



# **UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**

**Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**“INGENIERO INDUSTRIAL”**

***“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE CALIDAD  
PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN FACTORÍA  
BRUCE S.A. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”***

**AUTOR:**

**Bach. JACQUELINE ELENA VALVERDE ACOSTA**

**ASESOR:**

**Ing. Ramiro Mas Mc Gowen**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

*A Dios, por haberme permitido llegar hasta  
esta etapa de mi vida.*

*A mi familia y a todas las personas que  
estuvieron cerca mío alentándome a  
culminar una meta más y a no rendirme  
jamás.*

## **EPÍGRAFE**

Un día despertarás y descubrirás que no tienes más tiempo para hacer lo que soñabas. El momento es ahora. Actúa.

(Paulo Coelho)

## **AGRADECIMIENTO**

Primero, a Dios, por guiar mi sendero, iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a las personas que fueron un apoyo en la elaboración de este proyecto.

A mi familia, por el apoyo constante para alcanzar esta meta.

Así mismo, quiero agradecer a Factoría Bruce S.A., por brindarme las facilidades para desarrollar el presente estudio de investigación.

Finalmente, a mi asesor por todo el conocimiento brindado, durante esta etapa.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grado y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra disposición el presente proyecto titulado:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE CALIDAD PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN FACTORÍA BRUCE S.A. EN LA CIUDAD DE TRUJILO.”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de enero a junio del 2016, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros proyectos o investigaciones.

---

Bach. Jacqueline Valverde Acosta

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUCIÓN DE LA TESIS

Asesor:

---

Ing. Ramiro Mas Mc Gowen

Jurado 1:

---

Ing. Marco Baca López

Jurado 2:

---

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Jurado 3:

---

Ing. Mario Alfaro Cabello

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en la gestión de calidad para incrementar la rentabilidad en la Factoría Bruce S.A.

En la empresa, la cual se dedica a la carrozar buses en chasis de la marca Mercedes Benz, no se observa una correcta gestión de la calidad, porque esto se puede ver reflejado en los siguientes problemas identificados: demanda insatisfecha en el modelo de bus MB LO 915, retraso en la producción programada, devoluciones y no conformidades en el producto terminado. Todo esto debido a causas como: no existe una evaluación de proveedores que permita conocer el lead time de entrega de los productos solicitados, falta de control de calidad en los materiales en la empresa, falta de capacitación al personal, falta de estandarización de métodos de trabajo, falta control e inspección y de un manual de calidad.

Para mejorar la gestión de calidad en la empresa, se ha utilizado diversas herramientas, tales como libros, antecedentes y web relacionadas a este tema. Con esto, se ha podido seleccionar las diversas técnicas y herramientas a aplicar en el presente proyecto.

La propuesta consiste en realizar una evaluación a proveedores, implementar un sistema de control de calidad en los materiales, capacitar al personal; así como también, elaborar la documentación faltante y necesaria en la empresa.

Así mismo, se ha podido comprobar la factibilidad de dicha propuesta de mejora del proyecto de acuerdo al análisis financiero, obteniendo un VAN de S/ 73,014, un TIR de 84% y un B/C de 3.79, los cuales demuestran la rentabilidad del proyecto.

## **ABSTRACT**

The general objective of this work was to develop a proposal for improvement in quality management to increase profitability in the Bruce S.A. Factory.

In the company, which is dedicated to car chassis buses of the Mercedes Benz brand, no proper quality management is observed, because this can be seen reflected in the following identified problems: unsatisfied demand in the MB bus model LO 915, delay in scheduled production, returns and non-conformities in the finished product. All this due to causes such as there is no supplier evaluation that allows knowing the lead time of delivery of the requested products, lack of quality control in the materials in the company, lack of staff training, lack of standardization of methods of work, lack of control and inspection and a quality manual.

To improve quality management in the company, various tools have been used, such as books, background and web related to this topic. With this, it has been possible to select the various techniques and tools to be applied in the present project.

The proposal consists in carrying out an evaluation to suppliers, implementing a quality control system in the materials, training the personnel; as well as, elaborating the missing and necessary documentation in the company.

Likewise, it has been possible to verify the feasibility of said project improvement proposal according to the financial analysis, obtaining a NPV of S / 73,014, an IRR of 84% and a B / C of 3.79, which demonstrate the profitability of the project.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>EPÍGRAFE</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iii</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUCIÓN DE LA TESIS</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xix</b>
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema de investigación	2
1.1.1 Realidad problemática	2
1.1.2 Formulación del problema	10
1.1.3 Delimitación de la investigación	10
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo general	10
1.2.2 Objetivos específicos	10
1.3 Justificación del problema	11
1.3.1 Justificación teórica	11
1.3.2 Justificación práctica	11
1.3.3 Justificación valorativa	11
1.3.4 Justificación académica	11
1.4 Tipo de investigación	12
1.4.1 De acuerdo al fin que persigue	12
1.4.2 De acuerdo al diseño de investigación	12
1.5 Hipótesis	12

1.6 Variables	12
1.6.1 Sistema de variables	12
1.6.2 Operacionalización de variables	12
1.7 Diseño de la investigación	13
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL</b>	<b>15</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.1.1 Antecedente local	16
2.1.2 Antecedentes nacionales	16
2.1.3 Antecedentes internaciones	17
2.2 Base teórica	18
2.3 Definición de términos	60
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL</b>	<b>63</b>
3.1. Descripción general de la empresa	64
3.1.1 Visión	64
3.1.2 Misión	64
3.1.3 Organigrama	64
3.1.4 Índices de producción	65
3.2 Diagnóstico de la situación actual	66
3.2.1 Mapa de procesos	66
3.2.2 Diagrama pictórico	66
3.2.3 Diagrama SIPOC	66
3.2.4 Diagrama de operaciones	69
3.3 Identificación y descripción del problema	76
3.3.1 Identificación de causas mediatas	76
3.3.2 Descripción de causas mediatas	76
3.3.3 Identificación de causas raíz	86
3.3.4 Descripción de causas raíz	88

3.4 Matriz de indicadores	93
<b>CAPÍTULO IV: SOLUCIÓN PROPUESTA</b>	<b>95</b>
4.1 Propuesta de solución	96
4.2 Desarrollo de las propuestas	97
<b>CAPÍTULO V: EVALUCIÓN FINANCIERA</b>	<b>121</b>
5.1 Beneficio de la propuesta	122
5.2 Evaluación económica	122
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>126</b>
6.1 Resultados	127
6.2 Discusión	129
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>130</b>
7.1 Conclusiones	131
7.2 Recomendaciones	131
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>134</b>

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° 01: Estructuras documentadas según ISO 9001	18
DIAGRAMA N° 02: Contenido de un manual de calidad	20
DIAGRAMA N° 03: Principios de la gestión de la calidad	23
DIAGRAMA N° 04: Acciones destinadas a la mejora	24
DIAGRAMA N° 05: Ciclo de Deming	25
DIAGRAMA N° 06: Variables del análisis para el establecimiento de prioridades	30
DIAGRAMA N° 07: Pasos para estandarizar métodos de trabajo	31
DIAGRAMA N° 08: Procedimiento para el seguimiento de estandarización de métodos de trabajo	32
DIAGRAMA N° 09: Contenido de una estandarización de procesos	33
DIAGRAMA N° 10: Herramientas para la estandarización de métodos de trabajo	35
DIAGRAMA N° 11: Lead times	36
DIAGRAMA N° 12: Lead time referencia para JIT	37
DIAGRAMA N° 13: Segmentos de tiempo de lead time de aprovisionamiento de materiales	38
DIAGRAMA N° 14: Tipos de lead time	39
DIAGRAMA N° 15: Comparación de técnicas de compra	41
DIAGRAMA N° 16: Actividades para el logro de objetivos de la relación con los proveedores	43
DIAGRAMA N° 17: Parámetros para la calificación de proveedores	42
DIAGRAMA N° 18: Proceso de calificación de un proveedor	44
DIAGRAMA N° 19: Etapas para la selección de proveedores	45
DIAGRAMA N° 20: Principios de control de calidad para las relaciones comprador-proveedor	46

DIAGRAMA N° 21: Manual de relaciones con los proveedores	47
DIAGRAMA N° 22: Clasificación de inspecciones según artículos inspeccionados	48
DIAGRAMA N° 23: Clasificación de inspecciones según flujo de producto	50
DIAGRAMA N° 24: Contenido de la capacitación	52
DIAGRAMA N° 25: La capacitación como sistema	53
DIAGRAMA N° 26: Indicadores de las necesidades de capacitación	55
DIAGRAMA N° 27: Ciclo de Deming para capacitación	56
DIAGRAMA N° 28: Organigrama de la empresa	64
DIAGRAMA N° 29: Mapa de procesos de Factoría Bruce	66
DIAGRAMA N° 30: Diagrama pictórico del proceso productivo	67
DIAGRAMA N° 31: Diagrama SIPOC de Factoría Bruce	68
DIAGRAMA N° 32: Diagrama de operaciones de bus Thunder MB LO 915	70
DIAGRAMA N° 33: Técnica de los 4 porqués	76
DIAGRAMA N° 34: Diagrama de Pareto de las causas de devoluciones	80
DIAGRAMA N° 35: Diagrama de Pareto de primer nivel de las sub causas de devoluciones	83
DIAGRAMA N° 36: Diagrama de Pareto de segundo nivel de las causas de devoluciones	83
DIAGRAMA N° 37: Cantidad de no conformidades en el producto terminado	85
DIAGRAMA N° 38: Costo de no conformidades	85
DIAGRAMA N° 39: Diagrama de Ishikawa de las causas raíz	87
DIAGRAMA N° 40: Flujograma de proceso de recepción de materiales antes de la propuesta de mejora	90
DIAGRAMA N° 41: Flujograma de proceso de compra de importaciones propuesto	99

DIAGRAMA N° 42: Flujograma de proceso de revisión de materiales  
propuesto

102

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: Países por producción de vehículos motor	3
TABLA N° 02: Pérdidas monetarias por demanda insatisfecha	4
TABLA N° 03: Pérdida total por retraso	9
TABLA N° 04: Matriz de operacionalización de variables	14
TABLA N° 05: Contenido de un manual de calidad	21
TABLA N° 06: Ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema	27
TABLA N° 07: Producción promedio mensual de modelo LO 915	65
TABLA N° 08: Tiempo de producción para bus de modelo Thunder LO 915	69
TABLA N° 09: Resumen de diagrama de operaciones	69
TABLA N° 10: % de cumplimiento de buses asignados	77
TABLA N° 11: Pérdidas monetarias por demanda insatisfecha	77
TABLA N° 12: Penalidad por días de retraso	78
TABLA N° 13: Pérdida después de días de retraso	79
TABLA N° 14: Pérdida total por días de retraso	79
TABLA N° 15: Causas de devoluciones	80
TABLA N° 16: Sub causas de devoluciones	81
TABLA N° 17: Costo de re-trabajos de devoluciones	84
TABLA N° 18: Descripción de tipo de no conformidades	86
TABLA N° 19: Causas raíz del problema	86
TABLA N° 20: Lead time de proveedores de importación	88
TABLA N° 21: Pérdida monetaria por retraso en llegada de materiales	88
TABLA N° 22: Pérdida monetaria después de los 41 días transcurridos	89
TABLA N° 23: Pérdida monetaria total por lead time no establecido para llegada de materiales	89
TABLA N° 24: Pérdida monetaria por falta de control de calidad de materiales	91

TABLA N° 25: Pérdida monetaria por falta de capacitación al personal	91
TABLA N° 26: Pérdida monetaria total por falta de control de calidad de materiales y capacitación al personal	91
TABLA N° 27: Pérdida monetaria por falta de estandarización de métodos de trabajo, falta de seguimiento para la mejora continua, falta de control e inspección en los procesos y falta de manuales de calidad	92
TABLA N° 28: Pérdida monetaria de no conformidad por unidad	92
TABLA N° 29: Matriz de indicadores	94
TABLA N° 30: Propuestas de solución	96
TABLA N° 31: % de cumplimiento con propuesta de mejora 1	100
TABLA N° 32: Lista de equipos para control de calidad de materiales	107
TABLA N° 33: Base de datos para atenciones post-venta	108
TABLA N° 34: Cronograma de curso de capacitación a operarios	109
TABLA N° 35: % de buses devueltos con propuesta de mejora 2	112
TABLA N° 36: Pérdida monetaria por falta de control de calidad de materiales y capacitación al personal	112
TABLA N° 37: Lista de equipos para control de calidad de producto terminado	119
TABLA N° 38: Cantidad de no conformidades con propuesta de mejora 3	119
TABLA N° 39: Pérdida monetaria por falta de control e inspección, falta de manuales de calidad y falta de estandarización	120
TABLA N° 40: Beneficio de la propuesta	122
TABLA N° 41: Indicadores financieros	125
TABLA N° 42: Resultado de evaluación económica del proyecto	128
TABLA N° 43: Rentabilidad anterior y actual	129

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Causas de devoluciones	5
GRÁFICO N° 02: Sub causas de devoluciones	6
GRÁFICO N° 03: Promedio de no conformidades	7
GRÁFICO N° 04: Costo de no conformidades en acabado	7
GRÁFICO N° 05: Áreas responsables de penalidad	8
GRÁFICO N° 06; Días de retraso por áreas responsables	8
GRÁFICO N° 07: Índice de producción de Factoría Bruce	65
GRÁFICO N° 08: % de demoras por área	78
GRÁFICO N° 09: Sub causas de devoluciones del sistema eléctrico	81
GRÁFICO N° 10: Sub causas de devoluciones del sistema neumático	81
GRÁFICO N° 11: Sub causas de devoluciones del sistema mecánico	82
GRÁFICO N° 12: Sub causas de devoluciones de acabado	82
GRÁFICO N° 13: % de cumplimiento proyectado	100
GRÁFICO N° 14: Comparativo de pérdidas monetarias por devoluciones	127
GRÁFICO N° 15: Comparativo de pérdidas monetarias por no conformidades	128

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01: Formato de un manual de calidad	22
FIGURA N° 02: Formato para evaluación de proveedores	97
FIGURA N° 03: Registro de revisión de materiales	103
FIGURA N° 04: Formato de reclamo a proveedores	105
FIGURA N° 05: Sticker para control de calidad de materiales	101
FIGURA N° 06: Perfil de puesto para inspector de calidad de materiales	106
FIGURA N° 07: Formato para perfil de puesto	110
FIGURA N° 08: Formato para análisis de desempeño	111
FIGURA N° 09: Formato para estandarización de actividades	113
FIGURA N° 10: Check list para producto terminado	114
FIGURA N° 11: Formato de hoja de observaciones	117
FIGURA N° 12: Perfil de puesto para inspector de calidad de producto terminado	118

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 01: Costo detallado de re-trabajos de devoluciones	135
ANEXO N° 02: Formato para recolectar información de no conformidades	137
ANEXO N° 03: Costo detallado de no conformidades	138
ANEXO N° 04: Ejemplo de instructivo para revisión de materiales	142
ANEXO N° 05: Cotizaciones de equipos para control de calidad de materiales	145
ANEXO N° 06: Formato para estandarización de actividades	147
ANEXO N° 07: Cotizaciones de equipos para control de calidad de producto terminado	148
ANEXO N° 08: Manual de calidad	151

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se aborda la propuesta de mejora en la gestión de calidad para incrementar la rentabilidad en la Factoría Bruce S.A.

La empresa que ha sido objeto de estudio tienen por nombre Factoría Bruce S.A. y se dedica a la fabricación de buses urbanos e interurbanos sobre chasis Mercedes Benz.

En el Capítulo I, se describen las generalidades de la investigación, considerando la realidad problemática, definición del problema y objetivos. Así mismo, se plantea la hipótesis y se determinan las variables.

En el Capítulo II, se realiza una revisión de literatura, la cual consiste en referencias y estudios previos para el desarrollo del presente proyecto. Este capítulo se complementa con una base teórica y definición de términos.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la realidad actual de la empresa, considerando principalmente la cuantificación de los problemas encontrados.

En el Capítulo IV, se describe la propuesta de solución que brinda una respuesta al problema de investigación.

En el Capítulo V, se realiza un análisis de factibilidad económica del proyecto, utilizando los siguientes indicadores financieros: VAN, TIR y B/C.

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos con la propuesta.

Finalmente, en el Capítulo VII, se describen las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto de investigación.

Además, este trabajo permitirá que la empresa en mención pueda ejecutar la propuesta. Así mismo, se espera que sirva de base para otros estudios de investigación.

**CAPÍTULO I**  
**GENERALIDADES DE**  
**LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Descripción del problema de investigación**

### **1.1.1. Realidad problemática**

China es el mayor fabricante de automóviles vehículos comerciales ligeros, vehículos de pasajeros, microbuses, camiones y autobuses, según la lista de países por producción de vehículos de motor basada del OICA (Tabla N° 01); y con una producción de más de 300 buses por día y una planta de producción de 1.12 millones de metros cuadrados (de área construida), la empresa Zhengzhou Yutong Bus Co. se convierte en la empresa manufacturera de carrocerías más importante en Asia, así como el mayor fabricante mundial de autobuses completos. En la actualidad, Yutong ya tiene una elevada cuota de mercado en los países latinoamericanos tales como Cuba, Venezuela, Chile y Uruguay, especialmente en Cuba, la participación de exportación de Yutong en los últimos años llegó al 99.9%, en Uruguay, Yutong también ocupa un 90% entre las ventas de los autobuses de todas las marcas chinas. En noviembre de 2016, durante la cumbre de APEC en Perú, los vehículos de marca propia representado por Yutong Bus se convirtiendo en los vehículos designados de la cumbre, y demuestra otra vez al mundo la fuerza y juega de las marcas chinas con alta calidad y alto nivel de servicio.

Por otro lado, otra empresa que lidera en producción de buses a nivel mundial es Marcopolo; pues, produce casi la mitad de las carrocerías de autobuses en Brasil y exporta a más de 60 países. Su producción consolidada de este fabricante fue de 2010 unidades en los primeros tres meses del año 2017, de las cuales 1394 unidades fueron fabricadas en Brasil, con un volumen del 29.4% superior al del 2016, y 616 en el exterior, un 113.9% superior al producido en el mismo período del año anterior. (Fan Bus, 2017)

En el mercado nacional, una empresa que tiene gran participación de mercado es Modasa, dedicándose a la fabricación de autobuses urbanos, interprovinciales e industriales. Desde el 2008, esta empresa actualmente cuenta con la certificación internacional ISO 9001:2008 que respalda la calidad de su Sistema de Gestión. Cuenta con una capacidad de producción de 100 unidades al mes y con dos líneas de producción, la primera para buses interurbanos que incluye buses de dos pisos, piso y medio y de un piso para

**Tabla N° 01: Países por producción de vehículos de motor**

Rango	País/Región	2014	2012	2010	2008	2005	2000
-	 Mundo	-	84.141.209	77.703.987	70.526.531	66.482.439	58.374.162
1	 China	22.722.890	19.271.808	18.418.876	9.345.101	5.708.421	2.069.069
-	 Unión Europea	-	16.233.478	17.102.459	18.432.070	18.176.860	17.142.142
2	 Estados Unidos	22.660.699	16.328.884	12.653.560	8.705.239	11.946.653	12.799.857
3	 Japón	9.774.558	9.942.711	8.398.654	11.563.629	10.799.659	10.140.796
4	 Alemania	5.907.548	5.649.269	6.311.318	6.040.582	5.757.710	5.526.615
5	 Corea del Sur	4.524.932	4.557.738	4.657.094	3.806.682	3.699.350	3.114.998
6	 India	3.840.160	4.145.194	3.926.517	2.314.662	1.638.350	801.360
7	 México	3.365.306	3.001.974	2.680.037	2.191.230	1.684.238	1.935.527
8	 Brasil	3.146.118	3.342.617	3.406.150	3.220.475	2.530.840	1.681.517
9	 España	2.402.978	1.979.179	2.353.582	2.541.644	2.752.500	3.032.874
10	 Canadá	2.393.890	2.463.732	2.134.893	2.077.589	2.687.892	2.961.636
11	 Rusia	1.886.646	2.231.737	1.988.036	1.790.301	1.354.504	1.205.581
12	 Tailandia	1.880.007	2.483.043	1.457.798	1.393.742	1.122.712	411.721
13	 Francia	1.817.000	1.967.765	2.242.298	2.568.978	3.549.008	3.348.361
14	 Reino Unido	1.598.879	1.576.945	1.463.999	1.649.515	1.803.109	1.813.894
15	 Indonesia	1.298.523	1.065.557	837.948	600.844	500.710	292.710
16	 República Checa	1.251.220	1.178.938	1.199.834	945.822	602.237	455.492
17	 Turquía	1.170.445	1.072.339	1.648.505	1.147.110	879.452	430.947
18	 Irán	1.090.846	989.110	1.599.454	1.051.430	817.200	277.985
19	 Eslovaquia	993.000	900.000	639.763	575.776	218.349	181.783
20	 Argentina	617.329	764.495	830.158	597.086	319.755	339.632
21	 Italia	697.864	671.768	790.348	1.023.774	1.038.352	1.738.315
22	 Polonia	593.904	647.803	830.631	950.908	613.200	504.972
23	 Malasia	596.6	572.150	533.695	530.810	563.408	282.830
24	 Bélgica	516.832	541.874	595.084	724.498	926.528	1.033.294
25	 Sudáfrica	566.083	539.424	532.545	562.965	525.227	357.364
26	 Taiwán	379.223	339.038	303.456	182.969	446.345	372.613
27	 Rumania	391.422	337.765	350.912	245.308	194.802	78.165
28	 Hungría	227.03	217.840	211.461	346.055	152.015	137.398
29	 Australia	180.311	209.730	244.006	329.556	394.713	347.122
30	 Uzbekistán	245.660	164.180	222.022	208.038	94.437	52.264
31	 Portugal	161.509	163.561	158.729	175.155	226.834	245.784
32	 Suecia	154.173	162.814	217.084	309.034	339.229	301.343
33	 Austria	154.340	143.060	104.997	150.877	253.279	141.026
34	 Eslovenia	118.591	130.949	211.34	205.711	197.843	187.247
35	 Colombia	-	110.000	135.042	135.425	123.324	
36	 Ucrania	28.751	76.281	483.133	423.127	215.759	31.255
37	 Países Bajos	29.807	56.480	94.132	132.494	102.204	98.823
38	 Pakistán	-	-	130.857	153.393	102.578	
39	 Egipto	27.020	56.480	116.683	114.782	123.425	78.852
41	 Filipinas	-	-	54.434	64.492	38.877	
42	 Marruecos	-	-	41.731	33.992	31.314	
43	 Venezuela	19.759	27.293	38.418	75.539	87.342	
44	 Vietnam	-	-	33.418	31.600	6.862	
45	 Ecuador	-	-	29.322	32.254	41.047	
46	 Bielorrusia	-	-	28.511	26.995	19.324	
47	 Serbia	10.675	11.023	18.033	11.628	14.179	12.74
48	 Finlandia	45.035	2.900	6.665	18.376	21.644	38.926
49	 Nigeria	-	-	2.040	2.937	7.834	
50	 Chile	-	701	1845	4405	6.660	5245

Fuente: (OICA; 2014)

transporte interprovincial y buses para turismo; la segunda línea es para buses urbanos y los buses articulados; todo esto es desarrollado en una planta de producción de 40 mil cuadrados en Lurín.

Otras empresas que tienen participación en el mercado nacional son: Veguzti, Apple Bus, Clave 7 y Asalde.

En la Libertad, el rubro de fabricación de carrocerías para buses de modelos interurbano, turismo e interprovinciales está delimitado principalmente por las empresas Metalbus y Bruce. Estas dos empresas carroceras se caracterizan porque trabajan principalmente con los chasis de la marca Mercedes Benz, al ser ideales para el transporte debido a que son productos confiables, seguros y sobre todo muy ahorrativos por su bajo consumo de combustible; además, estos vehículos tienen la configuración de frenos neumáticos, lo cual proporciona mayor efectividad en el frenado, brindando mayor seguridad para los pasajeros.

El parque automotor en La Libertad está cambiando constantemente en los últimos tiempos, tal es así que el pasado 29 de setiembre El Cortijo S.A renovó su flota de 30 unidades de buses modelo urbano de la empresa Metalbus. (Auto mundo, 2017)

El presente trabajo se realiza en Factoría Bruce S.A. Esta empresa tuvo una producción promedio mensual de 15 buses interprovinciales en chasis LO 915 de la marca Mercedes Benz, durante el primer semestre del año 2016 (ver página 73) y que según estudios de mercado de Divemotor (Representante oficial de Mercedes Benz) indica que tiene 24% de demanda insatisfecha, la cual es cubierta por la empresa Metalbus, esto para la empresa en estudio representaría \$ 32,240.73 por ventas perdidas.

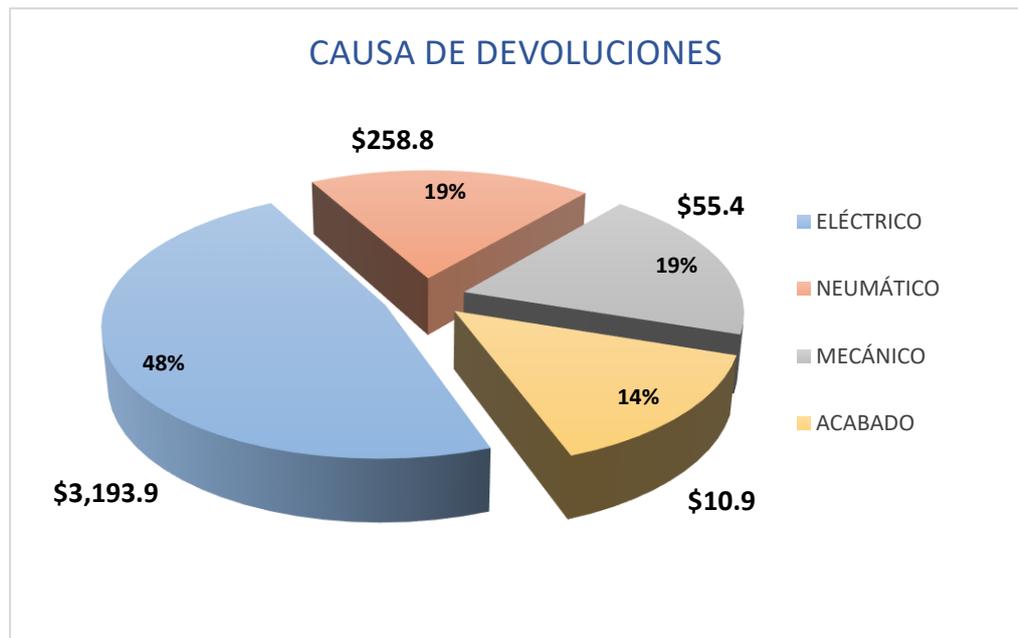
**Tabla N° 02: Pérdidas monetarias por demanda insatisfecha**

<b>Valor de venta:</b>	\$42,800.00
<b>Costo de producción:</b>	\$36,351.85
<b>Margen de ganancia:</b>	\$6,448.15
<b>Pérdidas por demanda insatisfecha (5 unidades)</b>	\$32,240.73

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

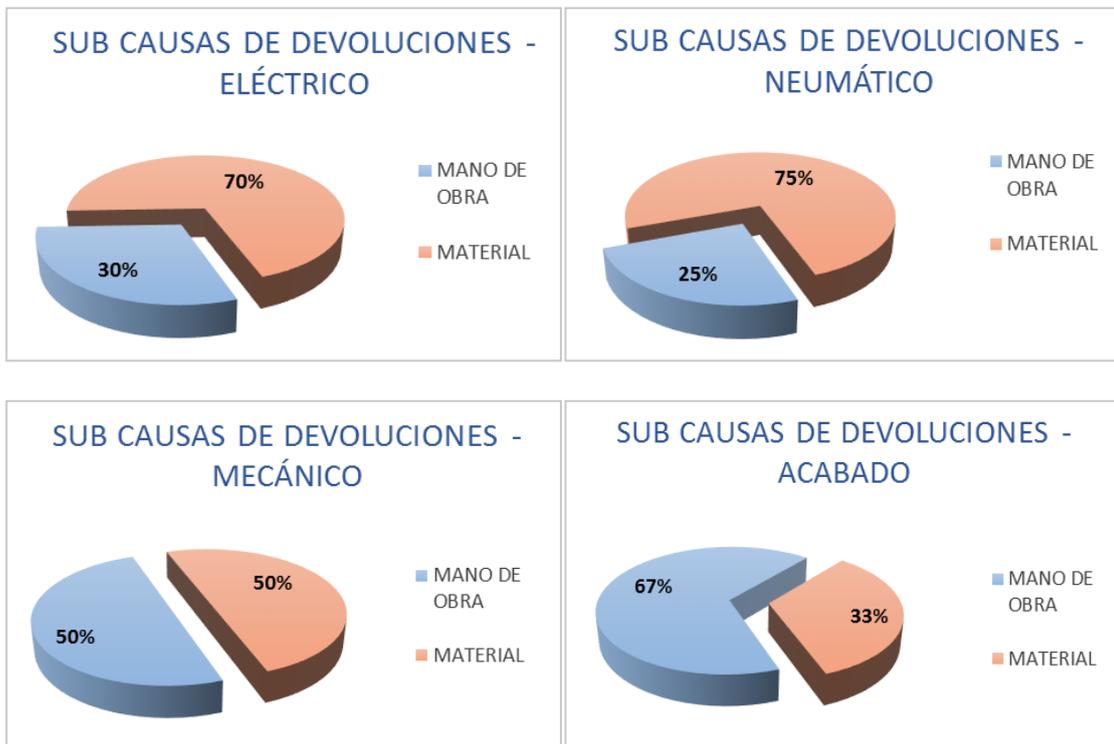
Así mismo, en este periodo las devoluciones de enero a junio por parte de Divemotor, han sido del 21% respecto a las unidades entregadas. De estas devoluciones, el 80% es a causa de problemas con el sistema eléctrico y neumático y el 20% a causa de problemas con el sistema mecánico y acabado (ver página 75). Además, estas causas vitales generaron una pérdida de \$3,193.9 y \$258.89 respectivamente. Pero, estas causas también tienen unas sub causas, las cuales son la mano de obra y materiales.

**Gráfico N° 01: Causas de devoluciones**



Fuente: (Elaboración propia; 2017)

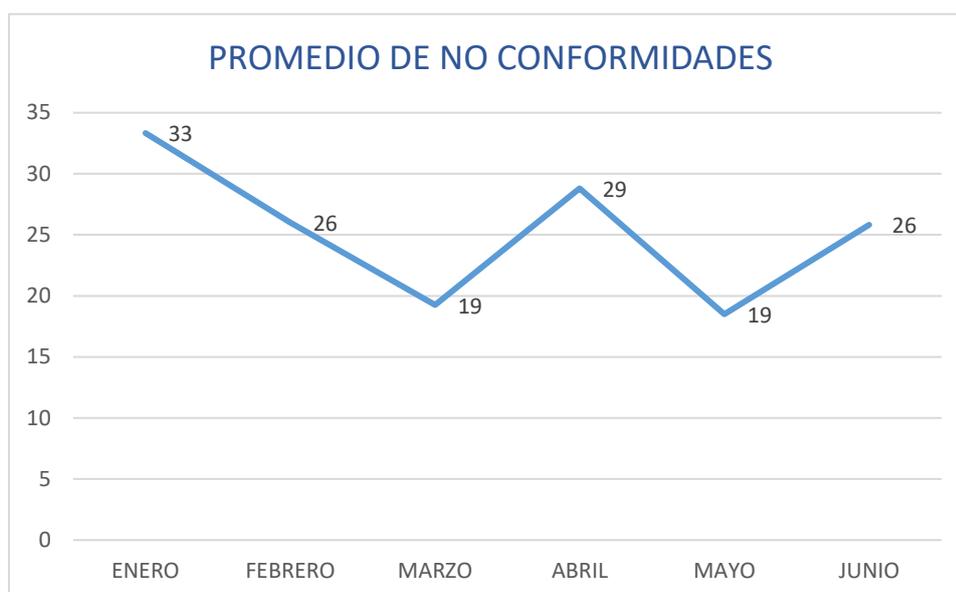
**Gráfico N° 02: Sub causas de devoluciones**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Por otro lado, la cantidad de no conformidades encontrados en el producto terminado en el área de acabado (teniendo en cuenta, que en esta área se consideran las sub áreas de: acabado, mecánica, neumática y eléctrica) va desde 19 hasta 33 no conformidades, principalmente por la falta de un control eficiente en el área. Estas no conformidades, representan reprocesos, y como consecuencia genera pérdidas monetarias (Ver página 80). Teniendo en cuenta que estas no conformidades son las del tipo “B” y “C”, es decir las que pueden impactar e impactan en la decisión de compra de cliente, es por ello que son significativas. En el semestre de enero a junio del 2016 se tiene registrado lo siguiente:

**Gráfico N° 03: Promedio de no conformidades**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Gráfico N° 04: Costo de no conformidades en acabado**

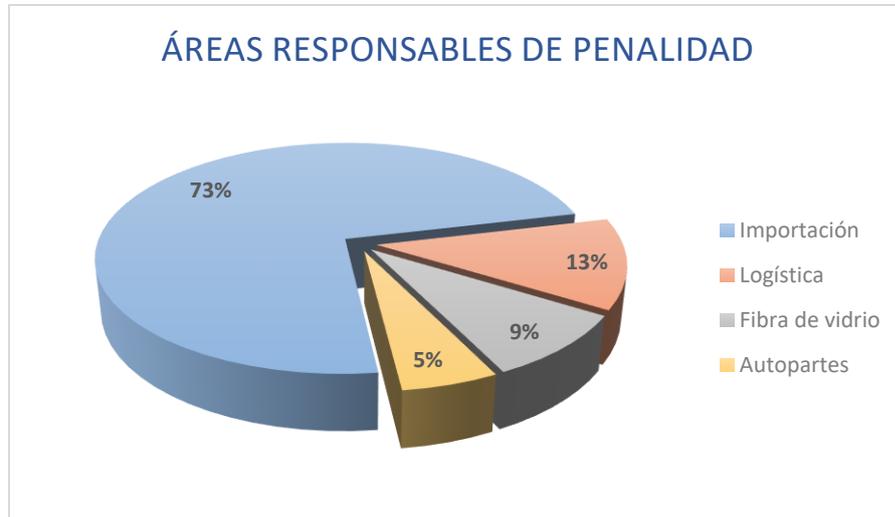


**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Finalmente, la empresa en estudio cuenta con una homologación de la marca Mercedes Benz; es por ello, que Divemotor exige que Factoría Bruce entregue las unidades en el plazo establecido por ambas partes y por cada día de retraso que se tenga, la empresa debe pagar una penalidad de 100 dólares. El incumplimiento que se genera por las áreas que proveen al área de Acabado, las cuales son: importaciones, logística, fibra de vidrio y

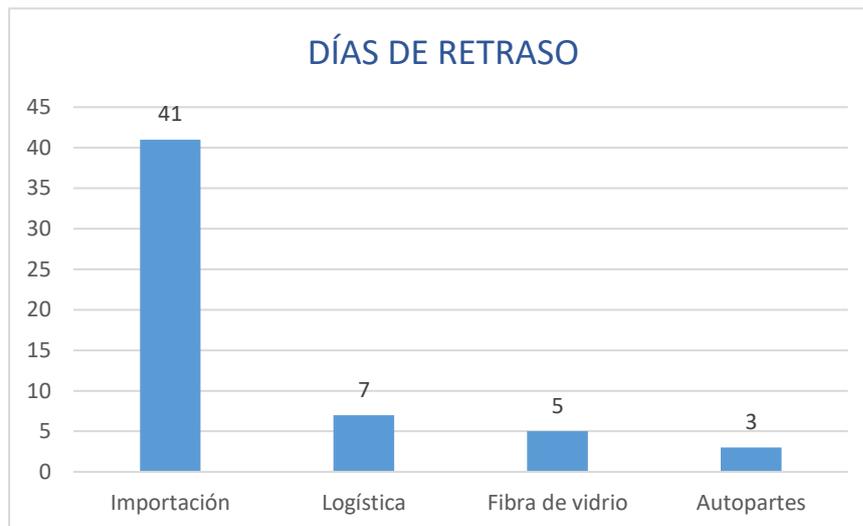
autopartes, representó un total de \$5,600 en el primer semestre del año 2016 (ver página 74)

**Gráfico N° 05: Áreas responsables de penalidad**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Gráfico N° 06: Días de retraso por áreas responsables**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Como bien se sabe, por el concepto del “valor del dinero en el tiempo”, el dinero que se obtiene hoy no es el mismo que se obtiene mañana, es por ello, que la ganancia de un bus que es \$6448.15 obtenido hoy, no sería lo mismo después de los días transcurridos; es por ello, que la pérdida a causa de este problema es aún mayor (ver página 75)

**Tabla N° 03: Pérdidas total por retraso**

<b>AREA RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO DE RETRASO (días)</b>	<b>PÉRDIDA TOTAL</b>
Importación	41	\$4,272.17
Logística	7	\$729.73
Fibra de vidrio	5	\$521.25
Autopartes	3	\$312.76
TOTAL	56	\$5,835.91

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Todo lo descrito anteriormente, se resume en el diagrama de Ishikawa (ver página 83), en cada una de las causas mencionadas se encuentra escrito el monto que la empresa pierde por ello. Además, en el periodo de estudio se tiene una rentabilidad de 12%.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el impacto de una propuesta de mejora de Gestión de Calidad en la rentabilidad de Factoría Bruce S.A.?

### **1.1.3. Delimitación de la investigación**

El trabajo de campo se realizará en la Factoría Bruce S.A. y el trabajo de gabinete se realizará en las instalaciones de la Universidad Privada del Norte.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Mejorar la rentabilidad mediante una propuesta de mejora de Gestión de Calidad en Factoría Bruce S.A. en la ciudad de Trujillo.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual del área de Calidad.
- Priorizar los problemas identificados en el área de Calidad.
- Identificar las causas del problema de mayor importancia en el área de Calidad.
- Identificar las metodologías, técnicas y herramientas que podrían aplicarse para el problema de Calidad.
- Proponer las metodologías, técnicas y herramientas a aplicar para resolver el problema de Calidad.
- Interpretar los resultados obtenidos con la metodología aplicada en el área de Calidad.
- Evaluar los resultados obtenidos con la metodología aplicada en el área de Calidad
- Evaluar la factibilidad económica del proyecto.

### **1.3. Justificación del problema**

#### **1.3.1. Justificación teórica**

El presente proyecto de investigación busca, llenar vacíos cognitivos en la empresa Factoría Bruce S.A., con relación a la falta de aplicación de técnicas y metodologías de Ingeniería Industrial en el área de Calidad. Se pretende desarrollar estas técnicas y metodologías siguiendo procedimientos ordenados y coherentes a fin de brindar un material comprensible para todos los trabajadores involucrados según el alcance del proyecto; buscando de este modo que puedan ser implementadas sin dificultades.

#### **1.3.2. Justificación práctica**

El presente proyecto se realiza debido a la oportunidad que tiene la empresa Factoría Bruce S.A. de crecer ante la expansión del sector carroceros, además de la necesidad de afrontar los cambios continuos en la demanda de sus clientes internos y externos.

En un análisis simple, se ha podido identificar que los principales problemas de la empresa son los retrabajos y reprocesos que se dan tanto en el área de Acabado; así como también las devoluciones. Para lo cual, se propone la aplicación de diversas técnicas y metodologías de Calidad. Con esto, Factoría Bruce S.A. lograría mejorar su productividad y rentabilidad.

#### **1.3.3. Justificación valorativa**

Con la aplicación de la propuesta de mejora desarrollada en la presente investigación, se espera que la empresa Factoría Bruce S.A. perciba un progreso trascendental cualitativa y cuantitativamente. Es decir, desde un enfoque cualitativo, se espera que obtener un personal motivado a causa de las mejores condiciones laborales, ambientes libres de riesgos y ordenados. Desde un enfoque cuantitativo, lo que se busca es mejorar la rentabilidad de la empresa.

#### **1.3.4. Justificación académica**

El presente proyecto de investigación busca proponer mejoras a la empresa Factoría Bruce S.A., haciendo uso de los conocimientos adquiridos durante el transcurso de mi carrera profesional. Además, tiene como fin académico

contribuir a futuros estudios realizados, ayudando a dar pautas a próximos trabajos enfocados en buscar mejorar la rentabilidad de una organización.

#### **1.4. Tipo de investigación**

##### **1.4.1. De acuerdo al fin que se persigue**

Aplicada

##### **1.4.2. De acuerdo al diseño de investigación**

Pre experimental

#### **1.5. Hipótesis**

La propuesta de mejora en la Gestión de la Calidad aumenta la rentabilidad en Factoría Bruce S.A.

#### **1.6. Variables**

##### **1.6.1. Sistema de variables**

###### **Variable independiente**

Propuesta de mejora en la Gestión de Calidad

###### **Variable dependiente**

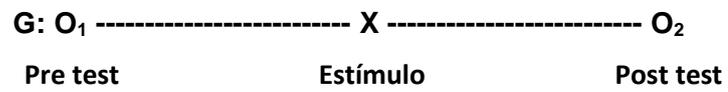
Rentabilidad

##### **1.6.2. Operacionalización de variables**

Ver Tabla N° 04.

### 1.7. Diseño de la investigación

El tipo de investigación por el diseño es pre – experimental.



