Después de liberar el área de trabajo y organizarla, debemos limpiarla y averiguar qué rutinas o trabajos, de esa área específica, generan suciedad, modificándolas cuando sea necesario y ejecutando la limpieza del área de trabajo.

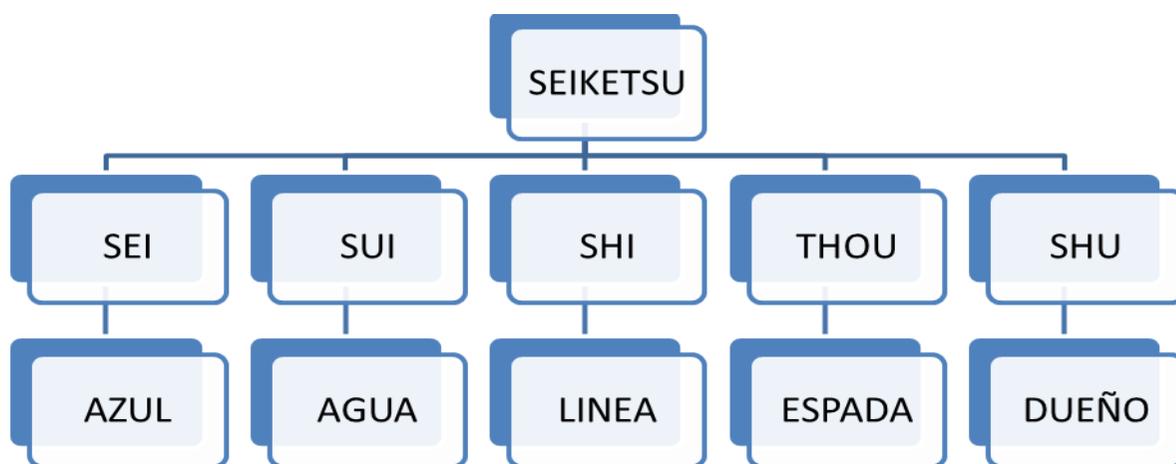
"Es claro que la limpieza debe tener su mantenimiento diario ejecutado por cada una de las personas que conviven en el ambiente

y que usan las máquinas o equipo, más que eso no debemos olvidar que tendremos que limpiar el ambiente de trabajo". (Ballestero, 2011, p 22)

Y un factor importante para la conservación de las áreas de trabajo limpias es que todos tienen que apoyar en la limpieza y no pensar que, "pero si no se ensucia, la persona encargada de la limpieza pierde el empleo", se tiene que cambiar el pensamiento y generar una política de limpieza total en las áreas de la empresa.

#### 2.4.4 Seiketsu - Estandarización

Diagrama N° 7: Ideograma de la palabra SEIKETSU



**Fuente:** Ballestero, 2011, p 23

"La persona que asume una línea de conducta o de valor y la aboga, utilizando para tal justicia (la propia espada) como instrumento, tanto en los actos como en los sentimientos, Se mantiene pura como el agua totalmente sin mancha ", entonces el significado de esto es procurar estandarizar y mantener los tres primeros S ya explicados en el día a día, además de cuidar la salud del cuerpo y de la mente.

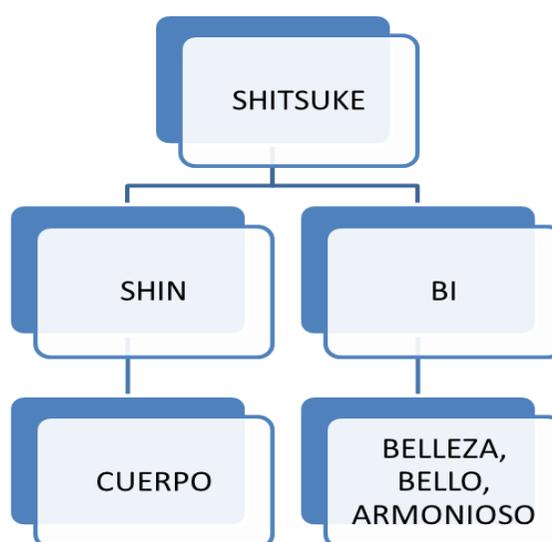
Bueno, además del ambiente del trabajo, el aseo personal de los empleados acaba también mejorando porque tienden naturalmente a

incorporar los hábitos en cuanto a la higiene personal y apariencia, para no deshacer el ambiente limpio y agradable en el que trabajan.

Con la aplicación de Seiketsu, la empresa ayuda directamente al cuidado de la salud de los empleados, además de eso también apoya el aumento de la autoestima de ellos para enaltecer el amor propio y el orgullo por trabajar en una determinada empresa.

#### 2.4.5 Shitsuke - Disciplina

**Diagrama N° 8:** Ideograma de la palabra SHITSUKE



**Fuente:** Ballestero, 2011, p 24

"La belleza de la disciplina, de la persistencia de un pez (carpa) que perpetúa su especie, nadando contra la corriente", la interpretación es que tenemos que cumplir rigurosamente lo que se establece para llegar a nuestra meta.

"La disciplina viene cuando la gente pasa a hacer las cosas que tienen que ser hechas y de la forma en que deben ser hechas, incluso cuando nadie ve y nadie controla o exige". (Ballestero, 2011, p 24)

En esta parte la técnica Shitsuke necesita de las otras "S" para poder ser aplicada, ya que no es coherente pedir respeto al prójimo y a las

normas, si las personas viven rodeadas de desperdicio, desorganización, suciedad, falta de higiene y de normas.

## **2.5 KANBAN**

La palabra Kanban tiene origen japonés que significa literalmente registro o tarjeta visible.

Kanban permite hacer más rápido la entrega y la producción de piezas. Se puede emplear en industrias automotrices, siempre que el nivel de producción no oscile demasiado. Los Kanban físicos (tarjetas o cajas) pueden ser Kanban de Producción o Kanban de Movimiento y transitan entre los lugares de almacenamiento y producción sustituyendo formularios y otras formas de solicitar piezas, permitiendo que la producción se realice a tiempo.

Entonces se coloca un Kanban en piezas o partes específicas de una línea de producción, para indicar la entrega de una determinada cantidad. Cuando se agotan todas las piezas, el mismo aviso se lleva a su punto de partida, donde se convierte en un nuevo pedido para más piezas. Cuando se recibe la tarjeta o cuando no hay ninguna pieza en la caja o en el lugar definido, entonces se debe mover, producir o solicitar la producción de la pieza. (Pace, 2003, p 33)

Diagrama N° 9: Ejemplo de una Tarjeta KANBAN de Producción



FUENTE: Pace, 2003, p 33

## **2.5.1 Tipos de Kanban:**

Ahora en la actualidad los más conocidos Kanban son:

### **2.5.1.1 Kanban de Producción**

Kanban de Producción es lo que autoriza la producción de determinada cantidad de un artículo. Las tarjetas circulan entre el sector proveedor y la producción, siendo colocadas junto a las piezas inmediatamente después de la producción y retiradas después del consumo por el cliente, retornando al proceso para autorizar la producción y reposición de los ítems consumidos. (Pace, 2003, p 38)

### **2.5.1.2 Kanban Electrónico**

Aunque el sistema de Kanban físico es más conocido, muchas empresas han implementado sistemas de Kanban Electrónico (e-Kanban) en sustitución del sistema tradicional. Diversos sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y algunos sistemas especializados ofrecen la posibilidad de utilización integrada del Kanban Electrónico, permitiendo la inmediata señalización de la demanda real del cliente en toda la cadena de suministro. El sistema electrónico tiene como uno de sus principales objetivos eliminar problemas comunes a la utilización del sistema físico de Kanban como la pérdida de tarjetas y la actualización de los cuadros. (Pace, 2003, p 40)

### **2.5.1.3 Kanban de Movimiento**

También es llamado Kanban de Transporte, es la señal (usualmente una tarjeta diferente del Kanban de Producción) que autoriza el movimiento físico de piezas entre el inicio del proceso - proveedor y el inicio del proceso - cliente (si existe). Las tarjetas se colocan en los productos (en general, la tarjeta de movimiento se fija en sustitución de la tarjeta de producción) y se lleva a otro proceso o lugar, siendo retirados después del consumo y estando liberados para realizar nuevas compras en

el supermercado del proceso proveedor. Kanban tira de la producción y dicta el ritmo de producción para satisfacer las demandas. (Pace, 2003, p 41)

#### **2.5.1.4 Kanban Urgente**

Sucede por la pérdida de una pieza o elemento que influyen en el proceso. Este tipo de Kanban ayuda a corregir los procesos donde una pieza falta por eso es la creación de una tarjeta que dé continuidad al flujo de la producción y lograr terminar en la fecha correcta para tener cumplimiento con el cliente. (Pace, 2003, p 42)

### **2.6 Cadena de suministro**

Una cadena de suministros consiste en todas las partes involucradas, directa o indirectamente, en la realización de la solicitud de un cliente. Incluye no sólo el fabricante y los proveedores, sino también los transportistas, almacenes, minoristas e incluso los propios clientes. Dentro de cada organización, así como en un fabricante, la cadena de suministros incluye todas las funciones involucradas en la recepción y la realización de una solicitud del cliente. (Sunil, 2011, p 45)

Por ejemplo, según SUNIL, 2011 p 46, "Un cliente entrando en una tienda Walmart para comprar detergente. La cadena de suministro comienza con el cliente y su necesidad de detergente. La siguiente etapa es la tienda al por menor de Walmart que el cliente visita. Walmart abastece sus estantes utilizando la acción, que puede haber sido suministrada por un distribuidor usando camiones suministrados por un tercero. El distribuidor a su vez es abastecido por el fabricante".

De esta forma podemos entender que una cadena de suministros es dinámica e involucra el flujo constante de informaciones, productos y fondos entre diferentes etapas.

## **2.6.1 Objetivo de una cadena de suministros**

Toda cadena de suministros tiene como objetivo maximizar el valor generado, que es la diferencia entre lo que el producto final vale para el cliente y los costos que incurren a ella al atender a la solicitud del cliente.

### **2.6.1.1 Inspección y recepción de materiales**

Según Alfredo, 2009, p 51, la necesidad de realizar la inspección de productos en la recepción puede parecer onerosa en un primer momento, pero, con el paso del tiempo, se puede racionalizar este procedimiento, previendo sólo la verificación de las características consideradas esenciales y de simple evaluación, siempre que los proveedores garanticen la calidad de los productos entregados. Es importante que se eviten inspecciones superficiales e inspecciones detalladas. Las primeras pueden alentar la permisividad y dar la impresión de patrones relajados, mientras que los segundos, hechos de manera cuidadosa, pueden consumir más tiempo y más dinero de lo permitido.

### **2.6.1.2 Evaluación y selección de proveedores**

Se adopta la práctica de la utilización de los procedimientos de recepción e inspección de materiales, es posible a las constructoras evaluar sus proveedores con relación a varios criterios, tales como: calidad del material entregado, plazo de entrega, error de cantidad o precio, transporte (carga y descarga), factura, uso de equipos de protección individual y atención prestada.

Cada uno de los ítems a ser evaluado es puntuado según criterios establecidos por la constructora y, al final de ese proceso, cada proveedor recibe una nota que será analizada, verificándose si está o no dentro de los estándares asumidos como aceptables por la empresa.

En caso de que la nota esté por encima de la media permitida por la constructora, el proveedor permanece en el marco de la

empresa. De lo contrario, es advertido y, después de cierto período, si no se toman medidas correctivas por su parte, es excluido de la relación de proveedores calificados. De acuerdo con Alfredo, 2009, p 52, el registro de los proveedores puede ser elaborado gradualmente para los materiales priorizados por las empresas. Para el autor, "la práctica de calificar a los proveedores es siempre ventajosa, pues se refleja directamente en la disminución de los costos de inspección de los productos adquiridos, permitiendo el estrechamiento de las relaciones entre comprador y proveedor".

La utilización de los sistemas de evaluación de proveedores, además de auxiliar el proceso de selección de los mejores proveedores por el departamento de suministros y garantizar la utilización de materiales de calidad asegurada en la obra, contribuye también a la mejora de la gestión interna de los suministros en la empresa cuando, a través de retroalimentación, devuelven informaciones útiles para subsidiar futuras tomas de decisión.

## **2.7 Indicadores de calidad**

De acuerdo con las necesidades y expectativas del consumidor, cliente o usuario en la actualidad, es el punto fundamental para la obtención de un producto o servicio de calidad. Para conocer las necesidades y expectativas del consumidor, cliente o usuario, es necesario levantar y determinar los factores que son responsables de la adecuación del producto o servicio a las necesidades, expectativas y ambiciones del consumidor, como una forma de agregar valor a lo que será producido u ofrecido con menor costo. Estos factores, después de seleccionados y priorizados en grado de relevancia, se transforman en indicadores de calidad, para ayudar a la organización en el día a día, así como en la definición de su plan estratégico de gestión por la calidad. (Ambrozewicz, 2003, p 23)

Conocer los Indicadores de la Calidad es estar constantemente actualizado en cuanto a las expectativas del consumidor. Es tener la información en el

momento oportuno. Los programas de calidad cambiaron sustancialmente de actitudes y procesos dentro de las organizaciones y, según PAULA 1994, p.14-16, el profesional de la información es el primero en ser convocado para participar de los equipos que inician estos programas dentro de las organizaciones.

En el TRABAJO DE INDICADORES DE CALIDAD TAKASHINA (1996) (Locke, 1996, p 23). Dice que los indicadores son esenciales para la planificación y control de los procesos de las Organizaciones. Son esenciales para la planificación porque posibilitan el establecimiento de metas cuantificadas y su desdoblamiento en la Organización, y esenciales al control porque los resultados presentados a través de los indicadores son fundamentales para el análisis crítico del desempeño de la organización, para la toma de decisiones y para la replantación.

### **2.7.1 Características de los indicadores de calidad**

Para crear o establecer indicadores se tiene que partir de los siguientes conceptos. Según el trabajo de indicadores de calidad.

#### **2.7.1.1 Simple y Barato**

Ser fácilmente ejecutado y comprendido, su elaboración y aplicación no deben ser largos ni implicar costos significativos. La simplicidad hará que el indicador "hable por ti".

#### **2.7.1.2 Motivador**

Suscitando interés por su aplicación, interpretación y siendo incentivador de acciones correctivas adecuadas.

#### **2.7.1.3 Confiable**

Para que conduzca al mismo resultado en situaciones idénticas.

#### **2.7.1.4 Significativo**

Para ilustrar bien la situación o característica que se pretende actuar.

#### **2.7.1.5 Interpretado universalmente**

Permitir que entidades distintas tengan idéntico entendimiento sobre el resultado comprobado en la aplicación de determinado indicador. (Locke, 1996, p 23)

## **2.7.2 Criterios para la generación de indicadores**

### **2.7.2.1 Selectividad o importancia**

El indicador debe tener la capacidad de captar una característica clave del producto, del servicio o del proceso.