De donde:

O<sub>1</sub>: Rentabilidad antes de la propuesta de mejora en la gestión de calidad.

X: Gestión de calidad

O<sub>2</sub>: Rentabilidad después de la propuesta de mejora en la gestión de calidad.

Donde:

$$O_1 < O_2$$

**Tabla N° 04: Matriz de operacionalización de variables**

	<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>
<b>Variable independiente</b>	Mejora en la Gestión de la Calidad	Productividad	% cumplimiento	$= \frac{\text{Cantidad de buses terminados}}{\text{Cantidad de buses programados}} \times 100\%$
		Calidad	% de no conformidades	$= \frac{\text{Cantidad de no conformidades}}{\text{Cantidad de criterios revisados}} \times 100\%$
		Calidad	% de devoluciones	$= \frac{\text{Cantidad de buses devueltos}}{\text{Cantidad total de buses entregados}} \times 100\%$
		Calidad	% de materiales defectuosos	$= \frac{\text{Cantidad de materiales defectuosos}}{\text{Cantidad total de materiales}} \times 100\%$
<b>Variable dependiente</b>	Rentabilidad	Medida financiera desempeño	Rentabilidad neta	$= \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Activo total}} \times 100\%$
			Rentabilidad sobre ventas	$= \frac{\text{Utilidades}}{\text{Ventas}} \times 100\%$

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO REFERENCIAL**

## 2.1. Antecedentes de la investigación

### 2.1.1. Antecedente local

- UGAZ OLGUIN, Roger Enrique; Universidad Privada del Norte (2015), en su tesis titulada “**Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en la producción artesanal de cosméticos para mejorar la rentabilidad de la empresa Johasu SAC**”, concluye que después del estudio realizado en la tesis se llega a la conclusión que, implementado el Sistema de Gestión de Calidad en la empresa, se mejora la rentabilidad de la misma. Además, según el análisis financiero se obtiene una tasa interna de retorno (TIR) del 24% y el valor actual (VAN) llega a ser S/ 35,257.09, con lo cual afirma que es viable pues esto representa un incremento del 20.56% respecto al año anterior.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

- MEDINA BOCANEGRA, Josué Antonio, Pontificia Universidad Católica del Perú (2013), en su tesis titulada “**Propuesta para la implementación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 en una empresa del sector construcción**”, desarrolla la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad que cumpla los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2008 adecuados para una empresa de construcción. Como parte del desarrollo de la propuesta, se crearon diagramas de flujo, organigramas, perfiles, programas, registros y procedimientos escritos requeridos por la Norma ISO 9001:2008, tomando como base del sistema el Círculo de Deming (PHVA) para establecer los plazos de avance de la implementación. Finalmente se demuestra que la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008, brinda importantes beneficios a la organización que lo justifica, como por ejemplo obtener una tasa interna de retorno económico igual a 39,34% y una tasa interna de retorno financiero igual a 27,47%, donde existe un costo de oportunidad de 20%.
- CALDERÓN CASAS, Manolo Guillermo y PERALTA CASAFRNACA, Cristian Joel, Universidad San Martín de Porres (2013), en su tesis titulada “**Mejora continua de la productividad de la empresa Modasa mediante la metodología PHVA**”, mencionan que se utilizaron herramientas de Pareto e Ishikawa y se definieron los problemas con mayor incidencia que

afectan a la productividad, se analizaron con herramientas de mejora como el QFD, ANFE, 5Ss, graficas de control y se realizó el plan estratégico de la empresa la que se concluyó que la empresa debe utilizar sus fortalezas internas, aprovechar las oportunidades externas, minimizar las debilidades internas y evadir las amenazas externas. Además, mediante la estandarización de las operaciones, capacitación del personal, estaciones de trabajo paralela, distribución de la línea en forma de U, adquisición de maquinaria y considerando los mismos tiempos de la mano de obra, se redujo significativamente las tareas y movimientos inútiles, se equilibraron los procesos en términos de tiempo de producción, utilizando mínima cantidad posible de trabajo en curso de 298.68 horas a 278.45 horas, lo cual corresponde a un 6.8% de mejora y después de implementar las mejoras, se observa un aumento considerable de 7.96% con respecto a la productividad hallada en un principio, lo cual significa que la mejora ha dado buenos resultados, igualmente se puede observar el aumento en el nivel de la efectividad con un 46.01% de mejora.

### 2.1.3. Antecedentes internacionales

- RAMIREZ MELO, Claudia y SÁNCHEZ HERRERO, María Cinthia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2006), en su tesis titulada **“Implementación del Sistema de Gestión de Calidad en base a la norma ISO 9001:2000”**, concluye que como consecuencia de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad basado en la normatividad ISO 9001:200 dentro de la ferretera industrial y de servicios Hidalgo, se han logrado aumentar la productividad 0.28% arriba de lo que se planteó en la primera hipótesis. Además, al llevar a cabo todos los procedimientos y aumentar las horas de capacitación se ha logrado disminuir en un 2.07% las piezas rechazadas y/o fuera de especificaciones. Al igual que, cuando se llega a la meta de los objetivos de calidad, se mejora la imagen ante los clientes en un 20.60%. todo lo anterior expresa una disminución en gastos promedio de \$20,000.00 y aumento en las ventas aproximadamente \$4,000.00 mensuales; por lo que la utilidad aumenta considerablemente.
- HERRERA MENDOZA, Miriam, Universidad Veracruzana (2008), en su tesis titulada **“Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para una microempresa”**, concluye que el Sistema de Gestión de la Calidad

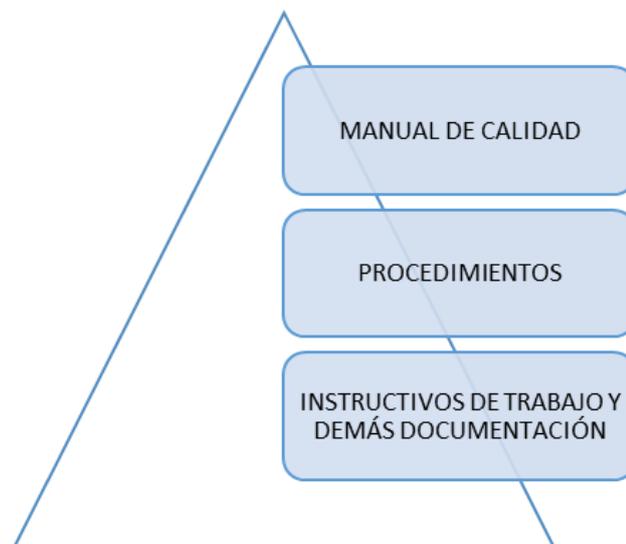
recomendado, beneficiará a la organización, pues este representa un mejor posicionamiento de carácter estratégico con respecto al resto de competidores que todavía no han realizado este proceso. Se mantendrá una administración sistémica, eficaz y productiva, que le ayudará a adaptarse a las necesidades del medio, mejorando gradualmente las operaciones, y eliminando las deficiencias detectadas como la falta de documentación, procesos no estandarizados, falta de capacitación, y deficiencias en la comunicación. El SGC, ofrece métodos y procedimientos eficaces sistematizados para determinar las causas de los problemas y luego corregirlos evitando que estos se repitan nuevamente a través del tiempo. La implantación del sistema propiciará un cambio positivo dentro de la organización, el incremento en la eficiencia y productividad operacional, además de lograr una imagen superior en el mercado y el aumento de la participación en el mercado.

## 2.2. Base teórica

### A. Manual de Calidad

Fontalvo, T. y Vergara, J. (2010) mencionan que, cuando se va a implantar un sistema de gestión de la calidad es necesario elaborar una serie de estructuras documentales que exige la norma ISO 9001, los cuales pueden ser jerarquizados de la siguiente manera:

**Diagrama N° 01: Estructuras documentales según ISO 9001**



**Fuente: (Fontalvo, T. y Vergara, J.; 2010)**

El manual de calidad es el documento que evidencia las diferentes actividades que desarrolla una empresa para cumplir los requisitos de la norma ISO 9001, en el cual se refleja la estrategia que establece la empresa de servicio para implantar el Sistema de Gestión de la Calidad, así como también los mecanismos para alcanzar lo anterior. (Fontalvo, T. y Vergara, J.; 2010)

Además, la Fundación Eca Global (2012), sostiene que el manual de la calidad se puede definir como el conjunto de procedimientos documentados que describen todos y cada uno de los procesos de la organización, su secuencia de actuación, su interacción, y el alcance del sistema. Es decir, debe incluir:

- Alcance del Sistema de Gestión de Calidad, incluyendo detalles y justificación de cualquier exclusión.
- La política de la calidad de la organización.
- Las responsabilidades, poderes y relaciones entre las personas que dirigen, realizan, verifican o revisan cualquier actividad.
- Procedimientos documentados o referencia a los mismos.
- Descripción de la interacción entre los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Constancia de revisiones, actualizaciones y gestión del manual.

En el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad para las empresas, es de vital importancia mostrar evidencia objetiva sobre la eficacia de este; en este sentido el manual de calidad es el documento que evidencia las diferentes actividades que desarrolla una empresa para cumplir los requisitos de la norma ISO 9001, en el cual se refleja la estrategia que establece la empresa de servicio para implementar el SGC así como también los mecanismos para alcanzar lo anterior. (Fundación Eca Global; 2012)

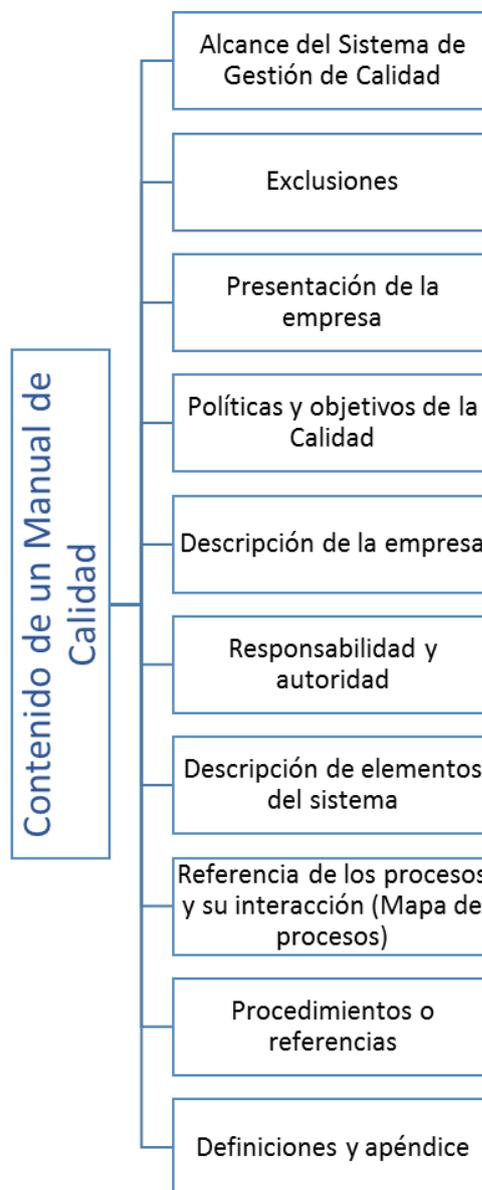
En 1998 surgió la norma UNE 66908 “Guía para la Redacción de un Manual de la Calidad”, que sirve de ayuda y marca pautas a la hora de elaborar dicho material, dando los posibles apartados en los que puede estar dividido y cuál puede ser su contenido.

La descripción del manual de la calidad es complicada debido a su principal característica, debe estar perfectamente adaptado a la organización, lo que supone que es diferente para cada una de ellas. Aunque esta relación no es

biunívoca, ya que más de una organización pueden tener el mismo manual, si se adapta a ellas, y para una organización se pueden elaborar varios manuales, todos ellos válidos. (Fundación Eca Global; 2012)

Por otro lado, Fontalvo, T. y Vergara, J. (2010) sostienen que, un manual de calidad refleja el compromiso de la empresa para garantizar la satisfacción del cliente y es el primer documento que solicita el ente certificador cuando va a auditar el SGC, por lo cual debe ser un documento elaborado con mucho detalle y claridad. Por lo tanto, en este documento debe aparecer:

**Diagrama N° 02: Contenido de un Manual de Calidad**



**Fuente: (Fontalvo, T. y Vergara, J.; 2010)**

Finalmente, después de conocer el contenido que debe considerarse para su elaboración, es importante saber también el formato que llevará tanto este documento, como los demás que vayan a incluirse en el Sistema de Gestión de Calidad. Un modelo de formato puede observarse la Figura N° 01.

La descripción de cada uno de los números incluidos en el diagrama, se puede observar a continuación:

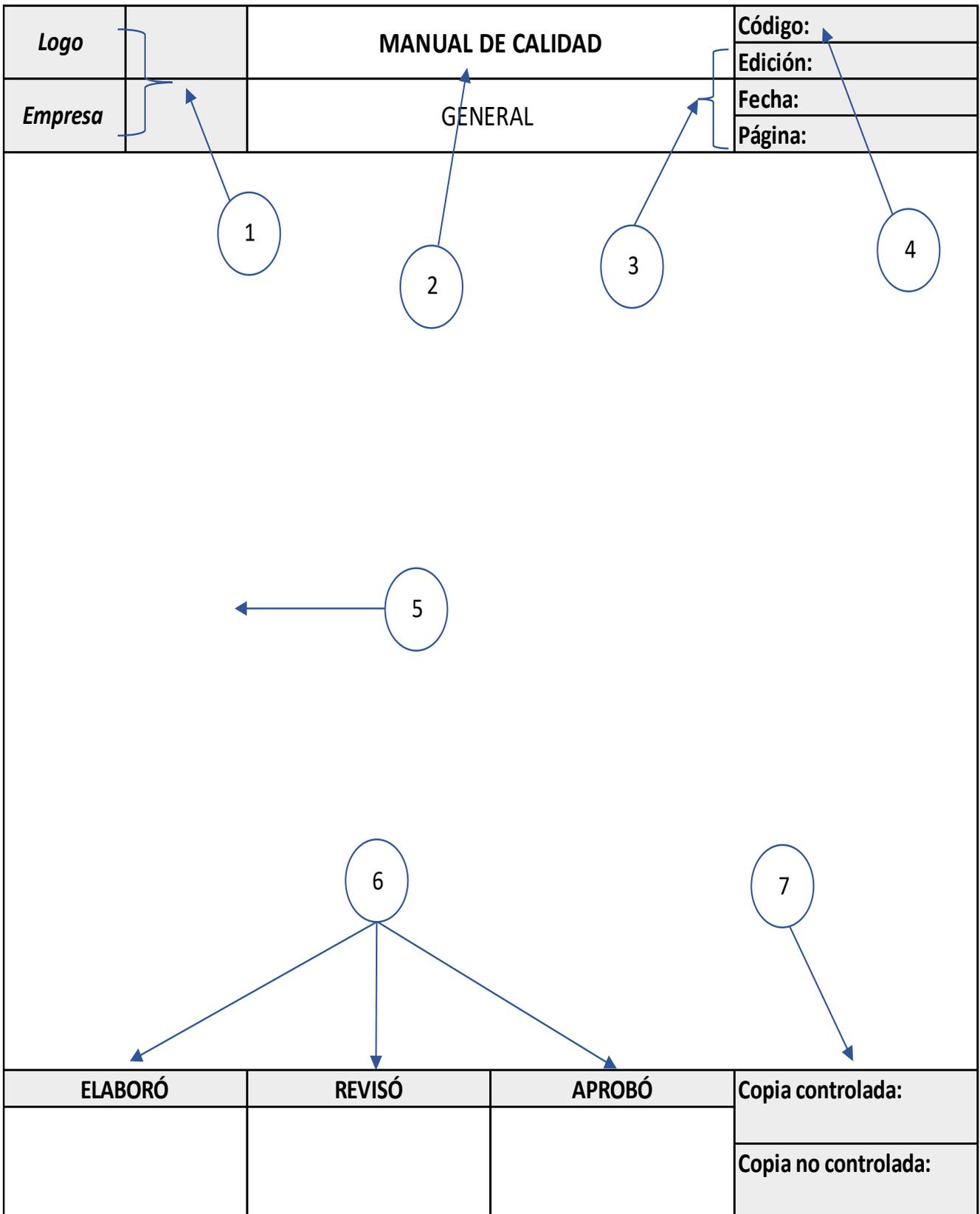
**Tabla N° 05: Contenido de un Manual de Calidad**

1	Logo y nombre de la empresa
2	Tipo de documento
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La edición expresa el número de versiones o correcciones que ha tenido el documento.</li> <li>- La fecha refleja el día de edición del documento.</li> <li>- La página se coloca el consecutivo de cada hoja; esto con el fin de que en caso de nuevas ediciones o correcciones del documento no se tenga que imprimir todo el documento nuevamente</li> </ul>
4	El código es una notación que puede ser numérica o alfa numérica y se utiliza para darle una identificación a los documentos de un Sistema de Gestión de la Calidad.
5	Especificación del documento
6	En estos ítems se establece la responsabilidad en la elaboración del documento
7	En estos ítems se determina si el documento es de libre circulación o no

**Fuente: (Fontalvo, T. y Vergara, J.; 2010)**

Lo mencionado anteriormente no es de estricto cumplimiento, pero se recomienda su uso con el fin de facilitar la comprensión del documento a cualquier miembro interno o externo de la empresa de servicio. Se pueden considerar los mismos elementos sin tener que utilizar exclusivamente el modelo explicado líneas arriba, con estos criterios se puede crear otro formato que llene las expectativas y necesidades de cada empresa.

Figura N° 01: Formato de un Manual de Calidad



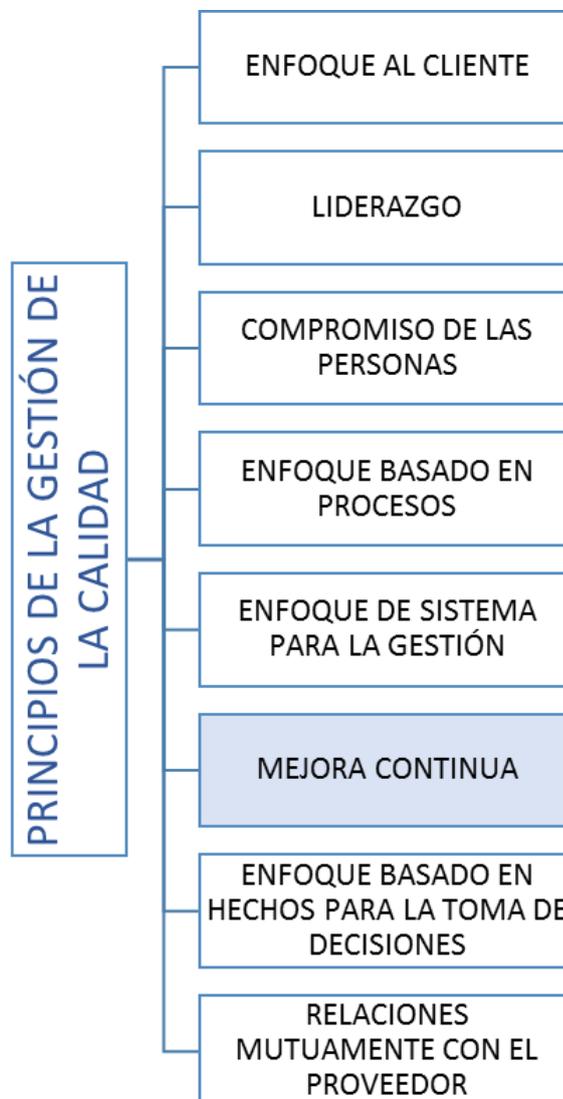
Fuente: (Fontalvo, T. y Vergara, J.; 2010)

## B. Mejora continua

La norma ISO 9000:2005 señala que, la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Gutiérrez, H. (2010) menciona que, la definición de mejora continua descrita en la norma ISO 9000:2005, da a entender que para mejorar el desempeño de una organización se debe buscar permanentemente mejorar la forma en que se hacen las diferentes tareas y actividades, incluyendo la aplicación de los 5 principios de la Gestión de la Calidad, previos a la mejora continua, los cuales pueden observarse a continuación:

**Diagrama N° 03: Principios de la Gestión de la Calidad**



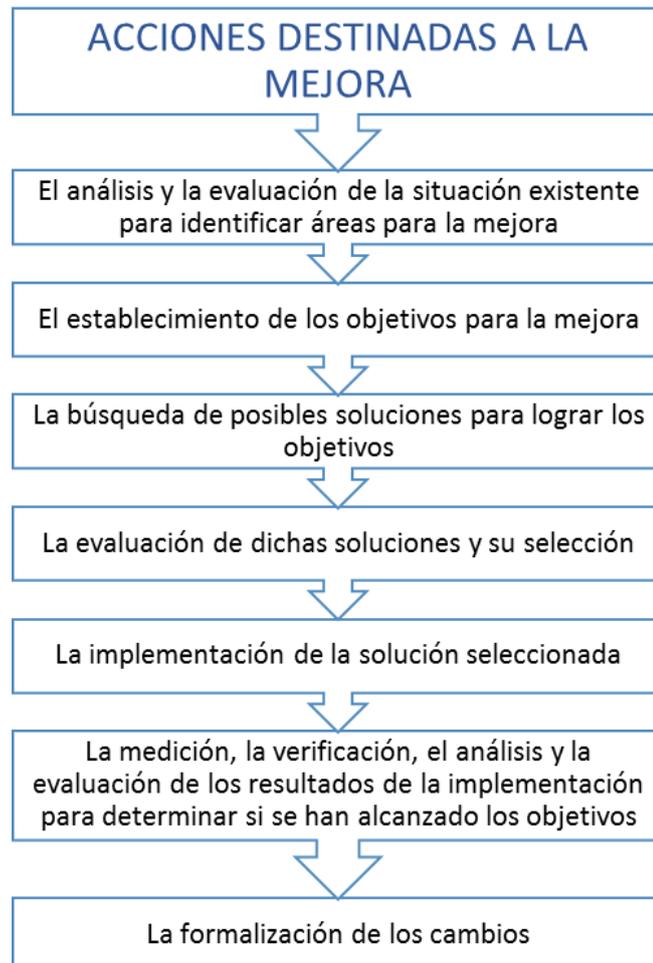
**Fuente: (Gutiérrez, H.; 2010)**

Para entender cada uno de los principios de la gestión de la calidad, se puede observar el Diagrama N° 03., lo cual constituye un resumen de las definiciones expuestas por Macazaga en su libro “Organización basada en procesos” y de lo descrito en la norma ISO 9001: 2005 e ISO 9001:2015.

La mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez, H; 2010)

Además, la norma ISO 9001:2005 establece que las acciones destinadas a la mejora son las siguientes:

**Diagrama N° 04: Acciones destinadas a la mejora**



**Fuente: (Norma ISO 900:2005; 2005)**

La administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca. (Deming, W; 1996)

Este proceso constante, conocido como ciclo de Deming o ciclo PHVA (por sus iniciales), se observa en el siguiente diagrama:

**Diagrama N° 05: Ciclo de Deming**



**Fuente: (Macazaga, J.; 2003)**

Gutiérrez, H. (2010) menciona que, el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado, y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o

reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. En general, para cumplir efectivamente el ciclo PHVA, es clave usar las herramientas básicas.

Gutiérrez, H. (2010) sostiene además que el ciclo PHVA, debe desarrollarse con una serie de 8 pasos que intervienen en la solución de un problema, los cuales pueden observarse en la Tabla N° 06.

El SGC bajo la Norma ISO 9000:2015 analiza y mejora los procesos de la organización y los métodos de trabajo, para garantizar que el producto/servicio será consistente con las exigencias del cliente. Sin embargo, cuando el cliente cambia sus exigencias y cada día lo hace con mayor frecuencia, estos cambios impactan a todo el SGC, por lo que oportunamente, deben hacerse modificaciones al mismo; Por otro lado, los requerimientos del cliente se ven impactados, al cambiar las condiciones de cualquier elemento del sistema interno como, el cambio se vuelve entonces, el elemento clave a vigilar, para asegurar la calidad de nuestros productos/servicios.

Es una utopía creer, que basta certificar un SGC y garantizamos para siempre la calidad. No hay sistema perfecto, a menos que congelemos el Cambio y ello nadie ha podido lograrlo. En la medida que el SGC se adapte a los cambios de su entorno, el mejoramiento será continuo y la organización se mantendrá más cerca, de la satisfacción esperada por el cliente a sus necesidades. (Rodríguez, S; 2016)

**Tabla N° 06: Ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema**

ETAPA DEL CICLO	NÚMERO DE PASO	NOMBRE DEL PASO	POSIBLES TÉCNICAS A USAR
<b>Planear</b>	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, hoja de investigación, histograma, cartas de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué ... necesidad
			Qué ... objetivo
			Dónde ... lugar
Cuánto ... tiempo y costo			
		Cómo ... plan	
<b>Hacer</b>	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
<b>Verificar</b>	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, cartas de control, hoja de verificación
<b>Actuar</b>	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, hoja de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

**Fuente: (Gutiérrez, H; 2010)**

### **C. Estandarización de métodos de trabajo**

El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que, las operaciones necesarias para la obtención de los productos, se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos. Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar sus desempeños lo cual será el fundamento de las mejoras. (CDI Lean Manufacturing; 2012)

Martínez, A. y Cegarra, J. (2014) argumentan que, al hablar de estandarización de procesos, un paso previo, para estudiar este concepto es definir qué es estandarización. Entonces, la estandarización o normalización se denomina al proceso de elaborar, emplear y optimizar las reglas que se aplican a distintas actividades tanto de carácter científico, como industrial o económico con la finalidad de concretarlas y mejorarlas. Por lo tanto, la estandarización de procesos se puede considerar como vital porque un proceso que mantiene las mismas condiciones produce los mismos resultados, luego si se quiere obtener los mismos resultados o mejorarlos, necesitaremos de la estandarización de dichos procesos.

La estandarización de los métodos de trabajo consiste en establecer un acuerdo acerca de la forma de hacer algo, la “mejor forma” que puedan imaginar quienes están involucrados. Como nadie es perfecto y todo cambia, siempre es posible mejorar la forma de hacer algo; en consecuencia, cada vez que se encuentre una mejor forma de hacerlo, debe modificarse el estándar y absorber ese conocimiento en el sistema documentado del negocio. (Instituto Nacional del Emprendedor; 2016)

De las definiciones antes expuestas, se puede afirmar que, el trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que, las operaciones necesarias para la obtención de los productos, se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar sus desempeños lo cual será el fundamento de las mejoras. (CDI Lean Manufacturing; 2012)

## **Beneficios de la estandarización**

CDI Lean Manufacturing (2012) define como beneficios de la estandarización, a los siguientes:

- Recopila los métodos de trabajo de los operarios más expertos y los hace extensivos a toda la fábrica. Se mejora la productividad.
- Acelera el proceso de aprendizaje del personal de nueva incorporación.
- Reduce el riesgo de errores que afecten a la calidad del producto y a la seguridad de las personas.
- Establece una base documentada del conocimiento operativo de la empresa, que será el pilar de futuras mejoras.
- La incorporación de una metodología optimizada de trabajo y su cumplimiento produce un efecto motivador y de incremento de la disciplina.
- Mejora la detección de los problemas y los desperdicios.
- Crea una gestión visual fácil de comprender por todo el personal de la planta.
- Las empresas que tiene definidos estándares de trabajo, consiguen mejoras continuas en la productividad y en la calidad. Además, crean una base documentada del conocimiento que facilita procesos de aprendizaje ágiles y efectivos.
- La estandarización es la base para la mejora continua.

## **Método para definir los procesos a estandarizar**

Antes de establecer una serie de pasos que lleven a una correcta estandarización de procesos, es necesario conocer cuáles son los procesos que deben estandarizarse en la empresa.

Biasca et al. (2011), fundamentan que no es necesario estandarizar todas las actividades que se desarrollan en una empresa; se debe iniciar por aquellas en las que la estandarización genere beneficios considerables. Un método sencillo para definir qué procesos estandarizar es el llamado análisis para el establecimiento de prioridades.

### **- Establecimiento de prioridades**

Este método consiste en determinar tres variables:

**Diagrama N° 06: Variables del análisis para el establecimiento de prioridades**



**Fuente: (Biasca et al.; 2011)**

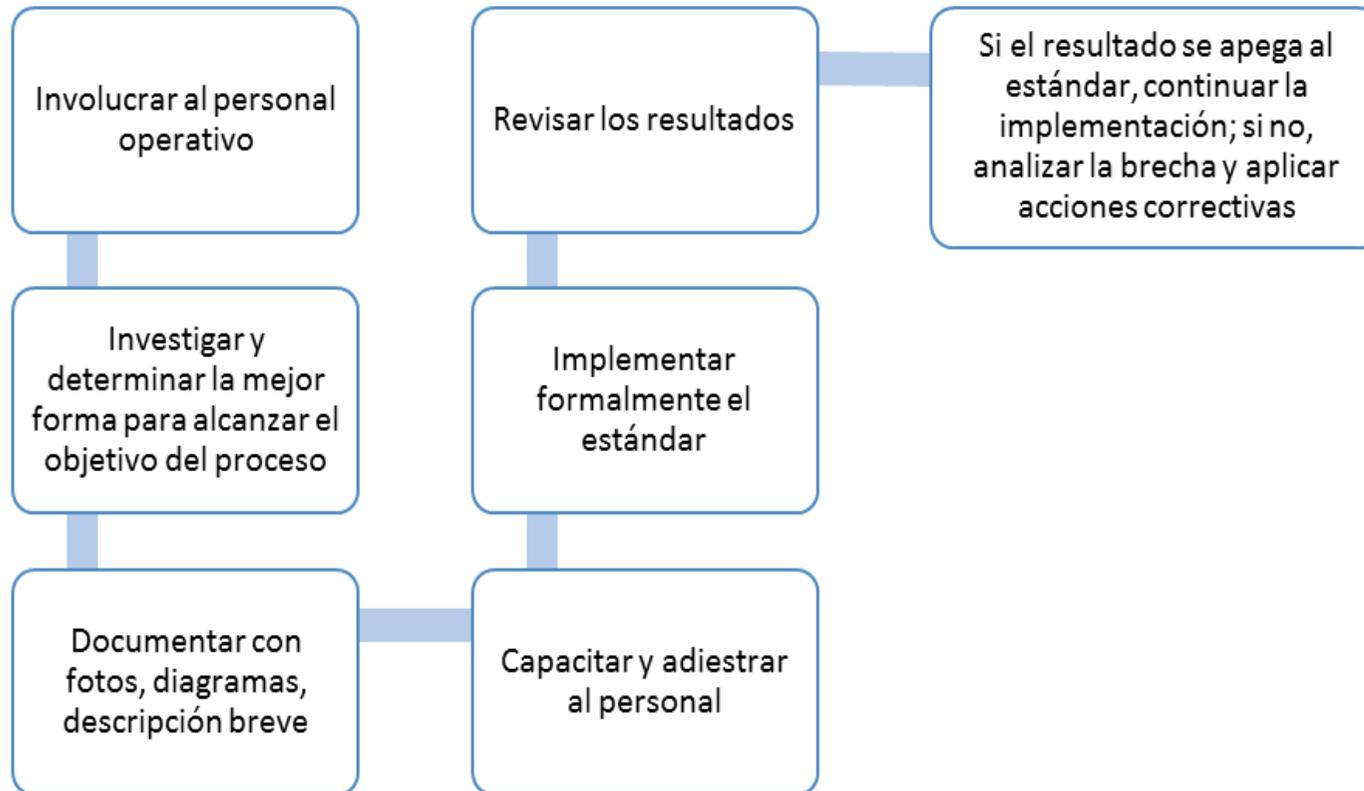
Cada una de estas variables se califica con valores de 1 (baja), 3 (media) y 9 (alta); los valores se multiplican y los procesos que obtengan la calificación más elevada son los candidatos a estandarización, pues se supone que es más probable que en ellos ocurra una falla; además, en caso de que ocurra, esta falla será severa y no será posible detectarla.

**Pasos para estandarizar métodos de trabajo**

Para llevar a cabo una correcta estandarización de los métodos de trabajo y alcanzar los objetivos deseados, es necesario conocer los pasos que deben seguirse para lograr dicha estandarización, estos pueden observarse en el Diagrama N° 07.

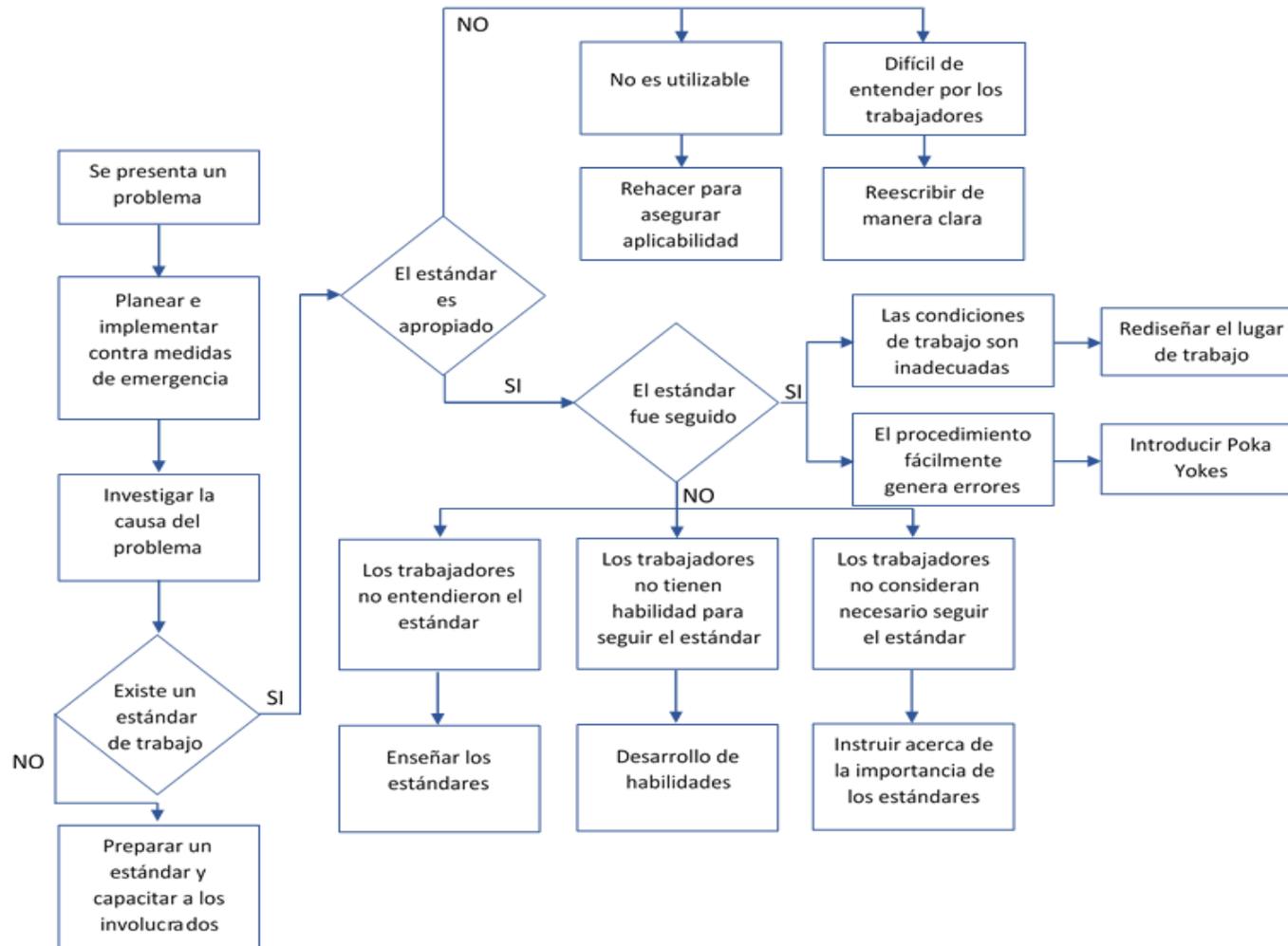
Pero, frente a un problema, para poder identificar si hay estándares establecidos, si estos se están ejecutando correctamente o si son los adecuados para ciertas tareas, el Diagrama N° 08 muestra una guía que permiten identificar cada uno de estos criterios.

**Diagrama N° 07: Pasos para estandarizar métodos de trabajo**



**Fuente: (Instituto Nacional del Emprendedor; 2016)**

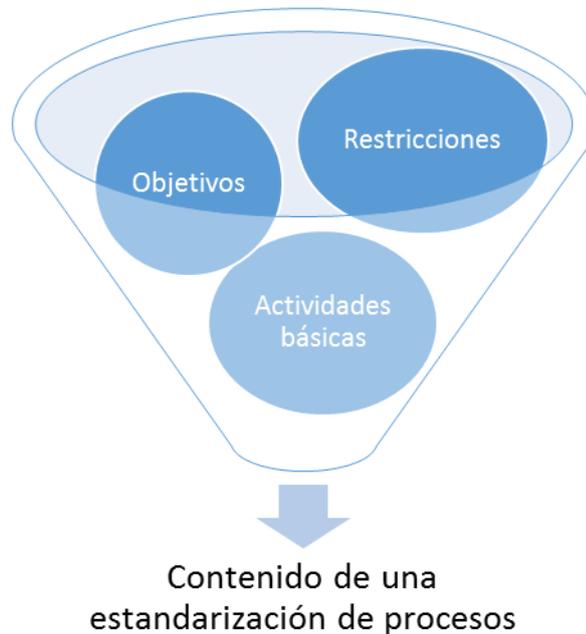
Diagrama N° 08: Procedimiento para el seguimiento de estandarización de métodos de trabajo



Fuente: (Instituto Nacional del Emprendedor; 2016)

Después de tener definidos los pasos que deben seguirse, es necesario conocer que es lo que debe incluirse en una estructura de una estandarización de métodos de trabajo. Estos pueden observarse en el Diagrama N° 09.

**Diagrama N° 09: Contenido de una estandarización de procesos**



**Fuente: (Instituto Nacional del Emprendedor; 2016)**

**a) Objetivos**

Para definir el objetivo deben contemplar dos elementos:

- Objetivo de las actividades que se engloban dentro del estándar, se indica en forma breve, clara y específica.
- Indicadores de desempeño que cuantifiquen el cumplimiento o nivel de desempeño esperado.

**b) Restricciones**

Al hablar de las restricciones se debe ser claros; es decir, partir de la base: lo que no está prohibido, está permitido.

**c) Actividades básicas**

Dentro de las acciones básicas se debe considerar:

- Lineamientos estratégicos: En esta sección se enuncian las directrices que los involucrados deben tomar en cuenta al realizar las actividades para alcanzar el objetivo.
- Diagramas e imágenes: Con el fin de apoyar la comprensión de las actividades consignadas en el estándar, puede elaborarse un diagrama del proceso.
- Registros: Se enuncian los registros o datos que deben ser recolectados en el proceso.
- Herramientas y formatos utilizados: Se señalan las herramientas o formatos utilizados para realizar las actividades necesarias dentro del estándar; éstos deberán estar acompañados por una breve explicación para comprender su uso.

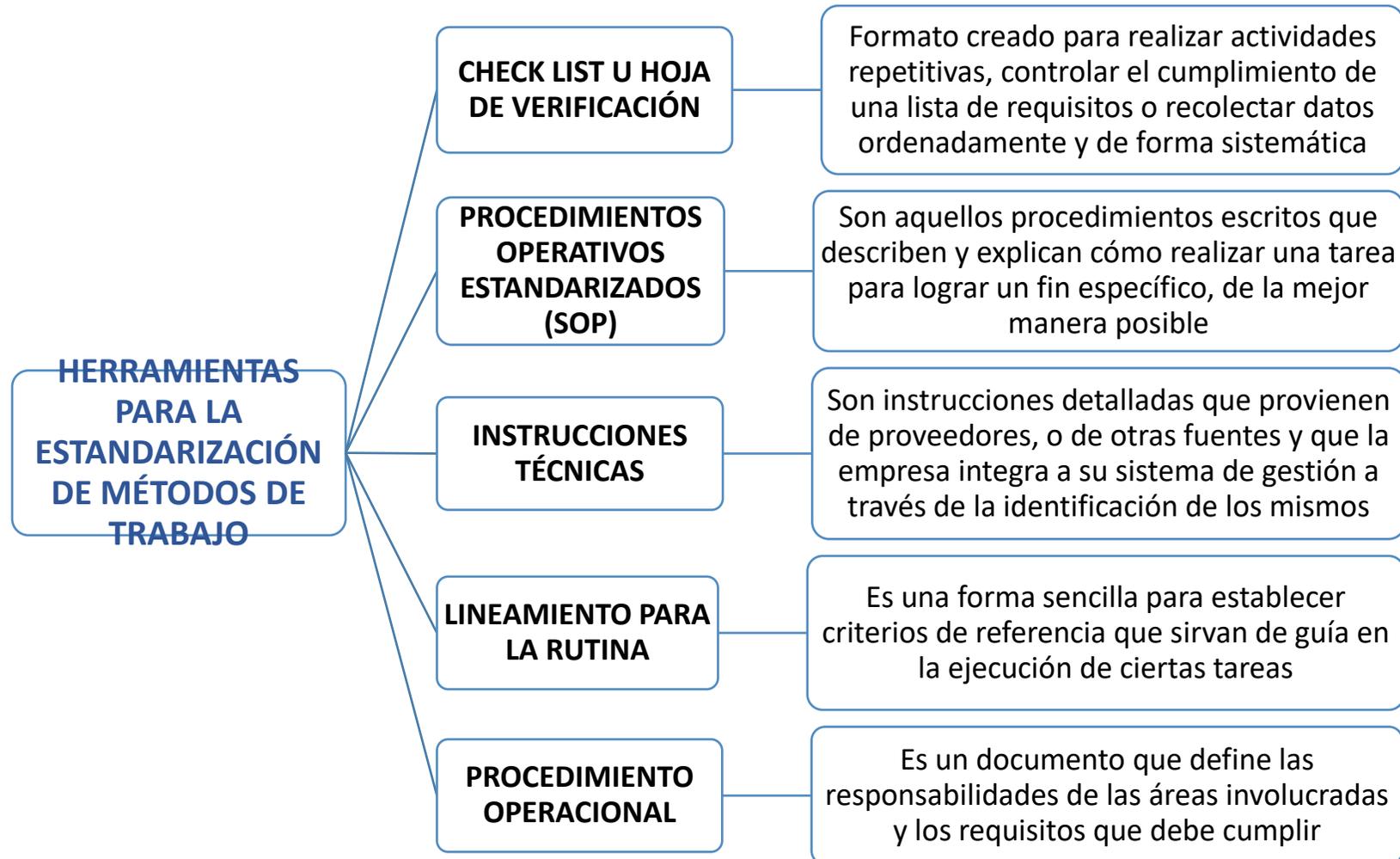
### **Herramientas para estandarizar métodos de trabajo**

Son diversas las herramientas que pueden emplearse para la estandarización de los métodos de trabajo. El Instituto Nacional del Emprendedor, menciona a las siguientes, como las más importantes:

- Checks list u hoja de verificación
- Procedimientos operacionales
- Instrucciones técnicas
- Lineamiento para la rutina
- Procedimiento operacional

Una pequeña definición de cada una de las herramientas antes mencionadas puede observarse en el Diagrama N° 10.