### **2.7.2.2 Simplicidad y claridad**

El indicador debe ser de fácil comprensión y aplicación en diversos niveles de la organización, en un lenguaje accesible.

### **2.7.2.3 Alcance**

El indicador debe ser suficientemente representativo, incluso en términos estadísticos, del producto o del proceso al que se refiere: se deben priorizar indicadores representativos de situación o contexto global.

### **2.7.2.4 Trazabilidad y accesibilidad**

El indicador debe permitir el registro y el adecuado mantenimiento y disponibilidad de los datos, resultados y memorias de cálculo, incluidos los responsables involucrados. Es esencial para la investigación de los factores que afectan el indicador. (Los datos se pueden almacenar de alguna manera para permitir consultas posteriores).

### **2.7.2.5 Comparabilidad**

El indicador debe ser fácil de comparar con referencias apropiadas, como el mejor competidor, el promedio de la rama y el referencial de excelencia.

### **2.7.2.6 Estabilidad y rapidez de disponibilidad**

El indicador debe ser perenne (duradero) y generado con base en procedimientos estandarizados, incorporados a las actividades del procesador. Permite hacer una previsión del resultado, cuando el proceso está sobre control.

### **2.7.3 Indicadores de calidad**

Estos indicadores se refieren a las relaciones de la empresa con el mercado, presentando la calidad en línea, conocidos como indicadores de supervivencia. (Locke, 1996, p 25)

Estos indicadores tienen las siguientes características:

- Enfatizan las reacciones de la empresa al mercado.
- Implican procedimientos de gestión estratégicos.
- Se refieren a las oportunidades de la empresa en el mercado.
- Evidencian amenazas externas a la empresa.
- Evalúa el impacto del proceso (In-line) y del soporte a él (Off-line), en el desempeño estratégico de la empresa.
- Son indicadores más amplios, que incluyen a los demás.

### **2.7.4 Indicadores generales de rendimiento para la pequeña y mediana empresa**

Las pequeñas y medianas empresas tienen características peculiares, presentando una elevada tasa de mortalidad, y características propias que dificultan la definición y el seguimiento de indicadores de calidad.

Por estas razones, se destaca con mayor evidencia, la necesidad de establecer indicadores propios para las pequeñas y micro empresas, de fácil utilización y aplicación, que posibiliten percibir y revertir esa situación.

De esta referencia, se utilizó para el modelo propuesto, sólo el indicador de tasa de productividad, que mide la relación entre la facturación y el número de empleados. Se utilizó también, la metodología simple adoptada por el autor, de extraer una medida relativa de los resultados obtenidos por los indicadores.

Según Ballesteros, 2011, p 75, en Brasil más de 400 mil nuevas pequeñas empresas surgen anualmente, y el 80% mueren antes de cumplir un año de vida.

Esta alta tasa de mortalidad es posiblemente ocasionada por falta de otra oportunidad de empleo generada por los períodos recesivos, pudiendo ser también por el exceso de informalidad en los procesos gerenciales.

A pesar de todas estas deficiencias, las pequeñas y micro empresas son por su naturaleza más dinámicas y flexibles, siendo más rápidamente adaptables a las situaciones nuevas, y por lo tanto más creativas. (Locke, 1996, p 27)

El trabajo de indicadores de calidad presentada en la UFSC en el año 2000 tiene información muy valiosa, resumida y de entendimiento fácil, por lo que el presente trabajo tiene partes específicas del trabajo de indicadores de calidad porque no para resumir o intentar dar una explicación mejor De la manera que el trabajo tiene.

## **2.8 Definición de Términos**

### **A**

#### **ALMACÉN:**

Establecimiento o recinto cubierto (edificio o local) donde se depositan temporalmente géneros de cualquier especie, generalmente mercancías (materia prima, insumos, componentes, productos terminados). Existen tres grandes categorías de almacén: A) almacén público o privado, según la propiedad y control efectivo del mismo. B) almacén libre o de estanterías, según la estructura interna que el mismo tenga. C) almacén libre o caótico y fijo, según la ordenación del stock que maneje. El almacén suele denominarse depósito, cuando las mercancías que contiene están en algún punto de su distribución física internacional; en estos casos suelen ubicarse en zonas de transferencia de carga.

## C

### **CALIDAD:**

La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

### **CSIL: Centro de Estudios Industriales**

Fundado en Milán (Italia) en 1980, el Centro de Estudios Industriales (CSIL) es una compañía independiente de investigación y consultoría especializada en investigación económica aplicada, evaluación de proyectos de inversión pública, evaluación de proyectos de infraestructura, apoyo a programas y políticas de desarrollo, análisis de mercado y Economía de las PYME. Desde su origen, CSIL se ha establecido como un centro de excelencia que se concentra en el diagnóstico y diseño de estrategias sectoriales tanto para el sector público como privado, y el análisis de factores de competitividad a nivel regional, nacional y global.

## D

### **DIAGRAMA DE ISHIKAWA:**

El diagrama de Ishikawa se conoce también por los nombres de diagrama de espina de pescado o diagrama de causa-efecto<sup>14</sup>. La herramienta fue concebida por el licenciado en química japonés el Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943, quien fue un experto en el Control de Calidad. Sea como fuere, es una herramienta que puede resultarnos tremendamente útil en el análisis de un problema.

# G

## **GESTIÓN DE ALMACÉN:**

Proceso logístico que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo, así como el tratamiento e información de los datos generados.

## **GESTIÓN DE COSTOS:**

Es la suma de esfuerzos y recursos que implica planificar, organizar, dirigir y controlar que se ha invertido para producir algo con el fin de lograr el desarrollo de la organización.

## **GESTIÓN DE STOCK:**

Se entiende por Gestión de Stock el planificar, organizar, dirigir, controlar y retroalimentar el conjunto de stocks pertenecientes a una empresa, esto es , las cantidades de materiales que entran y salen, las épocas en que ocurren estas entradas y salidas, el tiempo que transcurre entre estas épocas y los puntos de pedido de los materiales.

# I

## **INVENTARIO:**

Existencia o cantidad de productos físicos que se conservan en un lugar y momento determinado para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor y que puede incluir materia prima, producto en proceso y producto terminado.

# K

## **KANBAN**

El Kanban es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios

en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica, como entre distintas empresas.

También se denomina “sistema de tarjetas”, pues en su implementación más sencilla utiliza tarjetas que se pegan en los contenedores de materiales y que se despegan cuando estos contenedores son utilizados, para asegurar la reposición de dichos materiales. Las tarjetas actúan de testigo del proceso de producción. Otras implementaciones más sofisticadas utilizan la misma filosofía, sustituyendo las tarjetas por otros métodos de visualización del flujo.

## L

### **LOGÍSTICA:**

Disciplina de posición horizontal en el proceso de la cadena de abastecimiento, que planifica, implementa y controla, de manera eficaz y eficiente, el flujo directo y reverso y el almacenaje de productos y servicios con su información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo, para cumplir con los requerimientos de los clientes.

## R

### **RENTABILIDAD**

La noción de rentabilidad es sinónima a la de productividad, o a la relación tal como, por ejemplo, la relación entre un beneficio y un coste incurrido para obtenerlo, entre una utilidad y un gasto, o entre un resultado y un esfuerzo. La noción económica de productividad, como relación entre producción y factores de producción empleados, es de este mismo tipo.

### **RETROALIMENTACIÓN**

Es el proceso por el cual un sistema obtiene y procesa información acerca de las funciones que ejecuta para generar acciones correctivas, preventivas o de optimización.

# T

## **TÉCNICA PARETO**

Es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

# **CAPÍTULO 3**

## **DIAGNÓSTICO DE LA**

### **REALIDAD ACTUAL**

### **3.1 Descripción general de la empresa**

La empresa Linea Rica moveis E.I.R.L. se dedica a la fabricación de muebles de melamine para oficinas, centros educativos y diferentes fines de acuerdo el cliente lo requiera.

Linea Rica moveis E.I.R.L. inició sus actividades en 1989 con el señor Andre Ramos, surgió con la pretensión de reunir en un único lugar muebles de calidad y resistencia. Después de iniciar las actividades en 1989, pasó por largas investigaciones y experiencia para hoy poder ofrecer una línea de muebles para oficina completa.

Dentro de ese camino tuvo que realizar alianzas para garantizar su supervivencia en el mercado ya que es muy competitivo, gracias a dichas alianzas la empresa puede realizar pedidos con diferentes medidas y estándares, garantizando así muebles que encajan perfectamente al ambiente y las exigencias del cliente.

#### **3.1.1 La misión:**

"Fabricar y armar muebles para oficina con la calidad que los clientes necesitan y poder crear cada vez más ambientes que se destacan por la elegancia, la belleza y la funcionalidad."

#### **3.1.2 Valores de la empresa:**

##### **3.1.2.1 Personas**

Crear para los empleados un ambiente de trabajo sano, respetando la forma de pensar de ellos y ayudando con su formación para mejorar profesional y personalmente.

##### **3.1.2.2 Superación**

Continuar creciendo interna y externamente en el equilibrio, porque todo crecimiento debe tener equilibrio tanto para la empresa y para el empleado, por lo que la empresa tiene que pensar en cómo ayudar a sus empleados a crecer en el ambiente laboral y personal.

### **3.1.2.3 Innovación**

Continuar teniendo una política de crecimiento porque teniendo la innovación viene de la mano, aplicar nuevas técnicas para la mejora de los procesos, teniendo mayor eficiencia y mejor beneficio.

### **3.1.2.4 Enfoque en el cliente**

Continuar atendiendo las necesidades de los clientes con buena calidad en los productos y respeto para mantener la buena relación con ellos.

### **3.1.2.5 Excelencia en la calidad**

Aplicar nuevas técnicas en cada uno de los procesos para seguir mejorando, para mantener un buen nivel en la calidad y mantener a la empresa con sistemas de última generación.

## **3.1.3 Áreas de Producción y Logística de la empresa:**

### **3.1.3.1 Producción**

#### **3.1.3.1.1 CORTE:**

Es un área donde entran las planchas de madera a la máquina de corte. La máquina va cortando de acuerdo con las medidas y el diseño creado por el área de proyectos. El área mencionada cuenta con dos personas a cargo: el maquinista y su asistente para acomodar las piezas.

**TABLA N° 2: Máquina de Corte**

<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>CORTE</b>
<b>MÁQUINA</b>	HOLZMA HPM 120
<b>COLABORADORES</b>	2
<b>PLANCHAS POR DIA (PROMEDIO)</b>	17

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

### 3.1.3.1.2 BORDE O CINTA:

En esta área se reciben las piezas ya cortadas y de acuerdo al plano de cinta tiene que ser pegado los lados que necesitan tener cinta de borde, el plano de cinta es hecho por el área de proyectos. En esta área el funcionario encargado por la máquina tiene que saber cambiar el colero porque no puede pegar un pegamento de color blanco con una cinta de color negro porque quedará fuera de la estética y también daña el producto final.

**TABLA N° 3:** Máquina de Borde

ÁREA	PRODUCCIÓN
SUB - ÁREA	BORDE
MÁQUINA	EDGEBANDER BRANDT AMBITION 2240
COLABORADORES	2
PIEZAS POR DIA (PROMEDIO)	100

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

### 3.1.3.1.3 PERFORADO:

En esta área llegan sólo las piezas que necesitan ser perforadas para colocar "pernos", "tornillos" o soportes, cada pieza tiene un diseño de agujero diferente porque cada pieza tiene que unirse con otras y en la hora del montaje todo quede perfecto, para no tener que rehacer las piezas equivocadas y perder materia prima que se convertiría en desperdicio.

**TABLA N° 4: Máquina de Perforación**

<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>PERFORACION</b>
<b>MÁQUINA</b>	<b>VENTURE 316L</b>
<b>COLABORADORES</b>	<b>2</b>
<b>PIEZAS POR DIA (PROMEDIO)</b>	<b>85</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

#### **3.1.3.1.4 ARMADO:**

Tan pronto como las piezas terminan de ser perforadas va directamente al área de armado para colocar los "pines", "tornillos" los soportes necesarios de acuerdo al tipo de mueble. Los empleados encargados de montar los muebles toman todas las piezas del mueble y van armando y colocando los accesorios de acuerdo al tipo de mueble y dejando todo listo para la siguiente área.

**TABLA N° 5: Armado**

<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>ARMADO</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>MARTILLO, DESARMADORES, TALADROS, CINCELES, PARCHES.</b>
<b>COLABORADORES</b>	<b>4</b>
<b>MUEBLES POR DIA (PROMEDIO)</b>	<b>20</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

#### **3.1.3.1.5 CERRAJERÍA:**

En esta área llega tubos de hierro y más material de metal para la construcción de armarios o bases para los muebles de acuerdo al diseño, la cerrajería hace la construcción de acuerdo las

medidas de las bases de armarios si es así o con medidas especiales que dependen del cliente, para hacer todo este proceso se necesita tener el tiempo justo para la fabricación completa del móvil para golpear la fecha de entrega del cliente.

**TABLA N° 6:** Cerrajería

<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>CERRAJERÍA</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	MARTILLO, BROCAS, SIERRAS DE CORTE, SOLDADORAS
<b>COLABORADORES</b>	2
<b>PIEZAS POR DIA (PROMEDIO)</b>	40

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

**3.1.3.1.6 PERFILADO:**

En esta área las piezas son un poco especiales porque sólo llegan cuando son tapas redondas, medias lunas o sillas para instituciones de enseñanza que necesitan una cinta de a borde especial. El proceso de esta área es casi siempre diferente porque la mayoría de los pedidos son de distintas medidas por ello se tiene que hacer nuevos canales para la cinta de a borde especial, hacer nuevas plantillas y calentar cinta más gruesa.

**TABLA N° 7: Perfilado**

<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>PERFILADO</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	LIJAS, MOLDES, MAQUINA DE PERFILADO, CINCELES
<b>COLABORADORES</b>	1
<b>PIEZAS POR DIA (PROMEDIO)</b>	15

**FUENTE: LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016**

### 3.1.3.2 Logística

#### 3.1.3.2.1 EMBALAJE:

En esta área llegan todas las piezas de los muebles puede ser de pieza por pieza de acuerdo al tamaño del mueble porque se tiene que prevenir que el móvil entre en el espacio que va a quedarse por eso el área de ventas habla con el cliente para saber de acuerdo a las medidas del mueble de la para llevar montado o desmontado y ver sí si conseguí montar en la empresa del cliente, y teniendo esa información se tiene que embalar las piezas o el mueble montado.

**TABLA N° 8: Embalaje**

<b>ÁREA</b>	<b>LOGISTICA</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>EMBALAJE</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	MÁQUINA EN ELE 160
<b>COLABORADORES</b>	2
<b>MUEBLES POR DIA (PROMEDIO)</b>	20

**FUENTE: LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016**

### 3.1.3.2.2 DISTRIBUCIÓN:

Cuando el producto esta embalado y listo para su entrega se revisa el cronograma de entrega que se estableció desde un inicio con el cliente y se ve la prioridad según el cliente, con ello se dan los últimos detalles ya que muchas veces los clientes no cuentan con el espacio suficiente para hacer la descarga de los productos o no se encuentran en el lugar indicado.

**TABLA N° 9:** Distribución

<b>ÁREA</b>	<b>LOGISTICA</b>
<b>SUB - ÁREA</b>	<b>DISTRIBUCION</b>
<b>MAQUINAS</b>	1 VEHICULO
<b>COLABORADORES</b>	3
<b>ENTREGAS POR DIA (PROMEDIO)</b>	2

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL - 2016

### 3.1.4 Ubicación:

Av. Regente Feijó 1130 – Vila Regente Feijó, São Paulo, Brasil.

#### **Números de colaboradores en la empresa:**

Total de empleados: 35

Administrativos: 16

Operacional: 18

### 3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

El área de producción de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. presenta los siguientes problemas:

### 3.2.1 CAUSA RAIZ:

#### CR 1 - No existe mantenimiento preventivo:

Según la información proporcionada por la empresa, en los meses del año 2016 se tuvo las siguientes paralizaciones.

**TABLA N° 10:** Días Paralizados (2016)

<b>DIAS PARALIZADOS PARA MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA</b>	
<b>AÑO 2016</b>	<b>DIAS</b>
ENERO	2
FEBRERO	0
MARZO	1
ABRIL	1
MAYO	0
JUNIO	1
JULIO	0
AGOSTO	2
SEPTIEMBRE	0
OCTUBRE	3
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>
<b>COSTO TOTAL (\$)</b>	<b>\$2,320.31</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

Teniendo como resultado 10 días al año.

Teniendo un margen de ganancia de \$ 72,393.75 dólares en el año 2016.

Al tener 10 días de paralización al año, teniendo en cuenta que al mes se trabajan 26 días podemos deducir una pérdida de \$ 2,320.31 dólares en el año 2016.

#### CR 2 - Falta de control de las herramientas:

En el año 2016 se registraron las siguientes cantidades según los meses que se hicieron el control de las herramientas con un costo total de \$10,350.00.

**TABLA N° 11: Herramientas Perdidas (2016)**

<b>REGISTRO DE HERRAMIENTAS PERDIDAS (AÑO 2016)</b>	
<b>AÑO 2016</b>	<b>COSTO (\$)</b>
<b>ENERO:</b> DESARMADORES, MARTILLO DE GOMA, MARTILLO DE FIERRO, ESCUADRAS	\$700.00
<b>MARZO:</b> HUINCHA PEQUEÑA Y GRANDE, LIJADOR, SOLDADORA PORTATIL	\$2,800.00
<b>JUNIO:</b> TALADROS PORTATIL	\$1,500.00
<b>JULIO:</b> TALADROS PORTATIL	\$1,800.00
<b>OCTUBRE:</b> CINCELES PEQUEÑOS, DESARMADORES, LIJADOR ELECTRICO	\$1,900.00
<b>DICIEMBRE:</b> COLADOR ELECTRICO PORTATIL, HUINCHA PEQUEÑA	\$1,650.00
<b>COSTO TOTAL (\$)</b>	<b>\$10,350.00</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

**CR 3 - Falta de motivación al personal:**

La empresa no tiene una clasificación salarial según un orden jerárquico ya que mayormente lo establecen por la experiencia o tiempo de servicio en la empresa, por ello existen algunos colaboradores que no cumplen con todas sus funciones ocasionando demora y cuellos de botella por ello la empresa toma la decisión de que por temporadas contra 2 o 3 personas para que sirvan de apoyo en las diferentes sub áreas ocasionando un sobre costo de \$ 1,500.00 al año.

**CR 4 - No existe un cronograma de capacitación al personal:**

Dentro de toda la experiencia que la empresa ha adquirido en los años de fabricación también la adquirieron los colaboradores ya que mantiene en su empleo a la gran mayoría, por ello se cree, que es urgente una capacitación para una mejora en los procesos. Según la información de la empresa se cuenta con una propuesta

de contratar a expositores especialistas en el rubro para dar charlas de mejora continua en los procesos con un costo de \$ 5.000,00 dólares al año según las cotizaciones alcanzadas.

**TABLA N° 12:** Programa de Capacitación

<b>PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>
SE SOLICITARON COTIZACIONES PARA ESTIMAR EL COSTO DE LA CAPACITACION AL PERSONAL POR ETAPAS DURANTE EL AÑO	\$5,000.00
<b>COSTO TOTAL ANUAL (\$)</b>	<b>\$5,000.00</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

**CR 5 - Deficiente orden y limpieza:**

Las áreas de trabajo no cuentan con depósitos clasificadores de desperdicios por ello es urgente una política de orden y limpieza en toda la empresa.

Debido al desorden de la materia prima se ha tenido que botar algunas planchas o chapas que fueron ubicadas de forma errónea y resultaron rayadas o deterioradas por que colocaban herramientas pesadas encima de ellas, o ya sea al momento de retirarlas de almacén no sabían cómo trasladarlas y deterioraban las esquinas o bordes. Otra consecuencia del desorden son las herramientas oxidadas que se quedan botadas y son dejadas en cualquier lugar. Con ello se tiene un costo total de M.P. y herramientas nuevas deterioradas de \$ 7,132.00 dólares en el año 2016.

Con la implantación de esta política se podrá obtener una mejor área de trabajo, mejor clima laboral y reducción de costos en mantenimientos.

**TABLA N° 13: Orden y Limpieza**

<b>DETERIORO DE M.P. Y HERRAMIENTAS AÑO 2016 POR FALTA DE LIMPIEZA Y DESORDEN</b>						
	<b>MATERIA PRIMA DETERIORADA</b>			<b>HERRAMIENTAS OXIDADAS QUE ESTAN EN DESUSO</b>		
<b>AÑO 2016</b>	<b>CHAPAS</b>	<b>CINTAS (ROLLO)</b>	<b>COLAS (GALON)</b>	<b>CINCELES</b>	<b>LIJAS (PAQUETES)</b>	<b>BROCAS</b>
ENERO	12	2	1	2	2	1
FEBRERO	5	1	0	0	1	3
MARZO	6	3	0	1	1	4
ABRIL	8	4	2	1	2	2
MAYO	5	4	0	1	5	4
JUNIO	7	2	2	1	1	1
JULIO	5	4	1	0	2	1
AGOSTO	6	0	3	2	0	0
SEPTIEMBRE	2	0	0	1	0	0
OCTUBRE	3	3	1	0	0	2
NOVIEMBRE	5	5	0	0	2	1
DICIEMBRE	9	1	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>21</b>
<b>PRECIO (\$)</b>	<b>70</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>12</b>
<b>COSTO (\$)</b>	<b>\$5,110.00</b>	<b>\$1,218.00</b>	<b>\$198.00</b>	<b>\$99.00</b>	<b>\$255.00</b>	<b>\$252.00</b>
<b>COSTO TOTAL (\$)</b>	<b>\$7,132.00</b>					

**FUENTE: LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016**

**CR 6 - Deficiente control del proceso de producción:**

La empresa afronta el problema de fallas en la utilización de las planchas como son la sub área de corte con los retazos, pegado de cintas y piezas erradas con un costo aproximado del 2% del costo de producción total, que en el año 2016 es de \$ 9.652,50 dólares.

**TABLA N° 14:** Proceso de Producción

<b>CONTROL DE LA PRODUCCION</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>
SEGÚN LA INFORMACIÓN BRINDAD POR LA EMPRESA EN LAS DEVOLUCIONES DE PIEZAS O ERRORES EN LA FABRICACIÓN SE CALCULA QUE EL COSTO DE NO TENER UN BUEN CONTROL DE LA PRODUCCION ES DEL 2% DEL COSTO TOTAL. BASANDONOS EN EL AÑOS 2016 TENEMOS UN COSTO TOTAL DE \$482,625.00	\$9,652.50
<b>COSTO TOTAL ANUAL (\$)</b>	<b>\$9,652.50</b>

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

**CR 7 - No existe control de calidad con los proveedores:**

La empresa no cuenta con un sistema de control con los proveedores por ello incurre en fallas con pedidos de muebles especiales los cuales son el 5% de la producción total anual, teniendo un valor en el año 2016 de \$ 24.131,25 dólares. Con ello se deduce que el 35% del total de pedidos especiales tiene problemas, con un valor de \$ 8.445,94 dólares, lo cual sería un costo para la empresa en el caso que el cliente no acepte el producto por el atraso en la fecha de entrega.

**TABLA N° 15:** Control de Calidad de proveedores

<b>CONTROL DE CALIDAD EN LOS PROVEEDORES (AÑO 2016)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>	<b>PEDIDOS TOTALES</b>	<b>PEDIDOS CON DEMORA O FALTANTES</b>	<b>% NO ATENDIDO SEGÚN LO ACORDADO</b>
LOS PEDIDOS PARA MUEBLES ESPECIALES SON EL 5% DE LA PRODUCCION TOTAL Y EL 35% DE LOS MUEBLES ESPECIALES TIENEN DEMORA EN LA ENTREGA DE MATERIA PRIMA. TENIENDO COMO PRODUCCION TOTAL EN EL AÑO 2016 DE \$482,625.00	\$8,445.94	31	11	35%
<b>COSTO TOTAL ANUAL (\$)</b>	<b>\$8,445.94</b>			

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

**CR 8 - Falta de control en el stock:**

No existe una persona encargada para realizar los requerimientos de compra, inventarios y control de stock de materia prima y accesorios de seguridad que son utilizados de forma continua. Este problema genera atrasos en la producción y devolución de los muebles ya que no cumplimos con las fechas establecidas. Según la empresa tiene 17 pedidos internos no atendidos en el año 2016 que viene a ser 1.98% de los pedidos internos totales generando un costo \$ 9,540.26 dólares en el año 2016.

**TABLA N° 16:** Control de Stock

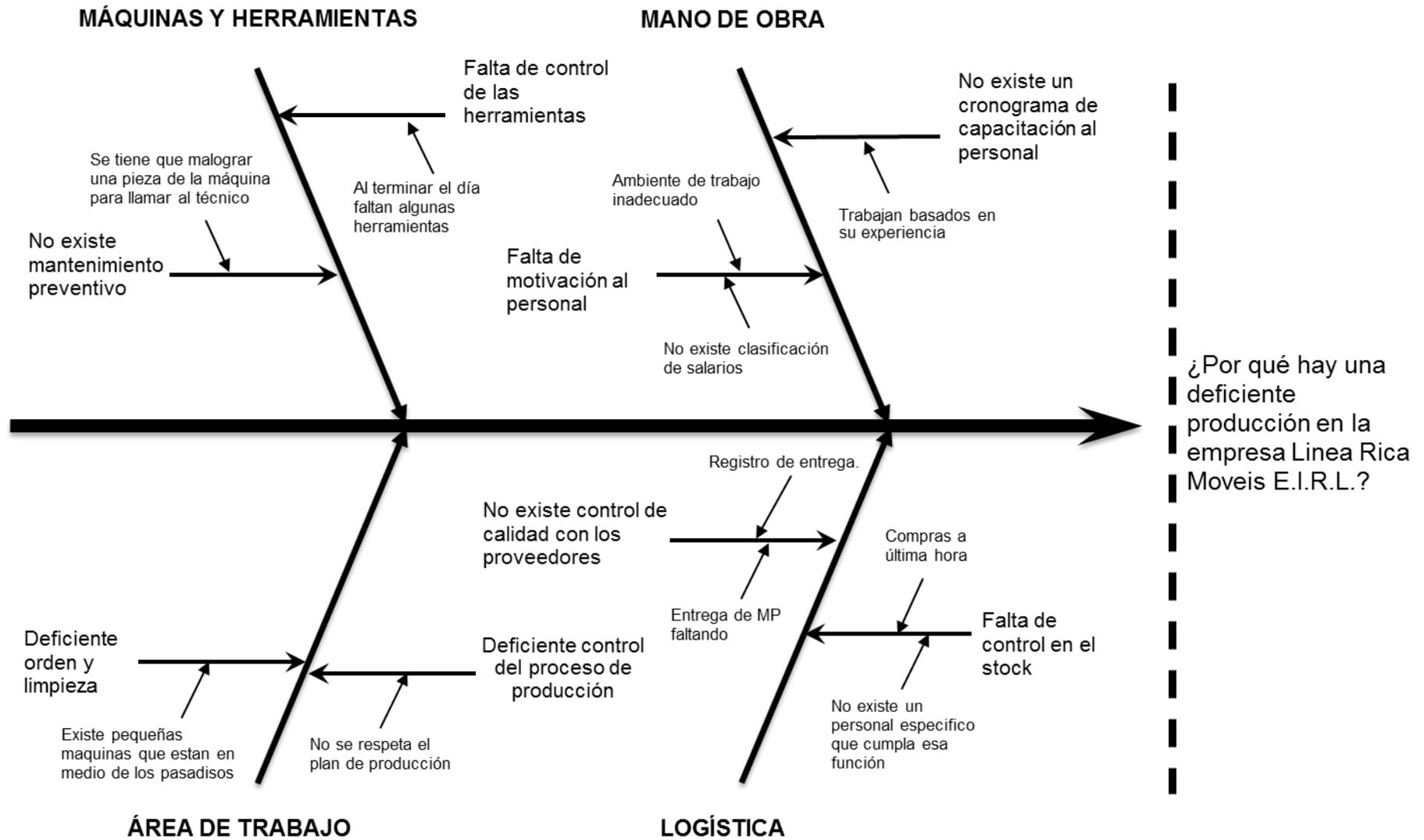
<b>CONTROL DE STOCK (AÑO 2016)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>	<b>PEDIDOS INTERNOS ANUALES</b>	<b>PEDIDOS INTERNOS NO ATENDIDOS</b>	<b>% NO ATENDIDO</b>
LA FALTA DE CONTROL DE STOCK GENERA DEMORAS EN LOS PROCESOS	\$9,540.26	860	17	1.98%
<b>COSTO TOTAL ANUAL (\$)</b>	<b>\$9,540.26</b>			

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

### **3.3 Identificación del problema e indicadores actuales**

Para la identificación de problemas presentamos el siguiente diagrama de Ishikawa.

**Diagrama N° 10: ISHIKAWA – ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LINEA RICA MOVEIS E.I.R.L.**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Datos proveídos por la Empresa Línea Rica Moveis E.I.R.L.