Diagrama N° 10: Herramientas para la estandarización de métodos de trabajo



Fuente: (Instituto Nacional del Emprendedor; 2016)

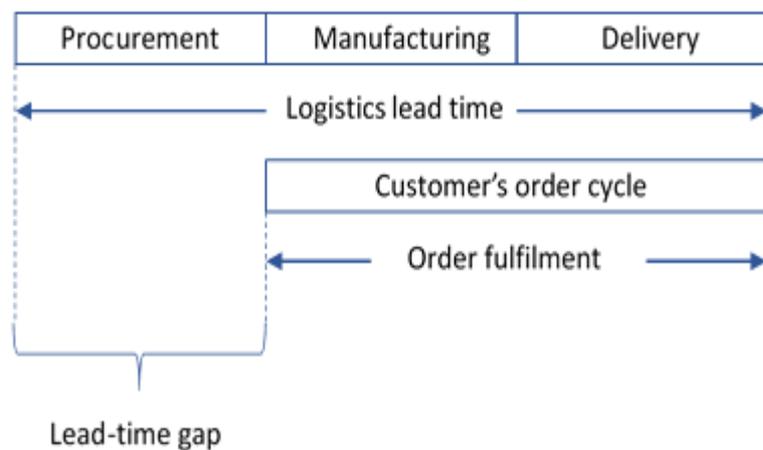
#### D. Lead time de materiales

Acercando el área de producción a la visión general de la organización y los desafíos que estas presentan en la actualidad, es fundamental considerar como indicadores imprescindibles a los “lead times”, es decir, tiempos de carga. (Salazar, B; 2012)

Dentro de una empresa, se pueden identificar 3 tipos de leads times, los cuales pueden observarse en el Diagrama N° 12.

Otra explicación de los tipos de lead time dentro de una organización, puede observarse en el Diagrama N° 11.

**Diagrama N° 11: Lead times**



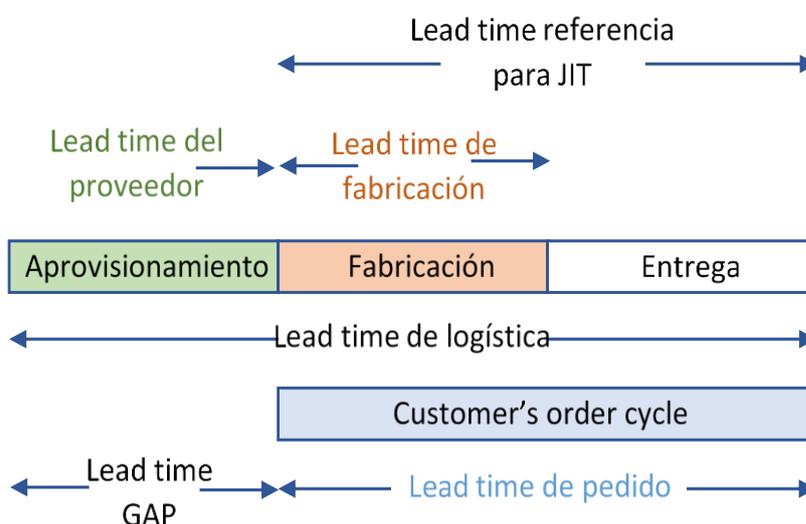
**Fuente: (Internet; 2016)**

Salazar, B. (2012) describe que, los lead times pueden dar una visión parcial respecto a la viabilidad de implementar un sistema de producción de justo a tiempo, dado que para implementar un sistema como tal como mínimo la organización debe contar con un tiempo de fabricación y distribución menor al ciclo de pedido del cliente (tiempo que el cliente está dispuesto a esperar por el producto una vez ordenado el mismo), ya que de esta manera la organización puede trabajar por pedidos sin necesidad de incurrir en los inventarios que se generan en una producción que basa su demanda en pronósticos.

La alternativa del justo a tiempo no es la única que se puede ver beneficiada por un buen control de indicadores de lead times, sino cualquier sistema de producción en general pues optimizará la modalidad de producir y

posiblemente indicará la viabilidad de responder a los pedidos del cliente con un producto elaborado (inventario), a partir del ensamble o terminación de un semielaborado beneficiada por un buen control de indicadores de lead times, sino cualquier sistema de producción en general pues optimizará la modalidad de producir y posiblemente indicará la viabilidad de responder a los pedidos del cliente con un producto elaborado (inventario), a partir del ensamble o terminación de un semielaborado (inventarios intermedios), o si se decide fabricar desde el inicio (para lo cual se debe cumplir la premisa de que el ciclo de pedido del cliente debe ser inferior al lead time referencia para el JIT). (Salazar, B; 2012)

**Diagrama N° 12: Lead time referencia para JIT**



**Fuente: (Internet; 2016)**

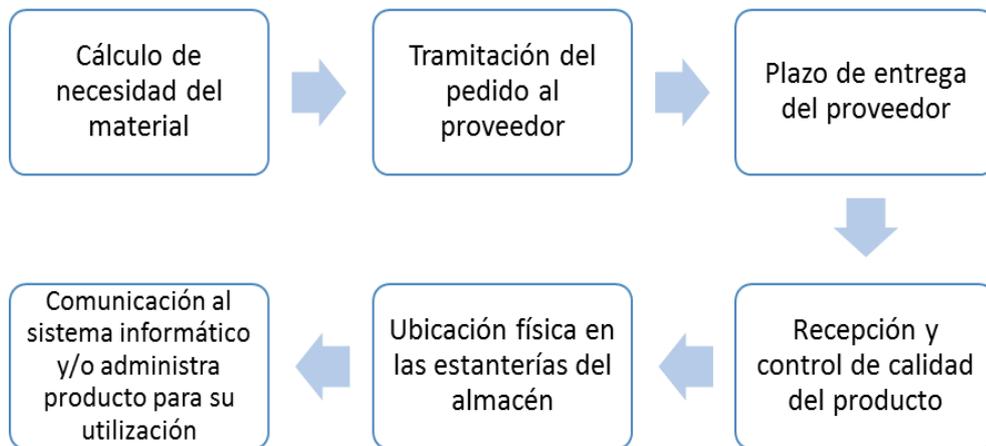
El lead time es también usado en departamento de logística para analizar el tiempo promedio transcurrido de los productos y poder pronosticar fechas de llegada.

Amaya, J. (2015), sostiene que el lead time es una expresión genérica utilizada mucho en logística para analizar la rapidez del flujo de materiales y que se podría definir como: el tiempo que media desde que se inicia un proceso operativo (aprovisionamiento, almacenaje, fabricación, distribución, etc.) hasta la finalización del mismo. Es decir, es el tiempo que media desde que se reconoce la necesidad de iniciar una determinada operación hasta que esta esté totalmente concluida.

Así, por ejemplo, el lead time de aprovisionamiento de materiales sería el tiempo total invertido, desde que se reconoce la necesidad de comprar el producto hasta que el mismo está físicamente situado en el almacén y disponible para su utilización; lógicamente este lead time se podría descomponer en diferentes segmentos de tiempo. (Amaya, J.; 2015)

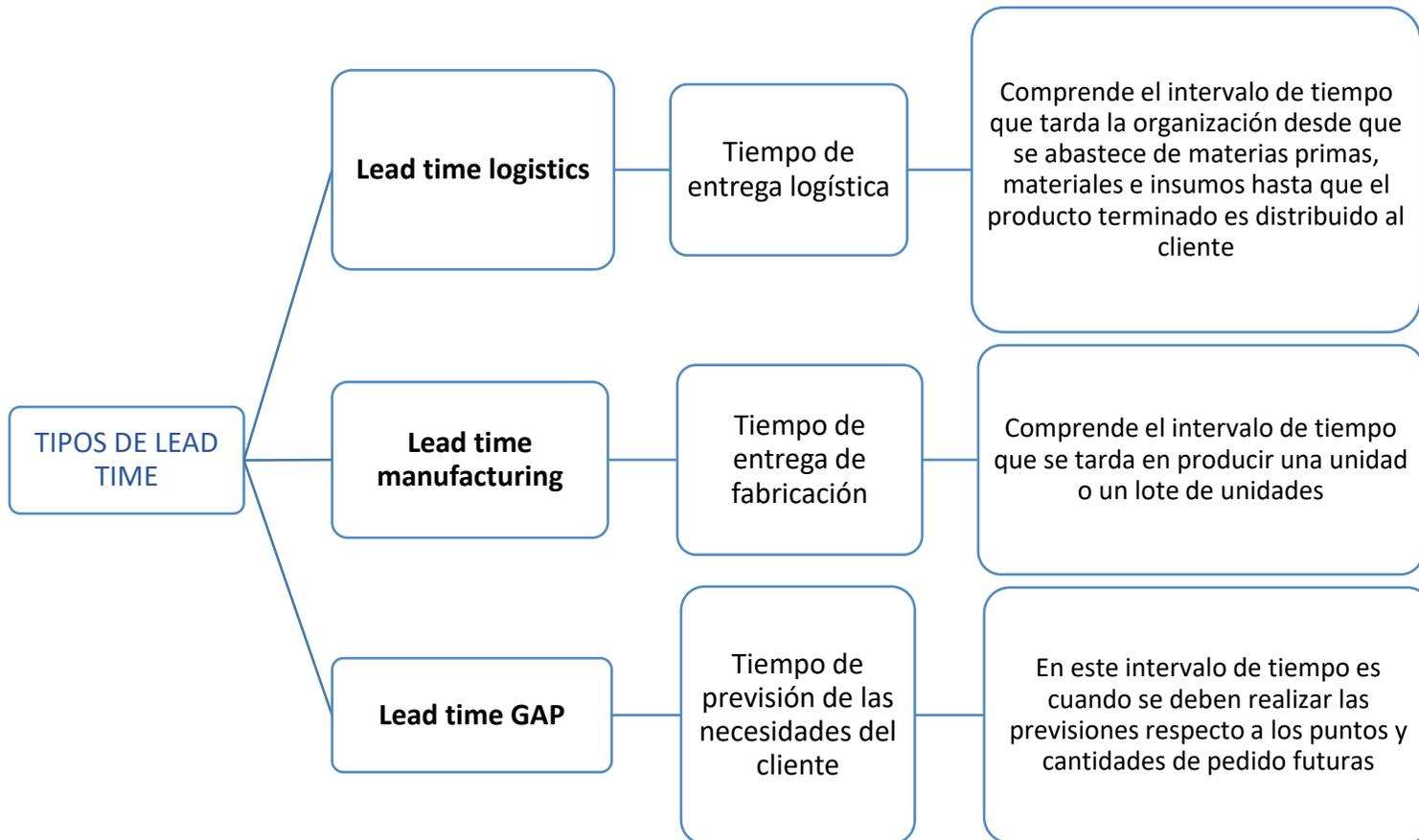
Estos segmentos se pueden observar en el Diagrama N° 13.

**Diagrama N° 13: Segmentos de tiempo de lead time de aprovisionamiento de materiales**



**Fuente: (Amaya, J.; 2016)**

Diagrama N° 14: Tipos de lead time



Fuente: (Salazar, B; 2012)

## **E. Selección de proveedores**

Para el desarrollo de este ítem se va a utilizar en su mayoría, el libro Manual de Control de la Calidad, puesto que los autores Juran, J.; Gryna, F. y Bingham, R. sostienen una metodología completa respecto a la selección de proveedores.

Juran et al. (2005) mencionan que, la calidad de los materiales y componentes suministrados por proveedores influyen, naturalmente, sobre la calidad del producto obtenido a partir de ellos. Pero, las relaciones con el proveedor van más allá de la calidad de los productos que éste suministra. Su estabilidad económica, sus precios, su capacidad para cumplir los plazos de entrega y otros parámetros influyen en todo el conjunto de relaciones. El parámetro de la calidad debe combinarse con los demás para lograr un equilibrio que optimice la relación global.

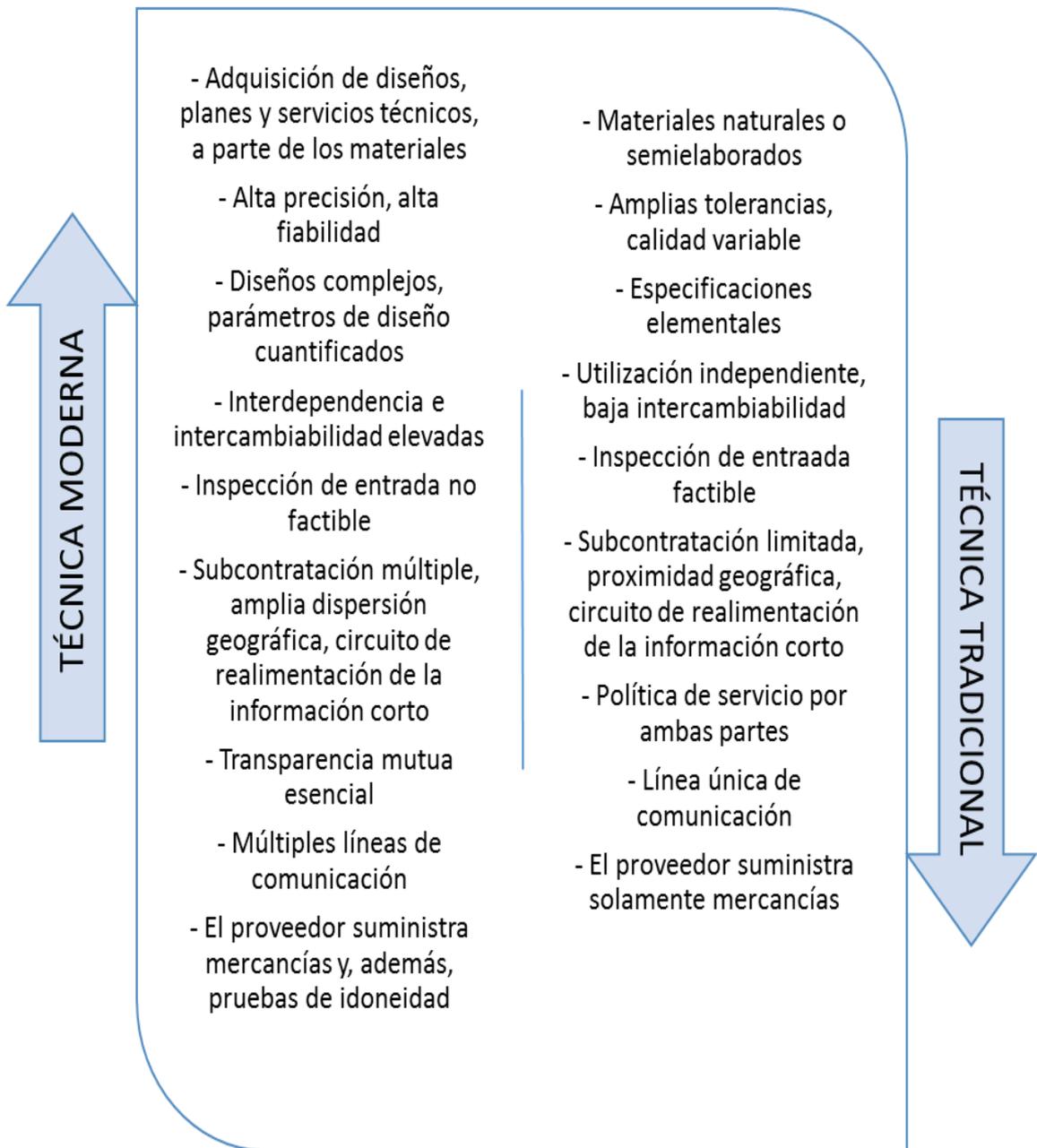
Uno de los factores que definen el modelo de relaciones con el proveedor es la naturaleza de lo que se compra. Es importante comprender esta realidad, ya que las técnicas de compra modernos difieren substancialmente de los tradicionales. (Juran et al; 2005)

Las técnicas de compra modernas se aplican además de, no en vez de, las tradicionales. Por ello, la mayoría de las empresas realizan ambas clases de compras. Estas empresas deben seleccionar con cuidado el tipo de relaciones que sea más idóneo para cada clase de material adquirido. Se puede observar una comparación entre las técnicas de compra en el Diagrama N° 16.

### **Actividades y objetivos de las relaciones con los proveedores**

Juran et al. (2005) establecen que, el objetivo de las relaciones con el proveedor es hacer posible que el comprador adquiera confianza en el uso de las mercancías. Para los productos tradicionales, este objetivo se cifra en poder aceptar el producto sin necesidad de inspección de entrada ni de posteriores modificaciones o retoques. En cuanto a los productos modernos, el objetivo es llegar a confiar en el proveedor como si se tratase de un departamento de la propia empresa, es decir que tanto el producto fabricado como el comprado lleguen a tener la misma calidad.

**Diagrama N° 15: Comparación de técnicas de compra**



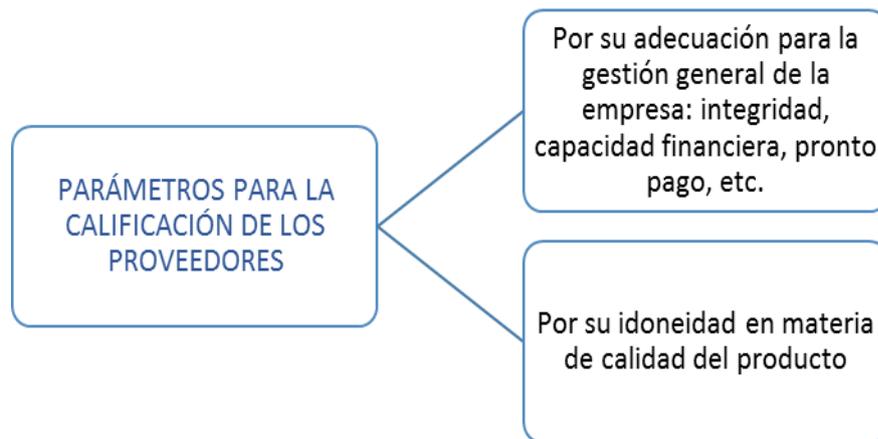
**Fuente: (Juran et al; 2005)**

El logro de estos objetivos exige que ambas partes desarrollen una serie de actividades perfectamente definidas. Dichas actividades se pueden observar en el Diagrama N°16.

### **Proceso de calificación de los proveedores**

Según Juran et al. (2005) El proveedor de productos modernos se califica en función de dos parámetros muy diferentes:

#### **Diagrama N° 17: Parámetros para la calificación de los proveedores**



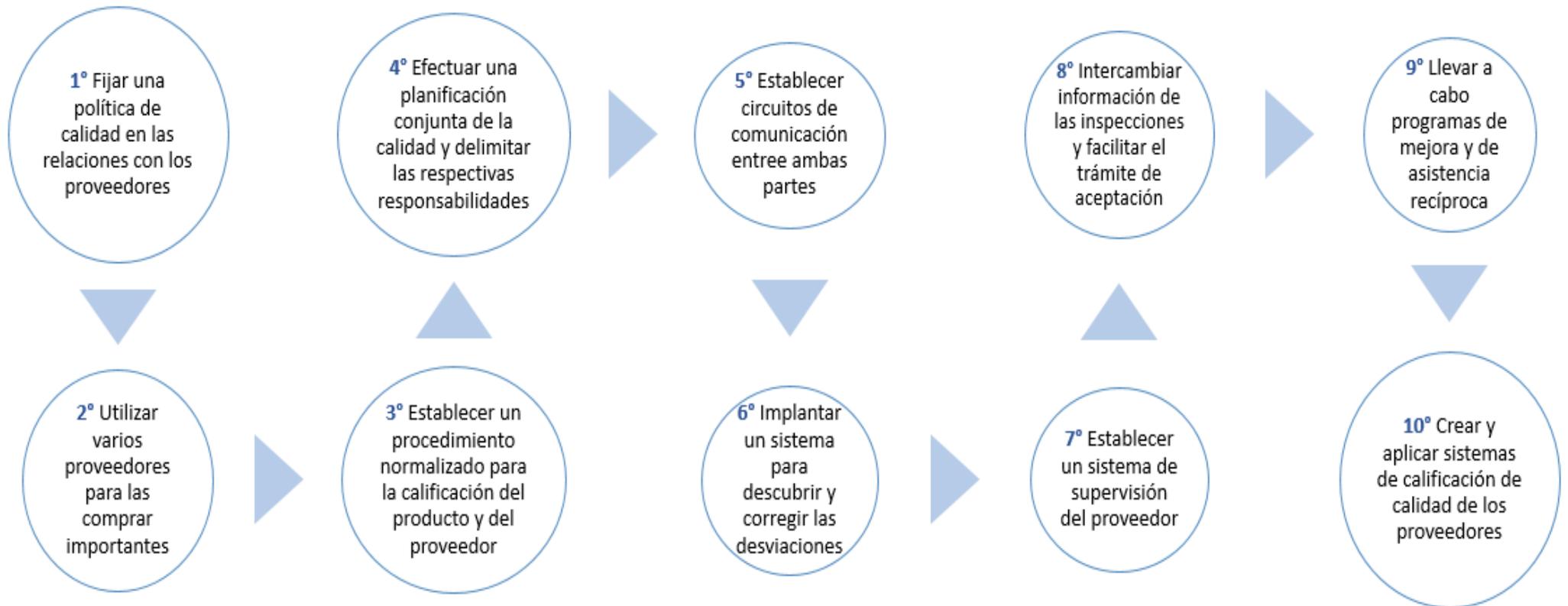
**Fuente: (Juran et al; 2005)**

Para alcanzar estas calificaciones es preciso que el proveedor se someta al control de tres distintos departamentos:

- Departamento de Ingeniería: para calificar el producto
- Departamento de Compras: para firmar el contrato
- Departamento de Control de Calidad: para aprobar los envíos regulares del producto

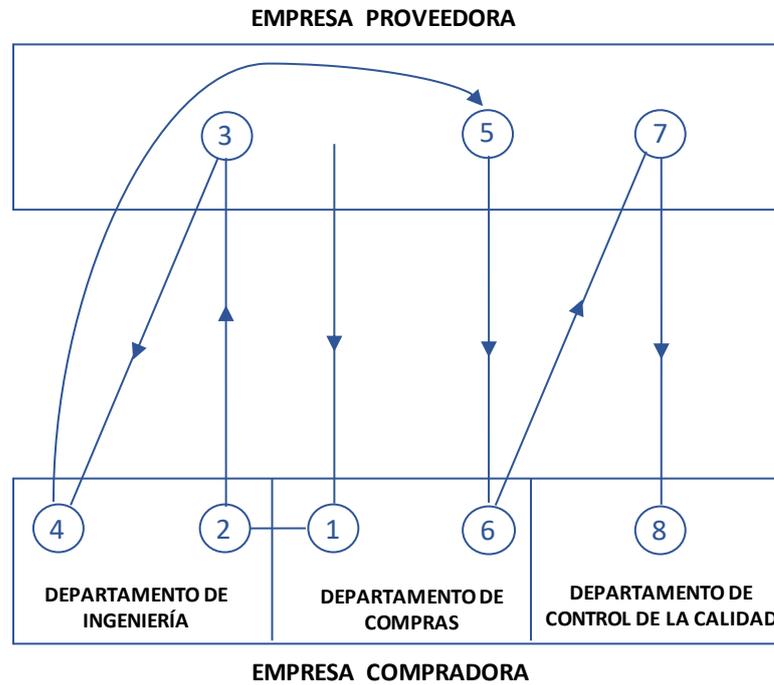
La relación y secuencia entre estos departamentos, se puede observar en el Diagrama N° 20.

**Diagrama N° 16: Actividades para el logro de objetivos de la relación con los proveedores**



**Fuente: (Juran et al; 2005)**

**Diagrama N° 18: Proceso de calificación de un proveedor**



- |                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1. BUSCA PROVEEDORES                 | 5. PREPARA LA PROPUESTA |
| 2. GARANTIZA LOS REQUISITOS TÉCNICOS | 6. ACEPTA LA PROPUESTA  |
| 3. PREPARA MUESTRAS                  | 7. PRODUCE              |
| 4. CALIFICA LAS MUESTRAS             | 8. INSPECCIONA, APRUEBA |

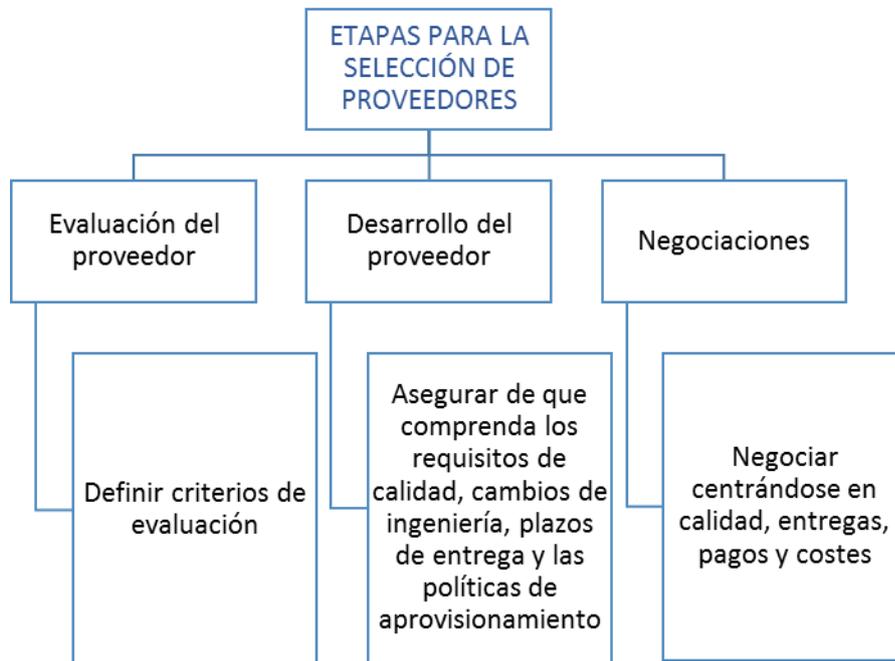
**Fuente: (Juran et al; 2005)**

Por otro lado, Freivalds y Niebel (2014), sostienen que para una selección de proveedores se tiene en cuenta varios factores, como la conveniencia estratégica, la competencia del proveedor, las condiciones de entrega y la calidad. Estos autores consideran esta selección como un proceso de tres etapas, las cuales se observan el Diagrama N° 19.

Por lo expuesto anteriormente, se puede decir que, la selección de proveedores competentes es fundamental; pues, si no se selecciona a buenos proveedores, todos los otros esfuerzos que se hagan en la cadena de suministros serán inútiles.

Finalmente, frente a este tema Ishikawa, K. (1997) establece diez principios de control de calidad para las relaciones comprador – proveedor, las cuales pueden observarse en el Diagrama N° 20.

**Diagrama N° 19: Etapas para la selección de proveedores**



**Fuente: (Freivalds, A y Niebel, B; 2014)**

#### **F. Manuales para control de calidad de materiales**

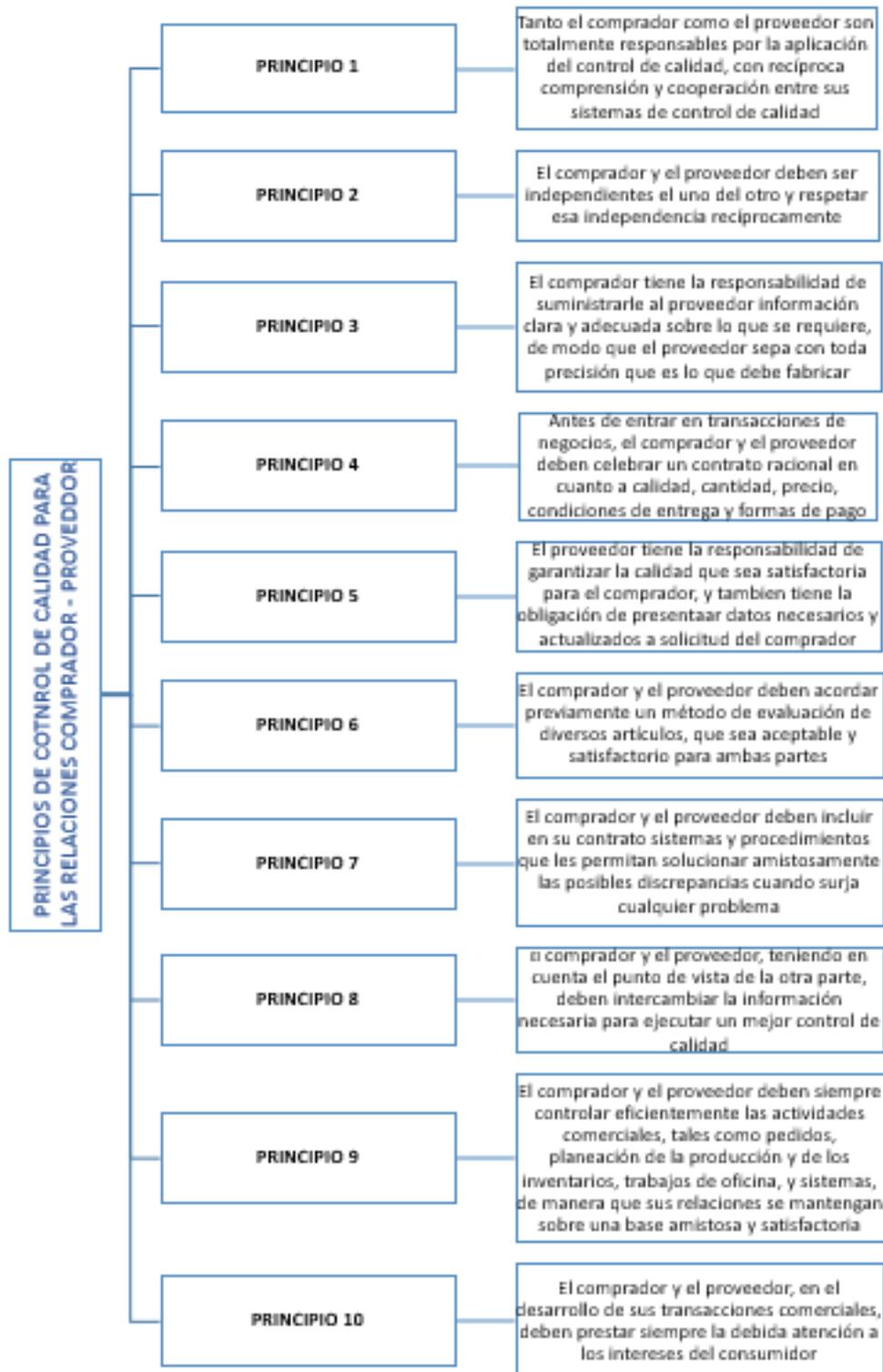
Al hablar de proveedores, relacionamos a estos con los materiales y/o materia prima que le brindan a una empresa, es por ello que, para poder explicar este aspecto, consideraré la definición de Juran, J; Gryna, F y Bingham, R, en el Capítulo 10 del libro: Manual de Control de la Calidad respecto a manual de relaciones con los proveedores.

En este se establece que, este manual ha de seguir los principios generales aplicados a cualquier manual de calidad, ajustándolo a las necesidades específicas de las relaciones con los proveedores. Este manual debe comprender una serie de actividades descritas en el Diagrama N° 21.

Además, dentro de las actividades que se esperan del proveedor, se tienen:

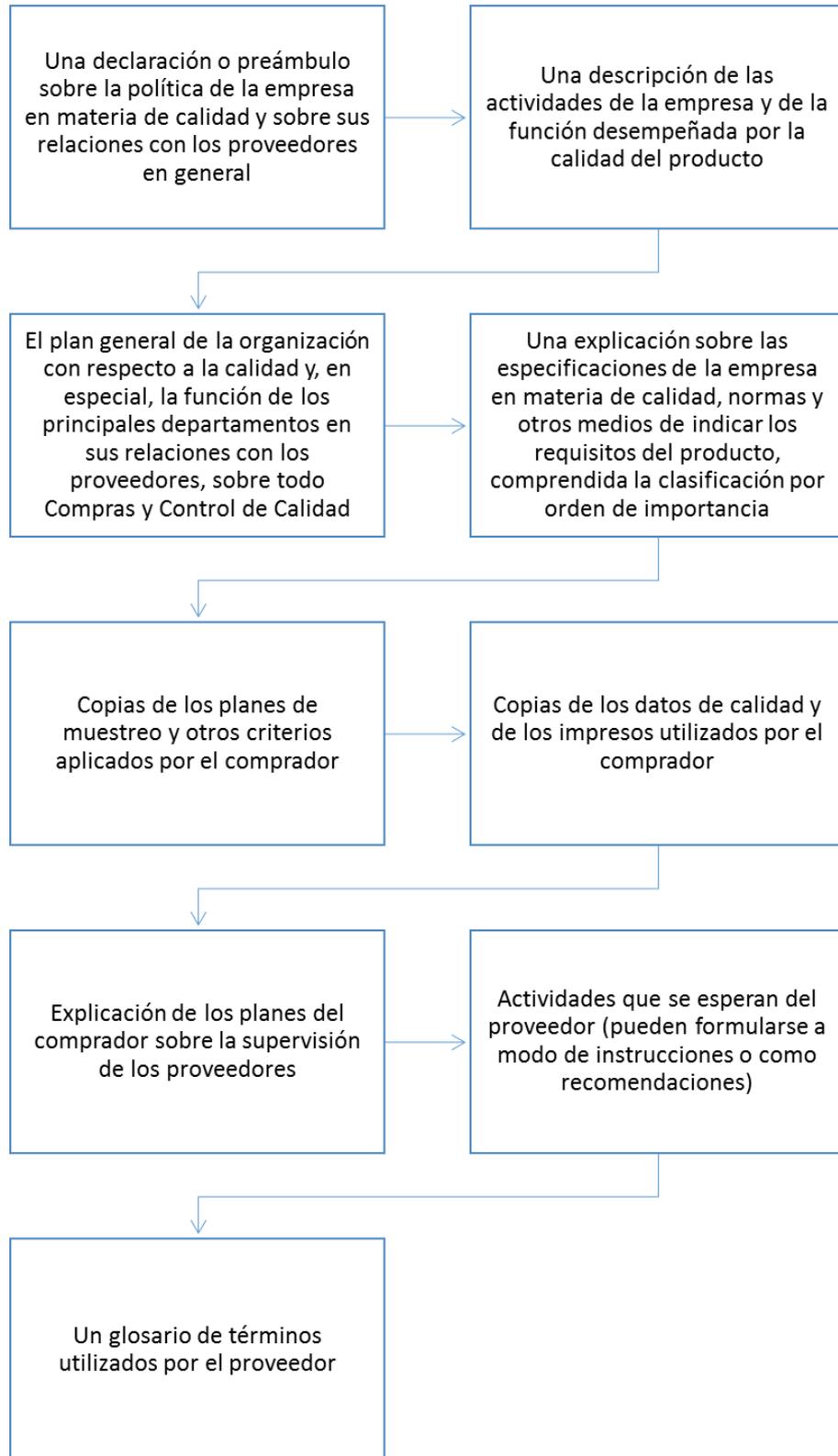
- Presentación de muestras.
- Preparación de planes de control de calidad.
- Programas específicos de inspección y ensayo que son necesarios.
- Programas específicos sobre fiabilidad que se necesitan.

**Diagrama N° 20: Principios de Control de Calidad para las relaciones comprador – proveedor**



Fuente: (Ishikawa, K.; 1997)

**Diagrama N° 21: Manual de relaciones con los proveedores**



**Fuente: (Juran et al; 2005)**

- Procedimientos que serán utilizados para disponer del material no conforme.
- Registros e informes.
- Procedimientos para llevar a cabo cambios de diseño.

### G. Control e inspección

Para el logro de la calidad en cualquier organización, se requiere el trabajo colectivo de todas las áreas y funciones que en ella se desempeñen, siendo la inspección un aspecto vital para lograrla sobre todo con la finalidad de prevenir la ocurrencia de defectos en los procesos.

En una empresa industrial la inspección es el procedimiento mediante el cual se comprueban las especificaciones de las materias primas, materiales y productos terminados, además el régimen de operaciones, los parámetros del proceso, etc.

#### Clasificación según el número de artículos inspeccionados:

García, I. (2016), menciona que la clasificación según el número de artículos inspeccionados debe ser de la siguiente manera:

**Diagrama N° 22: Clasificación de inspecciones según artículos inspeccionados**



**Fuente: (García, I.; 2016)**

- **Inspección del 100%:** En este tipo de inspección se comprueban individualmente todas las unidades de producto para separar las piezas buenas y malas.
- **Inspección por muestreo:** Esta inspección está basada en la teoría estadística; no significa simplemente comprobar muestras sacadas al azar como se hacía frecuentemente en el pasado. Es el tipo de inspección en el cual se examina una muestra de producto, con objeto de tomar una decisión sobre la acción que se ha de acometer con un lote completo de producto.
- **Inspección de comprobación:** Esta es para comprobar cambios grandes en los niveles de calidad, con muestras pequeñísimas. En la mayoría de los casos no se realiza para acometer acciones con un producto, sino que se utiliza con fines de control, junto con el control del proceso, o para comprobar el trabajo normal de inspección.
- **Inspección cero:** No hace falta ninguna inspección para un proceso que está en estado controlado y que todos los productos satisfacen las normas de calidad.

#### **Clasificación según la etapa del flujo del producto:**

García, I. (2016), menciona que la clasificación según la etapa del flujo del producto debe ser como se observa en el Diagrama N° 23.

- **Inspección en recepción:** Esta se lleva a cabo para asegurarse que se compran los materiales conforme a las especificaciones, y para evitar que materiales no conformes entren en el proceso.
- **Inspección intermedia:** Esta se lleva a cabo entre procesos, para decidir si un producto o lote puede pasar del proceso anterior al siguiente. También se conoce como “inspección de proceso”
- **Inspección del producto:** Este tipo de inspección es para decidir si se debe aceptar o rechazar el producto terminado. A menudo es idéntica a la inspección previa a la entrega, y también se le puede llamar inspección final. Se combina con la inspección previa a la entrega, cuando un producto terminado se expide sin más modificaciones.

**Diagrama N° 23: Clasificación de inspecciones según flujo del producto**



**Fuente: (García, I.; 2016)**

- **Inspección previa a la entrega:** Esta se utiliza para decidir si en el momento del envío, un producto cumple la calidad especificada, si satisface al cliente y si debe enviar o no. Generalmente es difícil conseguir una garantía de calidad racional solamente con la inspección previa a la entrega; también hace falta un buen control de proceso. Cuando se realiza separadamente la inspección del producto, la inspección previa a la entrega se centra en los defectos críticos, los defectos graves y las características que puedan sufrir cambios, durante el almacenamiento.
- **Inspección durante la entrega:** Esta se lleva a cabo en el momento en que un producto se entrega al cliente.
- **Inspección del producto almacenado:** Este se lleva a cabo con el producto que ha estado almacenado durante largos periodos de tiempo. Las características a inspeccionar dependerán del tiempo de almacenamiento.

- **Inspección de auditoria:** Es la inspección para comprobar y diagnosticar si la garantía de calidad y la inspección normal están funcionando normalmente. Generalmente lo lleva a cabo el departamento de garantía de calidad.
- **Inspección por terceras partes:** Ejemplos de estas, incluyen las inspecciones para exportación y otras inspecciones realizadas por el gobierno, las inspecciones por empresas privadas de inspección y asociaciones o grupos consumidores. Este tipo de inspecciones se llevan a cabo con bienes de consumo generales, bien para la protección de los consumidores o como procedimiento arbitral imparcial para evitar la publicidad exagerada y la competencia desleal.

## **H. Capacitación de personal**

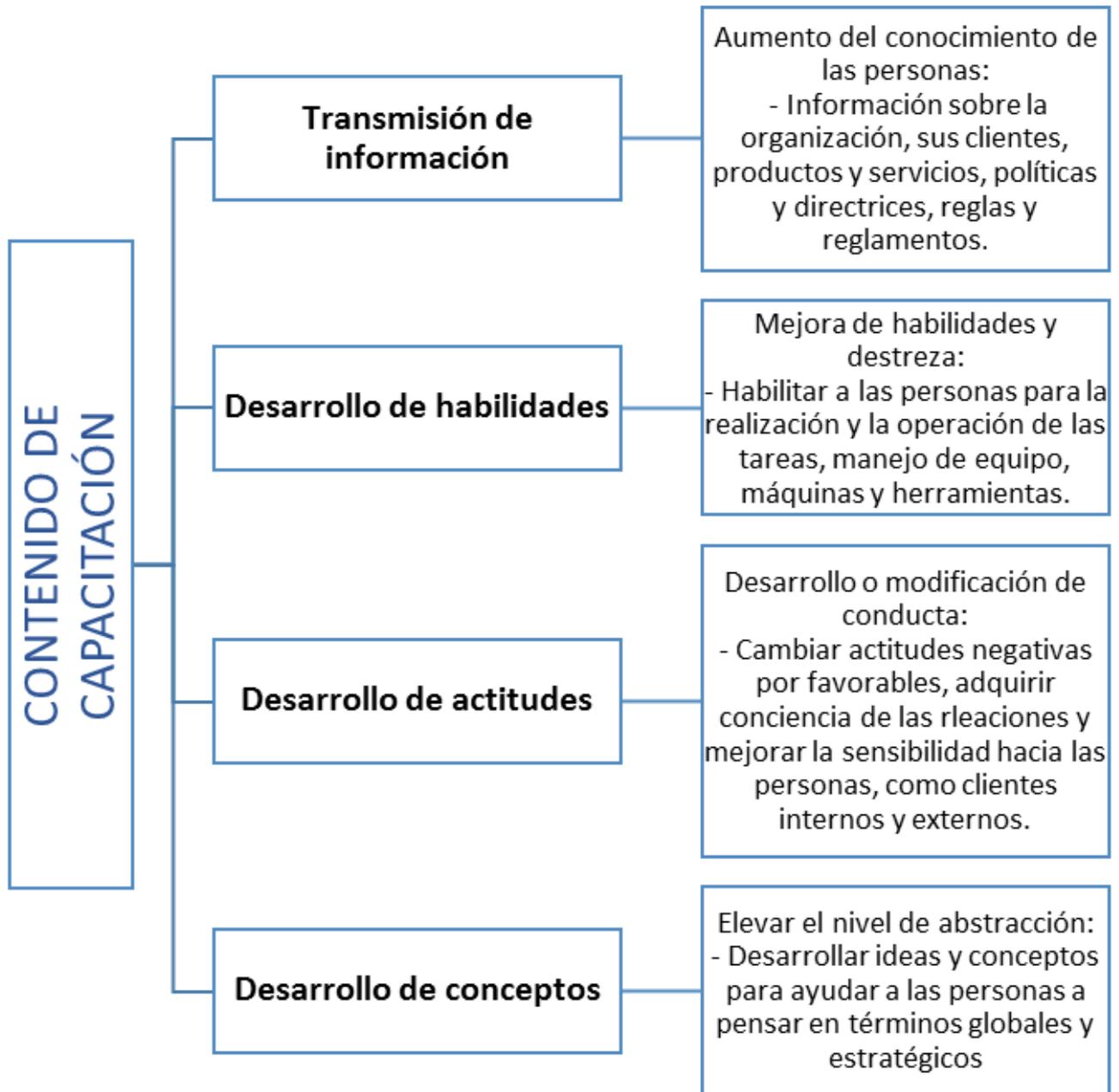
La capacitación y el desarrollo que se aplica en las organizaciones deben concebirse precisamente con modelos de educación a través de los cuales es necesario formar una cultura de identidad empresarial basada en los valores sociales de la productividad y la calidad en las tareas laborales. (Aguilar; 2004).

Para el desarrollo de este punto se tomará como referencia principalmente la información del autor Idalberto Chiavenato, en su libro "Administración de las organizaciones".

Contenido de la capacitación

El contenido de la capacitación abarca cuatro formas de cambio de la conducta:

Diagrama N° 24: Contenido de la capacitación



Fuente: (Chiavenato, I.; 2011)

## Objetivos de la capacitación

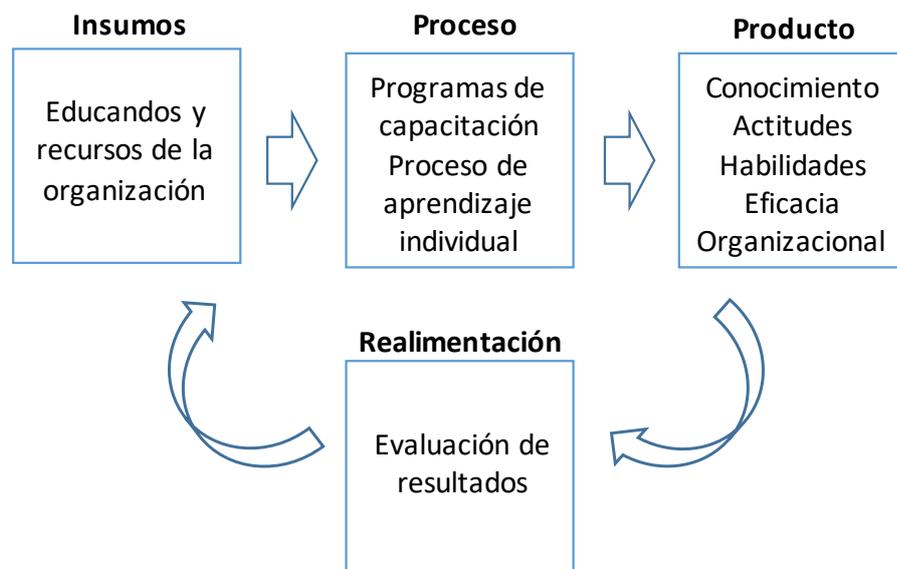
Los principales objetivos de la capacitación son:

- Preparar a las personas para la realización inmediata de diversas tareas del puesto.
- Brindar oportunidades para el desarrollo personal continuo y no solo en sus puestos actuales, sino también para otras funciones más complejas y elevadas.
- Cambiar la actitud de las personas, sea para crear un clima más satisfactorio entre ellas o para aumentarles la motivación y volverlas más receptivas a las nuevas tendencias de la administración.

## Ciclo de la capacitación

La capacitación es el acto intencional de proporcionar los medios que permiten el aprendizaje, fenómeno que surge como resultado de los esfuerzos de cada individuo. el proceso de capacitación se asemeja a un modelo de sistema abierto, cuyos componentes son:

**Diagrama N° 25: La capacitación como sistema**



**Fuente: (Chiavenato, I.; 2011)**

En términos amplios, la capacitación implica un proceso de cuatro etapas:

- Detección de las necesidades de capacitación (diagnóstico)
- Programa de capacitación para atender las necesidades
- Implantación y ejecución del programa de capacitación
- Evaluación de los resultados

Existen algunos indicadores de necesidades de capacitación para señalar hechos que provocarán futuros requerimientos de capacitación (indicadores a priori) o problemas que se desprenden de necesidades existentes (indicadores a posteriori).

- **Indicadores a Priori:** son hechos que, de acontecer, crearían necesidades futuras de capacitación fácilmente previsibles. Estos indicadores son:
  - a) Expansión de la empresa y admisión de nuevos empleados
  - b) Reducción del número de empleados
  - c) Cambio de métodos y procesos de trabajo
  - d) Sustituciones o movimientos de personal
  - e) Faltas, licencias y vacaciones del personal
  - f) Expansión de los servicios
  - g) Cambios en los programas de trabajo o de producción
  - h) Modernización de la maquinaria o el equipo
  - i) Producción y comercialización de nuevos productos o servicios
- **Indicadores a Posteriori:** son los problemas provocados por necesidades de capacitación que no se han atendido, referente a la producción o al personal, además de que sirven como diagnóstico para la capacitación
  - a) Problemas de producción, como:
    - Calidad inadecuada de la producción
    - Baja productividad
    - Averías frecuentes en el equipo e instalaciones
    - Comunicación deficiente
    - Demasiado tiempo para el aprendizaje y la integración del puesto

Gastos excesivos para el mantenimiento de maquinaria y equipo

Exceso de errores y desperdicios

Elevado número de accidentes

Poca versatilidad de los empleados

Mal aprovechamiento del espacio disponible, etcétera

b) Problemas de personal, como:

Relaciones deficientes entre el personal

Número excesivo de quejas

Poco o nulo interés por el trabajo

Falta de cooperación

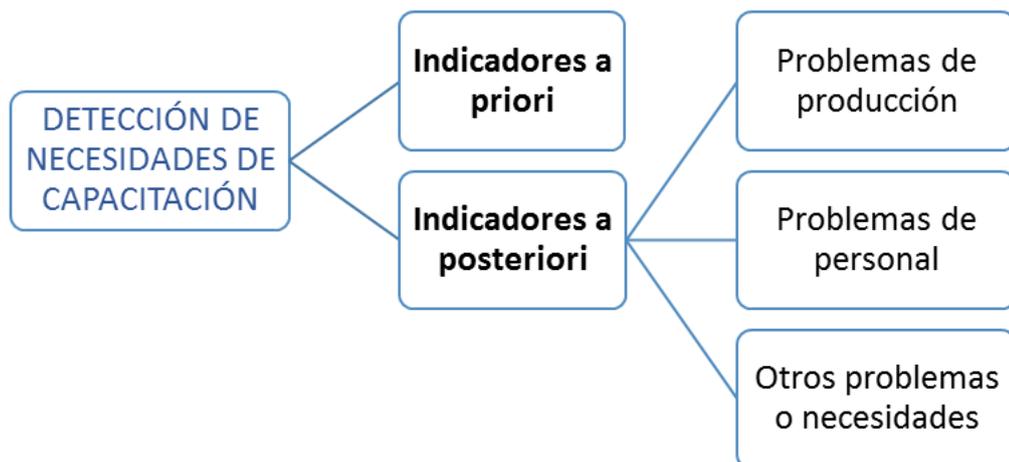
Número excesivo de faltas y reemplazos

Dificultad para obtener buenos elementos

Tendencia a atribuir las fallas a los demás

Errores al acatar órdenes, etcétera

**Diagrama N° 26: Indicadores de las necesidades de capacitación**



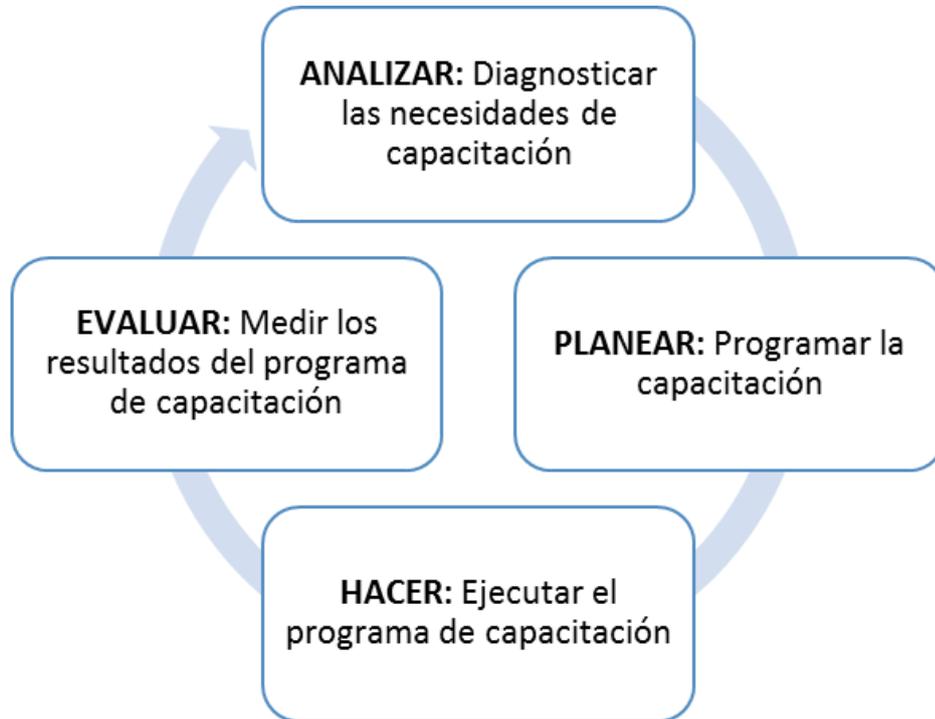
**Fuente: (Chiavenato, I.; 2011)**

### **La capacitación como estrategia de investigación**

Es importante que cada organización sepa dirigir sus decisiones a efecto de mejorar su desempeño. El éxito de la capacitación no se mide tan solo porque las personas mejoran sus competencias individuales, sino también porque

empiezan a contribuir positivamente al desempeño de la organización. ISO 10015 utiliza el conocido Ciclo de Deming y define la capacitación como un proceso de cuatro etapas: analizar, planear, hacer y evaluar. Cada etapa se conecta a la siguiente con una entrada.

**Diagrama N° 27: Ciclo de Deming para capacitación**



**Fuente: (Chiavenato, I.; 2011)**

### **I. Gestión de relación con proveedores (SRM)**

El término "gestión de relaciones con los proveedores" (SRM, Supplier Relationship Management) hace referencia al uso de tecnologías por parte de una empresa para mejorar los mecanismos de suministro de sus proveedores. Como sucede con la gestión de relaciones con los empleados, este concepto se basa en la gestión de relaciones con el cliente.

El propósito de la SRM es permitir que la empresa mejore la comunicación con sus distintos proveedores, comparta con ellos una metodología, términos comerciales e información y mejore la familiaridad entre ellos con el fin de optimizar el proceso de suministro. A su vez, la SRM está destinada también a que los proveedores se familiaricen con el negocio central de la empresa y con sus distintos productos para asegurar un proceso de suministro personalizado.

#### **Procesos SRM**

Los editores de soluciones SRM definen generalmente un proceso que consta de cuatro etapas amplias:

- **Diseño cooperativo:** consiste en la integración de los problemas relativos al suministro desde el momento en que se diseña el producto al involucrar a los proveedores a través de una herramienta de diseño cooperativo mientras se aseguran costes mínimos en todos los niveles.

- **Identificación de los proveedores (también abastecimiento):** su objetivo es identificar proveedores potenciales y calificarlos de acuerdo a sus costes, capacidad de producción, plazos de entrega y garantías de calidad. Al finalizar esta etapa, se invita a los mejores proveedores a presentar ofertas.

- **Selección de proveedores:** se realiza por medio de un mecanismo de subasta inversa (en inglés reverse auctions) donde se invierten las funciones de comprador y vendedor.

Las herramientas SRM poseen, por lo general, una interfaz de ofertas que permite realizar tres tipos de solicitudes: SDC (Solicitud de presupuesto), es decir, una simple solicitud de presupuesto del precio con respecto a productos relativamente comunes. El proveedor que presenta el precio más bajo es casi siempre seleccionado; SDP (Solicitud de propuesta), es decir, una solicitud para que los proveedores presenten una propuesta comercial especificando no solo un precio sino también información sobre la compañía, su solvencia, capacidad de producción, existencias y plazos de entrega, etc. Se elige al proveedor de acuerdo con un sistema de selección que permite evaluar las propuestas según distintos criterios; y SDI (Solicitud de información), se trata de emitir una simple solicitud de información acerca de los productos y servicios que ofrecen los proveedores; no implica necesariamente que se haga ninguna oferta.

- **Negociación:** su propósito es formalizar el contrato entre la empresa y el proveedor que ha sido seleccionado. Es probable que se incluyan cláusulas relacionadas con la logística, las condiciones de pago, la calidad del servicio o cualquier otra obligación en particular.

## **J. Gestión de relación con clientes**

De acuerdo con Chen y Popovich (2003), la Administración de Relación con el Cliente (CRM) es una combinación de gente, procesos y tecnología que intenta entender a los clientes de una compañía. Es un acercamiento integrado a las

relaciones de manejo del cliente centrándose en la retención del cliente y el desarrollo de las relaciones. CRM se ha desarrollado en avances de tecnología de información y de cambios en la organización centrados en procesos al cliente.

También podemos definir un CRM como una filosofía corporativa en la que se busca entender y anticipar las necesidades de los clientes existentes y también de los potenciales, que actualmente se apoya en soluciones tecnológicas que facilitan su aplicación, desarrollo y aprovechamiento. En pocas palabras, se trata de una estrategia de negocios enfocada en el cliente y sus necesidades.

Toda estrategia de CRM debe basarse en un cambio radical de la orientación estratégica de la compañía. Es muy importante aclarar que CRM en sí no está directamente relacionado con tecnología, y no se trata de implantar una nueva tecnología ni unas herramientas analíticas determinadas, ni siquiera de crear un departamento de la compañía dedicado específicamente a ello.

El CRM debe ir mucho más allá de la tecnología, debe implicar a todos los trabajadores de la compañía, y éstos deben estar conscientes que el activo más importante de la empresa es precisamente su base de clientes y la información que sobre éstos y sus necesidades es capaz de recopilar.

Una implantación efectiva de CRM permite mejorar las relaciones con los clientes, conociéndolos mejor y permitiendo disminuir los costos al momento de conseguir nuevos clientes, así como aumentar la fidelidad de los ya existentes, lo cual, en ambos casos, significa mayores ventas y más rentabilidad para el negocio.

## **K. Gestión de procesos de negocio**

Se puede decir que el objetivo principal de la metodología BPM es modelar, gestionar y mejorar continuamente el flujo de todos los procesos de negocio dentro y fuera de una organización, ya sean procesos de negocio, procesos de organización o procesos de gestión.

La metodología BPM (acrónimo de Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio) Consiste en un conjunto de técnicas de gestión que ayudan a las empresas a conocer, estudiar y gestionar todos estos procesos profesionalmente y de forma integral, así como a detectar con precisión

quirúrgica los defectos que no fueron percibidos, haciendo que los procesos sean al mismo tiempo, más eficientes y eficaces.

**Beneficios:**

- Reducción sustancial de costes, con el consiguiente aumento de la rentabilidad.
- Ahorro de tiempo en toda la estructura del proceso, disminuyendo los plazos.
- Velocidad y agilidad para detectar y solucionar problemas de los procesos.
- Calidad superior, tanto en el rendimiento operativo como en el desempeño empresarial.
- Mayor visibilidad y competitividad para la empresa.

**Fases principales:**

- **Planificación y Alineamiento Estratégico:** Para obtener una visión amplia de los procesos de negocio en línea con la cadena de valor, en esta etapa tenemos que examinar toda la documentación disponible y asimilar cómo los procesos están alineados con los servicios prestados, con la atención al cliente, con el soporte a la gestión y con las ventas.

- **Análisis de los procesos:** En esta etapa del ciclo de vida de BPM es necesario observar los procesos exactamente de la forma en que están sucediendo en la empresa en ese momento, sólo entonces se puede obtener una "imagen" que permitirá hacer el modelado y la evaluación de los procesos de la organización. Es con este análisis del momento presente que se hace posible comprender lo que podría mejorarse, centrándose en las siguientes fases del ciclo de BPM.

- **Diseño de los procesos:** Es el momento de tomar decisiones acerca de todo lo que se detectó en la fase anterior, llamada AS-IS. Ahora que ya se conocen los obstáculos, fallas, retrasos y otras deficiencias del proceso analizado (con el mayor detalle posible), es el momento de alinearse con los objetivos estratégicos de la empresa y diseñar un nuevo proceso. Para eso, no se puede dejar de hacer simulaciones basadas en escenarios e incluir las mejoras necesarias.

- **Implementación de los Procesos:** La implementación es una fase del ciclo de vida de BPM que se puede realizar de dos maneras. A través de una

implementación sistémica, es decir, con la ayuda de la tecnología y los softwares específicos para eso, o una implementación no sistémica, que no tiene este tipo de herramienta de BPM.

- **Seguimiento de los procesos:** Todas las empresas tienen metas estratégicas. Y es en esta etapa del ciclo de BPM que se puede averiguar si los procesos están alineados con esos objetivos, mediante el control de los indicadores apropiados para la evaluación de los resultados. Los indicadores de desempeño más empleados por lo general implican cuatro dimensiones: el tiempo de duración del proceso, el costo monetario gastado en el proceso, la capacidad: ¿cuánto produce el proceso efectivamente? Y la calidad, que examina si hay muchos errores y variaciones que afectan a una entrega satisfactoria a los clientes del proceso.

- **Refinamiento de los Procesos:** Es en este momento que comienza la mejora continua de los procesos. Al analizar el seguimiento de la etapa anterior y darse cuenta si los objetivos estratégicos se están alcanzando o no, si se logran las metas definidas durante el modelado, en relación con los resultados observados realmente en la práctica.

El refinamiento de los procesos también se puede entender como la transformación de los procesos a través de una evolución planificada y siempre supervisada en relación con los resultados medidos. La atención debe centrarse en mejorar el rendimiento, reducir los costes y satisfacer las necesidades del cliente y en la relación con ellos.

## **2.3. Definición de términos**

### **a) Calidad**

Según Deming (1989) la calidad es “un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste, adecuado a las necesidades del mercado”. El autor indica que el principal objetivo de la empresa debe ser permanecer en el mercado, proteger la inversión, ganar dividendos y asegurar los empleos. Para alcanzar este objetivo el camino a seguir es la calidad. La manera de conseguir una mayor calidad es mejorando el producto y la adecuación del servicio a las especificaciones para reducir la variabilidad en el diseño de los procesos productivos.

### **b) ISO 9001:2015**

La norma ISO 9001:2015 es el estándar internacional de carácter certificable que regule los sistemas de gestión de la calidad. Esta norma es la heredera de su versión anterior, la norma ISO 9001-2008, (International Standards Organization; 2012)

**c) Manual**

Munera, M. (2002), define como manual a la forma en la cual se gestionan, dentro de los diferentes procesos de la empresa, mecanismos mediante los cuales se pueda aprovechar de una forma inteligente todo el conocimiento que se maneja en la organización.

**d) No conformidad**

Según la norma ISO 9000:2005 una no conformidad es un incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Además, se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.

**e) Penalidad**

Una penalidad es un castigo impuesto por violar una ley o acuerdo. Dinero que se paga por romper una ley o por violar parte o el total de los términos de un contrato.

**f) Procedimiento**

Prieto, J. (1997), afirma que, es una serie de pasos claramente definidos, que permiten trabajar correctamente disminuyendo la probabilidad de error, omisión o de accidente. También lo define como el modo de ejecutar determinadas operaciones que suelen realizarse de la misma manera.

**g) Productividad**

La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, etc., son usados para producir bienes y servicios en el mercado. (Martínez, E; 2007)

**h) Rentabilidad**

Gitman, L. (2003), afirma que la rentabilidad es el objetivo económico a corto plazo que las compañías deben alcanzar, relacionado con la obtención de un beneficio necesario para el buen desarrollo de la empresa. Se puede definir, además, como el resultado de todas las decisiones financieras que toma la administración de una empresa.

**i) Sistema de Gestión de Calidad**

Un Sistema de Gestión de Calidad es un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.

**j) Valor de dinero en el tiempo**

El valor del dinero en el tiempo hace referencia al valor o al poder adquisitivo de una unidad de dinero 'hoy' con respecto del valor de una unidad de dinero en el futuro.

**CAPÍTULO III**

**DIAGNÓSTICO DE LA**

**REALIDAD ACTUAL**

### 3.1. Descripción general de la empresa

**Nombre comercial:** Factoría Bruce S.A.

**Tipo de negocio:** Sociedad anónima

**Ruc:** 20354243777

**Actividad comercial:** Fabricación de carrocerías para vehículos

**Ubicación:** Av. 4 Mz. H3 Lote 1 Urb. Parque Industrial, Distrito de La Esperanza

#### 3.1.1. Visión

“Ser en el 2018, una empresa líder y la mejor en el rubro de la fabricación de carrocerías del mercado nacional contribuyendo a mejorar el transporte de nuestro país con nuevos diseños y técnicas de última generación diferenciándonos por la calidad de nuestro producto y servicio al cliente, así como lograr el bienestar y desarrollo de nuestros trabajadores”.

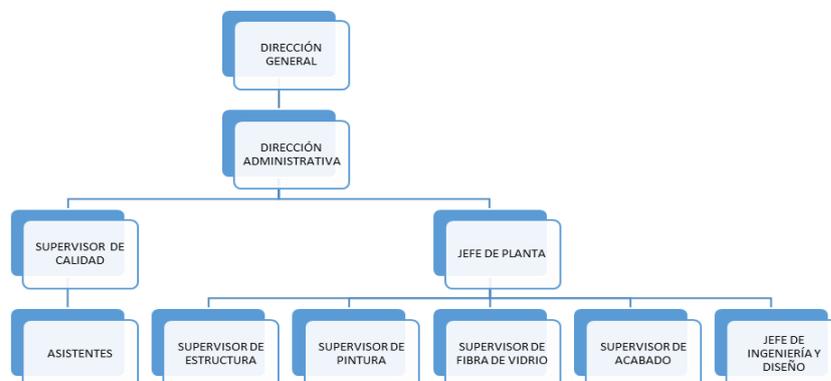
Sim embargo, considero que la apreciación del bienestar de los trabajadores debería incluirse en misión y no en visión.

#### 3.1.2. Misión

“En Factoría Bruce S.A. nos dedicamos a la fabricación de carrocerías metálicas para buses y microbuses interprovinciales, urbanos, turísticos y de transporte de personal, cumpliendo con todos los estándares de calidad y con cada una de las especificaciones de nuestros clientes ofreciendo diseños exclusivos, seguros y confortables”.

#### 3.1.3. Organigrama

**Diagrama N° 28: Organigrama de la empresa**

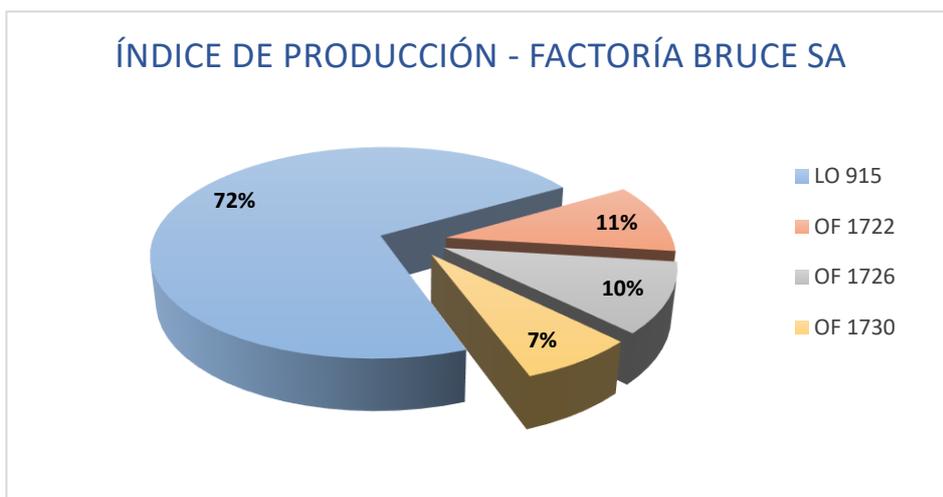


**Fuente: (La empresa; 2017)**

### 3.1.4. Índices de producción

La empresa Factoría Bruce, tiene diversos modelos de buses, los cuales son carrozados en chasis de la marca Mercedes Benz. En el siguiente gráfico se observa el porcentaje de participación de cada uno de los productos en el periodo de enero a junio del 2016, tomando como referencia el modelo del chasis.

**Gráfico N° 07: Índice de producción de Factoría Bruce**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Se puede observar que, el modelo de chasis LO 915 tiene un porcentaje de participación mayor en la empresa. Este modelo de chasis corresponde al modelo de bus Thunder interprovincial y es el producto que se considerará para el desarrollo del presente proyecto.

Además, la empresa tuvo una producción promedio mensual de 15 unidades de este modelo de bus.

**Tabla N° 07: Producción promedio mensual del modelo LO 915**

MES	PROD. PROMEDIO MENSUAL
Enero	15
Febrero	13
Marzo	13
Abril	16
Mayo	18
Junio	17
<b>PROMEDIO</b>	<b>15</b>

**Fuente: (La empresa; 2017)**

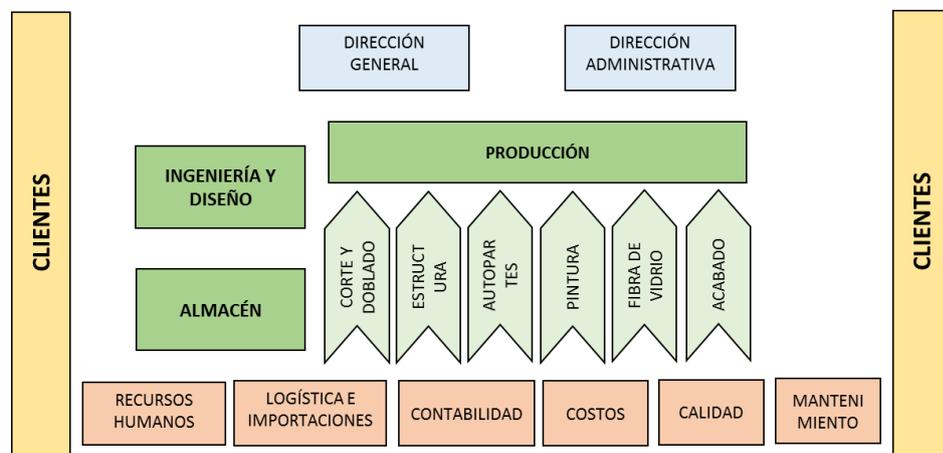
### 3.2. Diagnóstico de la situación actual

Para poder establecer propuestas de mejora existentes dentro de la forma en cómo se maneja la gestión de calidad en la empresa Factoría Bruce, es necesario realizar un diagnóstico situacional, para ello a continuación se observan diagramas que permitirán conocer las operaciones en la empresa.

#### 3.2.1. Mapa de procesos

El mapa de procesos presenta una visión general del sistema organización de la empresa, en donde además se presentan los procesos que lo componen.

**Diagrama N° 29: Mapa de procesos de Factoría Bruce**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

#### 3.2.2. Diagrama pictórico

Para entender los procesos de la empresa, de una manera sencilla, en el siguiente Diagrama N° 31 se pueden observar todas las estaciones que la conforman.

#### 3.2.3. Diagrama SIPOC (Suppliers – Inputs – Process – Outputs – Customers)

Otra manera de plasmar los procesos dentro de la empresa, considerando las salidas y entradas para cada uno de estos, puede observarse en el Diagrama N° 32.

**Diagrama N° 30: Diagrama pictórico del proceso productivo**



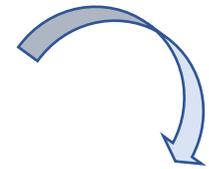
INGRESO DE CHASIS A  
LÍNEA DE PRODUCCIÓN



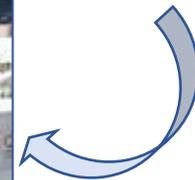
MONTAJE DE  
ESTRUCTURA



MONTAJE DE  
AUTOPARTES DE FIBRA  
DE VIDRIO



PINTURA DE BASE Y  
DISEÑO



ACABADO DE INTERIORES  
Y EXTERIORES



PRUEBA DE CARRETERA



PRODUCTO  
TERMINADO

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Diagrama N° 31: Diagrama SIPOC de Factoría Bruce**

PROVEEDOR	ENTRADA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PROCESO	SALIDA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CLIENTE
Cliente	Necesidades del cliente	Solicitud de requerimientos	ATENCIÓN DEL PEDIDO	Especificaciones técnicas	-	Gerencia General
Gerencia General	Diseños personalizados	-	EVALUACIÓN DEL PEDIDO	Contrato	Cancelación de inicial	Cliente
	Especificaciones técnicas			Formas de Pago	Aprobación del banco (financiamiento)	
Gerencia General	Especificaciones técnicas	V°B° de ambas partes (Gerencia General y Cliente)	DISEÑO DEL PRODUCTO	Planos de requerimiento del cliente	V°B° y aprobado por Gerencia	Ingeniería y diseño
Jefe de producción	Documento de requerimiento de materiales	Documento validado por el jefe de producción y supervisor de PCP	REQUERIMIENTO DE MATERIALES	Documento de requerimiento de materiales	Especificaciones técnicas	Jefe de logística
		Programa de Producción			Cantidad del lote	
Jefe de Logística	Lista de proveedores aprobados	Especificaciones técnicas	COTIZACIÓN DE MATERIALES	-	-	Gerencia General
	Solicitud de cotización	Cantidades				
Jefe de Logística	Orden de Compra	Lead time	EJECUCIÓN DE LA COMPRA	Orden de Compra	V°B° por Gerencia	Proveedor
		V°B° por Gerencia				
Proveedor	Especificaciones técnicas	-	TRASLADO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	Especificaciones técnicas	Contratación de materiales recibidos	Jefe de Almacén
	Packing list			Cantidad solicitada		
	Guía de remisión			Certificación del material		
Ingeniería y diseño	Planos de requerimiento del cliente	V°B° y aprobado por Gerencia	CORTE Y DOBLADO	Material cortado y habilitado de acuerdo a las medidas requeridas	Registro de habilitación, medición, corte y doblado del material para determinado diseño	Supervisor de estructura, habilitado y autopartes
Supervisor de estructura, habilitado y autopartes	Requerimiento de armado de partes	Mediciones exactas de acuerdo a los planos revisadas por el supervisor de estructura	MONTAJE DE ESTRUCTURA	Montaje de placas, estructuras laterales y techo	-	Supervisor junior de estructura
Supervisor de estructura, habilitado y autopartes	Requerimiento de fabricación de autopartes	Contratación y verificación de medidas de acuerdo a los planos por el supervisor de estructura	FABRICACIÓN DE AUTOPARTES	Listado de autopartes metálicas fabricadas	-	Supervisor junior de estructura
Supervisor de fibra de vidrio	Listado de piezas de fibra terminadas	Requerimiento de las especificaciones técnicas Piezas con un buen acabado (brillo, superficie lisa)	MONTAJE DE FIBRA DE VIDRIO	Estructura forrada con piezas de fibra	-	Supervisor junior de estructura
Supervisor junior de estructura	Bus terminado estructuralmente con su respectivo forrado	V°B° por el supervisor de estructura	PROCESO DE PINTURA	Bus pintado con el respectivo diseño y artes	Contratación con el diseño y artes solicitados	Supervisor de Pintura
	Diseño solicitado por cliente				Superficie sin defectos	
Supervisor de Pintura	Bus habilitado para acabamientos internos y externos	V°B° por el supervisor de pintura	PROCESO DE ACABADO	Bus apto para realizar pruebas de calidad	Corroborar todos los requerimientos y adicionales en las especificaciones técnicas V°B° por el supervisor de acabado	Supervisor de Acabado
Supervisor de Calidad	Check list final	Correcta instalación eléctrica (señal de audio/video y luces operativas)	REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CALIDAD	Registro de Inconformidades	Bus en óptimas condiciones	Jefe de Producción
	Prueba de ruta	Correcto funcionamiento del sistema neumático (sin fugas de aire)			V°B° por el supervisor de calidad	
	Prueba de filtraciones de agua	Sin filtraciones de agua en el interior del bus				
Jefe de almacén	-	-	ENTREGA FINAL	Inventario final Cajón de herramientas	V°B° del jefe de almacén	Cliente

Fuente: (Elaboración propia; 2017)

### 3.2.4. Diagrama de operaciones

Para la elaboración del diagrama de operaciones de modelo de bus thunder interprovincial con chasis MB LO 915, se hizo uso de los tiempos estándar con los que cuenta cada supervisor por actividad en su área de trabajo dentro de la empresa, esto puede observarse en el Diagrama N° 33. El tiempo que se requiere para la elaboración de un bus de este modelo, está detallado en la siguiente Tabla N° 08.