#### 3.4.1 Ventas anuales desde el año 2013 hasta 2016:

**TABLA N° 17:** Ventas de los últimos 4 años

	<b>VENTAS R\$</b>	<b>VENTAS \$</b>
<b>AÑO 2013</b>	R\$ 980,179.20	\$306,306.00
<b>AÑO 2014</b>	R\$ 1,255,854.60	\$392,454.56
<b>AÑO 2015</b>	R\$ 1,610,509.82	\$503,284.32
<b>AÑO 2016</b>	R\$ 2,113,511.40	\$660,472.31

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

#### 3.4.2 Tipo de cambio:

1 Dólar americano (\$) = 3.2 reales brasileños (R\$)

#### 3.4.3 Número de pedidos atendidos en el año 2016:

621 pedidos

#### 3.4.4 Días trabajados al mes:

26 días/ mes

#### 3.4.5 Costo, margen, valor de venta:

**TABLA N° 18:** Costo, Margen, Valor de venta

	<b>AÑO 2013</b>	<b>AÑO 2014</b>	<b>AÑO 2015</b>	<b>AÑO 2016</b>
<b>VENTAS (DOLARES AMERICANOS)</b>	\$306,306.00	\$392,454.56	\$503,284.32	\$660,472.31
<b>IGV (19%)</b>	\$48,906.00	\$62,660.81	\$80,356.32	\$105,453.56
<b>VALOR DE VENTA</b>	\$257,400.00	\$329,793.75	\$422,928.00	\$555,018.75
<b>MARGEN</b>	<b>\$59,400.00</b>	<b>\$61,668.75</b>	<b>\$70,488.00</b>	<b>\$72,393.75</b>
<b>COSTOS (DOLARES AMERICANOS)</b>	\$198,000.00	\$268,125.00	\$352,440.00	\$482,625.00

**FUENTE:** LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

### 3.4.6 Crecimiento en el precio del mueble promedio en los últimos años:

TABLA N° 19: Crecimiento del Precio

CRECIMIENTO DEL PRECIO (\$)	
AÑO 2013	\$149.71
AÑO 2014	\$153.45
AÑO 2015	\$163.99
AÑO 2016	\$172.17

FUENTE: LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

### 3.5 Resumen de las Causas Raíz:

TABLA N° 20: Resumen de las Causas Raíz

ITEM	CAUSA	COSTO \$
CR1	No existe mantenimiento preventivo	\$2,320.31
CR2	Falta de control de las herramientas	\$10,350.00
CR3	Falta de motivación al personal	\$1,500.00
CR4	No existe un cronograma de capacitación al personal	\$5,000.00
CR5	Deficiente orden y limpieza	\$7,132.00
CR6	Deficiente control del proceso de producción	\$9,652.50
CR7	No existe control de calidad con los proveedores	\$8,445.94
CR8	Falta de control en el stock	\$9,540.26
<b>TOTAL</b>		<b>\$53,941.01</b>

FUENTE: LINEA RICA MOVEIS EIRL – 2016

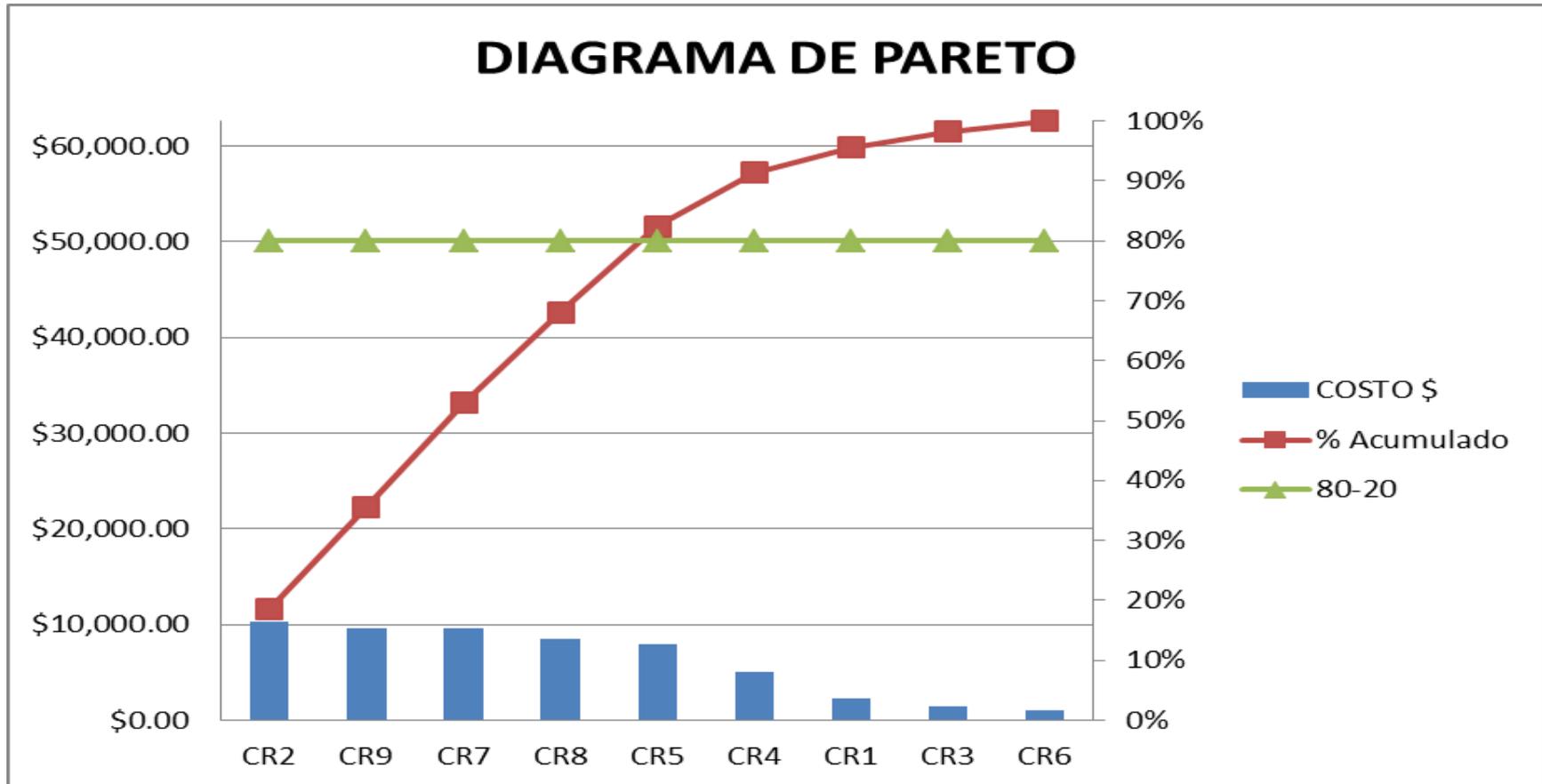
### 3.6 Desarrollo de la Técnica Pareto:

**TABLA N° 21: Técnica Pareto**

ITEM	CAUSA	COSTO \$	% Impacto	% Acumulado	80-20
CR2	Falta de control de las herramientas	\$10,350.00	19%	19%	80%
CR6	Deficiente control del proceso de producción	\$9,652.50	18%	37%	80%
CR8	Falta de control en el stock	\$9,540.26	18%	55%	80%
CR7	No existe control de calidad con los proveedores	\$8,445.94	16%	70%	80%
CR5	Deficiente orden y limpieza	\$7,132.00	13%	84%	80%
CR4	No existe un cronograma de capacitación al personal	\$5,000.00	9%	93%	80%
CR1	No existe mantenimiento preventivo	\$2,320.31	4%	97%	80%
CR3	Falta de motivación al personal	\$1,500.00	3%	100%	80%
<b>TOTAL</b>		<b>\$53,941.01</b>			

**FUENTE:** Elaboración Propia

Diagrama N° 11: Técnica Pareto



FUENTE: Elaboración Propia

### 3.7 Matriz de Indicadores de las Causas Raíz:

**TABLA N° 22:** Indicadores Causa Raíz

ITEM	CAUSA	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
CR2	Falta de control de las herramientas	% de herramientas encontradas	$\frac{\# \text{herramientas encontradas}}{\# \text{herramientas compradas}} \times 100\%$	71%	100%	5 S
CR9	Falta de control en el stock	% de pedidos internos no atendidos	$\frac{\# \text{Pedidos internos no atendidos}}{\# \text{Pedidos internos}} \times 100\%$	2%	0%	GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTRO
CR7	Deficiente control del proceso de producción	% de piezas erradas	$\frac{\# \text{Piezas erradas}}{\# \text{Piezas producidas}} \times 100\%$	2%	0.2%	KANBAN
CR8	No existe control de calidad con los proveedores	% de entrega de MP fuera de fecha	$\frac{\# \text{Entregas fuera de fecha}}{\# \text{Pedidos totales}} \times 100\%$	35%	0%	GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTRO
CR5	Deficiente orden y limpieza	% M.P. y herramientas deterioradas	$\frac{\text{Costo de M. P. Y herramientas deterioradas}}{\text{costo total de producción}} \times 100\%$	1.48%	0%	5 S

**FUENTE:** Elaboración Propia

# **CAPÍTULO 4**

# **SOLUCIÓN PROPUESTA**

#### 4.1 Desarrollo de la técnica 5'S

La implementación de las 5S consta de los siguientes pasos y puntos a seguir:

**TABLA N° 23:** Pasos y Puntos 5S

<b>5 S</b>	<b>PASOS Y PUNTOS</b>
<b>SEIRI - CLASIFICACIÓN</b>	Revisión general del área
	Elaborar un listado de materiales del área y materiales que hacen falta para una mejor clasificación
	Separar los artículos útiles de los que no lo son
	Eliminar del área todos los artículos que no son útiles
<b>SEITON - ORDEN</b>	Delegación de responsabilidades
	Con ayuda de los colaboradores definir cómo se va a ordenar
	Colocar los artículos según sus códigos, para su pronta ubicación
	Inspección del trabajo realizado
	Evaluación al personal
	Supervisar el procedimiento continuamente para mantener el orden
<b>SEISO - LIMPIEZA</b>	Crear fichas de limpieza
	Delegar un responsable de limpieza
	Colocar los contenedores de basura en cada sub área de trabajo
	Dar charlas sobre la política de limpieza
<b>SEIKETSU - ESTANDARIZAR</b>	Supervisar y mantener el cumplimiento de las 3S anteriores
	Capacitar con respecto a los estándares que la empresa piensa alcanzar
<b>SHITSUKE - DISCIPLINA</b>	Supervisión de todos los procesos para tener la mejora continua y atacar los puntos débiles

**FUENTE:** Elaboración Propia

Después de saber los pasos y puntos que vamos a desarrollar en la implementación de las 5S se da inicio.

#### **4.1.1 Explicación del programa:**

Esta explicación está a cargo del dueño o gerente de la empresa, quien tiene que capacitar a sus colaboradores sobre la metodología de las 5S y la implementación en el área de producción.

Para dicha capacitación se tiene previsto entregar a los participantes unas hojas las cuales contengan gráficos que se van a explicar en el taller de implementación.

Uno de los puntos que se explicará en el taller son los Objetivos que tiene la implementación de las 5S y las metas que nos ayudará a cumplir.

Otro punto importante dentro del taller será la explicación detallada de las 5S y el cómo se va implementar cada una en el área de producción, mostrando en cada proceso su problemática actual, clima organizacional, establecimiento de proyectos de mejora, tarjetas rojas, áreas de cuarentena, etc.

Dentro del mismo taller se expondrá sobre las mejoras que se obtendrán con la implementación y su importancia de ser rigurosos con cada una de las 5S.

#### **4.1.2 Planificación:**

En la planificación participaran todos los integrantes de la empresa y el equipo que implementará la metodología en el área de producción, ya que ambas partes deberán coordinar las fechas de implementación contando con los recursos suficientes. Teniendo los recursos necesarios aseguraremos que el proyecto se logre con éxito y no quede a la mitad.

#### **4.1.3 Metodología de Trabajo:**

La implementación de las 5S se basa en el trabajo en equipo, por lo tanto será un proceso interactivo donde se tendrá un aprendizaje bi-direccional, como se muestra en la siguiente figura:

**Diagrama N° 12: Aprendizaje Bi-direccional**



**FUENTE:** Pérez, A. 2012

Por la parte de la organización está liderada por el Gerente de la empresa quien recibirá la capacitación e instrucciones directas del implementador para el desarrollo de las actividades 5S. Se plantea reuniones semanales para hacer la planificación de las actividades que se desarrollaran durante la semana con el grupo, en la que se dará las indicaciones adecuadas al administrador de la empresa para que maneje sus reuniones y logre transmitir los conocimientos de una manera adecuada y enfocada en su realidad.

Como pilares de cada reunión con el grupo tenemos:

- Mejorar los niveles de clasificación, orden y limpieza de la organización.
- Lograr una mejor utilización del espacio disponible.
- Aumentar los conocimientos por medio de reuniones.
- Crear ambientes de trabajo limpio, productivos y sobre todo agradables para obtener mayor eficiencia de los colaboradores.

#### **4.1.3.1 Seiri – Clasificación.**

En la primera S se aplicará el uso de las tarjetas rojas para la identificación de herramientas o artículos que no son necesarios para el proceso y para separar de los lugares donde se obstruya el proceso. Para dicha actividad de clasificación se tiene que hacer un llamado a los operadores de esta área con el gerente y se procedió a analizar cada ítem en el área para identificar la necesidad por la cual se encuentra dentro de dicha área. De esta forma podremos etiquetar los artículos que se consideren innecesarios en el área de trabajo. Para dichas actividades se tiene que prever los recursos que se utilizaran y delegar las responsabilidades a cada persona según corresponda.

El gerente deberá dar seguimiento a las tareas de los operadores. Cada trabajador que el gerente designe tendrá una responsabilidad, como elaborar un listado de equipos y herramientas que se encuentran bajo su área, otro operador deberá asignar una disposición preliminar para el mismo asignando tarjetas rojas a herramientas y objetos que deberán ser eliminados o transferidos.

Para la construcción de las tarjetas rojas se deberá realizar por los trabajadores bajo la conducción del implementador, luego se seleccionará el área donde van a ser colocadas las tarjetas y luego los objetos seleccionados.

**TARJETA ROJA:** Esta tarjeta debe ser definida por los operarios ya que de esa forma facilitará la lectura, comprensión y utilización de la misma.