**Tabla N° 08: Tiempo de producción para bus de modelo Thunder LO 915**

Tiempo total de producción	
<b>Modelo:</b>	<b>Thunder MB LO 915</b>
Minutos	21550
Horas	359
Días	45

**Fuente: (La empresa; 2017)**

El resumen de este DOP, se observa a continuación:

**Tabla N° 09: Resumen de diagrama de operaciones**

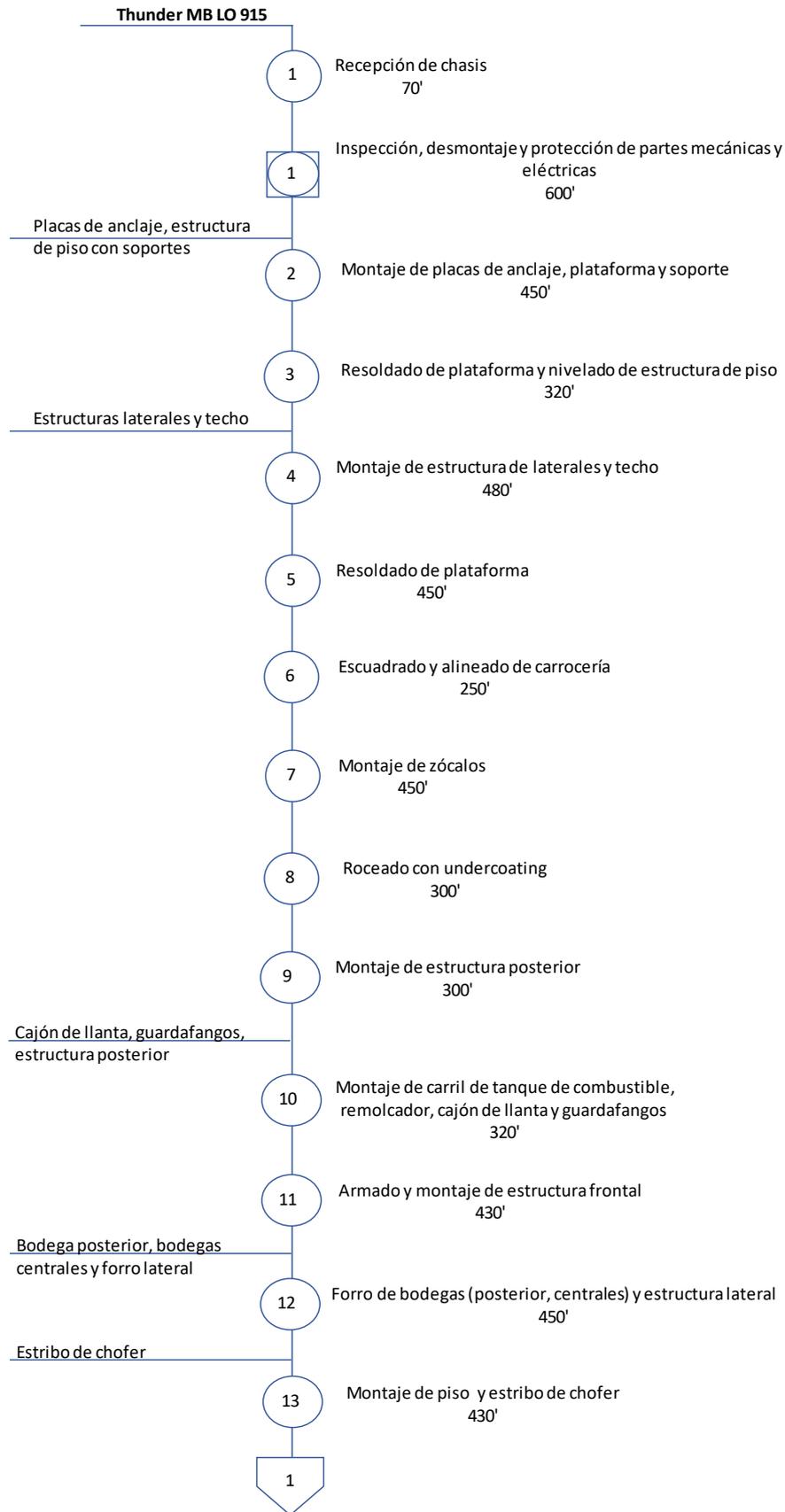
Resumen:			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo
	Operación	63	20470 min
	Combinada	1	600 min
	Transporte	3	35 min
	Espera	1	480 min

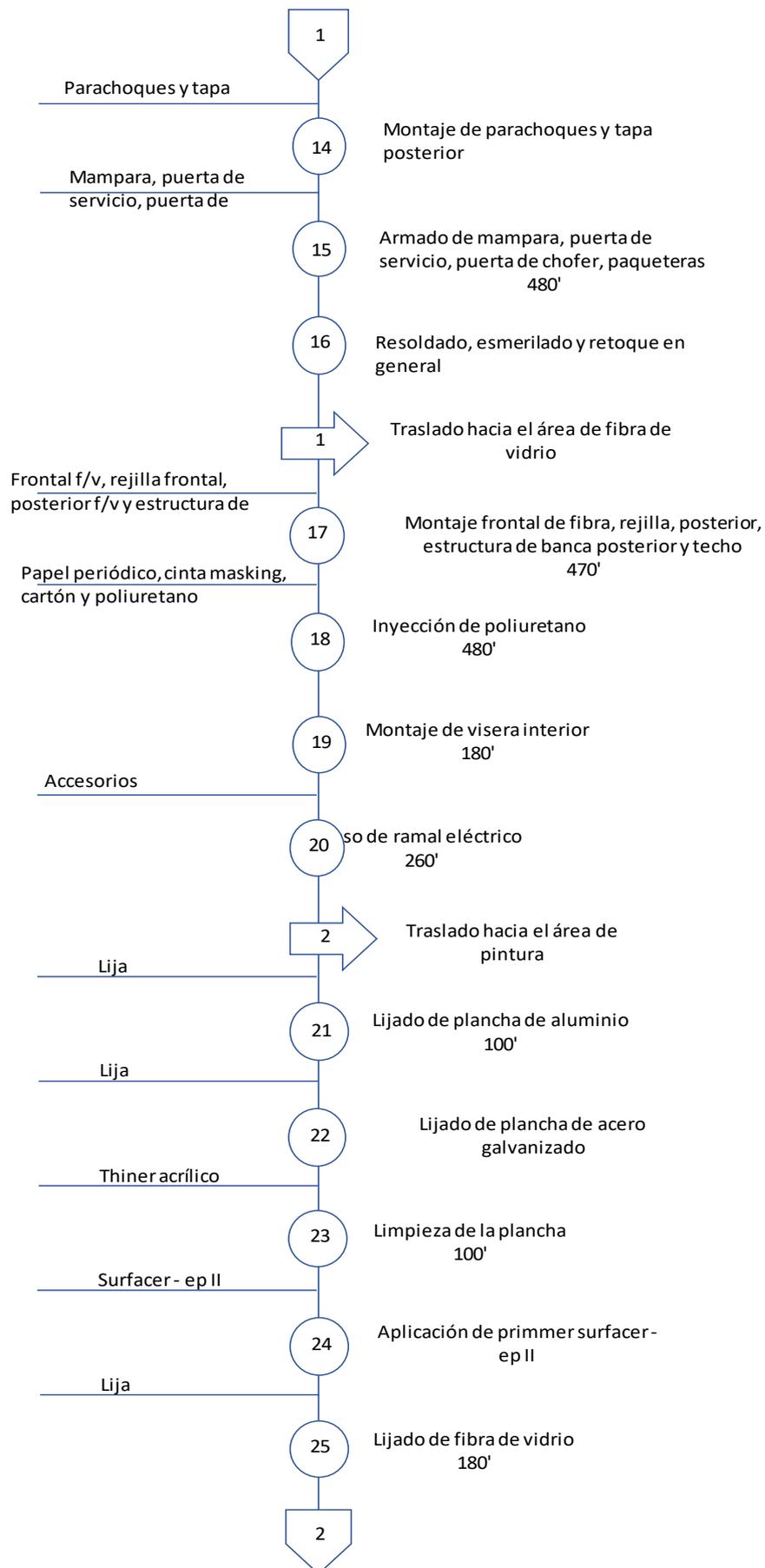
% actividades productivas: 98%

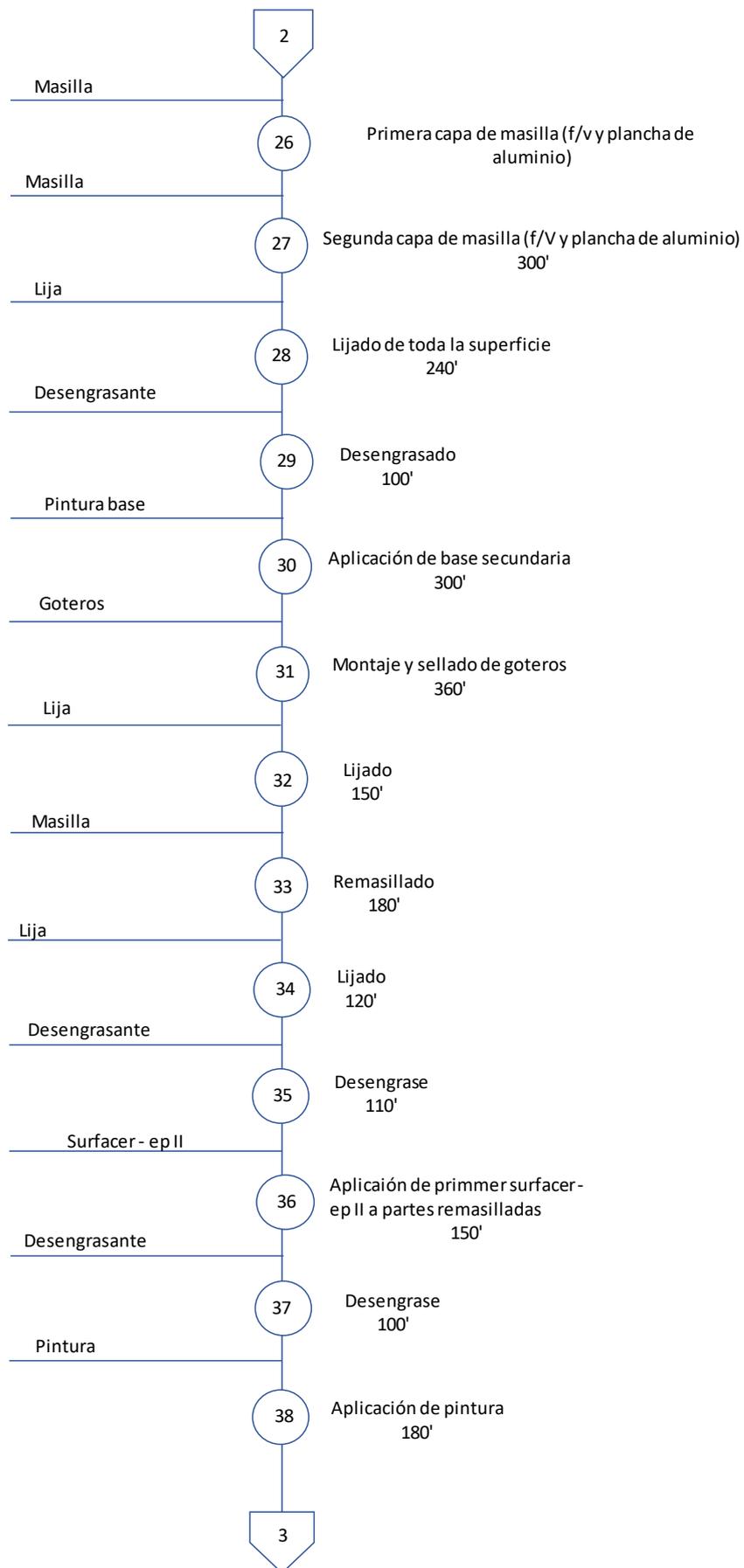
% actividades improductivas: 2%

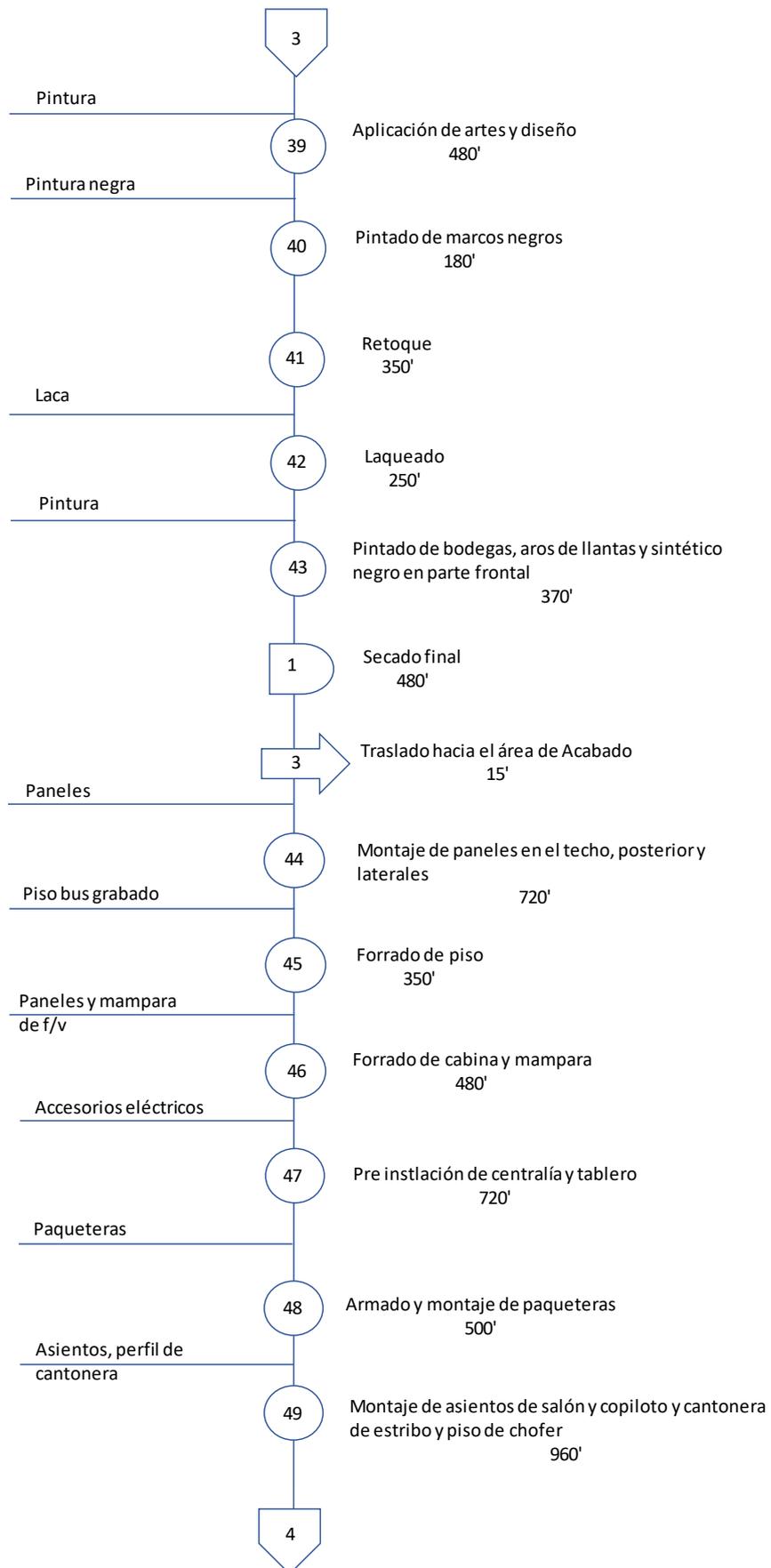
**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

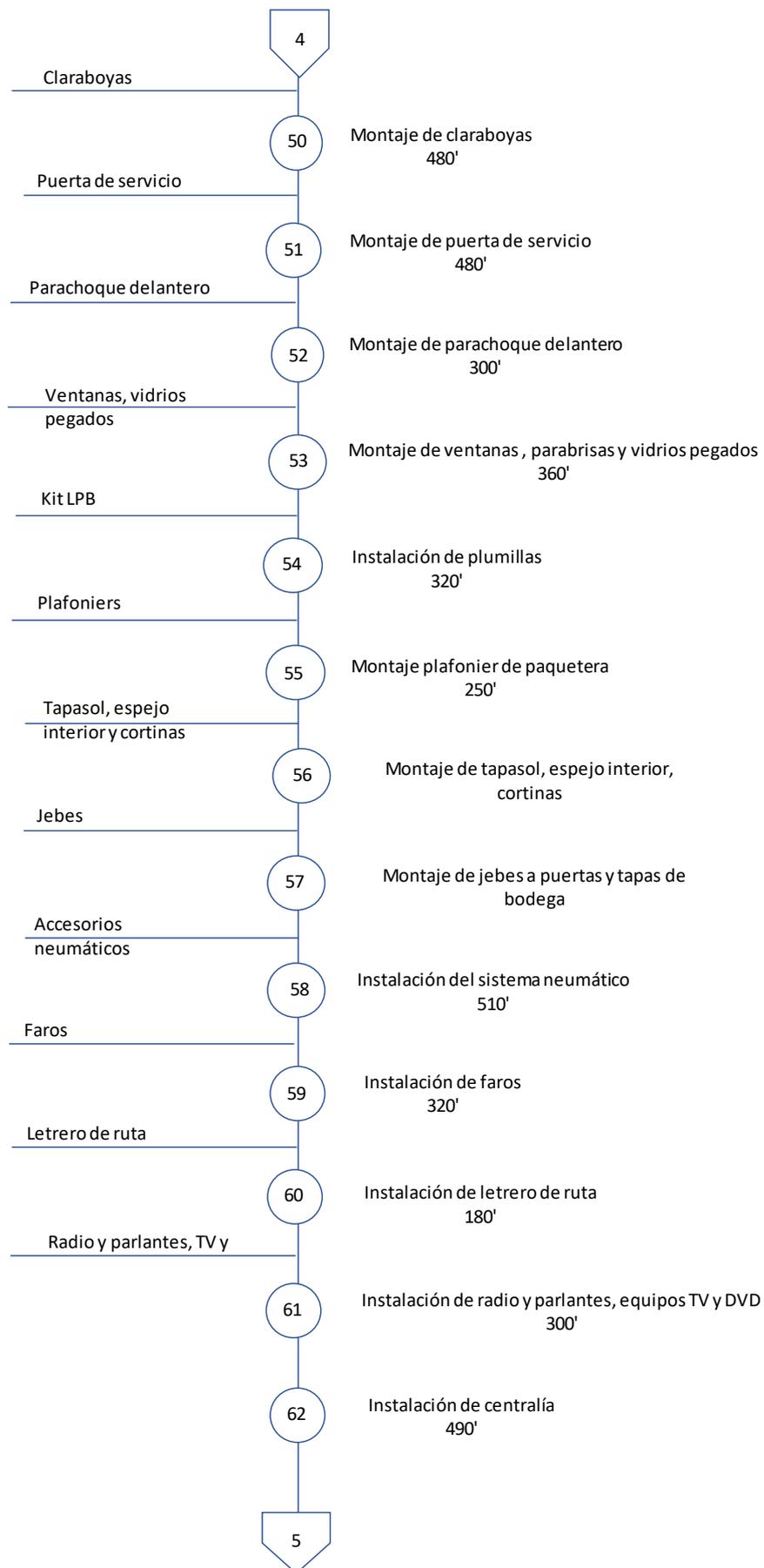
**Diagrama N° 32: Diagrama de operaciones de bus Thunder MB LO 915**

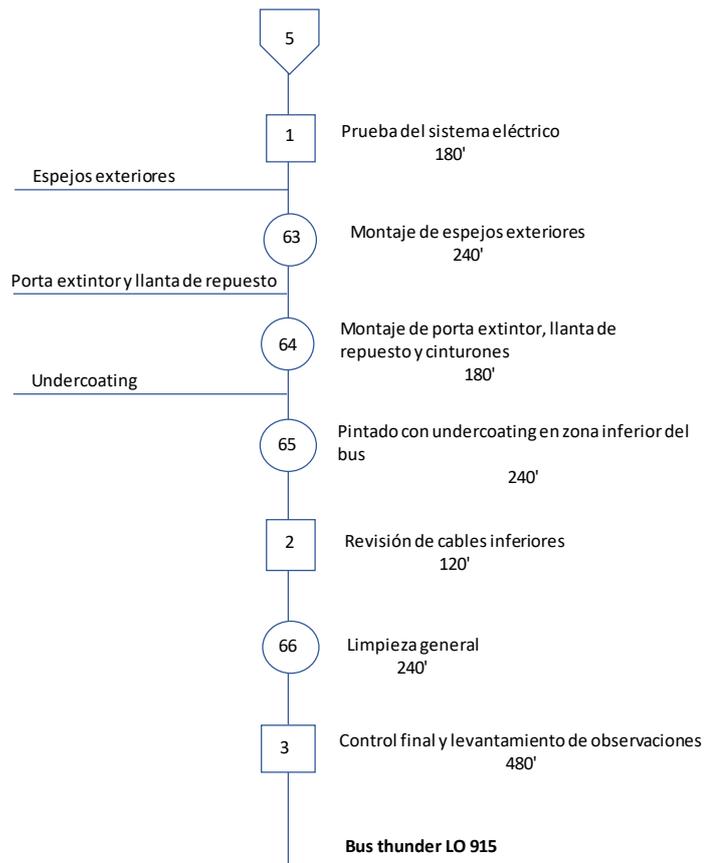












Fuente: Elaboración propia

Resumen:			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo
	Operación	63	20470 min
	Combinada	1	600 min
	Transporte	3	35 min
	Espera	1	480 min

**% actividades productivas:** 98%  
**% actividades improductivas:** 2%

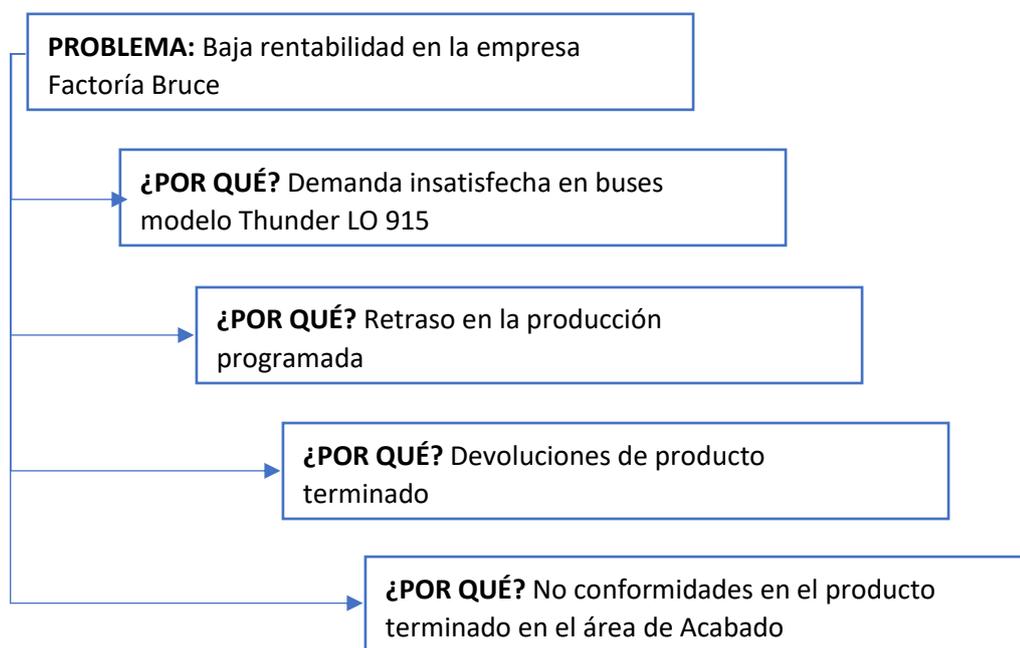
### 3.3. Identificación y descripción del problema

Como segundo paso en el diagnóstico, se realizó un análisis para determinar las causas y sub causas principales al problema de la baja rentabilidad en la empresa.

#### 3.3.1. Identificación de causas mediatas

En este caso, se utilizó la técnica de los 4 porqués, para identificar las posibles causas del problema principal.

**Diagrama N° 33: Técnica de los 4 porqués**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

#### 3.3.2. Descripción de causas mediatas

##### A. Causa mediata 1: Demanda insatisfecha en buses modelo Thunder LO 915

Como ya se ha mencionado anteriormente, la empresa en estudio trabaja en modelo de chasis Mercedes Benz, los cuales son asignados por la empresa Divemotor. Esta, asigna chasis para ser carrozados tanto en Factoría Bruce, como en Metalbus, quien es competidor directo de la empresa en estudio.

En el primer semestre del año 2016, la cantidad de buses que fueron asignados; así como el cumplimiento de dichas asignaciones se observan a continuación.

**Tabla N° 10: % de cumplimiento de buses asignados**

	<b>BUSES ASIGNADOS</b>	<b>BUSES ENTREGADOS</b>	<b>% CUMPLIMIENTO</b>
Enero	20	15	75%
Febrero	18	13	72%
Marzo	18	13	72%
Abril	19	16	84%
Mayo	25	18	72%
Junio	21	17	81%
<b>PROMEDIO</b>	20	15	76%
<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>			24%

**Fuente: (Divemotor; 2016)**

Entonces, se menciona una demanda insatisfecha, pues como se puede observar, la empresa no logra cumplir con la cantidad de buses asignados. El promedio de demanda insatisfecha en este periodo es del 24%, es decir 5 unidades; lo cual en pérdidas monetarias representa:

**Tabla N° 11: Pérdidas monetarias por demanda insatisfecha**

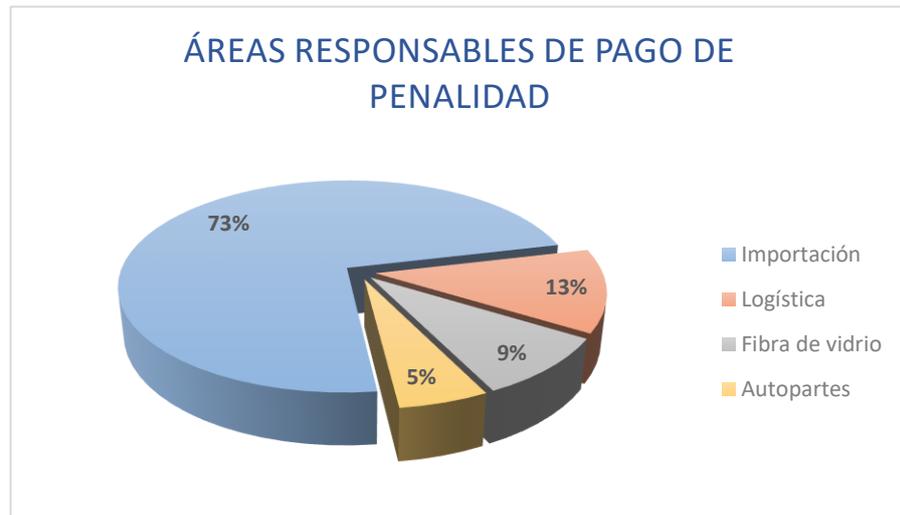
<b>Valor de venta:</b>	\$42,800.00
<b>Costo de producción:</b>	\$36,351.85
<b>Margen de ganancia:</b>	\$6,448.15
<b>Pérdidas por demanda insatisfecha (5 unidades)</b>	\$32,240.73

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

#### **B. Causa mediata 2: Retraso en la producción programada**

En el periodo de enero a junio del 2016, se llevó un registro del incumplimiento en las fechas de entrega de los buses a Divemotor. La cantidad de días de retraso se deben a causas, tal como se puede observar en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 08: % de demoras por área**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

En el gráfico se puede observar que el mayor porcentaje de los índices de retraso lo tiene Importación. Además, se puede observar en la siguiente tabla, la cantidad de días en total por el que son responsables; así como también los costos de penalidad por el que son responsables cada área (en el periodo de enero a junio del 2016). El costo de penalidad es de 100 dólares por día y la empresa en estudio tiene que pagarle a Divemotor por el incumplimiento de fechas.

**Tabla N° 12: Penalidad por días de retraso**

ÁREA RESPONSABLE	TIEMPO DE RETRASO (días)	PENALIDAD	PORCENTAJE
Importación	41	\$4,100.00	73%
Logística	7	\$700.00	13%
Fibra de vidrio	5	\$500.00	9%
Autopartes	3	\$300.00	5%
<b>TOTAL</b>	56	\$5,600.00	1

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, por el concepto del valor del dinero en el tiempo, el dinero que se obtiene hoy no es lo mismo que se obtiene después de que han transcurrido cierta cantidad de días. Y, utilizando la siguiente fórmula:

$$VF = VA(1 + t)^n$$

Además de una tasa de interés de 2%, se puede demostrar que, la ganancia por un bus, que hoy es de \$6448.15, después de los días de retraso, sería:

**Tabla N° 13: Pérdida después de días de retraso**

ÁREA RESPONSABLE	TIEMPO DE RETRASO (días)	MARGEN DE GANANCIA ACTUAL	MARGEN DE GANANCIA FUTURO	PÉRDIDA
Importación	41	\$6,448.15	\$6,275.98	\$172.17
Logística	7		\$6,418.42	\$29.73
Fibra de vidrio	5		\$6,426.90	\$21.25
Autopartes	3		\$6,435.39	\$12.76
<b>TOTAL</b>	56		-	\$235.91

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Entonces la pérdida total sería:

**Tabla N° 14: Pérdida total por días de retraso**

ÁREA RESPONSABLE	PÉRDIDA POR PENALIDAD	PÉRDIDA FUTURA	PÉRDIDA TOTAL
Importación	\$4,100.00	\$172.17	\$4272.17
Logística	\$700.00	\$29.73	\$729.73
Fibra de vidrio	\$500.00	\$21.25	\$521.25
Autopartes	\$300.00	\$12.76	\$312.76
<b>TOTAL</b>	\$5,600.00	\$235.91	\$5835.91

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

### **C. Causa mediata 3: Devoluciones de producto terminado**

Durante el primer semestre del año 2016, en la empresa se han tenido 13 devoluciones de los buses entregados a Divemotor. Este último, después de realizar el servicio PDI a la unidad entregada, regresa el bus a Factoría Bruce para que se les dé solución a los problemas y luego esté apto para la entrega al cliente. Si bien es cierto, han sido 13 devoluciones (lo cual representa un 14% de los buses entregados), pero algunas de estas han presentado más de un problema. A continuación, se observan las cantidades de los problemas atendidos y las causas de dichos problemas:

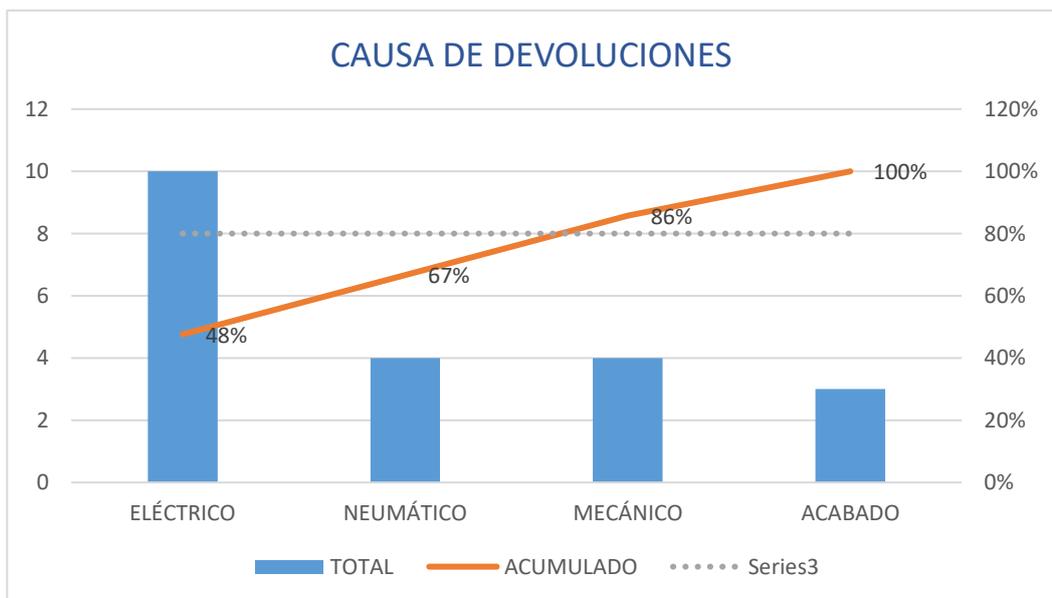
**Tabla N° 15: Causas de devoluciones**

CAUSA	TOTAL
ELÉCTRICO	10
NEUMÁTICO	4
MECÁNICO	4
ACABADO	3
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

También, haciendo uso de un Diagrama de Pareto, se puede identificar que el 80% de las devoluciones es a causa de problemas con el sistema eléctrico y neumático y el 20% a causa de problemas con el sistema mecánico y acabado.

**Diagrama N° 34: Diagrama de Pareto de las causas de devoluciones**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

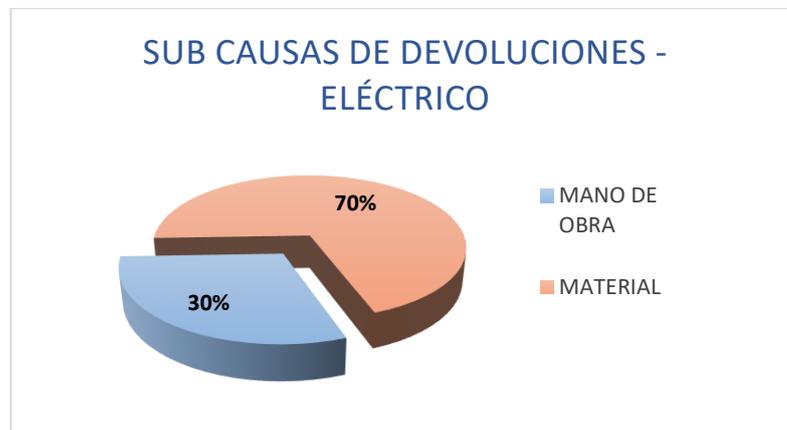
Además, estas causas fueron agrupadas por sub causas; es decir, por mano de obra y material. En la siguiente tabla se observa el detalle de las cantidades de las sub causas de estos problemas:

**Tabla N° 16: Sub causas de devoluciones**

CAUSA	SUB CAUSAS	
	Mano de obra	Material
ELÉCTRICO	3	7
NEUMÁTICO	1	3
MECÁNICO	2	2
ACABADO	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

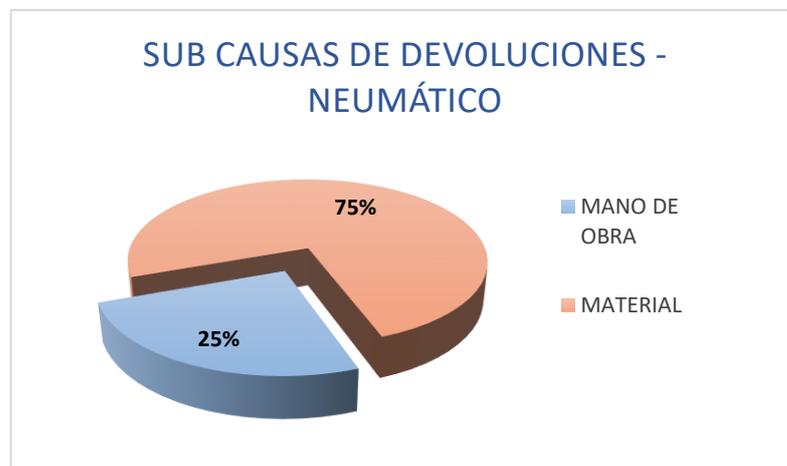
Fuente: (Elaboración propia; 2017)

**Gráfico N° 09: Sub causas de devoluciones del sistema eléctrico**



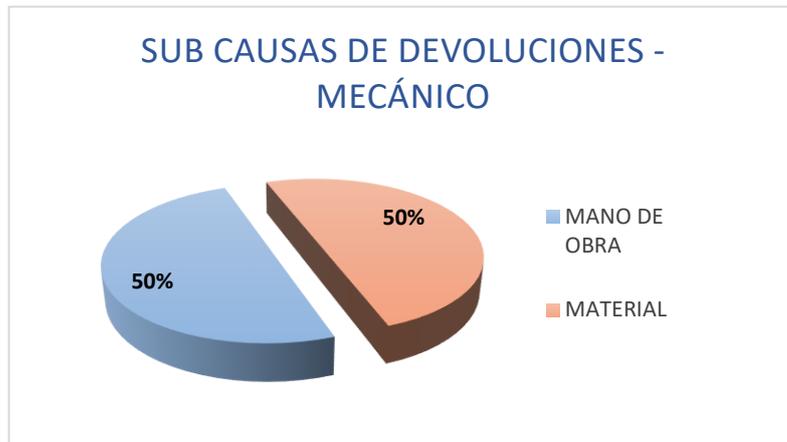
Fuente: (Elaboración propia; 2017)

**Gráfico N° 10: Sub causas de devoluciones del sistema neumático**



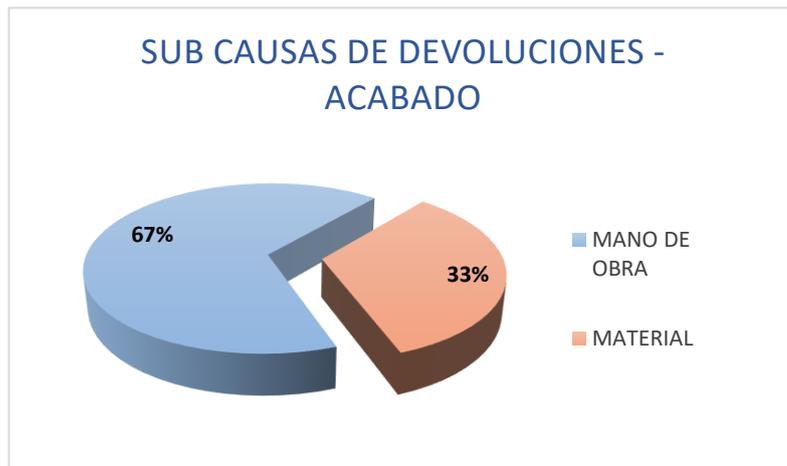
Fuente: (Elaboración propia; 2017)

**Gráfico N° 11: Sub causas de devoluciones del sistema mecánico**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

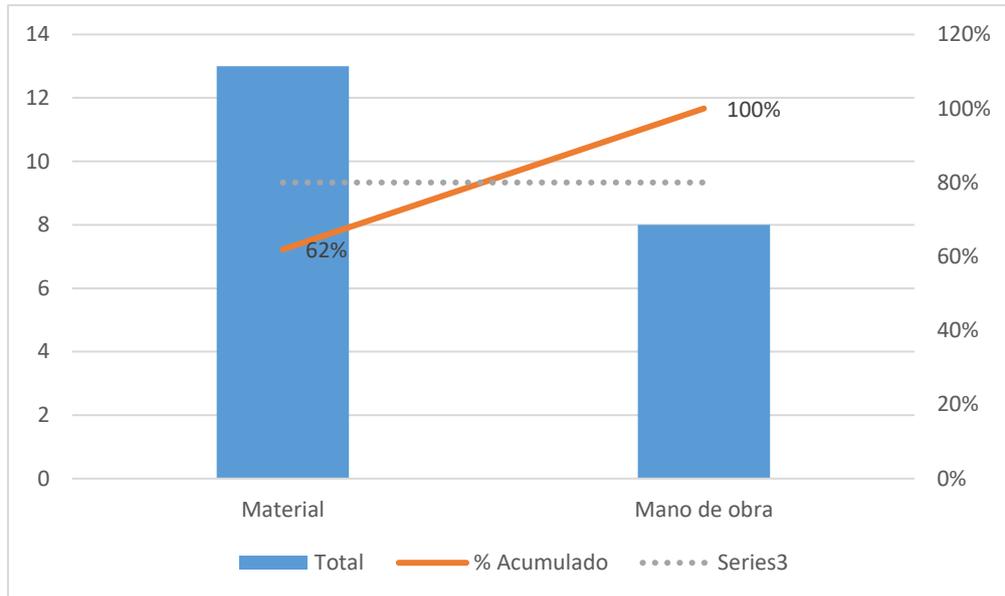
**Gráfico N° 12: Sub causas de devoluciones de acabado**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Con esta información y haciendo uso de una priorización con Pareto, se puede identificar cuáles es la causa y sub causa más significativa de las devoluciones en la empresa en estudio.

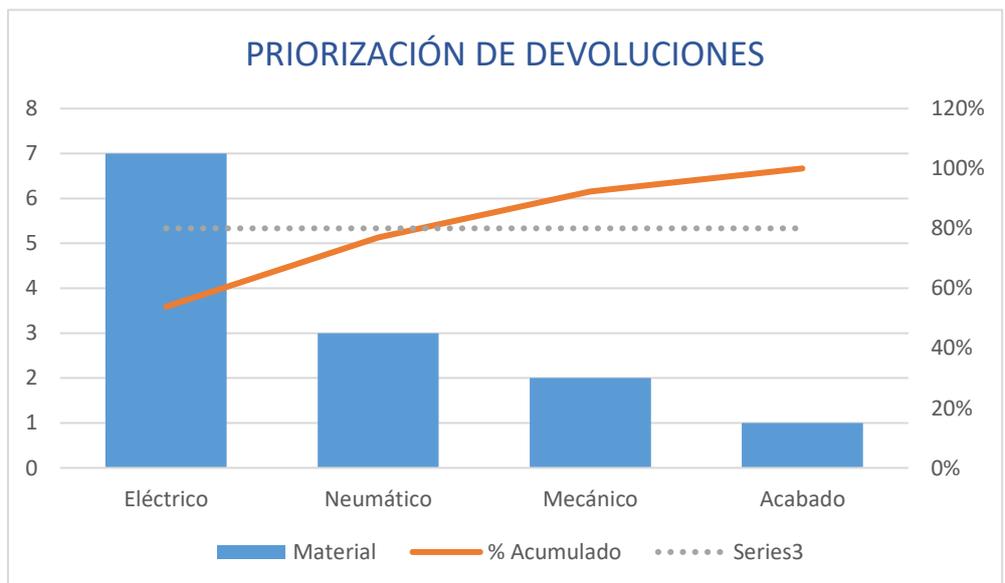
**Diagrama N° 35: Diagrama de Pareto de primer nivel de las sub causas de devoluciones**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Ahora, tomando como referencia la sub causa más significativa, que es materiales, se puede identificar la o las principales causas:

**Diagrama N° 36: Diagrama de Pareto de segundo nivel de las causas de devoluciones**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Finalmente, se identificó que las causas que deben ser analizadas principalmente son los materiales tanto del área de electricidad como de neumática, porque según la priorización realizada con Pareto, estas son las causas vitales. Por otro lado, estos re-trabajos han sido costeados y tal como puede observarse a continuación, el área de electricidad es el que más gasto ha implicado:

**Tabla N° 17: Costo de re-trabajos de devoluciones**

CAUSA	PÉRDIDA		PÉRDIDA TOTAL
	MATERIAL	MANO DE OBRA	
ELÉCTRICO	\$3,153.17	\$40.78	\$3,193.95
NEUMÁTICO	\$233.11	\$25.78	\$258.89
MECÁNICO	\$46.04	\$9.38	\$55.42
ACABADO	\$4.85	\$6.09	\$10.94

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

El detalle completo de cada una de estas actividades, puede observarse en el Anexo N° 01.

#### **D. Causa mediata 4: No conformidades en el producto terminado en el área de Acabado**

Para evaluar las no conformidades en el área de Acabado, se determinó el tamaño de muestra de la siguiente forma:

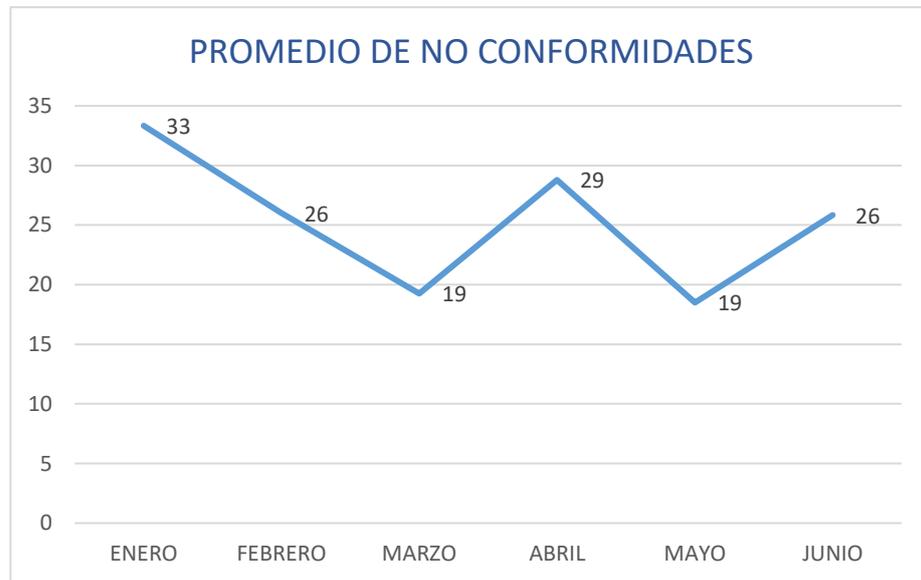
$$n = \frac{92 * 1.65^2 * 0.5 * 0.5}{(92 * 0.1^2) + (1.65^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 39.12$$

$$n = 39 \text{ buses}$$

Entonces, del total de los buses producidos en el semestre enero a junio del 2016, se escogieron 39 aleatoriamente para ser evaluados. Este análisis consistió en la revisión del producto terminado para identificar las no conformidades en cada uno de los buses, para ello se utilizó una hoja de observaciones, en donde se anotaba la no conformidad y la causa de dicha no conformidad (este formato se puede observar en el Anexo N° 02). Después de recolectar esta información, la cantidad de las no conformidades encontradas, se muestra a continuación:

**Diagrama N° 37: Cantidad no conformidades en el producto terminado**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, estas no conformidades han sido solucionadas antes de entregar las unidades a Divemotor. Cada una de estas representa una pérdida monetaria, entre mano de obra y materiales empleados. Las cuales se representan a continuación (el detallado puede observarse en el Anexo N° 03).

**Diagrama N° 38: Costo de no conformidades**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, tener en cuenta que las no conformidades de las que se habla son del tipo C, es decir, para el desarrollo del presente proyecto, se clasificaron del siguiente modo:

**Tabla N° 18: Descripción de tipo de no conformidades**

TIPO	DESCRIPCIÓN
A	Genera incomodidad en el cliente y puede impactar en la decisión de compra
B	Impacta en la decisión de compra del cliente
C	El cliente opta por otras opciones. Cliente perdido

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

En conclusión, en el periodo de enero a junio del 2016, se ha obtenido una pérdida monetaria de \$3624 por no conformidades en el producto terminado.

### 3.3.3. Identificación de causas raíz

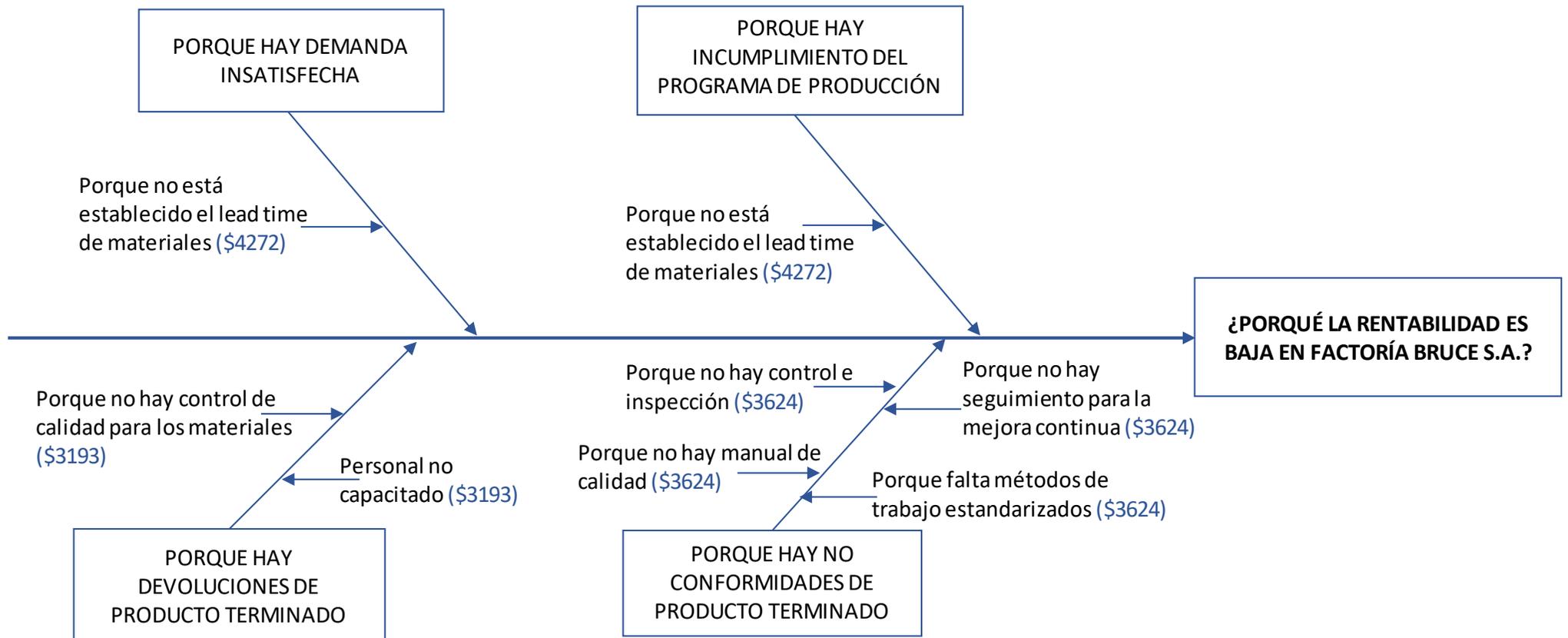
Después, de haber identificado las causas del problema, se han identificado las sub causas. Estas han sido agrupadas de acuerdo a la causa a la que pertenecen, tal como puede observarse en la siguiente tabla:

**Tabla N° 19: Causas raíz del problema**

PROBLEMA	CAUSAS MEDIATAS		CAUSAS RAÍZ	
Baja rentabilidad en la empresa Factoría Bruce S.A.	C1:	Demanda insatisfecha en buses modelo Thunder LO 915	SC1:	Lead time no establecido para llegada de materiales
	C2:	Retraso en la producción programada		
	C3:	Devoluciones de producto terminado	SC2:	Falta de manuales para el control de calidad de materiales
			SC3:	Personal no capacitado
	C4:	No conformidades en el producto terminado	SC4:	Métodos de trabajo no estandarizados
			SC5:	Falta de seguimiento para la mejora continua
			SC6:	Falta de control e inspección en los procesos
		SC7:	Inexistencia de manuales de calidad	

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Diagrama N° 39: Diagrama de Ishikawa de las causas raíz**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Por otro lado, estas sub causas también están agrupadas en un diagrama de Ishikawa según los criterios de material, mano de obra, método y medición.

### 3.3.4. Descripción de causas raíz

#### A. Causa raíz 1: Lead time no establecido para llegada de materiales

Como se explicó anteriormente, eso hace referencia principalmente a los materiales de importación. Se ha podido notar que, la empresa no lleva un registro acerca de la información de sus proveedores en el extranjero. Esto es uno de los criterios que está perjudicando a la empresa, al no conocer el método de trabajo de cada uno de esos proveedores. En el periodo de seis meses de análisis, se ha podido notar lo siguiente:

**Tabla N° 20: Lead time de proveedores de importación**

PROVEEDOR IMPORTACIÓN	PAÍS	LEAD TIME PROVEEDOR
Incavel	Brasil	125 días
Audio Bus	España	68 días
Changzhou	China	90 días
Menex Export	Brasil	69 días
Ampel Parts	Brasil	50 días
Acces Bus	España	60 días

**Fuente: (La empresa; 2017)**

Esto quiere decir que, en la empresa no existe un proceso de compras estandarizado, pues las compras son realizadas tanto por: vía telefónica, correos electrónicos o por la página web de los proveedores. Esta mala coordinación con los proveedores, además de una falta de registros ocasiona que los requerimientos lleguen fuera del plazo establecido. Y, como se había calculado anteriormente, esto está ocasionando una pérdida por pago de penalidad a Divemotor de hasta \$4,100.00.

**Tabla N° 21: Pérdida monetaria por retraso en llegada de materiales**

ÁREA RESPONSABLE	TIEMPO DE RETRASO (días)	PENALIDAD
Importación	41	\$4,100.00

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, si se considera la pérdida del valor del dinero en el tiempo, lo que se dejaría de ganar después de los 41 días transcurridos, sería de \$172.17.

**Tabla N° 22: Pérdida monetaria después de los 41 días transcurridos**

ÁREA RESPONSABLE	TIEMPO DE RETRASO (días)	MARGEN DE GANANCIA ACTUAL	MARGEN DE GANANCIA FUTURO	PÉRDIDA
Importación	41	\$6,448.15	\$6,275.98	\$172.17

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Entonces, el total de pérdida monetaria por esta sub causa es de:

**Tabla N° 23: Pérdida monetaria total por lead time no establecido para llegada de materiales**

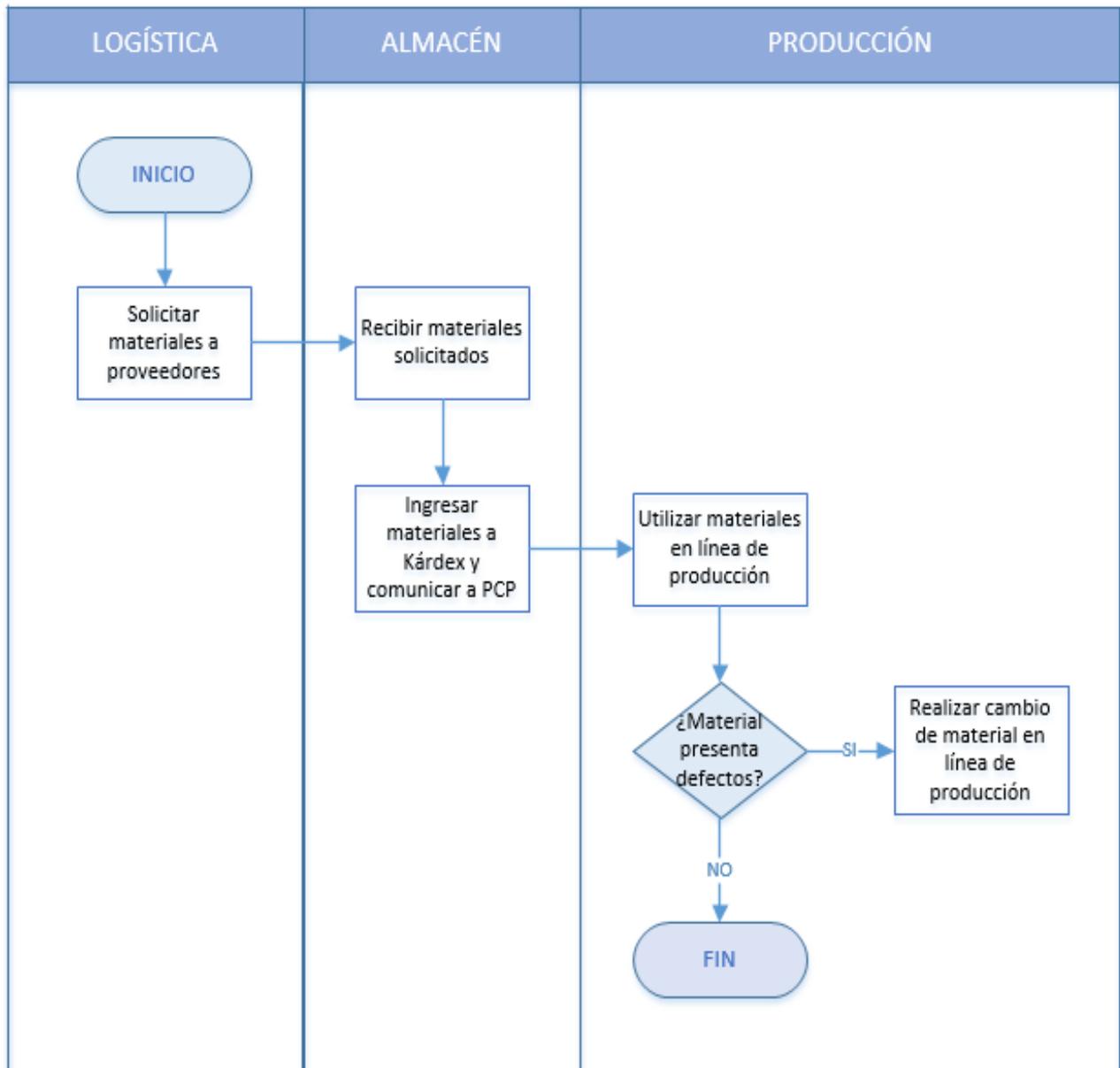
ÁREA RESPONSABLE	PÉRDIDA POR RETRASO	PÉRDIDA POR DÍAS TRANSCURRIDOS	PÉRDIDA TOTAL
Importación	\$4,100.00	\$172.17	\$4,272.17

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**B. Causa raíz 2 y 3: Falta de manuales para el control de calidad de materiales y personal no capacitado**

La empresa en estudio, no cuenta con un control de calidad en los materiales que ingresan a almacén, es por ello, que la principal causa de las devoluciones de los buses, se debe a falla de materiales, principalmente del sistema eléctrico. Actualmente, el flujo se da del siguiente modo:

**Diagrama N° 40: Flujograma de proceso de recepción de materiales antes de propuesta de mejora**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Frente a esta sub causa se ha podido notar también, que, así como no hay un proceso definido para el control de calidad de materiales, en la empresa:

- No existe documentación para el proceso de recepción de material
- No existen registros sobre el estado en el que llegan los materiales
- No existen procedimientos definidos para el reclamo a los proveedores, en caso haya productos defectuosos

- No se conoce con exactitud los materiales críticos que deben ser inspeccionados; es decir, los que presenten mayor problema en su calidad
- No existen manuales ni instructivos para llevar a cabo una inspección de los materiales recepcionados

Todo lo descrito anteriormente, tiene un impacto económico, que se ve reflejado en la cantidad de devoluciones que la empresa tiene. En los cálculos anteriores se ha descrito que esta sub causa genera una pérdida de \$3,153.17.

**Tabla N° 24: Pérdida monetaria por falta de control de calidad de materiales**

CAUSA	PÉRDIDA
ELÉCTRICO	\$3,153.17

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Por otro lado, otra sub causa es la falta de capacitación al personal, pues en las devoluciones también se ve reflejado que por problemas de mano de obra se alcanza una pérdida monetaria total de \$82.03.

**Tabla N° 25: Pérdida monetaria por falta de capacitación al personal**

CAUSA	PÉRDIDA
ELÉCTRICO	\$40.78
NEUMÁTICO	\$25.78
MECÁNICO	\$9.38
ACABADO	\$6.09
<b>TOTAL:</b>	<b>\$82.03</b>

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Es decir, por la primera causa, que es el sistema eléctrico, asciende a \$3193.95 la pérdida monetaria, considerando material y mano de obra. Lo que significa que por unidad la pérdida sería de:

**Tabla N° 26: Pérdida monetaria total por falta de control de calidad de materiales y capacitación al personal**

CAUSA	PÉRDIDA TOTAL	PÉRDIDA POR UNIDAD
ELÉCTRICO	\$3,193.95	\$245.69

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**C. Causa raíz 4, 5, 6 y 7: Métodos de trabajo no estandarizados, falta de seguimiento para la mejora continua, falta de control e inspección en los procesos e inexistencia de manuales de calidad**

Durante el tiempo de análisis en la empresa, se ha podido observar que:

- No existe documentación sobre la estandarización de algunos métodos de trabajo
- No existe registro de los cambios realizados en el proceso
- No existen formatos para la revisión del producto terminado
- No existe un manual de calidad, que permita que todas las partes interesadas conozcan el objetivo al que la empresa quiere enfocarse

Todo esto, se ve reflejado en la cantidad de no conformidades encontradas en el producto terminado en la última estación de trabajo, Acabado. Considerando los re-trabajos (mano de obra y materiales empleados), estas no conformidades representan una pérdida económica de hasta \$3,624.00 en periodo de enero a junio del 2016.

**Tabla N° 27: Pérdida monetaria por falta de estandarización de métodos de trabajo, falta de seguimiento para la mejora continua, falta de control e inspección en los procesos y falta de manuales de calidad**

MES	COSTO NO CONFORMIDAD
ENERO	\$356.00
FEBRERO	\$150.00
MARZO	\$850.00
ABRIL	\$740.00
MAYO	\$1,150.00
JUNIO	\$378.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$3,624.00</b>

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Entonces, la pérdida por unidad sería de \$144.96.

**Tabla N° 28: Pérdida monetaria de no conformidad por unidad**

CAUSA	PÉRDIDA TOTAL	PÉRDIDA POR UNIDAD (bus)
Causa raíz 4, 5, 6 y 7	\$3,624	\$144.96

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

### **3.4. Matriz de indicadores**

Después de haber identificado las causas y sub causas raíz más significativas, se ha elaborado una matriz de indicadores en donde se menciona las herramientas de mejora además de los valores meta de cada indicador.

Los valores meta de la matriz de indicadores se establecieron de acuerdo a los siguientes criterios:

- En el caso de la CR1 y CR2, se estableció así porque Divemotor, exige que este % sea el mínimo con el que se trabaje, para de este modo continuar con la homologación de Mercedes Benz.
- En el caso del valor meta de la CR3, también fue establecido de este modo por exigencia de Divemotor, al ser este un % de tolerancia con el que se puede trabajar.
- Finalmente, en el caso del valor meta de la CR4, es un criterio establecido por la gerencia de Factoría Bruce, al tratarse de no conformidades del tipo "B" y "C", es decir que pueden afectar la decisión de compra de los clientes.

**Tabla N° 29: Matriz de indicadores**

CAUSAS MEDIATAS		CAUSAS RAÍZ		INDICADOR	FÓRMULA	VA	VM	HERRAMIENTA DE MEJORA
CM1	Demanda insatisfecha en buses modelos Thunder LO 915	CR1:	Lead time no establecido para llegada de materiales	% de cumplimiento de entrega de buses	$(\text{Cantidad de buses entregados} / \text{Cantidad de buses asignados}) \times 100\%$	76%	80%	Gestión de relaciones con los proveedores (SRM)
CM2	Retraso en la producción programada							
CM3	Devoluciones de producto terminado	CR2:	Falta de manuales para el control de calidad de materiales	% de buses devueltos	$(\text{Cantidad de buses devueltos} / \text{Cantidad de buses entregados}) \times 100\%$	11%	4%	Sistema de control de calidad de materiales y gestión de relación con los clientes (CRM)
		CR3:	Personal no capacitado					Gestión de personal
CM4	No conformidades en producto terminado	CR4:	Métodos de trabajo no estandarizados	Cantidad promedio de no conformidades en producto terminado	Cantidad promedio de no conformidades en producto terminado	25	5	Gestión de procesos de negocio (BPM)
		CR5:	Falta de seguimiento para la mejora continua					
		CR6:	Falta de control e inspección en los procesos					
		CR7:	Inexistencia de manuales de calidad					Manual de calidad

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

# **CAPÍTULO IV**

## **SOLUCIÓN PROPUESTA**

#### 4.1. Propuesta de solución

En la tabla N° 30 se detallan las alternativas encontradas para solucionar cada una de las causas y sub causas raíz descritas anteriormente.

**Tabla N° 30: Propuestas de solución**

CAUSAS MEDIATAS		CAUSAS RAÍZ		HERRAMIENTA DE MEJORA
CM1:	Demanda insatisfecha en buses modelo Thunder LO 915	CR1:	Led time no establecido para llegada de materiales	Gestión de relación con los proveedores (SRM)
CM2:	Retraso en la producción programada			
CM3:	Devoluciones de producto terminado	CR2:	Falta de manuales para el control de calidad de materiales	Sistema de control de calidad para materiales y gestión de relación con los clientes (CRM)
		CR3:	Personal no capacitado	Gestión de personal
CM4:	No conformidades en el producto terminado	CR4:	Métodos de trabajo no estandarizados	Gestión de procesos de negocio (BPM)
		CR5:	Falta de seguimiento para la mejora continua	
		CR6:	Falta de control e inspección en los procesos	
		CR7:	Inexistencia de manuales de calidad	Manual de calidad

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

## 4.2. Desarrollo de las propuestas

### A. Solución propuesta para la causa raíz 1: Gestión de relación con los proveedores (SRM)

Para mejorar el flujo de la llegada de los materiales, se propone utilizar la metodología SRM (Gestión de relación con los proveedores), la cual se basa principalmente en cuatro etapas:

- **Diseño cooperativo:** Como se había mencionado anteriormente, el principal problema a solucionar es que no se cuenta con un lead time establecido para la llegada de los materiales. Es decir, la empresa y el proveedor no mantienen un acuerdo para determinar la fecha de llegada de los materiales.
- **Identificación de proveedores:** para poder identificar a los proveedores potenciales, se propone calificarlos de acuerdo a los siguientes criterios:

**Figura N° 02: Formato para evaluación de proveedores**

	FORMATO PARA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	Código:	AC-FO-001	
		Revisión:	01	
		Fecha elaboración:		
		Página:	1 de 1	
PROVEEDOR	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA	TOTAL PUNTUACIÓN
	Tiempo de entrega			
	Calidad del producto			
	Servicio post-venta			
	Capacidad de venta			
PESOS PONDERADOS				
Peso	Indicadores	Detalle	Parámetros	
30%	Tiempo de entrega	El producto fue entregado en el plazo previsto	SI: 1	NO: 0
30%	Calidad del producto	Cumple con las especificaciones requeridas. El producto se encuentra en buen estado	1 - (Productos defectuosos / total productos)	
20%	Servicio post-venta	Los reclamos fueron atendidos, brindando la respuesta deseada	SI: 1	NO: 0
20%	Capacidad de venta	Cuenta con el stock suficiente para despachar lo solicitado	SI: 1	NO: 0
CRITERIOS DE DECISIÓN DE DESEMPEÑO				
Puntuación	Indicadores	Detalle		
Mayor o igual a 80%	EXCELENTE	Es un proveedor excelente. Su gestión contribuye al fortalecimiento de la empresa		
Menor o igual a 80% y mayor a 50%	BUENO	Bien hecho. Es usted un proveedor importante en nuestra organización. Lo invitamos a seguir mejorando		
Menor o igual a 50% y mayor a 30%	INTERMEDIO	Es urgente concertar un plan de acción con un compromiso pactado hacia el mejoramiento del desempeño		
Menor o igual a 30%	CRÍTICO	Lamentablemente le informamos que debido a su desempeño, tenemos que desistir de sus servicios		

Fuente: (Elaboración propia; 2017)

Esto me permitirá conocer con cuales se están trabajando y que tanto le conviene a la empresa seguir trabajando con ellos.

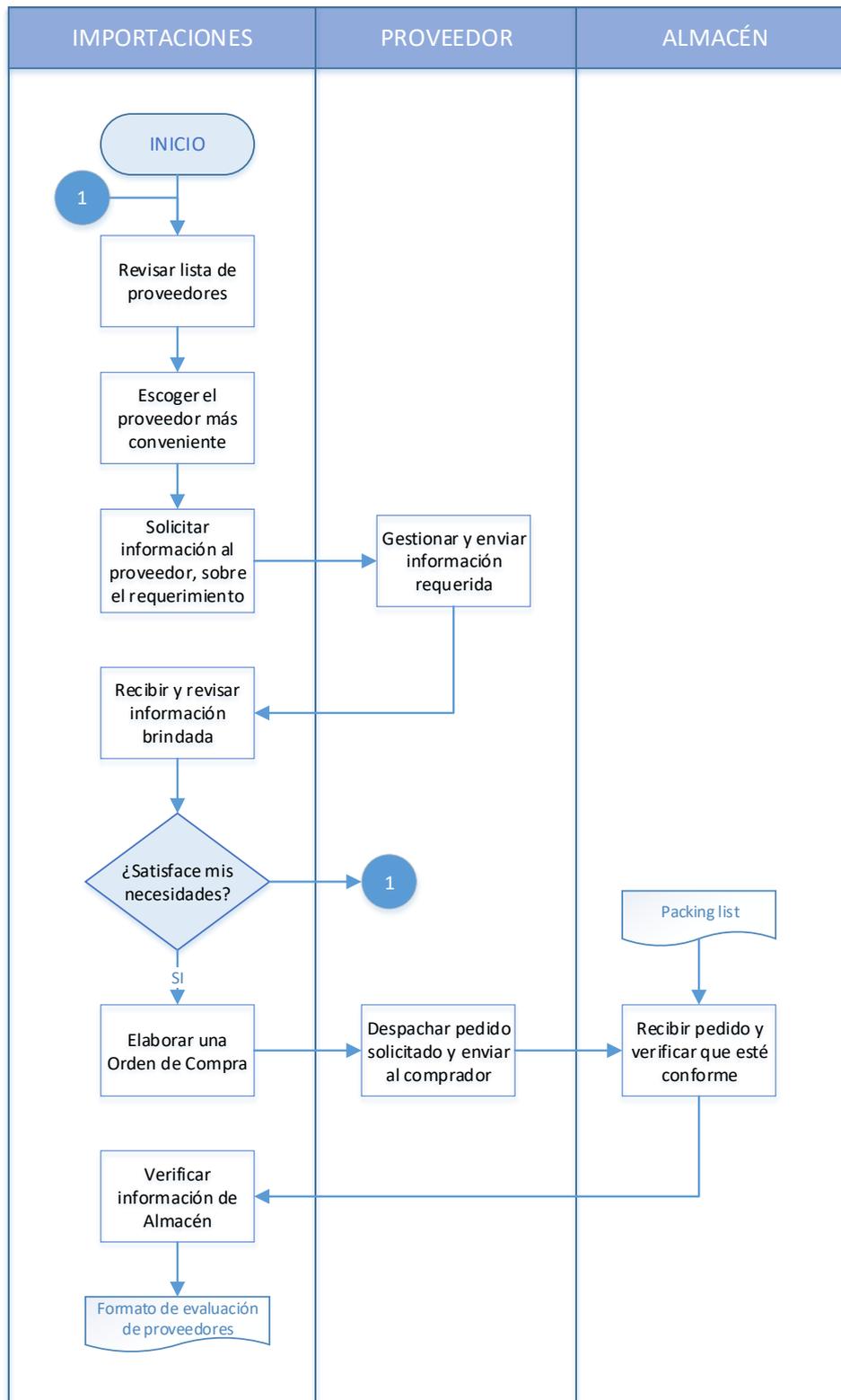
- **Selección de proveedores:** después de realizar la evaluación de proveedores según el formato anterior, se podrá seleccionar a los proveedores que tengan una calificación de BUENO y EXCELENTE para poder finalizar con ellos el proceso de compra.

Esta matriz para la evaluación de proveedores debe ser realizada antes, durante y después del proceso de compra. Así mismo, estos resultados deben ser alcanzados a cada uno de los proveedores, pues ellos deben conocer cómo se los está evaluando y los criterios en los que deben mejorar para que ambas partes salgan beneficiadas.

De ahí su importancia en la gestión de calidad, pues el departamento de compras desde la ISO 9001, es una entrada para muchos de los procesos, tanto misionales como de apoyo de la organización. Su gestión impacta directamente en los resultados que busca la empresa

- **Negociación:** Finalmente, el proceso de compra se termina, quedando el flujo de compra propuesto del siguiente modo:

**Diagrama N° 41: Flujograma de proceso de compra de importaciones  
propuesto**



**Fuente: (Elaboración propia: 2017)**

Con esta propuesta de mejora, el % de cumplimiento de entrega de buses debe mejorar de un 76% a 80%, es decir:

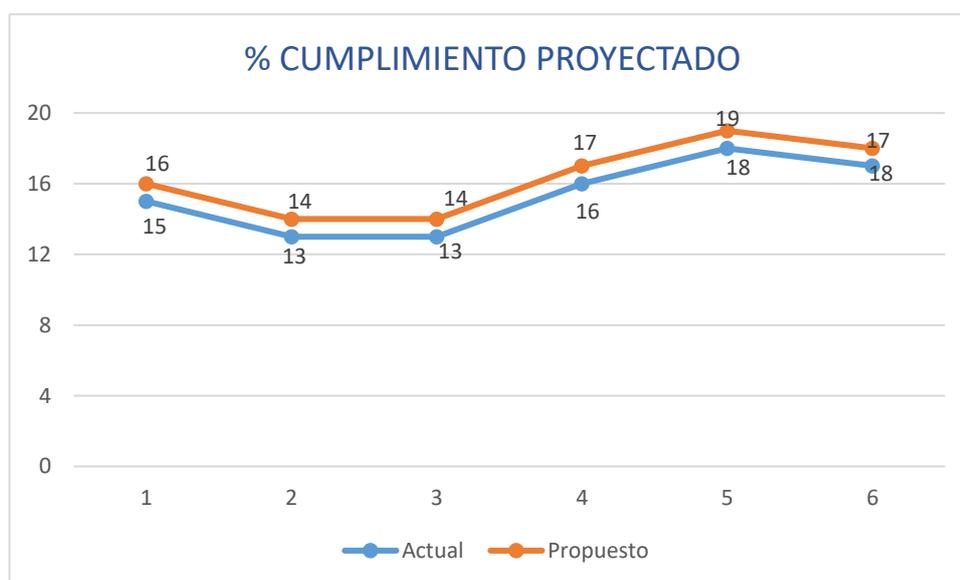
**Tabla N° 31: % de cumplimiento con propuesta de mejora 1**

DESCRIPCIÓN	% CUMPLIMIENTO	BUSES ENTREGADOS PROM
Antes de la propuesta de mejora	76%	15
Después de la propuesta de mejora	80%	16

**Fuente: (Elaboración propia: 2017)**

Considerando que el incremento es de 1 bus por mes, la comparación entre el semestre actual y el proyectado sería así como se observa en el Gráfico N° 13 esta es la demanda que se utilizará posteriormente para analizar la rentabilidad de la propuesta.

**Gráfico N°13: % Cumplimiento proyectado**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Este gráfico muestra que mensualmente se contaría con un bus más terminado respecto al semestre anterior. En términos monetarios se consideraría una ganancia mensual más de \$6,448.15.

Además, el impacto en la pérdida por retraso, es decir las penalidades pagadas, se espera que disminuya en su totalidad pues, al aumentar el

cumplimiento en el programa de producción, ya no se está considerando ningún retraso en la entrega de unidades. Y como ya se ha explicado, esto es posible, teniendo en cuenta una ordenada evaluación de proveedores.

## **B. Solución propuesta para la causa raíz 2: Sistema de control de calidad y gestión de relación con los clientes (CRM)**

### **Sistema de control de calidad para materiales**

Después de haber comprobado que la empresa no tiene diseñado un control de calidad para los materiales que ingresan a almacén, se propone un nuevo proceso para este criterio. Tal como se puede observar en el flujograma plasmado en el Diagrama N° 43.

Además, de acuerdo a la criticidad de los materiales, estos deben ser revisados, para lo cual se debe usar un registro (ver Figura N° 03). En caso en el lote revisado se encuentren materiales defectuosos, estos deben ser devueltos y el área de Logística es quien debe gestionar la devolución de dichos materiales, este proceso de reclamo debe llevarse a cabo utilizando el formato que puede observarse en la Figura N° 04.

Pero, es importante conocer los criterios para inspeccionar los materiales, cuáles son los puntos críticos a revisar. Estos deberán estar descritos, para una fácil comprensión, en un instructivo. Un ejemplo de ello, puede observarse en el Anexo N° 04.

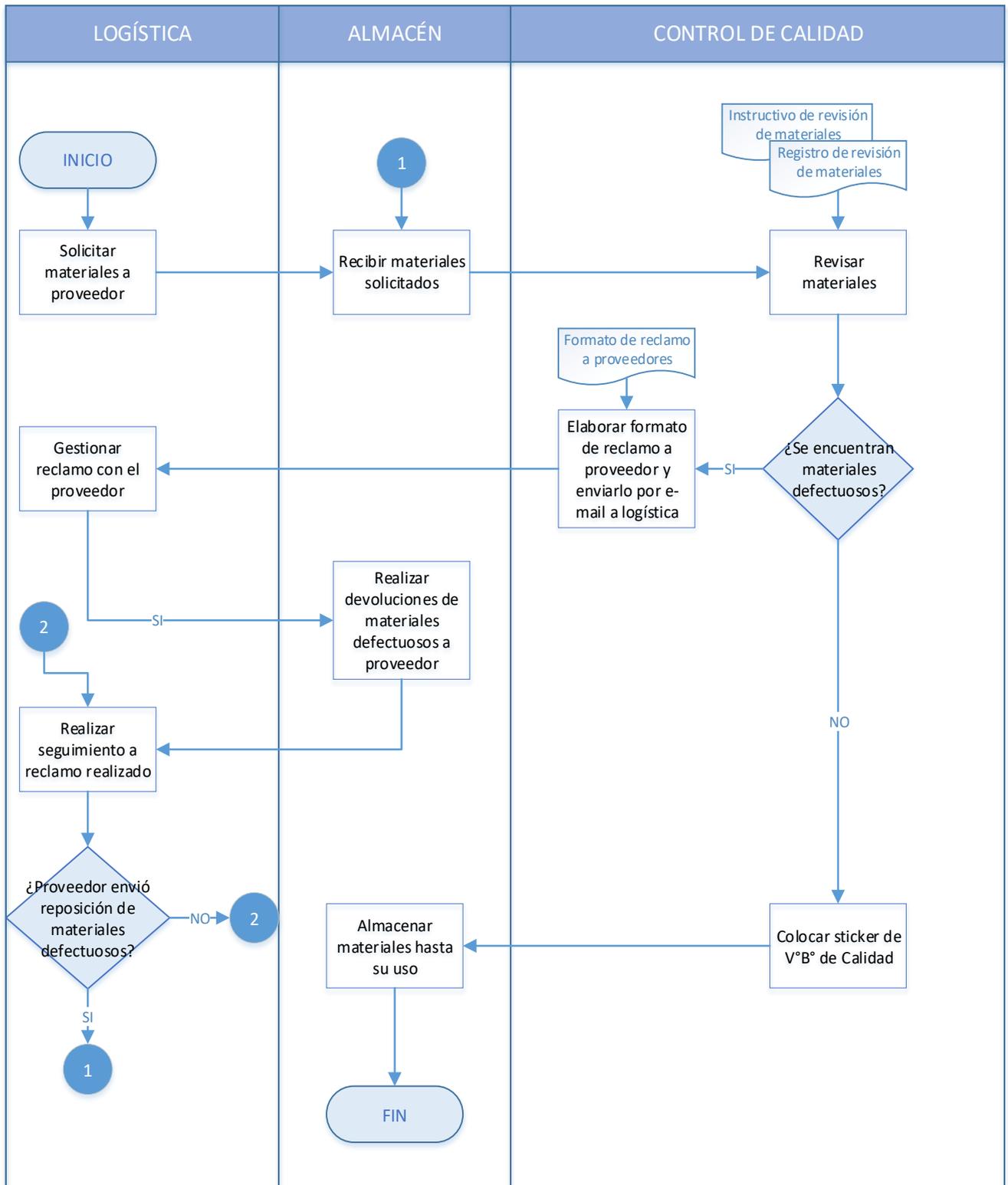
El sticker que deberá colocarse en el material después de haber sido revisado y comprobado que tiene las características para ser utilizado en línea de producción, es el siguiente:

**Figura N° 05: Sticker para control de calidad de materiales**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Diagrama N° 42: Flujograma de proceso de revisión de materiales propuesto**



Fuente: (Elaboración propia; 2017)

Figura N° 03: Registro de revisión de materiales

					REGISTRO DE REVISIÓN DE MATERIALES				Código: AC-RE-001 Revisión: 01 Fecha elaboración: Página: 1 de 2			
ITEM	FECHA DE REV.	ESTADO	NACIONAL	IMPORTADO	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	O/P	N° ORDEN DE COMPRA	N° GUÍA DE REMISIÓN / PACKING LIST	CANTIDAD RECIBIDA	FALTANTES	CANTIDAD PRODUCTOS DEFECTUOSOS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												



REGISTRO DE REVISIÓN DE MATERIALES

Código: AC-RE-001

Revisión: 01

Fecha elaboración:

Página: 2 de 2

ITEM	DESCRIPCIÓN DE DEFECTO ENCONTRADO	MEDIDA CORRECTIVA	DEVOLUCIÓN	FECHA DE DEVOLUCIÓN DE MATERIAL	FECHA DE REPOSICIÓN DE MATERIAL	FALTANTES	¿SE CORRIGIÓ EL DEFECTO?		OBSERVACIÓN
							SI	NO	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Fuente: (Elaboración propia; 2017)

**Figura N° 04: Formato de reclamo a proveedores**

	FORMATO PARA RECLAMO A PROVEEDORES	Código:	AC-FO-002
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	
		Página:	1 de 1

**PROVEEDOR:** .....

**N° DE ORDEN DE COMPRA:** .....

**N° DE FACTURA Y/O BOLETA:** .....

**N° DE GUÍA DE REMISIÓN:** .....

CÓDIGO(S) DE ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE DEFECTUOSOS / A REPONER

**MOTIVO(S) DE RECLAMO:** .....

**FECHA DE RECLAMO:** .....

**RESPONSABLE DE RECLAMO:** .....

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Para llevar a cabo lo antes mencionado, se necesitará contratar a un inspector de control de calidad, el cual deberá contar con el siguiente perfil:

**Figura N° 06: Perfil de puesto para inspector de calidad de materiales**

<b>PUESTO:</b>	Inspector de Calidad de materiales
<b>ÁREA:</b>	Control de Calidad
<b>REPORTA A:</b>	Supervisor de Control de Calidad
<b>FUNCIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la revisión de los materiales que ingresan a Almacén</li> <li>- Llenar los formatos y registros referente a la revisión de los materiales</li> <li>- Realizar los reportes de revisión de materiales</li> <li>- Contribuir a la mejora del área de Control de Calidad</li> </ul>
<b>ESTUDIOS:</b>	Bachiller en Ingeniería Industrial o afines
<b>EXPERIENCIA:</b>	Con experiencia mínima de un año (01) como inspector de control de calidad
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	Con conocimientos en control de calidad, uso de herramientas de calidad Con conocimientos de Excel, nivel intermedio Capacidad para trabajar bajo presión
<b>SUELDO:</b>	S/ 1500
<b>HORARIO DE TRABAJO:</b>	Lunes - Viernes: 7:30 am - 4:30 pm Sábados: 7:30 am - 1:00 pm
<b>BENEFICIOS:</b>	Planilla de la empresa Vacaciones

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, para llevar a cabo un control de calidad eficiente se deberá contar con herramientas y/o equipos que permitan tal inspección, tales como:

**Tabla N° 32: Lista de equipos para control de calidad de materiales**

<b>EQUIPO</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PAÍS</b>	<b>COSTO ENVÍO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Transformador - Fuente de alimentación 220 a 24V	Serviluz. Electricidad y electrónica	S/. 94	Perú	S/. 18	S/. 112
Transformador - Fuente de alimentación 220 a 12V	Serviluz. Electricidad y electrónica	S/. 58	Perú	S/. 18	S/. 76
Multitester digital	Sodimac	S/. 65	Perú	-	S/. 65

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Los precios de dichos equipos se muestran en la tabla anterior, pero las cotizaciones y especificaciones se pueden observar en el Anexo N° 05.

### **Gestión de relación con los clientes (CRM)**

Adicional a la propuesta del sistema de control de calidad de materiales, se propone que se trabaje con la metodología CRM (gestión de relación con los clientes), principalmente con una base de datos para registrar todas las atenciones post venta. Es decir, hacer encuestas periódicas de la satisfacción de los clientes (cuando las unidades son entregadas a los mismos clientes y no al intermediario Divemotor).

Dicha base de datos deberá tener una estructura así:

**Tabla N° 33: Base de datos para atenciones post-venta**

<b>NÚMERO DE CHASIS</b>	<b>NÚMERO DE OP</b>	<b>NOMBRE DE CLIENTE</b>	<b>FECHA DE ENTREGA DE UNIDAD</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>FECHA DE 1ERA INSPECCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>FECHA DE 2DA INSPECCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

### C. Solución propuesta para la causa raíz 3: Gestión de personal

Para mejorar la gestión del personal, se propone el diseño de perfil de puesto, análisis de desempeño y un plan de capacitación. La empresa no cuenta con dichos perfiles de puestos de trabajo, en la Figura N° 07 se observa lo propuesto.