**Figura N° 1: Tarjeta Roja**

<b>TARJETA ROJA</b>	
<b>FECHA:</b>	
	<b>NÚMERO:</b> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px;"></span>
<b>ÁREA:</b>	
<b>NOMBRE DEL ELEMENTO</b>	
<b>CANTIDAD</b>	
<b>DISPOSICIÓN</b>	
	<b>TRANSFERIR:</b> <input type="checkbox"/> <b>ELIMINAR:</b> <input type="checkbox"/> <b>INSPECCIONAR:</b> <input type="checkbox"/>
<b>COMENTARIO:</b>	

**FUENTE:** Pérez, A. 2012

Colocando las etiquetas pasamos al transportar los elementos con tarjetas al área asignada para almacenamiento temporal de materiales innecesarios, teniendo claro que también hay objetos

que por tamaño o peso no pueden ser transportados se los deja en el área de producción pero sin retirar las tarjetas rojas de ellos. Ya sea para luego crear un nuevo almacén dentro del área para tratar de acomodarlos ahí si fueran muy pesados.

Como por ejemplo:

- Aceites o herramientas para el ajuste de la máquina.
- Lijas de acabado
- Winchas
- Arco de sierra
- Martillos de goma
- Destornilladores
- Cuters
- Equipos de seguridad Personal (EPP)
- Cola
- Materiales de la limpieza de los muebles
- Mica de protección del pedido

**TABLA N° 24:** Tarjetas Rojas colocadas

<b>N°</b>	<b>OBJETO O HERRAMIENTA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DISPOSICIÓN PRELIMINAR</b>
1	CARRITO DE RETAZOS	1	REORDENAR
2	SACO DE TPAPOS	4	COLOCAR EN ALMACEN
3	RECOGEDOR	3	REORDENAR
4	ESCOBAS	5	REORDENAR
5	SACO CON POLVO	6	VACIAR Y ORDENAR
6	CARRITO DE PEGAMENTO	2	REORDENAR
7	HERRAMIENTAS	12	COLOCAR EN EL ÁREA QUE CORRESPONDE
8	CASCOS	8	COLOCAR EN ALMACEN
9	SILLAS OBSOLETAS	3	ELIMINAR DEL ÁREA
10	LATAS CON DESECHOS	3	ELIMINAR DEL ÁREA

**FUENTE:** Elaboración Propia

Una vez que están todos los objetos con sus tarjetas y colocados en sus respectivos lugares se procede a la toma de información ya sea para saber cuántos objetos estaban obstruyendo o retrasando los procesos. Luego se tiene que realizar una reunión en la cual se evaluará cada objeto para poder tener una disposición definitiva.

**TABLA N° 25:** Acción en las Tarjetas Rojas colocadas

N°	OBJETO O HERRAMIENTA	CANTIDAD	DISPOSICIÓN PRELIMINAR
1	CARRITO DE RETAZOS	1	ORDENADO
2	SACO DE TRAPOS	4	ORDENADO
3	RECOGEDOR	3	COLOCADO EN ALMACEN
4	ESCOBAS	5	COLOCADO EN ALMACEN
5	SACO CON POLVO	6	ORDENADO
6	CARRITO DE PEGAMENTO	2	ORDENADO
7	HERRAMIENTAS	5	EN CADA ÁREA
8	CASCOS	8	COLOCADO EN ALMACEN
9	SILLAS OBSOLETAS	3	ELIMINADO
10	LATAS CON DESECHOS	3	ELIMINADO

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### 4.1.3.2 Seiton - Orden

Luego de clasificar los objetos o herramientas tenemos que aplicar la segunda S que es identificar su lugar de trabajo o de almacenamiento de forma que se comprenda fácilmente la labor o disposición de cada objeto o herramienta.

Para la implementación de esta S también debemos que hacer una planificación:

- Luego de haber implementado la primera S el área de producción presenta un espacio más amplio, pero se debía colocar las cosas necesarias en sus respectivos lugares.

- Debemos determinar la cantidad y que tipo de recursos vamos a utilizar para la implementación, por ejemplo los carteles, las pinturas para marcar las zonas y dejar todo señalizado para mantener el orden en el área.
- Se tiene que evaluar los posibles lugares donde podemos comprar los insumos para la implementación y comprarlos.
- Ayudarnos de formatos de carteles ya instalados que dieron buenos resultados y que más se relacionen a la realidad de la esa.

**Figura N° 2: Cartel 5S**



**FUENTE:** Elaboración Propia

Como parte de la estrategia de implementación se plantea colocar carteles y señalizaciones que ayuden a la identificación de cada lugar como por ejemplo colocar un letrero que índice el nombre de la sub-área de corte o sub-área de embalaje y saber en qué sub-área está el producto para un visitante.

**Figura N° 3: Cartel Sub-área de Corte**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Figura N° 4: Cartel Sub-área de Embalaje**



**FUENTE:** Elaboración Propia

Como parte final de la implantación de esta S tenemos que hacer una evaluación para observar los puntos débiles y prevenirlos.

Se tomaran las siguientes medidas:

- Una vez al mes se tomará un reporte para crear información de los cambios y condiciones de las 2S aplicadas.
- Con la información se tendrá una reunión con el aplicador y con los directivos encargados de la supervisión para tomar medidas si algo está fallando o hay puntos débiles

- Como medida de retroalimentación se colocará un buzón de sugerencias ya que muchas veces pasan cosas en el área de trabajo que no se dicen y no se toman en cuenta. Con ello le daremos al operador un canal de comunicación para ayudarnos a mejorar.

**Figura N° 5:** Buzón de Sugerencias



**FUENTE:** Elaboración Propia

#### **4.1.3.3 Seiso - Limpieza**

En la implementación de la tercera S, básicamente debemos retirar toda la suciedad, restos de pintura, polvo, aceite, grasa u otro componente que no ayude a mantener el área de trabajo limpia.

Dentro de esta limpieza del área de trabajo también se maneja la inspección de los equipos y máquinas para tener mejores condiciones de trabajo.

Como se especificó en las anteriores implementaciones aquí también se tiene que ver los recursos que vamos a utilizar, como por ejemplo la compra de escobas, recogedores que sean reforzados y grandes, materiales de limpieza como desinfectantes, trapos industriales, guantes y otros implementos que ayuden con la limpieza,

Teniendo los recursos podemos pasar a la implementación en si, por ello la limpieza seguirá a cargo de los operarios de las diferentes sub-áreas pero ahora con control diario, inspección del supervisor y sobre todo una limpieza enfocada al mantenimiento preventivo.

A continuación se detalla en qué consistirá cada control:

- Limpieza diaria: Esta limpieza consta en que los operarios deben ingresar a su área de trabajo y limpiar antes de comenzar su jornada laboral, ya sea pasando un trapo y verificando que este el material que va a utilizar ese día.
- Inspección del supervisor: El encargado de la implementación de las 5S tendrá que supervisar que las áreas de trabajo estén limpias y todo en su lugar para poder iniciar la jornada laboral, en caso de que alguna área no se encuentre lista para iniciar ya que está sucia deberá informar para dar solución inmediata a ese problema.
- Limpieza enfocada al mantenimiento preventivo: Cuando los operarios estén limpiando sus áreas de trabajo también limpiarán sus máquinas y verificarán que estén engrasadas y aceitadas para su uso normal en la fábrica, si en caso encuentren alguna falla o algo que no se pueda corregir en el momento, deben informar al supervisor para inmediatamente solicitar una reparación y con ello estaremos orientando al personal a tener un mantenimiento preventivo lo cual nos genera un ahorro.

Como la anterior S debemos tener una evaluación de lo que estamos implementado por ello para poder evaluar el cumplimiento de la limpieza diaria se ha creado un formato que deberá ser llenado concluyendo la limpieza y antes de iniciar la jornada laboral que a continuación se detalla:

**TABLA N° 26:** Control Interno de 3S

NOMBRE:		FECHA:	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	
1	¿Ha limpiado todo tipo de desechos del suelo como polvo y retazos?	SI	NO
2	¿Limpió debidamente su lugar de trabajo?	SI	NO
3	¿Limpió y verifico que la máquina esté funcionando de forma normal?	SI	NO
4	¿Limpió todas sus herramientas?	SI	NO
5	¿Ha encontrado alguna falla en la máquina?	SI	NO
OBS:	Si encontró alguna falla por favor detállela:	<b>Firma del supervisor</b>	

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### 4.1.3.4 Seiketsu – Estandarización

En esta S, ya no es una actividad o tarea si no una condición o estandarización de las 3 S que ya hemos implementado.

En esta implementación buscamos crear el hábito de seguir con las 3 S hasta que se vuelva una rutina de trabajo por ello tendremos en cuenta los siguientes pasos:

- Asignar quien es el responsable con respecto al mantenimiento y seguimiento de las 3S.
- Prevenir el fracaso de la implementación, integrando los deberes de mantenimiento de las 3S en una actividad regular de trabajo.

Desarrollando el primer paso debemos designar los responsables de cada sub-área, indicándole todas las tareas que tiene que realizar y despejando toda duda que tenga.

Para ello se tiene que crear un cuadro visible para todos, indicando la sub-área y el responsable lo cuales deberán ser cambiados semanalmente para involucrar y hacer partícipe a todos los operarios.

Diagrama N° 13: Responsabilidades Semanales



FUENTE: Elaboración Propia

Con este cuadro de responsabilidades tendremos que aplicar la técnica de “5 MINUTOS S” que consiste en tener una reunión diaria de 5 minutos promedio los cuales muchas veces no duran ese tiempo, en dicha reunión se tiene que realizar un resumen de las actividades que no se lograron hacer y de las cuales si se cumplieron. Con este resumen se podrá tomar decisiones de mejora y deberá ser breve ya que las reuniones serán todos los días.

Al finalizar la semana se llenara un cuadro el cual contendrá preguntas para generar información y antecedentes de los problemas y que solución se debe aplicar. El cuadro es el siguiente:

**TABLA N° 27:** Cumplimiento de Responsabilidades Semanales

NOMBRE:		FECHA:	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	
1	Los objetos o herramientas necesarias e innecesarias están mezclados en el lugar de trabajo.	SI	NO
2	Se puede encontrar las herramientas fácilmente	SI	NO
3	Los elementos apartados en la fase de Orden han vuelto a aparecer	SI	NO
4	Tu ambiente de trabajo está sucio al iniciar tu jornada de trabajo	SI	NO
5	Se cumplió con las tareas de orden y limpieza toda la semana	SI	NO
OBS:	Si algo está fallando ¿Qué es?	<b>Firma del supervisor</b>	

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### 4.1.3.5 Shitsuke – Mantener la disciplina

En esta última S tenemos lo que es disciplina lo cual significa hacer un hábito del mantenimiento correcto de los procedimientos y para eso designaremos al responsable de hacer la promoción e inspección de toda la implantación de las 5S que en este caso será el gerente de la empresa.

Para apoyar a crear este hábito en la empresa utilizaremos algunas herramientas de promoción de 5S.

En la siguiente tabla podemos ver un listado de herramientas que ponemos utilizar:

**TABLA N° 28:** Herramientas de Promoción 5S

N°	Herramienta de prom.	Descripción	Frecuencia	Efectos
1	Eslóganes 5S	Los eslóganes 5S pueden mostrarse en paneles e insignias	2 a 4 veces al año	Promueve el conocimiento de las 5S
2	Botones e insignias 5S	Botones e insignias pueden llevarse sobre el pecho o mangas	2 a 4 veces al año	Promueve el conocimiento de las 5S
3	Mapas 5S	Los mapas 5S aclaran las áreas asignadas a personas responsables de mantener las condiciones 5S	continua	Promueve la adherencia a la implantación de las 5S
4	Programa 5S	Estos programas detallados que indican quien es responsable de actividades 5S específicas y en que días	continua	Promueve la adherencia a la implantación de las 5S
5	Tarjetas de tareas	Estas tarjetas circulan entre personas para recordar que es su turno en el programa 5S	continua	Promueve la adherencia a la implantación de las 5S
6	Cuadros de ciclos de tareas 5S	Estos cuadros contienen una lista exhaustiva de tareas 5S y facilitan la asignación de ciclos de tiempo para trabajos 5S	continua	Ayuda a evitar olvidos en las 5S
7	Boletines 5S	Boletín dedicado a cuestiones relacionadas con las 5S	1 o 2 veces al año	Difunden información sobre condiciones y actividades 5S

8	Memorándums de Mejoras 5S	Memorándums que redactan los directivos con sus comentarios después de visitas de inspección	2 a 4 veces al año	Medio para transmitir comentarios y estímulo de la alta dirección
9	Posters 5S	Estos posters muestran eslóganes 5S, temas del mes, etc.	1 o 2 veces al año	Amplían y profundizan la implantación de las 5S
10	Exposiciones de fotos 5S	Se muestran las condiciones 5S a través de exhibiciones de fotografías y comentarios	2 a 4 veces al año	Amplían el conocimientos de las condiciones 5S en toda la empresa
11	Pegatinas 5S	Estas pegatinas muestran definiciones y eslóganes 5S	2 a 4 veces al año	Amplían y profundizan la implantación de las 5S
12	Pequeños letreros 5S	Estos letreros pequeños muestran definiciones y eslóganes 5S	semanal	Amplían y profundizan la implantación de las 5S
13	Artículos sobre 5S	Artículos sobre actividades 5S que se incluyen en el boletín de la semana	de vez en cuando	Amplían y profundizan la implantación de las 5S
14	Manuales de bolsillo 5S	Estos manuales tamaño bolsillo contienen definiciones y descripciones relacionadas con 5S	continua	Amplían y profundizan la implantación de las 5S

**FUENTE:** Ávila E. 2016

Para la Promoción de las 5S en el área de producción se utilizarán las siguientes herramientas:

- Eslóganes: Ya que estos nos ayudan a comunicar de manera directa y muy fácil de entender para los trabajadores lo que podemos hacer utilizando las 5S.

Figura N° 6: Promoción 5S



FUENTE: Elaboración Propia

Figura N° 7: Escalera del triunfo 5S



FUENTE: Elaboración Propia

- Botones e insignias: Se mandará a hacer botones para los responsables semanales y de esta manera estén identificados y crear mayor responsabilidad al cumplir sus funciones dentro de la implantación.

A continuación se muestra unos modelos del botón que se mandarían a hacer para cada responsable y al supervisor.

**Figura N° 8: Botón 5S**



**FUENTE:** Elaboración Propia

#### **4.1.4 AHORRO CON LA APLICACIÓN DE LAS:**

Para la implantación de esta herramienta se calcula un costo de \$ 3,000.00 dólares en capacitación, \$ 1,100.00 dólares para la compra de botones, carteles, señalización, cajones, etc. y \$ 500.00 para otras compra de artículos que ayuden en la implantación. Realizando dicha inversión podremos efectuar la mejora.

- El costo más alto que se tenía en las causas raíz era la perdida de herramientas con un valor de \$10,350.00 dólares en el año 2016, con la implementación de las 5S se espera llegar a un 100% en todos los meses al momento del conteo de herramientas.

Se detalla en el cuadro siguiente:

**TABLA N° 29: Ahorro con la Implantación 5S**

REGISTRO DE HERRAMIENTAS PERDIDAS (AÑO 2016)				APLICANDO 5S
AÑO 2016	COSTO (\$)	% HERRAMIENTAS PERDIDAS	% HERRAMIENTAS ENCONTRADAS	% HERRAMIENTAS ENCONTRADAS
<b>ENERO:</b> DESARMADORES, MARTILLO DE GOMA, MARTILLO DE FIERRO, ESCUADRAS	\$700.00	22%	78%	100%
<b>MARZO:</b> HUINCHA PEQUEÑA Y GRANDE, LIJADOR, SOLDADORA PORTATIL	\$2,800.00	23%	77%	100%
<b>JUNIO:</b> TALADROS PORTATIL	\$1,500.00	29%	71%	100%
<b>JULIO:</b> TALADROS PORTATIL	\$1,800.00	24%	76%	100%
<b>OCTUBRE:</b> CINCELES PEQUEÑOS, DESARMADORES, LIJADOR ELECTRICO	\$1,900.00	32%	68%	100%
<b>DICIEMBRE:</b> COLADOR ELECTRICO PORTATIL, HUINCHA PEQUEÑA	\$1,650.00	44%	56%	100%
<b>COSTO TOTAL (\$)</b>	<b>\$10,350.00</b>	<b>28.64%</b>	<b>71.36%</b>	<b>100.00%</b>
COSTO DE CAPACITACION Y OTROS	\$4,600.00			
<b>AHORRO</b>	<b>\$5,750.00</b>			

**FUENTE:** Elaboración Propia

- En el cuadro siguiente podemos ver la meta que queremos alcanzar con la implantación de las 5S, ya que si cumplimos teniendo orden y manteniendo una limpieza constante podemos reducir a cero el costo y el porcentaje del deterioro de materia prima y las herramientas, generando un ahorro de \$ 7,132.00 dólares al año.

**TABLA N° 30:** Ahorro con Implantación 5S - 2

REGISTRO DE M.P. Y HERRAMIENTAS DETERIORADAS (AÑO 2016)			APLICANDO 5S	
AÑO 2016	COSTO	% DE M.P. Y HERRAMIENTAS	COSTO	% DE M.P. Y HERRAMIENTAS
M.P. Y HERRAMIENTAS DETERIORADAS	\$7,132.00	1.48%	0	0%
<b>AHORRO</b>	<b>\$7,132.00</b>			

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### 4.2 Mejora de la cadena de suministro

La propuesta de mejora en la cadena de suministros consiste en contratar a un responsable de Logística y crear un nuevo proceso de compra con control de proveedores para mejorar la calidad de la materia prima y el tiempo de recepción.

##### 4.2.1 Implantación:

Para la implantación de nuevas formas de trabajo se tiene que reunir a las personas responsables en la compra de la materia prima como son, el logístico, jefe de producción, supervisor de producción, gerente, contador y operario encargado. En dicha reunión se tocarán los nuevos pasos a seguir desde que surge la necesidad de fabricar un mueble.

- Para la contratación del responsable de Logística se estima un monto de \$ 650,00 dólares mensuales que al año sería \$ 9.100,00 dólares, dentro de los gastos de implantación se tiene que comprar una computadora con un valor estimado de \$ 700,00 dólares y otros útiles de escritorio que se puedan utilizar con un valor de \$ 200,00 dólares.
- Esta implantación dará inicio después que se contrate al responsable de logística el cual tendrá como primeras tareas, realizar un inventario completo de la materia prima que se encuentra en almacén y creando un kardex para el control de cada ítem.

- A continuación se deja un modelo de inventario y kardex.

**TABLA N° 31: Modelo de Inventario para almacén 2017**

<b>INVENTARIO ALMACEN/ - -2017</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Chapa de 25 mm color negro	UND	5
2	Chapa de 18 mm color azul	UND	8
3	Chapa de 18 mm color verde	UND	6
4	Casco de seguridad color blanco	UND	15
5	Lentes de seguridad transparentes	UND	20
6	Guantes de cuero de seguridad	UND	8
7	Tornillo de 1/4 con huacha	BOLSA	3
8	Cartucho de cola color blanco	CARTUCHO	5
9	Trapo industrial	KG	15
10	Tachuela color dorado	BOLSA	5
11	Tapones de mueble	BOLSA	6
12	Seguros de metal	UND	50

**FUENTE:** Elaboración Propia

**TABLA N° 32: Modelo de KARDEX por ITEM**

<b>KARDEX 2017</b>									
<b>Descripción del producto:</b> CHAPA DE 18 MM COLOR AZUL									
<b>INGRESO</b>			<b>SALIDA</b>			<b>PRECIO</b>		<b>DIFERENCIA</b>	
<b>Fecha de ingreso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>N° O. DE COMPRA</b>	<b>Fecha de salida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>N° DE PEDIDO</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>S/.</b>
11/01/2017	8	OC-0005				S/. 120,00	S/. 960,00	8	S/. 960,00
			15/01/2017	5	P-0015	S/. 120,00	S/. 600,00	3	S/. 360,00

**FUENTE:** Elaboración Propia

Teniendo la información con los modelos de inventario y Kardex se podrá dar inicio a la implantación del nuevo proceso de compra.

**El vendedor tiene un nuevo pedido:**

**TABLA N° 33:** Identificar la necesidad

<b>PERSONAL ENCARGADO</b>	<b>PROCESO</b>	<b>TAREA</b>	<b>SUB-TAREA</b>
<b>Responsable de Logística</b>	<b>IDENTIFICAR LA NECESIDAD</b>	SURGE LA NECESIDAD DE SOLICITAR MATERIA PRIMA	-
		DISPONIBILIDAD DEL MATERIAL	REVISAR SI SE TIENE PARTE O LA TOTALIDAD DE M.P. PARA LA FABRICACION
		LLAMAR AL PROVEEDOR	TENER UNA FECHA APROXIMADA DE LLEGADA
		AVISAR AL VENDEDOR	DAR UNA FECHA APROXIMADA AL VENDEDOR

**FUENTE:** Elaboración Propia

Con dicha información el vendedor puede dar una fecha para la entrega del producto terminado ya que el vendedor esta con el cliente y el espera una fecha para cerrar el pedido.

**Confirmación del pedido por parte del vendedor:**

**TABLA N° 34:** Requerimiento del Pedido

<b>PERSONAL ENCARGADO</b>	<b>PROCESO</b>	<b>TAREA</b>	<b>SUB-TAREA</b>
<b>Responsable de Logística</b>	<b>REQUERIMIENTO DEL PEDIDO</b>	ESPECIFICACIONES TECNICAS	DETALLAR ESPECIFICACIONES TECNICAS DE M.P.
		REQUERIMIENTO DEL PEDIDO LISTO	COLOCAR CADA M.P. CON EL PORVEEDOR DEBIDO

**FUENTE:** Elaboración Propia

Después de tener el requerimiento del pedido se llamará a cada proveedor y se enviará a sus correos las especificaciones técnicas y condiciones del requerimiento para su cotización.

**TABLA N° 35: Requerimiento del Pedido - Tareas**

<b>PERSONAL ENCARGADO</b>	<b>PROCESO</b>	<b>TAREA</b>	<b>SUB-TAREA</b>
<b>Responsable de Logística</b>	<b>Licitación</b>	SOLICITAR COTIZACIONES	REVISAR CADA COTIZACION DE LOS PROVEEDORES
		COMPARACION DE COTIZACIONES	COMPARAR TENIENDO EN CUENTA EL, TIEMPO DE ENTREGA, CALIDAD Y PRECIO.
		ESCOGER AL MEJOR PROVEEDOR	TENIENDO EN CUENTA LAS CONDICIONES ANTERIORES SE ESCOGERA AL MEJOR PROVEEDOR
		GENERARLA ORDEN DE COMPRA	COLOCAR TODOS LOS DETALLES DE LA COMPRA PARA NO TENER INCOMVENIENTES
		SOLICITAR VISTO BUENO	ENVIAR LA ORDEN DE COMPRA A GERENCIA PARA EL VISTO BUENO

**FUENTE:** Elaboración Propia

Con las cotizaciones y habiendo escogido al proveedor que cumpla con la entrega a tiempo, calidad de su producto y precio, generamos la orden de compra con todos los detalles para no tener problemas posteriormente. A continuación se deja un modelo de orden de compra:

Figura N° 9: Modelo de Orden de Compra



# ORDEN DE COMPRA

CPNJ: 11.976.485/0001-70  
 RUA DOS TRILHOS , 1077-SAO PAULO - SP  
 Teléfono: (11) 2292-3232  
 Sitio Web: <http://www.linearica.com.br>

FECHA	11/01/2017
OC #	1

## VENDEDOR

TABLEROS IMPORT S.A.  
 ING. CARLOS CARNEIRO  
 AV. COTOVIA 141 -SAO PAULO - SP  
 Teléfono: (11) 2487-5687

ARTICULO #	DESCRIPCIÓN	CANT	p/u	TOTAL
[0000001]	CHAPA DE 18 MM COLOR AZUL - DEVITA	15	150.00	2,250.00
[0000002]	CHAPA DE 18 MM COLOR VERDE - COVE	14	180.00	2,520.00
				-
<b>TOTAL: SON CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE CON 00/100 NUEVOS SOLES</b>			<b>TOTAL \$/.</b>	4,770.00

## Comentarios o instrucciones especiales

**FORMA DE PAGO:** DEPOSITO EN CUENTA  
**PLAZO DE ENTREGA:** 5 DIAS DESPUES DE RECIBIR LA ORDEN  
**LUGAR DE ENTREGA:** RUA DOS TRILHOS , 1077-SAO PAULO - SP

AUTORIZACION DE COMPRA	CONFORMIDAD DE RECEPCION DEL PRODUCTO	
	Fecha de recepción:	
	/ /	
GERENTE	RESPONSABLE DE LOGISTICA	

Si usted tiene alguna pregunta sobre esta orden de compra, por favor, póngase en contacto con  
 Everton,(11) 959870637, [ventas@linearica.com](mailto:ventas@linearica.com)

**FUENTE:** Elaboración Propia

Teniendo la orden de compra completa con los datos del proveedor escogido, tendrá que ser sellada y firmada por el gerente dando el visto bueno y autorizando la compra. En la parte final de la orden de compra tiene un espacio para dar la conformidad de recepción del producto y anotar la fecha en que es recibido por el encargado de Logística, con ello lograremos un control y traspaso de la información para el kardex de cada producto que ingrese.

**TABLA N° 36: Visto Bueno**

<b>PERSONAL ENCARGADO</b>	<b>PROCESO</b>	<b>TAREA</b>	<b>SUB-TAREA</b>
<b>GERENTE</b>	<b>VISTO BUENO</b>	VISTO BUENO PARA LA COMPRA DE M.P.	SE AUTORIZA LA COMPRA DE M.P. PARA LA FABRICACIÓN DEL PEDIDO

**FUENTE:** Elaboración Propia

Ya culminada esta fase se espera recibir los productos según lo acordado y establecido en la orden de compra por ello pasaremos a la recepción y conformidad de los productos comprados mediante una ficha que será del proveedor.

#### **4.2.2 Proveedores**

Con el llenado de esta ficha lograremos ir creando información como antecedentes de cada proveedor para compras futuras, midiendo su puntualidad en la fecha acordada y la calidad de su producto ya que dentro de la ficha se coloca si hubo o no productos devueltos que no cumplen con lo acordado.



Teniendo una MP de mejor calidad nuestro producto quedará con valor agregado desde el inicio del proceso, con eso obtenemos mejor posicionamiento en el mercado para enfrentar a nuestros competidores.

#### **4.2.3 Cliente**

Dentro del análisis se encontró que la empresa no realiza seguimiento al cliente con la idea de saber si fue bien atendido y comprobar el buen servicio, por ello la empresa no cuenta con información y no puede retroalimentar sus procesos corrigiendo las fallas que tiene al cumplir su servicio.

Dada la necesidad de información se crea un formato con modelo de encuesta para realizar algunas preguntas al cliente una vez terminado toda la entrega del producto.

Este formato será llenado por el cliente y posteriormente el operario dejara la ficha en el área de ventas que será el encargado de la supervisión de los clientes para mejorar la atención y solucionar cualquier falla o altercado que disminuya la satisfacción del cliente.

Teniendo un cliente satisfecho la oportunidad de que él hable bien de la empresa es mucha y así seguir creciendo en el mercado y siendo más fuertes para los competidores dando un valor agregado desde el inicio del proceso hasta el cliente que es el final de la cadena de suministros.

Figura N° 11: Ficha de Control de Calidad para clientes

**CONTROL DE CALIDAD – CLIENTE**

**Cliente:** \_\_\_\_\_ **Pedido**  
**N°** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_

**Referencia:** \_\_\_\_\_ **Colaborador:** \_\_\_\_\_

1) **¿El producto llegó en la fecha y hora acordada?**  
**Si**                      **No**

2) **¿El producto llegó en buenas condiciones?**  
**Si**                      **No**  
**Si su respuesta fue NO, por favor detalle los problemas que tiene el mueble:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) **Evalúe el servicio de los colaboradores (instalación y forma de trabajo):**  
**Muy satisfecho**      **Satisfecho**      **Insatisfecho**

4) **¿El producto cumplió con sus expectativas?**  
**Si**                      **No**

5) **¿Recomendaría nuestra empresa para sus amigos?**  
**Si**                      **No**

6) **Observaciones o recomendaciones:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### 4.2.4 Ahorro con la implementación de Gestión de la cadena de suministros:

Con la contratación del responsable de logística y la implantación de Gestión de la cadena de suministros podremos reducir a 0% ese 2% de los pedidos internos no atendidos que vienen a tener un costo de \$ 9,540.26 dólares al año, teniendo un costo de contratación e implementación de herramientas de trabajo de \$ 10,850.00 dólares al año el cual es mayor a la causa raíz 9.

Para la causa raíz 8 se puede afirmar que con el control de proveedores que se está proponiendo, teniendo como supervisor y responsable al personal contratado como Logístico, se reducirá a cero el costo de \$ 8,445.94 dólares que se tuvo en el año 2016 de la no atención en la fecha acordada con los proveedores o productos que no cumplan con la calidad debida y de esta manera tener un ahorro total de \$ 7,136.20 dólares.