Además del perfil de puesto elaborado para operarios, se elaboró un formato para análisis de desempeño del operario. Esto ayudará a que no solo se conozcan las funciones que desempeñarán, sino que también se evalúe como avanza dicho desempeño. Se sugiere que este análisis se realice trimestralmente, además de brindar una capacitación al personal, que también sea trimestralmente. A continuación, se observa el cronograma del curso que deberá dictarse a los operarios, así como también el costo que implica dictarlo en la empresa:

**Tabla N° 34: Cronograma de curso de capacitación a operarios**

TEMA	2018						Impartida a:	Costo de capacitación
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio		
"Mejora de procesos para operarios"							Operarios	S/. 1,200
							Operarios	S/. 1,200

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Figura N° 07: Formato para perfil de puesto**

	<b>FORMATO PARA PERFIL DEL PUESTO</b>	Código:	AC-FO-003
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	
		Página:	1 de 1

<b>PUESTO:</b>	Operario
<b>ÁREA:</b>	Producción - Acabado
<b>REPORTA A:</b>	Supervisor de Acabado / Jefe de producción
<b>FUNCIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obedecer toda indicación por parte del supervisor del área</li> <li>- Realizar un trabajo que cuente con los estándares exigidos</li> <li>- Cumplir con los procedimientos establecidos en la empresa</li> <li>- Contribuir al orden y a la limpieza del área de trabajo</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b>	Con experiencia mínima de un año (01) realizando actividades dentro de procesos productivos
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	Con conocimientos en uso de herramientas tales como: taladro, esmeriladora, aplicador neumático de sikaflex y/o silicona  Capacidad para trabajar bajo presión
<b>SUELDO:</b>	S/ 850
<b>LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO:</b>	Lunes - Viernes: 7:30 am - 4:30 pm  Sábados: 7:30 am - 1:00 pm
<b>BENEFICIOS:</b>	Planilla de la empresa Pago de horas extras Vacaciones

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**Figura N° 08: Formato para análisis de desempeño**

	<b>FORMATO PARA ANÁLISIS DE DESEMPEÑO</b>		Código: AC-FO-004
			Revisión: 01
			Fecha elaboración:
			Página: 1 de 1
<b>Datos generales</b>			
<b>Nombre:</b>			
<b>Área:</b>			
<b>Cargo:</b>			
<b>Asigne un valor para cada uno de los conceptos a evaluar de acuerdo a la siguiente escala:</b> <b>1=Inaceptable, 2=Necesita mejorar, 3=Satisfactorio, 4=Superior a la media, 5=Destacado</b>			
<b>Conceptos a evaluar</b>	<b>Calificación</b>	<b>Conceptos a evaluar</b>	<b>Calificación</b>
Toma de decisiones		Cooperación y trabajo en equipo	
Aceptación al cambio		Conocimiento del trabajo	
Actitud ante supervisión		Contribuye al orden y la limpieza	
Asistencia y puntualidad		Solución de problemas	
Actitud		Valores personales	
Acata normas y procedimientos		Cumplimiento de objetivos	
<b>Resultado final (ÓPTIMO: 4)</b>			
<b>Aspectos sobresalientes en general:</b>			
<b>Aspectos en los que debe mejorar:</b>			
Para evaluación de empleados a prueba se recomienda renovación de contrato: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		<b>Observaciones:</b>	
_____ Evaluador		_____ Evaluado	

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Con ambas propuestas de mejora, para la causa raíz 2 y 3, se espera disminuir el % de devoluciones de producto terminado por parte de Divemotor, pues ya se están brindando soluciones para el problema con los materiales y con la mano de obra. Inicialmente este % de devolución (considerando el periodo de enero – junio 2017) fue de 14%, considerando 92 buses entregados en el semestre. Con esto, se espera que la disminución sea:

**Tabla N° 35: % de buses devueltos con propuesta de mejora 2**

DESCRIPCIÓN	% DEVOLUCIONES	DEVOLUCIONES
Antes de la propuesta de mejora	14%	13
Después de la propuesta de mejora	4%	4

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Entonces, se espera que ahora la pérdida monetaria disminuya, considerando que es hasta un 4% las devoluciones, sería así:

**Tabla N° 36: Pérdida monetaria por falta de control de calidad de materiales y capacitación al personal**

CAUSA	PÉRDIDA ACTUAL	PÉRDIDA CON PROPUESTA	BENEFICIO
Falta de control de calidad en materiales y personal no capacitado	\$3,193.95	\$1,228.45	\$1,965.5

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

#### **D. Solución propuesta para la causa raíz 4, 5 y 6: Gestión de procesos (BPM)**

La empresa tiene elaborado un estándar de sus actividades, pero se observó que cuando se decide realizar una modificación en el proceso, ya sea para disminuir h-h, disminuir material o porque se requiere garantizar una mejor calidad en el producto terminado; ésta no es difundida de la forma correcta, es decir se les comunica verbalmente a los supervisores responsables. Pero, no hay un documento de por medio en el que se mencione su responsabilidad para llevarlo a cabo tal como se acordó previamente. Para esto, se propone utilizar un enfoque en el ciclo de vida BPM (Gestión de Procesos de Negocio), basándose en 6 fases principales:

- **Planificación y alineamiento estratégico**

El proceso a estandarizar, es para lograr una mejora en la calidad del producto terminado. Esta actividad tiene desarrollo en el área de Acabado.

- **Análisis de los procesos**

El proceso consiste en la colocación de la chapa en la puerta de chofer (el modelo de la chapa, es una chapa cuadrada). Actualmente, este material

es utilizado en línea de producción tal y como viene de fábrica, es decir no se realiza ninguna modificación en dicho material.

- **Diseño de los procesos**

El proceso actual genera que el material instalado tenga un corto tiempo de vida útil, generando incomodidad posteriormente en el cliente. Para solucionar esto, se propone que antes de realizar el montaje de dicho material se realice una modificación en él, es decir se utilice un perno M6x60 para garantizar un mejor funcionamiento interiormente. El detalle de esta modificación deberá estar escrito en un formato (Ver Anexo N° 06) tal como se observa a continuación:

**Figura N° 09: Formato para estandarización de actividades**

	FORMATO PARA ESTANDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	Código: AC-FG-005
		Revisión: 01
		Fecha elaboración:
		Página: 1 de 1
FECHA:		
ESTACIÓN DE TRABAJO:	<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE ACABADO <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA	<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE ESTRUCTURA <input type="checkbox"/> ACABADO
MODELO DE CHASIS:	<input type="checkbox"/> URBANO: <input type="checkbox"/> INTERPROVINCIAL: <input type="checkbox"/> COMETA:	<input type="checkbox"/> LO 812 <input type="checkbox"/> LO 915 <input type="checkbox"/> OF 1722 <input type="checkbox"/> LO 812 <input type="checkbox"/> LO 915 <input type="checkbox"/> OF 1722 <input type="checkbox"/> LO 812 <input type="checkbox"/> LO 915 <input type="checkbox"/> OF 1722
ACTIVIDAD A ESTANDARIZAR:		
Colocación de stove bolt M6x60 en interior de chapa cuadrada den puerta de chofer		
MOTIVO DE ESTANDARIZACIÓN:		
Mejorar la calidad del producto terminado. Alargar la vida de este material y evitar incomodidad en los clientes		
ELABORADO POR: Jacqueline Valverde Acosta – Control de Calidad		
RESPONSABLES:		
_____	_____	_____
JEFE DE CALIDAD	SUP. DE ACABADO	JEFE DE PLANTA

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

- **Implementación de los procesos**

Después de obtener las firmas en el formato antes descrito, el supervisor del área, en este caso de Acabado, es responsable por realizar esta actividad.

- **Seguimiento de los procesos**

Para garantizar que dicha estandarización de proceso se realice siempre, se deberá realizar unas inspecciones periódicas que permitan conocer si dicha actividad es realizada.

- **Refinamiento de los procesos**

Después de realizar el paso previo, y en caso se observe que dicho procedimiento no se está cumpliendo se debe sancionar al supervisor responsable y ejecutar medidas correctivas para ello, es decir capacitar a los operarios para que realicen esta actividad. Después de ello, se volverá a inspeccionar y de este modo lograr una retroalimentación.

Además, para que en la empresa haya un mejor control de las no conformidades en el producto terminado, se propone el uso de un check list. Esto debe emplearse cuando el supervisor de acabado indica que las actividades de su área fueron terminadas en su totalidad. Con eso, se espera entregar un bus óptimo, con un mínimo de no conformidades.

El check list propuesto, es el siguiente:

**Figura N° 10: Check list para producto terminado**

<b>OP:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>FECHA DE REVISIÓN</b>	

	ITEM	CIRTERIO	CLASIFICACIÓN	SI / NO
FRONTAL	1	Espejos retrovisores fijos	C	
	2	Vidrios en espejos retrovisores (sin distorsión en la imagen)	B	
	3	PBS sellado y con jebe colocado correctamente	A	
	4	Brazos LPB correctamente ajustadas	A	
	5	Faros principales regulados	B	
LATERALES	6	Vidrios pegados sellados	A	
	7	Ventanas selladas correctamente	A	
	8	Marcos de aluminio de ventanas en buen estado	A	
	9	Cubierta decorativa sellada con sika negra y con tapitas pvc	B	
	10	Tapas de bodegas reguladas	C	
	11	Ventana de camarote sellada	B	
	12	Jebe tecniauto en tapa de batería	C	

	13	Agujeros pasacables de batería sellados con sikaboom	C		
	14	Rejilla de aire y jebe de drenaje en cajón de baterías	C		
	15	Pines en bisagra con su respectiva grasera y pasadores	B		
	16	Puerta de chofer nivelada con lateral al cerrar	B		
	17	Undercoating en zona inferior del bus	C		
	18	Portapértiga colocado (según especificaciones técnicas)	A		
	19	Base porta circulina colocada (según especificaciones técnicas)	A		
POSTERIOR	20	Vidrio vigia sellado en su contorno	B		
	21	Jebe esponjoso de 1/2" x 1" en marco de tapa de bodega	C		
	22	Jebe tipo silbato en interior de contorno de bodega	C		
	23	Inyección de sikaboom en estructura posterior	C		
	24	Llanta de repuesto y seguro de llanta montados	C		
	25	Tapón de drenaje colocado	A		
TECHO	26	Canastilla de fibra de vidrio fijada	C		
	27	Antena colocada y en buen estado	B		
CABINA DE CONDUCTOR	28	Placa de identificación de carroceros y chasis	A		
	29	Jebe tecniauto colocado en ambas puertas	C		
	30	Platina de aluminio en marco de puerta de cabina	B		
	31	Cubierta de pistón de puerta pantográfica asegurada	A		
	32	Válvula de emergencia colocada en cubierta de pistón	C		
	33	Sticker de válvula de emergencia	A		
	34	Ventanas cortavientos cierran	C		
	35	Panel electrónico fijo	A		
	36	Espejo retrovisor interior (ajustado)	A		
	37	Forrado de plancha de interruptores sin arrugamientos ni partes sin esmerilar	A		
	38	Paredes de motor con hermetización (pintado color negro)	B		
	39	Deslizamiento y reclinación de asiento de chofer (óptimas condiciones)	B		
	40	Deslizamiento y reclinación de asiento de copiloto (óptimas condiciones)	B		
	41	Cinturón de 3 puntas para conductor y copiloto colocados	B		
	42	Chapa de puerta de chofer cierra correctamente	C		
	43	Vidrios de mampara con marco de luz uniforme	A		
	44	Perfil "J" en marco de puerta de mampara en buen estado	A		
	45	Cámara colocada (según especificaciones)	B		
	46	Bases de asientos bipersonales fijos	C		
	47	Funcionamiento de asientos de acuerdo a especificaciones técnicas	C		
	48	Cinturones de seguridad de 2 puntas colocados correctamente	B		
	49	Asientos con bolsas y cabezales con logo BRUCE	A		
	50	4 martillos de emergencia con sus respectivas cubiertas	A		
	51	4 stickers de ventana de emergencia	A		
	52	Placas de numeración colocadas en banca posterior	A		
	SISTEMA ELÉCTRICO	53	Luz de estacionamiento	B	
		54	Luz direccional L/D	A	
		55	Luz direccional L/I	A	
56		Luces de emergencia	B		
57		Luz corta	A		
58		Luz larga	A		
59		Luz de freno	B		
60		Luz de retroceso	B		
61		Audio de radio sin distorsión	B		
62		Audio de DVD sin distorsión	B		
63		Pantalla de cámaras	B		
64		Panel electrónico	B		
65		Luz de cabina	B		
66		Luz de penumbra en cabina de chofer	B		
67		Marcador de velocidad	C		
68		Luz en el salón de pasajeros	B		

	69	Luz de lectura y numeración de asientos	B	
	70	Luz de bodega	A	
	71	Neblineros en parachoque delantero	C	
	72	Neblineros adicionales HELLA en parachoque delantero	C	
	73	Faros 5ta luz en parachoque delantero	C	
	74	Desempañador de PBS (2 velocidades: min / max)	C	
	75	Brazo LPB L/D (2 velocidades: min / max)	B	
	76	Brazo LPB L/I (palanca de luces)	B	
	77	Expulsión de agua por LPB	B	
	78	Claxon	C	
	79	Corneta	C	
	80	Neblineros en parachoque posterior	B	
	81	Alarma de retroceso	B	
	82	Circulina (según especificaciones)	C	
	83	Extractores de aire	C	
	84	Calefacción (según especificaciones)	C	
	85	Aire acondicionado (según especificaciones)	C	
	86	Micrófono (según especificaciones)	B	
	87	Cargadores USB (según especificaciones)	B	
	88	Puerta de servicio ajustada	B	
	89	Puerta de servicio nivelada con lateral al cerrar	A	
	90	Válvula de 5 vías sin fuga de aire	C	
	91	Accionamiento de bloqueadores de bodegas (abierto y cerrado)	C	
	92	Bloqueadores de bodegas sin fugas de aire	C	
	93	Válvula de 3 vías sin fuga de aire	C	
SISTEMA MECÁNICO	94	Varilla y separador de baterías	B	
	95	Palanca de brake (fija con sus respectivos pernos)	B	
	96	Tubo de llenado de aceite (fijo)	B	
	97	Filtro Racor de petróleo (fijo)	B	
	98	Pernos del brake en los pulmones (fijos)	C	
	99	Embellecedores de rueda montados	A	
OTRAS OBSERVACIONES				

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Después de haber llenado este check list, el cual incluye detalles minuciosos para garantizar un producto terminado óptimo. En este check list están descritos los criterios de acuerdo a la característica que posee cada ítem, es decir si son de categoría “A”, “B” o “C”. Las no conformidades encontradas, deben ser escritas en la hoja de observaciones que se observa en la Figura N°

10 y entregada al supervisor de acabado, para que sea él quien se encargue de dar solución a dichas no conformidades.

**Figura N° 11: Formato de hoja de observaciones**

	<b>HOJA DE OBSERVACIONES (NO CONFORMIDADES)</b>	Código:	AC-FO-006
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	
		Página:	1 de 1

<b>OP :</b>	
<b>MODELO DE CHASIS:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>FECHA DE REPORTE:</b>	

Se deberá llenar con los defectos y/o no conformidades que se observarán en el bus correspondientes a todas las áreas involucradas, las cuales serán comunicadas al Supervisor del Área, posteriormente se colocará (OK) en el estado de verificación (A.C.) si se aplicó la acción correctiva.

IT	NO CONFORMIDADES EN EL ÁREA DE ACABADO	RESPONSABLE	A.C.

IT	NO CONFORMIDADES EN EL ÁREA DE ELECTRICIDAD	RESPONSABLE	A.C.

IT	NO CONFORMIDADES EN EL ÁREA DE NEUMÁTICA	RESPONSABLE	A.C.

IT	NO CONFORMIDADES EN EL ÁREA DE MECÁNICA	RESPONSABLE	A.C.

---

Sup. Acabado (Inicio de A.C.)

---

Sup. Acabado (Término de A.C.)

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

En dicha hoja de observaciones, debe colocarse también en “Responsable” la causa que se identifique en la no conformidad, esta puede ser: material o mano de obra.

Para que se realice dicha inspección en el producto terminado, se requiere la contratación de un inspector de control de calidad, con el siguiente perfil:

**Figura N° 12: Perfil de puesto para inspector de calidad de producto terminado**

<b>PUESTO:</b>	Inspector de Calidad de producto terminado
<b>ÁREA:</b>	Control de Calidad
<b>REPORTA A:</b>	Supervisor de Control de Calidad
<b>FUNCIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la revisión de los buses terminados en la última estación de trabajo</li> <li>- Llenar los formatos y registros referente a la revisión de producto terminado</li> <li>- Realizar los reportes de revisión de producto terminado</li> <li>- Contribuir a la mejora del área de Control de Calidad</li> </ul>
<b>ESTUDIOS:</b>	Bachiller en Ingeniería Industrial o afines
<b>EXPERIENCIA:</b>	Con experiencia mínima de un año (01) como inspector de control de calidad
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	<p>Con conocimientos en control de calidad, uso de herramientas de calidad</p> <p>Con conocimientos de Excel, nivel intermedio</p> <p>Capacidad para trabajar bajo presión</p>
<b>SUELDO:</b>	S/ 1500
<b>HORARIO DE TRABAJO:</b>	<p>Lunes - Viernes: 7:30 am - 4:30 pm</p> <p>Sábados: 7:30 am - 1:00 pm</p>
<b>BENEFICIOS:</b>	<p>Planilla de la empresa</p> <p>Vacaciones</p>

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Así mismo, para llevar un control de calidad eficiente del producto terminado, se debe contar con equipos que faciliten eso. Estos equipos están mencionados en la siguiente tabla, así como también los costos de cada uno de ellos, las cotizaciones y especificaciones, se puede observar en el Anexo N° 07.

**Tabla N° 37.: Lista de equipos para control de calidad de producto terminado**

EQUIPO	PROVEEDOR	PRECIO	PAÍS	COSTO ENVÍO	COSTO TOTAL
Alineador de luces de faros	Guangzhou Junliye	S/. 4,621	China	S/. 369.68	S/. 4,991
Manómetro	Sodimac	S/. 30	Perú	-	S/. 30
Medidor de decibeles	Mercado libre	S/. 115	Perú	S/. 15	S/. 130
Torquímetro matraca 1/2"	Mercado libre	S/. 3,624	Perú	S/. 60	S/. 3,684
Torquímetro matraca 3/4"	Mercado libre	S/. 8,578	Perú	S/. 60	S/. 8,638
Nivel láser	Mercado libre	S/. 900	S/. 30		S/. 900

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Por otro lado, se propone a la empresa que se les otorgue incentivos a los operarios, pues esto ocasionara que los operarios se motiven enfocándose en alcanzar la meta de producción, que, en este caso, consiste en disminuir la cantidad de no conformidades por producto terminado. Este incentivo consistirá en el 25% del total del ahorro por disminución de no conformidades.

**E. Solución propuesta para la causa raíz 7: Manual de calidad**

El manual de calidad que se propone a la empresa, se puede observar en el Anexo N° 08.

Finalmente, con estas tres últimas propuestas de mejora, se espera que la cantidad de no conformidades disminuya, tal como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 38: Cantidad de no conformidades con propuesta de mejora 3**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE NO CONFORMIDADES
Antes de la propuesta de mejora	25 prom / bus
Después de la propuesta de mejora	5 prom / bus

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Entonces, se espera que ahora la pérdida monetaria disminuya, considerando que como máximo se encontrarán 5 no conformidades críticas, sería así:

**Tabla N° 39: Pérdida monetaria por falta de control e inspección, falta de manuales de calidad y falta de estandarización**

CAUSA	PÉRDIDA ACTUAL	PÉRDIDA CON PROPUESTA	BENEFICIO
Falta de control e inspección, falta de manuales de calidad y falta de estandarización	\$3,624	\$724.8	\$2899.2

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

**CAPÍTULO V**  
**EVALUACIÓN**  
**FINANCIERA**

## 5.1. Beneficio de la propuesta

En la Tabla N° 39 se detallan el beneficio económico impactado en las causas mediatas al desarrollar cada una de las alternativas propuestas encontradas para solucionar las causas raíz.

**Tabla N° 39: Beneficio de la propuesta**

CAUSAS RAÍZ		BENEFICIO SEMESTRAL	
		DÓLARES	SOLES
CM1:	Demanda insatisfecha	\$38,688.9	S/131,542
CM2:	Retraso en la producción programada	\$4,272.17	S/14,525
CM3:	Devoluciones	\$1,965.5	S/6,683
CM4:	Falta de seguimiento para la mejora continua	\$2,899.2	S/9,857

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

## 5.2. Evaluación económica

Tasa interés SCOTIABANK (25% ANUAL) 25%  
Tasa mensual 2.08%  
Tipo de cambio S/. 3.40

Meses	0	1	2	3	4	5	6	Total
	Inversión	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Ventas proyectadas (unidades)	-	16	14	14	16	19	17	96
<b>Beneficios</b>								
Demanda satisfecha		S/. 21,924	S/. 131,542					
Por cumplimiento del programa de producción		S/. 2,421	S/. 2,118	S/. 2,118	S/. 2,421	S/. 2,875	S/. 2,572	S/. 14,525
Por eliminación de devoluciones		S/. 1,114	S/. 975	S/. 975	S/. 1,114	S/. 1,323	S/. 1,183	S/. 6,683
Por eliminación de no conformidades		S/. 1,643	S/. 1,437	S/. 1,437	S/. 1,643	S/. 1,951	S/. 1,745	S/. 9,857
<b>Total beneficios</b>		<b>S/. 27,101</b>	<b>S/. 26,454</b>	<b>S/. 26,454</b>	<b>S/. 27,101</b>	<b>S/. 28,072</b>	<b>S/. 27,425</b>	<b>S/. 162,607</b>

<b>Egresos</b>								
Inspector de calidad		S/. 3,000	S/. 18,000					
Capacitaciones		S/. 1,200			S/. 1,200			S/. 2,400
Incentivos por cumplimiento		S/. 411	S/. 359	S/. 359	S/. 411	S/. 488	S/. 436	S/. 2,464
<b>Total egresos</b>		<b>S/. 4,611</b>	<b>S/. 3,359</b>	<b>S/. 3,359</b>	<b>S/. 4,611</b>	<b>S/. 3,488</b>	<b>S/. 3,436</b>	<b>S/. 22,864</b>

<b>Inversión</b>								
Transformador (220 - 24V)	S/. 112							
Transformador (220 - 12V)	S/. 76							
Multitéster digital	S/. 65							
Alineador de luces de faros	S/. 4,991							
Manómetro	S/. 30							
Medidor de decibeles	S/. 130							

Torquímetro matraca 1/2"	S/. 3,684							
Torquímetro matraca 3/4"	S/. 8,638							
Nivel láser	S/. 900							
<b>Total inversión</b>	<b>S/. 18,626</b>							

<b>Utilidad bruta</b>		S/. 22,490	S/. 23,095	S/. 23,095	S/. 22,490	S/. 24,584	S/. 23,988	S/. 139,743
Impuestos (29.5%)		S/. 6,635	S/. 6,813	S/. 6,813	S/. 6,635	S/. 7,252	S/. 7,077	S/. 41,224
<b>Utilidad neta</b>	<b>-S/. 18,626</b>	<b>S/. 15,856</b>	<b>S/. 16,282</b>	<b>S/. 16,282</b>	<b>S/. 15,856</b>	<b>S/. 17,332</b>	<b>S/. 16,912</b>	<b>S/. 98,519</b>

<b>Flujo actualizado</b>	<b>S/. 18,626</b>	<b>S/. 15,532</b>	<b>S/. 15,624</b>	<b>S/. 15,305</b>	<b>S/. 14,600</b>	<b>S/. 15,634</b>	<b>S/. 14,944</b>	<b>S/. 91,639</b>
--------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

<b>VAN</b>	<b>S/. 73,014</b>
<b>TIR</b>	<b>84%</b>

<b>Meses</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Total beneficios		S/. 27,101	S/. 26,454	S/. 26,454	S/. 27,101	S/. 28,072	S/. 27,425
Total egresos	-S/. 18,626	S/. 4,611	S/. 3,359	S/. 3,359	S/. 4,611	S/. 3,488	S/. 3,436
<b>VAN INGRESOS</b>	<b>S/. 151,311.31</b>						
<b>VAN EGRESOS</b>	<b>S/. 39,952.27</b>						

<b>B/C</b>	<b>3.79</b>
------------	-------------

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta se ha realizado la evaluación a través de indicadores de ingeniería económica: VAN, TIR y B/C.

Realizando las estimaciones, mediante fórmulas y el programa Microsoft Excel, se ha determinado lo siguiente:

**Tabla N° 40: Indicadores financieros**

RESUMEN		
VAN	TIR	B/C
S/ 73,014	84%	3.79

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

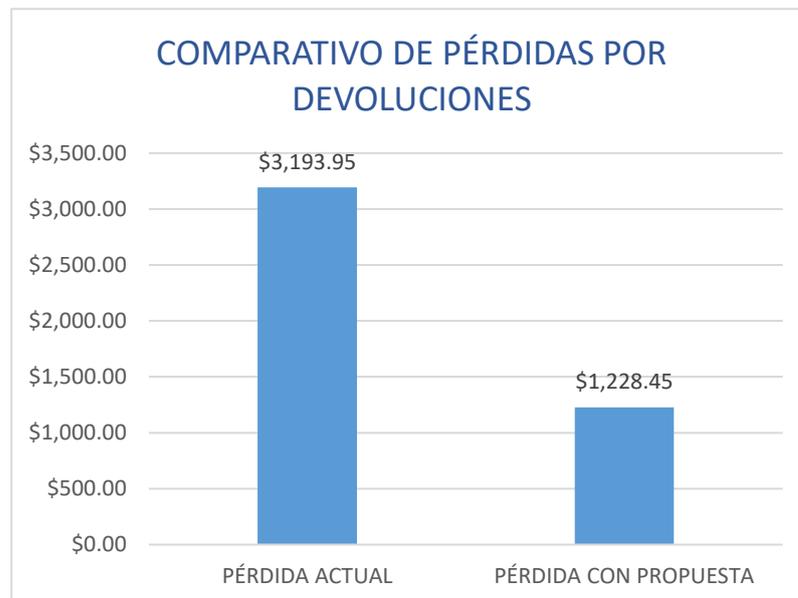
Como se aprecia, se obtiene una ganancia al día de hoy de S/ 73,014, una tasa interna de retorno de 84% y un beneficio costo de 3.79.

**CAPÍTULO VI**  
**RESULTADOS Y**  
**DISCUSIÓN**

## 6.1. Resultados

- Con la propuesta de mejora en la gestión de calidad, la empresa en estudio mejorará su rentabilidad. Después de implementar una gestión de relación con los proveedores (SRM), la demanda insatisfecha pasará a ser de 24% a 20% y las penalidades por retrasos se eliminará (en cuanto al problema con importaciones), generando así una mejora en la satisfacción de nuestro cliente Divemotor (quien es la empresa a quien se le entrega nuestros buses terminados y quien determina las asignaciones). Con la implementación de un sistema de control de calidad, gestión de relación con los clientes (CRM) y capacitación al personal, el % de buses devueltos disminuirá de 11% a 4%, es decir, el comparativo de pérdidas monetarias por devoluciones sería:

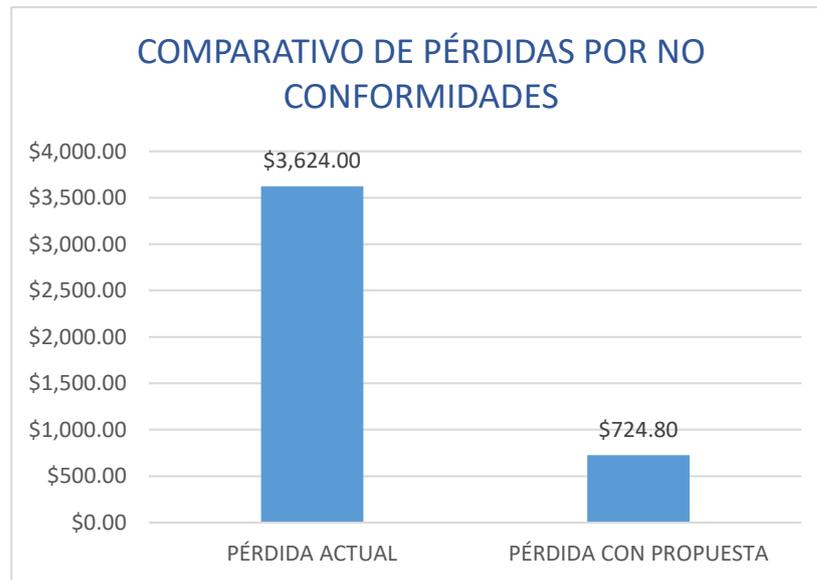
**Gráfico N° 14: Comparativo de pérdidas monetarias por devoluciones**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

Además, con la implementación de una gestión de procesos de negocio (BPM) para un control e inspección en el producto terminado y un manual de calidad, la cantidad de no conformidades promedio en cada producto terminado disminuye de 25 a 5. Es decir, el comparativo de pérdidas monetarias sería:

**Gráfico N° 15: Comparativo de pérdidas monetarias por no conformidades**



**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

- El VAN (Valor actual neto) de implementar una mejora en la gestión de calidad, nos da a conocer la rentabilidad del proyecto, lo cual es una cifra positiva que asciende al monto de 73,014 soles.
- El TIR (Tasa interna de retorno) es de 84%, lo cual es mayor que la tasa de descuento ("K"), la cual es de 25%. Es decir, en este proyecto se tiene:  $TIR > K$ , entonces se puede afirmar que el proyecto es rentable.
- El costo/beneficio del proyecto es de 3.79, lo que quiere decir que Factoría Bruce por cada sol invertido obtendrá un beneficio de 3.79 soles.

**Tabla N° 42: Resultado de evaluación económica del proyecto**

RESULTADOS	
Tasa de descuento anual	25%
VAN	S/. 73,014
TIR	84%
B/C	3.19

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

- La rentabilidad calculada es 82% y comparado con la del semestre anterior:

**Tabla N° 43: Rentabilidad anterior y actual**

RESULTADOS	
Rentabilidad anterior	12%
Rentabilidad actual	82%

**Fuente: (Elaboración propia; 2017)**

## **6.2. Discusión**

- En el estudio de este proyecto se detectó que no existe una eficiente gestión de la calidad, esto se ve afectado, principalmente en el retraso del programa de producción, la cantidad de devoluciones de buses terminados y la cantidad de no conformidades en el producto terminado, las cuales pueden afectar en la decisión del cliente.
- La implementación de la propuesta de mejora desarrollada es importante porque los resultados impactaran en la rentabilidad de la empresa. Además, como ya se demostró es un proyecto rentable. Teniendo en cuenta, que también se obtendrá como beneficios una mejora en la imagen de la empresa; así como también un personal capacitado y contento (debido a los incentivos), cuyos resultados impactarán en la empresa.

**CAPÍTULO VII**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## **7.1. Conclusiones**

- Se realizó un diagnóstico actual de la empresa, con los problemas debido a una mala gestión de la calidad y se calculó una pérdida de hasta \$4,272.17 por retraso en la producción programada, \$3,193.95 por las devoluciones y \$3,624.00 por las no conformidades en el producto terminado.
- Se identificaron las causas de los problemas identificados: inexistencia de manual de calidad, falta de estandarización de métodos de trabajo, falta de seguimiento para la mejora continua, falta de control e inspección, falta de capacitación al personal, falta de lead time para materiales y falta de control de calidad en materiales.
- Se identificaron las técnicas, herramientas y metodologías a emplear: gestión de relaciones con los proveedores (SRM), sistema de control de calidad y gestión de relación con los clientes (CRM), gestión de personal, gestión de procesos de negocio (BPM) y un manual de calidad.
- Se elaboró la propuesta de mejora en la gestión de calidad de Factoría Bruce, aplicando metodologías, técnicas y herramientas de ingeniería industrial, para lograr la reducción de las pérdidas diagnosticadas.
- Se elaboró un cálculo de las pérdidas económicas con la propuesta de mejora.
- Se determinó que las pérdidas monetarias a causa de los problemas disminuían a \$1,228.45 en el caso de las devoluciones y a \$2899.2 por las no conformidades en el producto terminado.
- Se evaluó los resultados obtenidos para determinar la viabilidad del proyecto de acuerdo a un análisis económico financiero que se realizó a la propuesta de mejora en la gestión de calidad.
- Se obtuvo como resultados: un VAN de S/ 73,014.00, un TIR de 84% y un B/C de 3.79, los cuales demuestran la rentabilidad del proyecto.
- La rentabilidad después de la propuesta de mejora es de 82% y la del periodo anterior fue de 12%.

## **7.2. Recomendaciones**

- Implementar el proceso de selección de proveedores para lograr establecer un lead time para los materiales.

- Realizar un proceso de compra de importaciones según lo propuesto.
- Implementar un proceso de control de calidad en materiales, según lo propuesto, para disminuir la cantidad de problemas a causas de materiales defectuosos.
- Realizar capacitaciones al personal, según lo propuesto para disminuir tanto las no conformidades, como las devoluciones por problemas de mano de obra.
- Realizar una correcta estandarización de procesos, cuando existe alguna modificación de ellos y realizar el seguimiento debido para garantizar que se cumplan.
- Implementar un proceso de inspección final de producto terminado, tal como se ha propuesto.
- Las acciones propuestas para mejorar la gestión en la calidad deben implementarse con la debida orientación y capacitación de los profesionales especialistas en el tema.
- Realizar seguimiento y evaluación de los indicadores establecidos, así como también de los procedimientos.
- El presente trabajo es un aporte para futuras investigaciones relacionadas a una mejora en la gestión de calidad en empresas similares en búsqueda de la competitividad empresarial.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Juran, J.M. / Gryna, F. / Bingham, R. Manual de control de calidad. Mc Graw Hill, 2da edición, 2005. España.
- Fontalvo, T. / Vergara, J. La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008. Eumed, 1era edición, 2010. España.
- Macazaga, J. Organización basada en procesos. Ra-Ma Editorial, 2da edición, 2006. España.
- Amaya, J. Gerencia, planeación y estrategia. Universidad Santo Tomás, 2016. Colombia.
- Frievalds, A. / Niebel, B. Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño de trabajo. Alfaomega, 11va edición, 2004. México.
- Chiavenato, I. Administración de Recursos Humanos, el capital humano de las organizaciones. Mc Graw Hill, 8va edición, 2011. Brasil.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 01: Costo detallado de re-trabajos de devoluciones

Costo de  
mano de  
obra  
operario

45 soles /día  
5.625 soles / hora  
0.094 soles /minuto

ITEM	OP	EX OP	CLIENTE	MODELO	F. DE DEVOLUCIÓN	MOTIVO DE DEVOLUCIÓN	CAUSA	SUB CAUSA	COSTO MATERIAL	COSTO MO	COSTO DE ATENCIÓN
1	34-003-16	30-100-15	Transp. Sagitario	LO 915	17-Ene	Faro principal L/D con LED quemados	Eléctrico	Material	\$657.43	\$4.22	\$661.65
						Fuga de aire por conector de valvula de 3 vías	Mecánico	Material	\$19.04	\$1.88	\$20.92
2	34-009-16	30-005-16	Transp. Ramgar	LO 915	05-Ene	Cañerías de bloqueadores mal precintadas en bodegas	Mecánico	Mano de obra	\$1.00	\$2.81	\$3.81
3	34-012-16	30-014-16	Marañon tours	LO 915	17-Ene	Faro principal L/D con LED quemados	Eléctrico	Material	\$657.43	\$4.22	\$661.65
						Faro principal L/I con pines torcidos	Eléctrico	Material	\$657.43	\$4.22	\$661.65
						Faro posterior L/I con baja intensidad	Eléctrico	Mano de obra	\$238.47	\$5.63	\$244.10
4	34-016-16	30-009-16	Turismo Milagritos	LO 915	02-Feb	Sellado de agujero entre espacio de motor y tablero	Acabado	Mano de obra	\$2.00	\$2.34	\$4.34
						Faro principal L/I con led quemados	Eléctrico	Material	\$657.43	\$4.22	\$661.65

5	34-017-16	30-021-16	Transp. Caipo 1	LO 915	13-Mar	Faro neblinero G7 del L/D no enciende	Eléctrico	Mano de obra	\$13.98	\$5.63	\$19.61
6	34-019-16	30-025-16	Transp. Lacer	LO 915	21-Mar	Faro led menor quemado	Eléctrico	Material	\$12.08	\$1.41	\$13.49
						Pernos sin torquear en palanca de break	Acabado	Material	-	\$1.41	\$1.41
						Fuga de aire por cañería de desfogue de puerta plegable delantera	Neumática	Material	\$104.98	\$11.25	\$116.23
7	34-025-16	30-032-16	Mi Salvador	LO 915	22-Mar	Puerta plegable posterior suena al abrir	Neumática	Mano de obra	-	\$1.41	\$1.41
8	34-026-16	30-049-16	Transp. Horizonte	LO 915	01-Abr	Falta rejilla de aire en cajón de baterías	Acabado	Mano de obra	\$2.85	\$2.34	\$5.19
9	34-032-16	30-052-16	Edilberto Ramos	LO 915	12-Abr	Faro de placa con baja intensidad	Eléctrico	Material	\$8.45	\$1.41	\$9.86
10	34-036-16	30-056-16	D' lujo tours	LO 915	10-May	Fuga de aire interna por cilindro de puerta	Neumática	Material	\$104.98	\$11.25	\$116.23
						no enciende 1 led en faro posterior	Eléctrico	Material	\$238.47	\$5.63	\$244.10
11	34-040-16	30-054-16	Tours Corazón	LO 915	15-Abr	Fuga de aire por conector de válvula de 5 vías	Neumática	Material	\$23.15	\$1.88	\$25.03
12	34-042-16	30-042-16	Corvival	LO 915	24-Abr	Pernos sin torquear en pulmones de freno	Mecánico	Mano de obra	-	\$1.88	\$1.88
13	34-043-16	30-065-16	Transp. Jaksa	LO 915	22-May	Fuga de aire por bloqueador de bodega posterior	Mecánico	Material	\$26.00	\$2.81	\$28.81
						No enciende 1 faro en espejo retrovisor L/D	Eléctrico	Mano de obra	\$12.00	\$4.22	\$16.22



### ANEXO N° 03: Costo detallado de no conformidades

MES	IT	DESCRIPCIÓN DE NO CONFORMIDAD	COSTO MATERIAL	COSTO MO	COSTO TOTAL
ENERO	1	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$16.88	\$40.88
	2	Rejilla de cajón de baterías en mal estado	\$15.00	\$1.41	\$16.41
	3	Bases de asientos flojos	-	\$14.06	\$14.06
	4	Aire acondicionado no funciona	\$13.00	\$1.88	\$14.88
	5	Sonido de corneta muy bajo	\$25.00	\$1.41	\$26.41
	6	Faros de espejos mal colocados	-	\$1.41	\$1.41
	7	Faros Hella flojos	-	\$1.13	\$1.13
	8	Undercoating mal aplicado	\$15.00	\$2.81	\$17.81
	9	Cinturón de chofer flojo	-	\$0.94	\$0.94
	10	Stickers de emergencia incompletos	\$1.00	\$0.47	\$1.47
	11	Agujero en piso bus	-	\$1.41	\$1.41
	12	Interruptores flojos	-	\$1.41	\$1.41
	13	Faro neblinero delantero rayado	\$25.40	\$1.41	\$26.81
	14	Falta pasadores en bisagra de chofer	\$2.00	\$0.47	\$2.47
	15	Puerta de pasajeros floja	-	\$3.00	\$3.00
	16	Bloqueador de bodega posterior malogrado	\$35.00	\$3.28	\$38.28
	17	Pulsador de panel trabado	\$1.51	\$1.41	\$2.92
	18	Reloj de velocidad mal conectado	-	\$2.81	\$2.81
	19	Ventanas cortaviento se abren en movimiento	-	\$4.22	\$4.22
	20	Extractor de aire trabado	-	\$2.81	\$2.81
	21	Cámara en salón floja	-	\$1.41	\$1.41
	22	Canastilla con pernos flojos	-	\$3.28	\$3.28
	23	Jebe mal colocado en tapa de baterías	-	\$1.41	\$1.41
	24	Base de timón floja	\$40.00	\$4.22	\$44.22
	25	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	26	Tapas de consola no cuadran	\$32.00	\$1.41	\$33.41
	27	Motor mal hermetizado	\$4.00	\$0.09	\$4.09
	28	Falta 1 perno en bodega lateral	-	\$1.41	\$1.41
	29	Perno de tapasol mal colocado	-	\$3.28	\$3.28
	30	Posavasos de chofer inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	31	Puerta de mampara con sonido	\$1.00	\$0.94	\$1.94
	32	Asiento de copiloto flojo	-	\$1.88	\$1.88
	33	Espejos retrovisores mal ajustados	\$10.00	\$16.88	\$26.88
FEBRERO	34	Bloqueador de bodega posterior malogrado	\$35.00	\$3.28	\$38.28
	35	Faros de espejos mal colocados	-	\$1.41	\$1.41
	36	Faros Hella flojos	-	\$1.13	\$1.13
	37	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$0.28	\$24.28
	38	Rejilla de cajón de baterías en mal estado	\$13.60	\$1.41	\$15.01
	39	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	40	Puerta de mampara con sonido	\$1.00	\$0.94	\$1.94

	41	Asiento de copiloto flojo	-	\$1.88	\$1.88
	42	Posavasos de copiloto inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	43	Cinturón de copiloto flojo	-	\$0.94	\$0.94
	44	Stickers de emergencia incompletos	\$1.00	\$0.47	\$1.47
	45	Stickers de interruptores desprendidos	-	\$0.94	\$0.94
	46	Descansapiés lado derecho mal sellado	\$4.00	\$0.94	\$4.94
	47	Puerta de mampara floja	-	\$3.00	\$3.00
	48	Pantalla de cámaras floja	-	\$3.28	\$3.28
	49	Espejo interior flojo	-	\$1.41	\$1.41
	50	Parabrisas con mancha de pintura	-	\$2.34	\$2.34
	51	Exceso de sika en vidrios de mampara	-	\$2.16	\$2.16
	52	Exceso de sika en vidrios de puerta de pasajeros		\$2.81	\$2.81
	53	Espejos retrovisores mal ajustados	\$10.00	\$0.66	\$10.66
	54	Cinta mal colocada al final de salón	-	\$3.31	\$3.31
	55	Interruptor trabado	\$4.50	\$1.41	\$5.91
	56	Monitor de mampara mal conectado	-	\$4.69	\$4.69
	57	Ventana en salón mal sellada	-	\$4.22	\$4.22
	58	Puerta de botiquín no cierra	-	\$1.41	\$1.41
	59	Cubierta de martillo mal asegurada	-	\$1.31	\$1.31
MARZO	60	Plumillas no funcionan correctamente	\$120.00	\$5.63	\$125.63
	61	Espejos retrovisores mal ajustados	\$10.00	\$0.66	\$10.66
	62	Bloqueador de bodega lateral malogrado	\$35.00	\$3.28	\$38.28
	63	Faro neblinero delantero rayado	\$25.40	\$1.41	\$26.81
	64	Puerta de pasajeros floja	-	\$3.00	\$3.00
	65	Base de timón floja	\$40.00	\$4.22	\$44.22
	66	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	67	Tapas de consola no cuadran	\$32.00	\$1.41	\$33.41
	68	Motor mal hermetizado	\$4.47	\$0.09	\$4.56
	69	Exceso de sika en vidrios de puerta de pasajeros	-	\$2.81	\$2.81
	70	Interruptores flojos	\$7.00	\$0.47	\$7.47
	71	Bloqueador de bodega posterior malogrado	\$35.00	\$3.28	\$38.28
	72	Calefacción no funciona	\$190.00	\$5.63	\$195.63
	73	Sonido de claxon muy bajo	\$35.00	\$1.41	\$36.41
	74	Equipo de radio con distorsión	\$185.00	\$4.22	\$189.22
	75	Tapa de inspección no encaja	\$42.00	\$2.34	\$44.34
	76	Undercoating mal aplicado	\$10.00	\$2.81	\$12.81
	77	Panel electrónico flojo	-	\$1.82	\$1.82
78	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$0.28	\$24.28	
ABRIL	79	Calefacción no funciona	\$190.00	\$5.63	\$195.63
	80	Sonido de corneta muy bajo	\$25.00	\$1.41	\$26.41
	81	Motor mal hermetizado	\$4.00	\$0.09	\$4.09
	82	Tapa de inspección no encaja	\$42.00	\$2.34	\$44.34
	83	Tapasol mal colocado	\$50.00	\$1.41	\$51.41