**TABLA N° 37:** Ahorro Gestión de la Cadena de Suministros

			CON GESTION DE CADENA DE SUMINISTROS	
			CONTRATACION DEL RESPONSABLE DE LOGISTICA	
AÑO 2016		COSTO	INVERSION	AHORRO
CR9	Falta de control en el stock	\$9,540.26	\$10,850.00	-\$1,309.74
CR8	No existe control de calidad con los proveedores	\$8,445.94		\$8,445.94
			<b>AHORRO TOTAL</b>	<b>\$7,136.20</b>

**FUENTE:** Elaboración Propia

### **4.3 Kanban**

Para la implantación de esta herramienta se necesita la asignación de responsabilidades y señalar quien será el supervisor que controle el buen uso de las tarjetas kanban. Teniendo una inversión de \$ 2,500.00 dólares para capacitaciones y \$ 850.00 dólares para comprar artículos que ayuden a la implantación.

#### **4.3.1 Implantación:**

Como inicio se reunirá a los responsables de cada sub-área de producción y al supervisor de producción para explicarles las mejoras que ofrece la herramienta y como ellos se van a ver beneficiados si la utilizan de una forma correcta. Como principales beneficios tenemos los siguientes:

- Reducir el riesgo de sobreproducción y todas sus consecuencias.
- Trabajar de forma ordenada teniendo la tarjeta con las instrucciones.
- Reduce los errores en las piezas fabricadas.
- Comunicación más rápida y precisa para la ubicación de cada pedido y su fase de producción.
- Dar una solución rápida cuando falte una pieza y no atrasar el pedido.

#### **4.3.2 Los responsables y sus funciones:**

Los encargados de revisar y seguir los pasos establecidos en las tarjetas kanban serán los responsables de cada sub-área de producción y el encargado de revisar que todo el proceso y que la tarjeta este siendo bien utilizada será el supervisor de producción el cual permanecerá en constantemente revisión durante la jornada laboral

Luego de comprender lo importante que es esta herramienta y lo mucho que nos ayudará procedemos a explicar el llenado, formas de uso y el significado de cada tarjeta.

#### **4.3.3 Tarjetas Kanban a utilizar:**

Por la realidad de la empresa se utilizaran dos tipos de tarjetas kanban que son de transporte y Urgente en caso de imprevistos.

#### **4.3.3.1 Kanban de transporte o movimiento**

Según la información brindada por la empresa, en el área de producción se tiene el problema de pérdida de piezas y generan un atraso en toda la programación de producción. A continuación presentamos un modelo de tarjeta KANBAN.

Figura N° 12: Modelo de Tarjeta KANBAN de Transporte

<b>KANBAN CARD</b>			
<b>PEDIDO:</b>		<b>CLIENTE:</b>	
<b>PIEZAS TOTALES:</b>		<b>ARMADO:</b>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<b>EMBALAGE:</b>	CARTON <input type="checkbox"/> PLASTICO <input type="checkbox"/>
<b>ETAPAS DE PRODUCCIÓN</b>			
<b>1) CORTE:</b>		<b>2) BORDE:</b>	<b>3) PERFO.:</b>
<b>4) ARMADO:</b>		<b>5) EMBALAGE:</b>	
<b>ii) ALMACÉN:</b>			
<b>MUEBLES</b>			
<b>DISEÑO DEL MUEBLE ARMADO</b>			
<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>TÉRMINO TOTAL DEL PEDIDO:</b>			
<b>FECHA:</b>	/ /	<b>HORA:</b>	:

FUENTE: Elaboración Propia

Esta tarjeta Kanban será el inicio de Producción ya que acompañará el pedido hasta terminar en la sub-área de embalaje.

**El llenado y marcado de la tarjeta Kanban de transporte:**

Será efectuado por el Jefe de Producción en coordinación con el vendedor que hizo el pedido, de esta forma se podrá saber las condiciones que exige el cliente, como por ejemplo:

- Nos informa si el cliente desea que llevemos el producto armado o lo armaríamos en su oficina.
- Nos indica que si el producto es embalado con plástico o cartón.
- Otra ayuda que nos brinda esta tarjeta es que tiene que venir marcado por cuales sub—áreas el pedido va a pasar,
- La cantidad de piezas.
- N° de pedido.
- Para finalizar en el parte inferior de la tarjeta tenemos que llenar la fecha y hora en la cual fue embalado para su distribución.

Esta tarjeta nos servirá como ayuda en nuestros procesos y también a identificar los problemas que se pueden ocasionar en un día común en la fábrica. Con esa información el Jefe de Producción puede hallar donde se están perdiendo más piezas y sobre todo saber quién y por qué está demorando mucho en su trabajo.

Sabiendo la ubicación del problema se pueden plantear mejoras inmediatas o a corto plazo para no incurrir en los mismos errores. Con la implementación de esta herramienta crearemos una cultura de control sobre cada sub-área para tener un mejor proceso, producto con valor agregado y un cliente feliz de adquirir un producto nuestro.

#### **4.3.3.2 Kanban Urgente**

La realidad de todos los días de producción es que siempre tiene piezas que faltan, piezas equivocadas o por el mismo hecho del proceso las piezas quedan con raspones u otro defecto, entonces se necesita una tarjeta urgente que ayude a completar las piezas que faltan.

Con la ayuda de la tarjeta Kanban de Transporte podremos saber dónde está pasando el problema y de qué área salió faltando o llevo deteriorada una pieza.

#### **El llenado y marcado de la tarjeta Kanban Urgente:**

Será efectuado por el jefe de producción en coordinación con el supervisor de producción, ya que el supervisor está en constante control sabrá la razón de pérdida o deterioro de esa pieza. Con ello se llenara el modelo de tarjeta Kanban Urgente que se propone a continuación:

Figura N° 13: Modelo de Tarjeta KANBAN Urgente

# KANBAN URGENTE

<b>PEDIDO:</b>		<b>CLIENTE:</b>	
<b>PIEZAS TOTALES:</b>			
<b>SUB - ÁREA QUE REQUIERE</b>			
<b>1) CORTE:</b>		<b>2) BORDE:</b>	
		<b>3) PERFO.:</b>	
<b>4) ARMADO:</b>		<b>5) EMBALAGE:</b>	
<b>ii) ALMACÉN:</b>			
<b>TIPO DE PIEZA</b>			
<b>MEDIDAS:</b>	<b>CINTA:</b>	<b>CANTIDAD:</b>	<b>ESPESOR:</b>
AxB	X		
X	X		
X	X		
X	X		
X	X		
<b>OBSERVACIONES</b>			
QUE PASO CON LAS PIEZAS ANTERIORES:			

**FUENTE:** Elaboración Propia

#### **Pasos para el llenado de la tarjeta Kanban Urgente:**

- Se colocará el número del pedido y el cliente al cual pertenece la pieza faltante.
- La cantidad de piezas que faltan o se deterioraron.
- A qué área se dirige la tarjeta Kanban para su nueva fabricación.
- Especificaciones técnicas de la pieza a fabricar
- Especificar las razones por las cuales se solicita la fabricación de una nueva pieza.

Con todos los datos llenados en la tarjeta Kanban se alcanzará al responsable de la sub área para su fabricación inmediata o para que lo coloque en su programación según sea la urgencia de esa pieza.

Esta tarjeta llegará hasta el final de la producción anexada con la tarjeta Kanban de Transporte y servirá como ayuda para identificar los problemas que suceden y no reincidir en los mismos errores.

#### **4.3.4 Ahorro con la implantación de tarjetas Kanban Transporte y Kanban Urgente:**

Teniendo un costo de \$ 9,652.25 dólares al año por el deficiente control de la producción debido al error en la fabricación de piezas y deterioro de las mismas por malas formas de trabajo, con la implantación de las tarjetas Kanban se espera reducir a un 0.2% del costo total de producción ya que en todo proceso se maneja un porcentaje de merma o error en la fabricación.

Teniendo ese porcentaje de error y el valor de la inversión tenemos un ahorro total de \$ 5,337.25 dólares.

**TABLA N° 38:** Ahorro Tarjetas KANBAN de Transporte y Urgente

		<b>KANBAN</b>			
		<b>COSTO</b>	<b>0.2% DEL COSTO TOTAL</b>	<b>INVERSIÓN</b>	<b>AHORRO</b>
<b>CR7</b>	Deficiente control del proceso de producción	\$9,652.50	\$965.25	\$3,350.00	<b>\$5,337.25</b>

**FUENTE:** Elaboración Propia

**CAPÍTULO 5**  
**EVALUACIÓN**  
**ECONÓMICA**  
**FINANCIERA**

## **5.1 Beneficios de la implantación de mejora**

Podemos comprobar que la propuesta de mejora ayudará significativamente en la reducción de costos de producción, control y supervisión del stock, proveedores y otros puntos que a continuación se detalla:

- Incrementar el porcentaje de herramientas encontradas a 100%.
- Disminuir a 0% el índice de materia prima y herramientas deterioradas.
- Encontrar las herramientas en su lugar.
- Prevenir accidentes por el desorden en las áreas de trabajo.
- Incrementar el control de proveedores en un 100%.
- Tener control de stock a un 100%.
- Implementar nuevas herramientas de control: Kardex e Inventario.
- Reducción de fallas en producción a 0.2% del costo total de producción.
- Manejar tarjetas Kanban.
- Reducir el índice de pedidos no entregados por falta de stock a 0%.

## **5.2 INVERSIONES Y COSTOS**

Para poder implantar la mejora es necesaria una inversión en cada pilar de la propuesta, como son:

### **5.2.1 Inversión en la implantación de las 5S:**

Para la implantación se necesita contratar a un experto para las capacitaciones y dar solución a los imprevistos que se presenten en las reuniones semanales y corregir el error rápidamente para continuar con la mejora.

- Costo de la capacitación: \$ 3,000.00
- Compras extras (carteles, botones, etc.): \$ 1,100.00
- Otras compras: \$500.00
- Inversión Total: \$ 4,600.00

### **5.2.2 Inversión en la implantación de gestión de la cadena de suministros:**

Esta mejora va de la mano con la contratación de un jefe de Logística que se encargue de realizar los inventarios, implementar el kardex, realizar el control de los proveedores y creando información con los formatos establecidos. Para ello se necesita invertir:

- Salario del jefe de Logística: \$ 9,100.00 anual
- Equipo de cómputo: \$ 1,200.00
- Otras compras: \$ 550.00
- Inversión total: \$ 10,850.00

### **5.2.3 Inversión en la implantación de las tarjetas Kanban:**

Para el uso de esta herramienta se prevé una capacitación a los responsables del llenado de las tarjetas, al supervisor de producción y al jefe de producción. Esta capacitación tendrá una inversión de:

- Costo de la capacitación: \$ 2,500.00
- Compra de tarjetas y material didáctico: \$ 500.00
- Compras extras: \$ 350.00
- Inversión Total: \$ 3,350.00

### 5.3 Flujo de caja:

A continuación se presenta el flujo de caja con una proyección de 5 años:

AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
-----	------	------	------	------	------	------	-------

EGRESOS	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Compra de equipo de computo	\$1,200.00						\$1,200.00
Otras compras	\$4,200.00						\$4,200.00
Nuevo personal contratado		\$9,100.00	\$9,100.00	\$9,100.00	\$9,100.00	\$9,100.00	\$45,500.00
Capacitación		\$5,500.00	\$5,500.00	\$5,500.00	\$5,500.00	\$5,500.00	\$27,500.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$5,400.00</b>	<b>\$14,600.00</b>	<b>\$14,600.00</b>	<b>\$14,600.00</b>	<b>\$14,600.00</b>	<b>\$14,600.00</b>	<b>\$78,400.00</b>

BENEFICIOS	\$0.00	\$1.00	\$2.00	\$3.00	\$4.00	\$5.00	TOTAL
Beneficios por las 5S	\$0.00	\$12,882.00	\$12,882.00	\$12,882.00	\$12,882.00	\$12,882.00	\$64,410.00
Beneficios por Gestión de Cadena de Suministros		\$7,136.20	\$7,136.20	\$7,136.20	\$7,136.20	\$7,136.20	
Beneficios por tarjetas Kanban		\$5,337.25	\$5,337.25	\$5,337.25	\$5,337.25	\$5,337.25	
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$25,355.45</b>	<b>\$25,355.45</b>	<b>\$25,355.45</b>	<b>\$25,355.45</b>	<b>\$25,355.45</b>	<b>\$126,777.25</b>

<b>FLUJO ANUAL DE CAJA</b>	<b>-\$5,400.00</b>	<b>\$10,755.45</b>	<b>\$10,755.45</b>	<b>\$10,755.45</b>	<b>\$10,755.45</b>	<b>\$10,755.45</b>	<b>\$48,377.25</b>
----------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

<b>TMAR</b>	<b>20%</b>
<b>TIR</b>	<b>198%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$26,765.38</b>
<b>B/C</b>	<b>1.55</b>

<b>VAN Beneficios</b>	<b>\$75,828.31</b>
<b>VAN Egresos</b>	<b>\$49,062.94</b>

# **CAPÍTULO 6**

## **RESULTADOS Y**

### **DISCUSIÓN**

## 6.1 Resultados obtenidos con la implantación de 5S

A continuación se presenta los siguientes gráficos indicando el costo que se tenía antes de aplicar la técnica 5S, la inversión que implica la aplicación de las 5S y el ahorro que llegamos a obtener después de su aplicación:

**Gráfico N° 2:** Ahorro con la aplicación de 5S



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Gráfico N° 3:** Aplicación 5S



**FUENTE:** Elaboración Propia

Con estos dos tipos de gráficos podemos observar fácilmente que la empresa obtiene un gran beneficio con una inversión mínima y comprueba que la propuesta de mejora es factible para su pronta aplicación.

## 6.2 Resultados obtenidos con la implantación de Gestión de la cadena de suministros

A continuación se presenta el siguiente gráfico indicando el costo que se tenía antes de aplicar una Gestión de la cadena de suministro, la inversión que implica la aplicación una Gestión de la cadena de suministro y el ahorro que llegamos a obtener después de su aplicación:

**Gráfico N° 4:** Ahorro con Gestión de la Cadena de Suministro



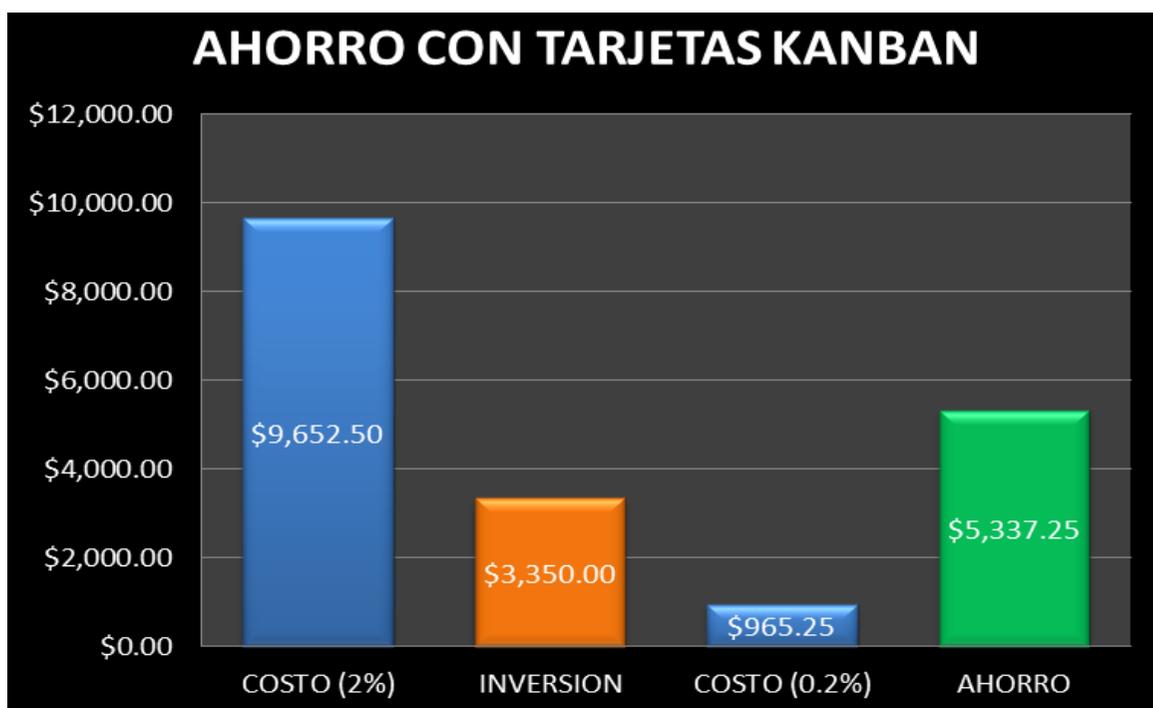
**FUENTE:** Elaboración Propia

En este gráfico podemos observar que la inversión es el 60.32 % del costo que nos genera no tener una Gestión de la cadena de suministro por más que la inversión sea un poco alta podemos obtener un ahorro que beneficia a la empresa y comprueba que la propuesta de mejora es factible para su pronta aplicación.

### 6.3 Resultados obtenidos con la implantación de tarjetas Kanban

A continuación se presenta el siguiente gráfico indicando el costo que se tenía antes de aplicar las tarjetas Kanban, la inversión que implica la aplicación de las tarjetas Kanban, el nuevo costo de 0.2% del costo total de producción que se maneja ya que siempre va a existir piezas falladas en el proceso de producción y el ahorro que llegamos a obtener después de su aplicación:

**Gráfico N° 5: Ahorro con Tarjetas KANBAN**



**FUENTE:** Elaboración Propia

En este gráfico podemos observar que la inversión es el 34.71 % del costo que nos genera no tener un buen control de los procesos de producción, en este caso se sigue manejando un 0.2% del costo total de la producción como un margen de error en la fabricación y la inversión es mínima comparada al ahorro que se obtiene y comprueba que la propuesta de mejora es factible para su pronta aplicación.

# **CAPÍTULO 7**

## **CONCLUSIONES Y**

### **RECOMENDACIONES**

## 7.1 Conclusiones

- Con la aplicación de la propuesta de mejora obtendremos un ahorro total de \$ 25,355.45 dólares los cuales servirán para incrementar la rentabilidad anual de la empresa Linea Rica Moveis E.I.R.L. en 35,02% anual.
- Con la ayuda del diagrama de ISHIKAWA se pudo encontrar las causas raíces para poder realizar el diagnóstico con un costo total de \$ 53,941.01 dólares, luego se seleccionaron las causas que tienen mayor influencia mediante el diagrama de Pareto.
- Se desarrolló de manera exitosa las herramientas planteadas en la base teórica, como son: la implantación de 5S, gestión de la cadena de suministros y el uso de las tarjetas Kanban. Obteniendo en cada desarrollo un ahorro considerable que abalan la propuesta de mejora.
- En la evaluación económica financiera se obtuvo que:
  - $TMAR - Tasa\ Mínima\ Aceptable\ de\ Rendimiento\ (20\%) < TIR - Tasa\ Interna\ de\ Retorno\ (19\%) =$  Significa que el proyecto tiene que ser aprobado ya que la TIR supera la TMAR.
  - La tasa del Beneficio/ Costo = 1.55 Significa que por cada dólar invertido se está ganando 55 centavos de dólar.
  - Teniendo esta evaluación económica podemos decir que la propuesta de mejora es aprobada.

# **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## A. TEXTOS

- Petronio, M. (2012). Administración de la producción. Sao Paulo: Saraiva.
- Ambrozewicz, P. (2003). Calidad en la práctica, conceptos y herramientas. Sao Paulo: Senai.
- Ballestero, M. (2011). Gestión de calidad, producción y operaciones. Sao Paulo: Atlas.
- Ballou, R. (1993). Logística empresarial: transportes, administración de materiales, distribución física. Sao Paulo: Atlas.
- Bowersox, R. (2006). Supply chain logistics management. Nueva York: Mc Graw.
- Carvalho, J. (2002). Logística. Lisboa: Silabo.
- Alfredo, F. (2009). La gestión logística. Sao Paulo: Yone Silva.
- Anaya, J. (2000). Logística Integral, La gestión operativa de la empresa. Madrid: ESIC.
- Douglas, L. (1998). Fundamentals of logistics management. Nueva York: Mc Graw.
- Lopes, L. (2000). Uso de Indicadores da Qualidade para o Gerenciamento Estratégico de Empresas do Ramo Comercial. Brasil: Atlas.
- Locke, D. (1996). Global supply management: a guide to international purchasing. Chicago: Irwin.
- Pace, J. (2003). El kanban en la práctica. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Quintana, L. (2003). Gerencia de riesgo en la logística. Sao Paulo: Saraiva.

- Sunil, P. (2011). Gestión de la cadena de suministros– estrategia, planeamiento y operaciones. Sao Paulo: Pearson.

## **B. PÁGINAS WEB:**

- El mercado de los muebles: el punto de la situación (2017). [En línea] Italia. Disponible en: <http://magazine.federmobili.it/mobili-il-punto-della-situazione/>

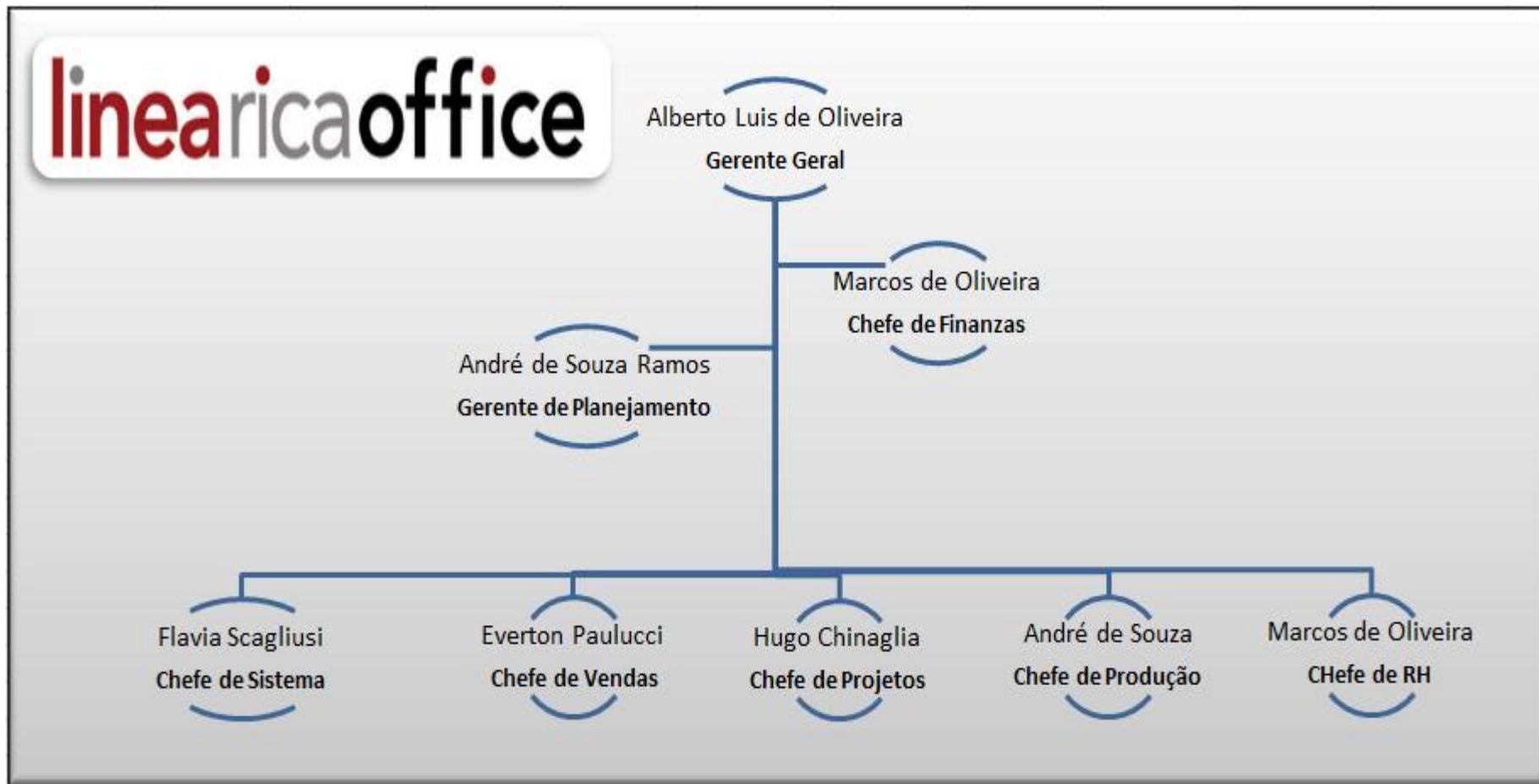
## **C. TESIS**

- Alva, C. (1996). Planteamiento Ordenamiento y Control de la Producción en la Empresa E.N.L.S.A. Tesis de Título Profesional en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo.
- Pérez, A. (2012). Propuesta de mejoramiento de la productividad laboral a través de la metodología de las 5S y estudio de tiempos en Inversiones El Rancho SAC. Tesis de Título Profesional en Ingeniería Industrial. Universidad Privada del Norte. Trujillo.
- Ávila, E. (2016). Propuesta de mejora en la Gestión de la cadena de suministro para reducir los costos actuales del sistema logístico de la empresa Casa Grande S.A.A. Tesis de Título Profesional en Ingeniería Industrial. Universidad Privada del Norte. Trujillo.
- Clavo, L., Ramos H. (2016). Propuesta de mejora aplicando las herramientas KANBAN, POKA YOKE Y MRP I para disminuir los sobrecostos de producción de maletines ejecutivos, morrales y carteras en las empresas A.A.TO' S E.I.R.L. Tesis de Título Profesional en Ingeniería Industrial. Universidad Privada del Norte. Trujillo.

- Quevedo C. (2009). Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora de la cadena logística y de planeamiento de las compras de una empresa peruana comercializadora de productos químicos. Tesis de Título Profesional en Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima

# **ANEXOS**

[ANEXO 01] ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



## [ANEXO 02] FOTOS DE LA EMPRESA Y PRINCIPALES MÁQUINAS

Foto N° 1: Máquina de Borde



FUENTE: Elaboración Propia

**Foto N° 2: Máquina de perforación**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 3: Máquina de perforación - 2**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 4: Máquina de Corte**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 5: Máquina de perfilado**



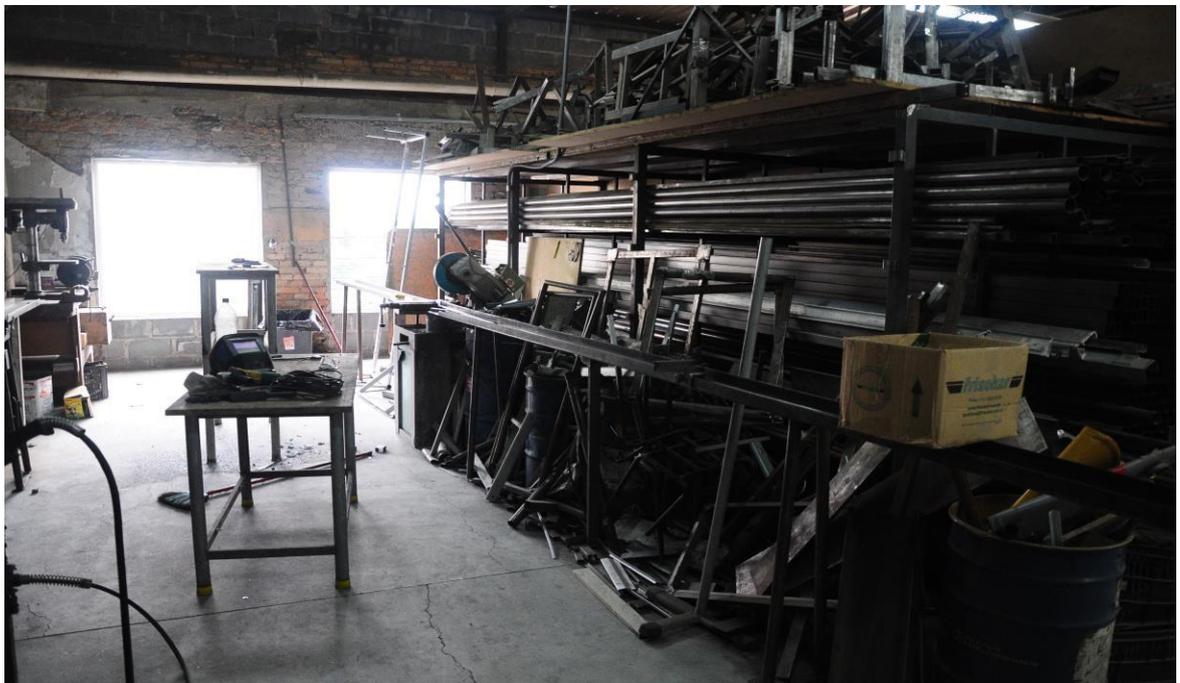
**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 6: Cerrajería**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 7: Cerrajería - 2**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 8: Control de Calidad**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 9: Control de Calidad - 2**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 10: Control de Calidad - 3**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 11: Control de Calidad - 4**



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 12:** Carril para transporte de piezas (borde)



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 13:** Carrito para transporte de piezas (perforación)



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 14:** Mesa para soldar y armar estructuras metálicas



**FUENTE:** Elaboración Propia

**Foto N° 15:** Tapizado y armado de sillas



**FUENTE:** Elaboración Propia