	84	Faro neblinero delantero rayado	\$25.40	\$1.41	\$26.81
	85	Espejos retrovisores mal ajustados	\$10.00	\$0.66	\$10.66
	86	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	87	Plumillas no funcionan correctamente	\$120.00	\$5.63	\$125.63
	88	Bloqueador de bodega posterior malogrado	\$35.00	\$3.28	\$38.28
	89	Descansapiés lado izquierdo mal sellado	\$4.00	\$0.94	\$4.94
	90	Puerta de mampara floja	-	\$3.00	\$3.00
	91	Base de timón floja	\$40.00	\$4.22	\$44.22
	92	Exceso de sika en vidrios de puerta de pasajeros	-	\$2.81	\$2.81
	93	Cinturones de pasajeros flojos	-	\$5.63	\$5.63
	94	Motor mal hermetizado	\$4.00	\$0.09	\$4.09
	95	Posavasos de chofer inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	96	Puerta de mampara con sonido	\$1.00	\$0.94	\$1.94
	97	Cinturón de chofer flojo	-	\$0.94	\$0.94
	98	Stickers de emergencia incompletos	\$1.00	\$0.47	\$1.47
	99	Agujero en piso bus	-	\$1.41	\$1.41
	100	Tapa de bodega posterior mal regulada	-	\$5.63	\$5.63
	101	Tapa de tanque mal regulada	\$4.00	\$1.41	\$5.41
	102	Tapas de consola no cuadran	\$32.00	\$1.41	\$33.41
	103	Aire acondicionado funciona solo 1 opción	\$60.00	\$4.22	\$64.22
	104	Faro posterior rayado	-	\$5.63	\$5.63
	105	Tapa de baterías mal regulada	\$3.00	\$1.41	\$4.41
	106	Jebe de parabrisas no está centrado	\$6.00	\$1.41	\$7.41
	107	Pistón de bodega mal regulado	\$8.00	\$0.91	\$8.91
MAYO	108	Faro principal rayado	\$657.43	\$4.22	\$661.65
	109	Base de timón floja	\$40.00	\$4.22	\$44.22
	110	Faro posterior rayado	\$238.47	\$5.63	\$244.10
	111	Tapas de consola no cuadran	\$32.00	\$1.41	\$33.41
	112	Sonido de corneta muy bajo	\$25.00	\$1.41	\$26.41
	113	Faros de espejos mal colocados	-	\$1.41	\$1.41
	114	Faros Hella flojos	-	\$1.13	\$1.13
	115	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$0.28	\$24.28
	116	Calefacción no funciona	\$50.00	\$5.63	\$55.63
	117	Extractor de aire trabado	-	\$2.81	\$2.81
	118	Cámara posterior floja	-	\$1.41	\$1.41
	119	Perno de tapasol mal colocado	-	\$3.28	\$3.28
	120	Ventanas cortaviento se abren en movimiento	-	\$4.22	\$4.22
	121	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	122	Posavasos de chofer inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	123	Canastilla con pernos flojos	-	\$3.28	\$3.28
124	Jebe mal colocado en tapa de baterías	-	\$1.41	\$1.41	
125	Antena mal colocada	\$3.60	\$2.19	\$5.79	
126	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$0.28	\$24.28	

JUNIO	127	Tapas de bodegas laterales mal reguladas	\$24.00	\$0.28	\$24.28
	128	Base de timón floja	\$40.00	\$4.22	\$44.22
	129	Pistón de bodega mal regulado	\$8.00	\$0.91	\$8.91
	130	Cámara posterior floja	-	\$1.41	\$1.41
	131	Radio con distorsión	-	\$2.81	\$2.81
	132	Antena mal colocada	\$3.60	\$2.19	\$5.79
	133	Base de circulina mal habilitada	\$7.00	\$3.38	\$10.38
	134	Equipo de dvd con distorsión	\$183.00	\$4.22	\$187.22
	135	Canastilla con pernos flojos	-	\$3.28	\$3.28
	136	Micrófono mal conectado	-	\$5.63	\$5.63
	137	Cámara de salón floja	-	\$1.41	\$1.41
	138	Faros Hella flojos	-	\$1.13	\$1.13
	139	Tapa de baterías mal regulada	\$3.00	\$1.41	\$4.41
	140	Posavasos de chofer inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	141	Botiquín con exceso de sika		\$2.05	\$2.05
	142	Jebe mal colocado en tapa de baterías	-	\$1.41	\$1.41
	143	Faros de espejos mal colocados	-	\$1.41	\$1.41
	144	Faros de espejos mal colocados	-	\$1.41	\$1.41
	145	Motor mal hermetizado	\$4.00	\$0.09	\$4.09
	146	Undercoating mal aplicado	\$15.00	\$2.81	\$17.81
	147	Posavasos de chofer inclinado	-	\$0.94	\$0.94
	148	Puerta de mampara con sonido	\$1.00	\$0.94	\$1.94
	149	Sonido de corneta muy bajo	\$25.00	\$1.41	\$26.41
	150	Faro principal rayado	-	\$11.25	\$11.25
151	Perno de tapasol mal colocado	-	\$3.28	\$3.28	
152	Ventanas cortaviento se abren en movimiento	-	\$4.22	\$4.22	

## ANEXO N° 04: Ejemplo de instructivo para revisión de materiales

### FARO POSTERIOR THUNDER 12V / 24V



Revisar y verificar que el faro esté libre de:

01

- Rajaduras, rayaduras, quiñaduras,

De lo contrario reportarlo como material DEFECTUOSO

02

Revisar el voltaje del faro en la parte posterior: 12V o 24V



En caso sea de 12V, el sticker lo indica, caso contrario es de 24V



03

Preparar la(s) batería(s) de acuerdo al voltaje indicado en el faro

04

Preparar terminales para conectar el faro a la batería y comenzar con la prueba eléctrica.

Considerar (en el faro) que los cables de color negro son para polo NEGATIVO y los cables de demás colores para polo POSITIVO



## FARO POSTERIOR THUNDER 12V / 24V



**05** Identificar el funcionamiento de cada cable:

- A** Luz de freno
- B** Luz de estacionamiento
- C** Luz de direccional / emergencia
- D** Luz de retroceso

**06**

Conectar a la batería los cables **A** y verificar que todos los leds de la luz de FRENO enciendan



**07**

Conectar a la batería los cables **B** y verificar que todos los leds de la luz de ESTACIONAMIENTO enciendan

**08**

Conectar a la batería los cables **C** y verificar que la luz DIRECCIONAL / EMERGENCIA encienda



## FARO POSTERIOR THUNDER 12V / 24V



09

Conectar a la batería los cables **D** y verificar que la luz de RETROCESO encienda

10

Después de verificar que el faro encienda correctamente, colocar el sticker de CONTROL DE CALIDAD y almacenar hasta su uso, de lo contrario reportar como DEFECTUOSO



## ANEXO N° 05: Cotizaciones de equipos para el control de calidad de materiales

### TRANSFORMADOR – FUENTE DE ALIMENTACIÓN 220 A 24V

[<< Anterior](#) | [Volver a lista de productos](#) | [Siguiete >>](#)



**TRANSFORMADOR 24v-5A**

**220v-24v-120w**

[Ampliar imagen](#)

Transformador 24v 5A Transformador Fuente de Alimentacion de 220

[Me gusta 0](#) [Twitter](#) [G+](#)

**Entrega en 24/48 horas**  
**€26.30**

- Modelo: FA/24v5Amp
- Peso del producto: 0.38Kg
- En stock Unidades en Stock

Añadir al carro:

**Añadir al carro**

**Transformador 24v-5A Transformador-Fuente de Alimentacion de 220 a 24v 5 Amp** Transformador 220v a 24v Fuente de Alimentacion de 220v a 24v 5 Amp. Transformador/Alimentador de 220v a 24v 5 Amp. DC (Corriente Continua) Valido para Alimentacion/Driver (Controlador) para LEDs de 24 voltios corriente Continua de 120W de potencia.

**Especificaciones:**

- ? Tipo: 24V DC 5 Amp
- ? Entrada: 220V AC 50/60Hz
- ? Salida: 24V DC 5,0A
- ? Dimensiones: 135 (L) x 50 (W) x 38 (Al.) mm
- ? Longitud del cable: aproximadamente 110cm
- ? Adaptador de salida, medidas: 5,5 mm x 2,1 mm
- ? Cable de alimentación incluido: 1,2 m
- \* Enchufe Europeo

**Aplicaciones:**

? Para: Equipos Electronicos con alimentacion a 24v., Tiras de LED, Router inalámbrico, ADSL, Alimentacion de Camaras, Equipos de Audio, sistemas de Seguridad, Equipos de vídeo, etc.

### TRANSFORMADOR – FUENTE DE ALIMENTACIÓN 220 A 12V

[<< Anterior](#) | [Volver a lista de productos](#) | [Siguiete >>](#)



**220v - 12v 5A**

[Ampliar imagen](#)

Transformador Fuente de Alimentacion Alimentador de 12v 5A Amp

[Me gusta 0](#) [Twitter](#) [G+](#)

**Entrega en 24/48 horas**  
**€16.15**

- Modelo: FA220-12v5A
- Peso del producto: 0.3Kg
- En stock Unidades en Stock

Añadir al carro:

**Añadir al carro**

Transformador Fuente de Alimentacion de 220 a 12v 5 Amp. Convertidor/Alimentador de 220v a 12v 5 Amp. Valido para Alimentacion Driver para Tiras de Led de 12 voltios de 60W de potencia.

Fuente de Alimentacion de 220 a 12V 5 A 60W Transformador-Adaptador Driver Tiras de Led 220V a 12v 60W

**Especificaciones:**

- ? Tipo: 12V DC 5 Amp
- ? Entrada: 220V AC 50/60Hz
- ? Salida: 12V DC 5,0A
- ? Dimensiones: 118 (L) x 59 (W) x 38 (Al.) mm
- ? Longitud del cable: aproximadamente 110cm
- ? Adaptador de salida, medidas: 5,5 mm x 2,1 mm
- ? Cable de alimentación incluido: 1,2 m
- \* Enchufe Europeo

**Aplicaciones:**

? Para: Equipos Electronicos con alimentacion a 12v., Tiras de LED, Router inalámbrico, ADSL, Alimentacion de Camaras, Equipos de Audio, sistemas de Seguridad, Equipos de vídeo, etc.

# MULTITESTER DIGITAL

SKU 205296-2 | [f](#) [t](#) [p](#)



**Precio** corresponde a tienda: **Trujillo**.  
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **64.90** C/U

Acumulas: 64 CMR Puntos

Cantidad

1

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

REVISLA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ:

Despacho a domicilio

[Ver opciones](#)

Retiro en tienda

[Ver opciones](#)

Disponibilidad en tiendas

[Ver tiendas](#)

## ANEXO N° 06: Formato para estandarización de actividades

	<b>FORMATO PARA ESTANDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Código:</td> <td style="padding: 2px;">AC-FD-005</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Revisión:</td> <td style="padding: 2px;">01</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Fecha elaboración:</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Página:</td> <td style="padding: 2px;">1 de 1</td> </tr> </table>	Código:	AC-FD-005	Revisión:	01	Fecha elaboración:		Página:	1 de 1	
Código:	AC-FD-005										
Revisión:	01										
Fecha elaboración:											
Página:	1 de 1										
<b>FECHA:</b>											
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b>	<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE ACABADO <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA	<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE ESTRUCTURA <input type="checkbox"/> ACABADO									
<b>MODELO DE CHASIS:</b>	<input type="checkbox"/> URBANO: <input type="checkbox"/> INTERPROVINCIAL: <input type="checkbox"/> COMETA:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 812</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 915</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> OF 1722</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 812</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 915</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> OF 1722</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 812</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> LO 915</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> OF 1722</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722	<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722	<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722
<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722									
<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722									
<input type="checkbox"/> LO 812	<input type="checkbox"/> LO 915	<input type="checkbox"/> OF 1722									
<b>ACTIVIDAD A ESTANDARIZAR:</b>											
<b>MOTIVO DE ESTANDARIZACIÓN:</b>											
<b>ELABORADO POR:</b>											
<b>RESPONSABLES:</b>											
_____	_____	_____									
RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 3									

# ANEXO N° 07: Cotizaciones de equipos para el control de calidad de producto terminado

## ALINEADOR DE LUCES DE FAROS



Productos

proveedor: Guangzhou Junliye Import & Export Co... 9YRS

[Gama de productos](#) | [Perfil de la empresa](#) | [Datos de contacto](#)

casa > All Industries > Automobiles & Motorcycles > Vehicle Tools > Diagnostic Tools (139955)



### NHD-8000 Headlight Aimer

**Main Technical Specifications**

- Measuring Range**  
Central Height of Headlight: 50cm - 130cm  
Light Intensity: 0 - 60,000cd (standard)  
0 - 120,000cd (maximum)
- Resolution**  
Light Intensity of High Beam: ±100cd
- Indication Error**  
Light Intensity of High Beam: ±12%
- Measuring Distance**: 30 - 50cm
- Power Consumption**: < 0.5W (for complete machine)
- Dimension**: 590mm(W) × 1810mm(H) × 590mm(D)
- Net Weight**: 30kg

[View larger image](#)

Luz del coche alineador alineación equipo

FOB Referencia Precio: [Consiga El Último Precio](#)

**US \$1,120-1,359 / Set** | 1 Set/s Nuevo Llegado Vehículo Automático faro tester (min. Order)

Capacidad de L 1000 Set/s por Mes Nuevo Llegado Vehículo Automático faro tester a fuente:

puerto: Guangzhou

[Chatear](#)

vendedor de [comercio Aseguramiento](#)

## MANÓMETRO

### Manómetro Alta Presión Stanley

SKU 110666-X | [f](#) [t](#) [p](#)



Precio corresponde a tienda: SODIMAC SAN MIGUEL.  
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **29.90** C/U  
Acumulas: 29 CMR Puntos

Cantidad

[Agregar a mi lista](#)

REVISLA LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ:

- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

[Chat Soc](#)

## MEDIDOR DE DECIBELES

mercado libre

Volver al listado | Herramientas y Construcción > Herramientas > Medidores

Regístrate | Ingresar | Vender uno igual

Compartir



Nuevo - 4 vendidos

### Medidor De Intensidad De Sonido - Decibeles - Sonómetro

S/ 115

12 cuotas de S/ 9<sup>58</sup>

VISA  

Más información sobre Mercado Pago

Entrega a acordar con el vendedor  
Lima

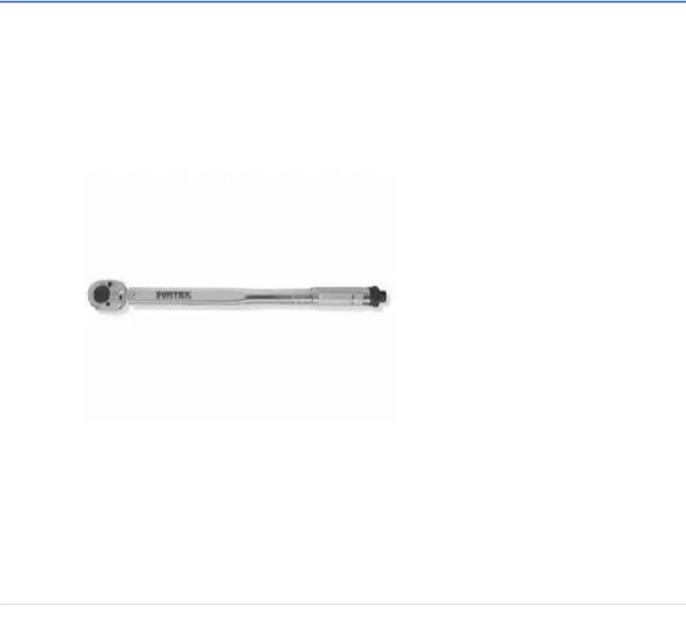
Consultar costos

¡Último disponible!

**Comprar**

Compra Protegida, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

## TORQUÍMETRO MATRACA 1/2"



### Torquímtero Matraca 1/2 107103 Herramienta Surtek

\$ 1,066

12 meses de \$ 105<sup>31</sup>

VISA  

Más opciones

 Envío gratis a todo el país  
Conoce los tiempos y las formas de envío.  
[Calcular cuándo llega](#)

 Devolución gratis por 10 días  
Desde que recibes el producto

Cantidad:

1  

**Comprar ahora** **Agregar al carrito**

Compra Protegida, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Sumas 76 Mercado Puntos.

## TORQUÍMETRO MATRACA 3/4"



**Torquímetro Matraca 3/4**   
**107104 Tornillos**  
**Herramienta Surtek**

**\$ 2,523**

 12 meses de \$ 249<sup>25</sup>  
**VISA**   
[Más opciones](#)

 **Envío gratis a todo el país**  
Conoce los tiempos y las formas de envío.  
[Calcular cuándo llega](#)

 **Devolución gratis por 10 días**  
Desde que recibes el producto

Cantidad:  
   [Comprar ahora](#) [Agregar al carrito](#)

 **Compra Protegida**, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

 Sumas 180 Mercado Puntos.

## NIVEL LÁSER



Regístrate | Ingresa |  | Vender

Volver al listado | [Herramientas y Construcción](#) > [Herramientas](#) > [Niveles](#) [Compartir](#) | [Vender uno igual](#)



2 vendidos 

**Nivel Combinado De Líneas Y Puntos Gcl 2-15-g**  
**Láser Verde**

**S/ 899<sup>90</sup>**

 12 cuotas de S/ 74<sup>99</sup>  
**VISA**   
[Más información sobre Mercado Pago](#)

 Entrega a acordar con la tienda  
Lima  
[Ver costos de envío](#)

Cantidad:  
   [Comprar](#)

 **Compra Protegida**, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.



MANUAL DE CALIDAD

Código: AC-MC-001

Revisión: 01

Fecha elaboración: 15/11/2017

Página: 1 de 24



*Bruce*

**MANUAL DE CALIDAD**

**ISO 9001: 2015**

De

**FACTORÍA BRUCE S.A**

**TRUJILLO, PERÚ**

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	2 de 24

## ÍNDICE

OBJETIVO DEL DOCUMENTO	3
LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO	3
ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN	4
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	4
LIDERAZGO	5
PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	6
APOYO	7
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	8
INFORMACIÓN DOCUMENTADA	11
PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL	14
DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	16
CONTROL DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS	
SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE	17
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	20
MEJORA	22
ANEXOS	23

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	3 de 24

## OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Describir la estructura, contexto, procesos, actividades, responsables, métodos de medición, control y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad de FACTORÍA BRUCE S.A.

Este manual es referencia permanente para los colaboradores de la organización, en el cometido de alcanzar los objetivos y metas planteados por la Dirección de la empresa.

A través del propio texto del manual, o de la referencia a procedimientos e instructivos de trabajo se describen las operaciones que se realizan, las tareas y sus responsables, así como los puntos y métodos de medición para el control de los procesos.

## LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO

FACTORÍA BRUCE S.A. surge en diciembre de 1996 dedicándose en un inicio a la repotenciación de carrocerías para buses y vehículos industriales livianos.

En el año 2003 se empezó a fabricar microbuses y buses. Para el año 2006 se diseñaron y fabricaron buses de piso y medio y doble piso. Actualmente trabajamos sobre chasis de diferentes marcas tales como: MERCEDES BENZ, SCANIA, IVECO, HYUNDAI, VOLVO, MITSUBISHI, HINO entre otros.

### Misión

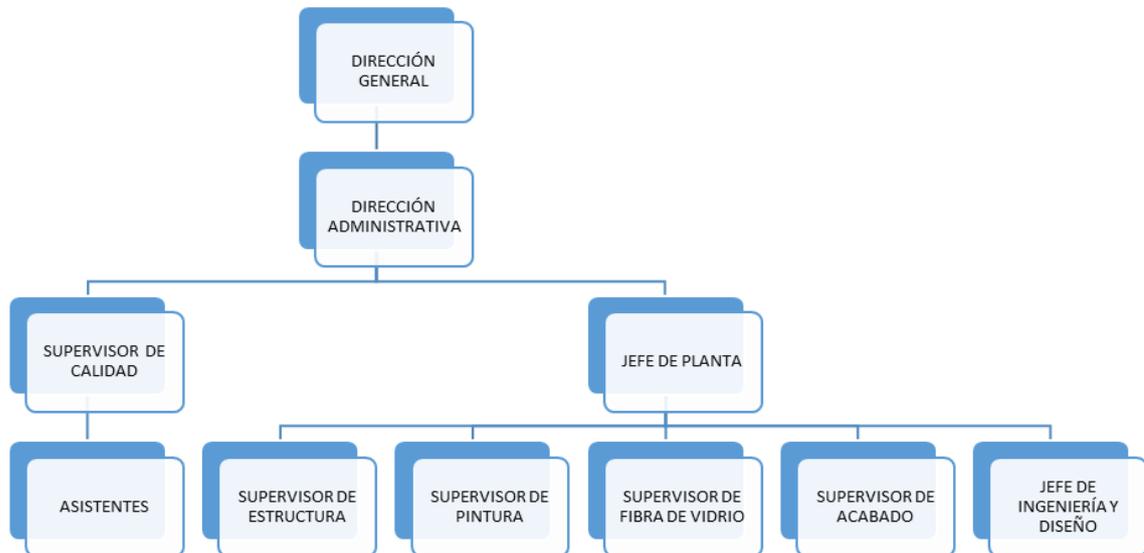
“En Factoría Bruce S.A. nos dedicamos a la fabricación de carrocerías metálicas para buses y microbuses interprovinciales, urbanos, turísticos y de transporte de personal, cumpliendo con todos los estándares de calidad y con cada una de las especificaciones de nuestros clientes ofreciendo diseños exclusivos, seguros y confortables.”

### Visión

“En el 2018 ser una empresa líder y la mejor en el rubro de la fabricación de carrocerías del mercado nacional contribuyendo a mejorar el transporte de nuestro país con nuevos diseños y técnicas de última generación, diferenciándonos por la calidad de nuestro producto y servicio al cliente, así como lograr el bienestar y desarrollo de nuestros trabajadores.”

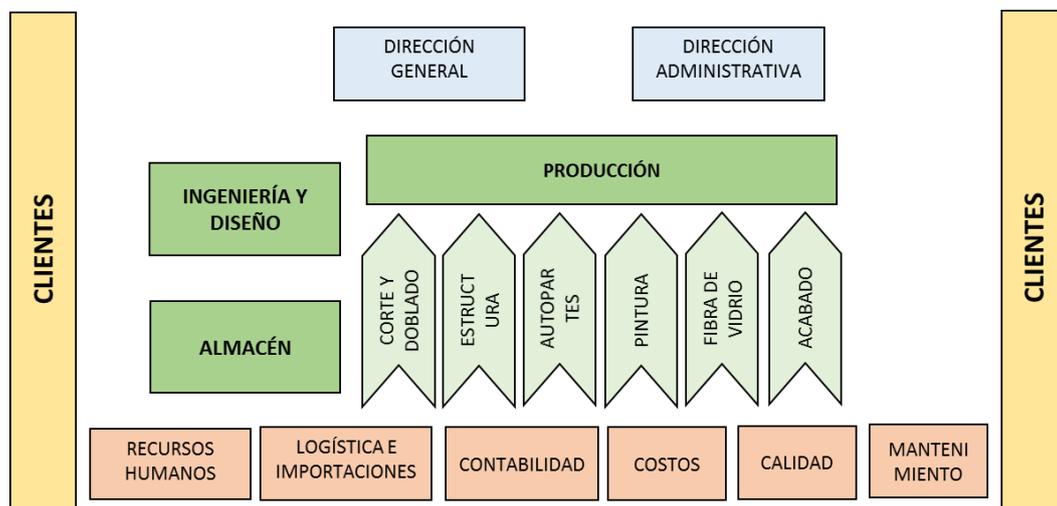
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	4 de 24

El organigrama de la empresa es el siguiente:



### ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTI+ON DE CALIDAD

El sistema de gestión de calidad alcanza a todos los procesos necesarios para la comercialización y producción del buses urbanos e interurbanos (ver mapa de procesos).



### SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

FACTORÍA BRUCE S.A. ha establecido, documentado, implantado, mantiene y mejora continuamente su Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo con los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

	<p>MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	5 de 24

Para ello FACTORÍA BRUCE S.A. ha determinado los procesos necesarios para el funcionamiento de un Sistema de Gestión de Calidad y la interacción entre ellos, para lo cual ha desarrollado un mapa de procesos (MP).

Garantiza que los procesos se mantengan bajo control y operen eficazmente, proporcionando la información y recursos necesarios para ello, determinando los criterios y métodos necesarios para lograrlo.

Realiza un seguimiento y análisis de estos procesos, midiendo las etapas críticas cuando ello es aplicable y toma las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua, a través de los planes de calidad y tableros de control de cada proceso

Se identifican y abordan los riesgos y oportunidades en la planificación del sistema de gestión de calidad.

Los planes de calidad son documentos aprobados por la Dirección que establecen las diferentes etapas de un proceso, los puntos críticos donde deben realizarse mediciones, el método y frecuencia de estas mediciones, el rango esperable para sus resultados, el responsable del control, los requisitos para la liberación del producto del proceso y el responsable de la liberación del producto. Los tableros de control guardan información documentada de los resultados de estas mediciones.

## LIDERAZGO

### Compromiso de la Dirección

La Dirección mantiene su compromiso con el Sistema de gestión de calidad y su mejora continua, expresados en su declaración (POLITICA DE CALIDAD), y además se asegura de que estén disponibles y asignados los recursos necesarios para satisfacer los requisitos, tanto del cliente, como los legales y reglamentarios.

Con base en esta política de calidad, la Dirección establece los objetivos de calidad, que se comunican al resto de la organización a través de un cuadro de objetivos de calidad, donde también se registran y mantienen los resultados obtenidos.

Comunica constantemente la importancia de esto y los objetivos de calidad a través de diversos canales y actividades, como, por ejemplo, la Intranet de la empresa, boletines de comunicaciones, comunicados internos, pantallas ubicadas en lugares estratégicos, etc.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	6 de 24

La Dirección se asegura de que los requisitos del SGC estén integrados en los procesos de negocios de FACTORÍA BRUCE S.A. y que estos se desarrollen acorde con aquellos requisitos.

### **Enfoque al cliente**

El enfoque al cliente forma parte de la cultura de la empresa y se pone de manifiesto en muchos de los aspectos del trabajo diario.

Véase que la misión expresa “cumplir con todos los estándares de calidad y con cada una de las especificaciones de nuestros clientes ofreciendo diseños exclusivos, seguros y confortables” en una clara expresión de voluntad de satisfacer las necesidades del cliente.

FACTORÍA BRUCE S.A. se asegura de conocer y establecer los requisitos de los clientes y de aumentar la satisfacción a los mismos.

Se verifica la conformidad de los clientes que han usado el servicio con el producto recibido y se ha desarrollado un procedimiento específico para la atención de quejas y sugerencias de los clientes.

### **Política de la calidad**

La Dirección ha definido y revisa periódicamente una política de calidad, constituida por la VISIÓN, la MISIÓN, los VALORES y los LINEAMIENTOS ÉTICOS Y MORALES, donde declara el compromiso de la compañía con la calidad. Esta política sirve como base para la planificación de la organización y es la referencia sobre la que se determinan los objetivos de calidad. A través de actividades y mecanismos de comunicación interna la Dirección se asegura de que esta política sea adecuadamente difundida a todos los colaboradores y entendida por ellos. (Ver “Política de Calidad”). El grado de entendimiento de la política de calidad es verificado en las auditorías internas del sistema de gestión de calidad y en encuestas periódicas a sus trabajadores.

La Política de Calidad también es difundida a las partes interesadas pertinentes (clientes, proveedores).

## **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	7 de 24

La organización, a partir del análisis del contexto y de la identificación de los requisitos de las partes interesadas, determina los riesgos y oportunidades que es necesario abordar.

Se construye una matriz de riesgos y oportunidades donde se asigna una probabilidad de ocurrencia y un impacto esperado para cada uno, estableciendo las acciones necesarias para mitigar el riesgo o aprovechar la oportunidad, así como los responsables del monitoreo de los mismos, de tomar y evaluar las acciones pertinentes

### **Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos**

La Política de Calidad se despliega en Objetivos de Calidad coherentes con la misma, y se establece la forma de medirlos y controlarlos.

La Dirección se asegura que los mismos tengan en cuenta los requisitos aplicables, se comuniquen a toda la organización y se actualicen en cada revisión por la Dirección, o antes si fuera necesario.

En los planes de trabajo de cada proceso, se determina a que objetivos contribuye una determinada actividad y se establecen las acciones necesarias, los responsables, los recursos necesarios y la evaluación de los resultados de las acciones.

### **Planificación de los cambios**

- Los cambios en el sistema de gestión de calidad deben ser autorizados por la Dirección.
- Deben realizarse en forma planificada.
- La Dirección aprobará o no el cambio. Para aprobarlo, deberá asegurarse de la integridad del sistema de gestión de calidad luego de la aplicación del cambio, dispondrá los recursos necesarios y, de ser necesario, asignará o reasignará las responsabilidades y autoridades que correspondan.

## **APOYO**

### **Recursos**

La Dirección comunica anualmente, en el primer trimestre del año, a los responsables de los procesos, los objetivos de calidad, los objetivos operativos y las metas esperadas. Basados en eso, los responsables de los procesos elaboran sus planes de

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	8 de 24

trabajo anuales, que someten a la aprobación de la Dirección, y donde se establecen las acciones necesarias para cumplir con los objetivos, los recursos necesarios y los responsables de la ejecución.

Se debe tomar en cuenta en la elaboración y aprobación de dichos planes de trabajo, las capacidades y limitaciones de los recursos ya existentes, que nuevos recursos propios se necesitarán y cuales provendrán de proveedores externos.

La Dirección aprobará esos planes con las correcciones que estime necesarias, y asegurando los recursos necesarios.

Las acciones aprobadas se registran en sendas incidencias del sistema Mantis, donde se realiza el seguimiento de su grado de avance y su evaluación de efectividad.

Sin perjuicio de lo anterior, la propia Dirección o los responsables de los procesos podrán proponer cambios a estos planes de trabajo producto de alteraciones en el contexto interno o externo de la organización, así como de oportunidades o riesgos no previstos en el momento de elaborarlos.

### **Personas**

FACTORÍA BRUCE S.A. se asegura de determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de calidad y el adecuado funcionamiento y control de sus procesos y monitorea su desempeño en Evaluaciones de Desempeño realizadas en forma anual.

### **Infraestructura**

Se ha determinado y proporcionado cual es la infraestructura necesaria para la operación de los procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios. Las necesidades de infraestructura se incluyen también en los planes de trabajo anuales.

### **Ambiente para la operación de los procesos**

FACTORÍA BRUCE S.A. determina, proporciona y mantiene el ambiente necesario para la operación de los procesos y la conformidad de los productos y los monitorea periódicamente a través de encuestas de clima laboral que realiza al menos cada dos años.

## **SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	9 de 24

Los dispositivos de medición utilizados en la empresa corresponden tanto a aplicaciones de software; así como también a dispositivos físicos tales como cintas métricas, vernier, etc.

Las diferentes instancias de seguimiento y medición, su objetivo y los dispositivos necesarios para ello serán los registrados, lo cual será mantenida por el Responsable de Calidad. La dirección deberá aprobar la primera versión de esta planilla, así como sus revisiones posteriores que serán, como mínimo, anuales.

Estas instancias de seguimiento y medición serán definidas por la Dirección atendiendo a aquellas etapas de los diferentes procesos que resultan relevantes por su incidencia en los requisitos del producto, de la organización, de la norma ISO 9001 vigente, así como los legales o reglamentarios.

Todos los programas informáticos que se utilicen para el seguimiento y medición serán incluidos por la Dirección en la planilla.

Se confirmará la capacidad de estas aplicaciones para satisfacer su aplicación prevista:

- Para aquellas que ya estuvieran en funcionamiento al entrar en vigencia este procedimiento, una validación inicial y luego cada vez que la aplicación sufra modificaciones.
- Para las nuevas aplicaciones a desarrollar, una verificación antes de la puesta en producción y luego cuando sufra modificaciones.

### **Conocimientos de la organización**

A los efectos de la correcta operación de sus procesos y de garantizar la conformidad de sus productos y servicios, se ha determinado que los conocimientos necesarios son:

- Normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad de la empresa. Conocimiento del mercado y de los requisitos de los clientes.
- Posicionamiento de la empresa.
- Conocimientos técnicos relativos a la actividad.
- Forma de operar los procesos, riesgo de fallo y acciones de contingencia cuando sean requeridas.

	<p>MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	10 de 24

Estos conocimientos deben estar disponibles en la cantidad y los niveles que sean necesarios.

Existe un catálogo de documentos en la intranet de la empresa, donde se almacenan y están disponibles con distintos niveles de acceso, las normas legales y reglamentarias aplicables, así como los procedimientos e instructivos relacionados con los procesos pertinentes, incluyendo cuando es necesario los conocimientos técnicos apropiados.

Auditoría Interna y la Dirección Técnica, realizan estudios analíticos de las tendencias de comportamiento de los clientes y se releva el posicionamiento de la empresa a través de encuestas externas.

Para el aprovechamiento de la experiencia y el aprendizaje de los éxitos y errores, se mantiene una base de datos con las incidencias generadas a lo largo de la historia, su resolución y evaluación.

### **Competencia**

Se han determinado las habilidades y competencias requeridas para cada cargo, las cuales se registran en perfiles de cargo almacenados en el sistema informático de Registros Humanos, implementando planes de capacitación cuando es necesario desarrollar nuevas competencias o fortalecer las ya definidas, sin perjuicio de otras acciones puntuales que fueran requeridas.

### **Toma de conciencia**

La Dirección establece los mecanismos y acciones necesarios para que las personas que trabajan bajo su control sean conscientes de la política de calidad, los objetivos de calidad, cuál es su contribución a la eficacia del sistema de gestión de calidad, los beneficios de una mejora del desempeño o lo que implicaría un incumplimiento de los requisitos.

Las acciones permanentes en este sentido incluyen la exhibición de la política de calidad en lugares clave de la empresa, los cursos de inducción al ingreso y las auditorías internas.

Sin una periodicidad definida, se realizan reuniones con diferentes sectores y niveles de la empresa, con el mismo propósito.

### **Comunicación**

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	11 de 24

La organización ha determinado las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de calidad y mantiene una matriz de comunicaciones, donde se detallan:

- A quién se dirige
- Que evento la genera
- En qué oportunidad debe producirse
- Que contenido debe tener
- Quien es el responsable de comunicar
- Por qué canal debe hacerlo

### INFORMACIÓN DOCUMENTADA

Se debe mantener la información documentada requerida por la norma ISO 9001:2015. La misma comprende:

- Determinación del alcance del SGC (en este manual) La política de calidad (Ver PCS)
- Los objetivos de la calidad (Ver Cuadro de objetivos)
- Evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito
- Evidencia de la competencia (Perfiles de cargo/Evaluación de desempeño)

La necesaria para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planeado y demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos (Planes de calidad/Tableros de control)

La necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo, sus entradas, actividades de control y salidas.

Los cambios, resultados de la revisión, autorización de los cambios y acciones tomadas para evitar los resultados adversos del diseño y desarrollo.

La evaluación, selección y desempeño de los proveedores externos y de las acciones que surjan de las evaluaciones y reevaluaciones (Sistema de Compras y Caja)

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	12 de 24

Características de los productos a producir, servicios a prestar o actividades a desempeñar y de los resultados a alcanzar.

- La trazabilidad de las salidas de los productos.

Información sobre lo ocurrido con propiedades del cliente o proveedores externos cuando se pierdan, deterioren o se consideren inadecuadas para el uso.

Descripción de los resultados de la revisión de los cambios de la producción y prestación del servicio, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.

Trazabilidad a las personas que autorizan la liberación de productos y servicios y conformidad con los criterios de aceptación (Sistema de gestión de socios)

Descripción de no conformidades, acciones tomadas, concesiones obtenidas y autoridad que decide la acción.

Resultados del seguimiento y medición, Programa y resultados de las auditorías.

- Evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

Naturaleza de las no conformidades y acciones tomadas posteriormente, así como los resultados de las acciones correctivas pertinentes.

Además de esto, se establece que existirán procedimientos (descripción escrita de los procesos) que serán obligatorios para los procesos principales y opcionales para los procesos de conducción y de apoyo. Cuando se estime pertinente, podrán también existir instructivos detallados de las actividades.

Los procedimientos e instructivos deben contar con la aprobación de la dirección, documentada mediante la firma de un ejemplar impreso del mismo.

### **Control de la información documentada**

Los documentos del sistema de gestión de calidad deben estar identificados con los siguientes datos:

- Logo y nombre de la empresa
- Nombre descriptivo del contenido del documento

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	13 de 24

- Código del documento
- Número de revisión del documento
- Fechas de elaboración
- Número de página

A esos efectos, se recomienda el uso del siguiente encabezado:

<p style="text-align: center;">LOGO Y NOMBRE DE LA EMPRESA</p>	<p style="text-align: center;">NOMBRE DESCRIPTIVO DE DOCUMENTO</p>	Código:	
		Revisión:	
		Fecha elaboración:	
		Página:	

No obstante, se admite otro formato cuando sea requerido por las características del documento (por ejemplo: contratos, formularios pre impresos, documentos que tienen una regulación legal, etc.)

El código del documento consiste en una cadena de texto formada por las letras PR (procedimiento), I (instructivo), R (registro), F(formulario) o PL (planilla) más una sigla del nombre del documento o del proceso al que refiere.

Todos los documentos vigentes se encuentran en el Catálogo de Documentos de la Intranet. Una vez impresos, no se puede garantizar la vigencia de la versión impresa, la cual debe verificarse en la intranet. Los documentos deberán tener una leyenda que así lo exprese.

Sólo las personas autorizadas por el Responsable de Calidad pueden incluir o excluir documentos del catálogo de documentos. La Dirección podrá definir que algunos documentos sean confidenciales y de circulación reservada. Para acceder a ellos desde el catálogo de documentos, los usuarios deberán autenticarse con nombre y contraseña.

Los documentos de circulación reservada estarán identificados con una leyenda que así lo exprese.

La lista de documentos de circulación reservada y de las personas que pueden acceder a cada uno de ellos se lleva en el documento LDCR (Lista de documentos de circulación restringida), aprobada por la Dirección.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	14 de 24

Los procedimientos e instructivos deben ser revisados por lo menos una vez al año para garantizar que siguen cumpliendo su propósito. Esta revisión debe documentarse en el encabezado y en el historial de cambios del documento.

De esta revisión podrá surgir que el documento fue “revisado, sin cambios”, o bien podrá ser necesario realizar cambios al documento, lo cual conlleva a una nueva versión del mismo. La primera versión de un documento es el número 0 (cero), incrementándose de uno en uno cada vez. No se admiten subversiones (por ejemplo 0.xx).

Al final del documento lucirá un historial de cambios con la siguiente forma:

REV	FECHA	ELABORADO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	Xxxx	Xxxxxx	Edición inicial

### **Documentos no imprimibles**

Pueden existir documentos no imprimibles directamente desde la intranet, por ejemplo, planillas de cálculo o reportes de bases de datos. En estos casos se indicará en el catálogo de documentos la forma de acceder a los mismos.

### **Documentos externos**

También se incluyen en el catálogo de documentos aquellos de origen externo, como, por ejemplo, leyes, decretos, reglamentaciones, etc.

### **Documentación conservada como evidencia de conformidad**

La documentación conservada como evidencia de conformidad deberá tener acceso restringido a los usuarios autorizados para modificarla.

### **Documentos obsoletos**

Las versiones obsoletas de documentos son retiradas del catálogo de documentos y se conservan como referencia en una carpeta accesible únicamente a las personas autorizadas por el responsable de calidad, desde el panel de control de la intranet (acceso restringido).

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	15 de 24

En el caso de que se hubiera autorizado la distribución en papel de un documento, el responsable de la distribución deberá asegurarse de recoger todas las copias obsoletas y destruirlas, antes de entregar la nueva versión.

## **PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL**

FACTORÍA BRUCE S.A. planifica, implementa y controla sus procesos a través de diferentes actividades tendientes a la determinación de los requisitos de los productos y servicios, el funcionamiento de los procesos, incluyendo los recursos necesarios para su normal funcionamiento, y los criterios de aceptación de las salidas de esos procesos.

Los procesos deben ejecutarse bajo control, y se debe mantener información documentada que demuestre que los procesos se han llevado a cabo de acuerdo a lo planificado y que los productos y servicios son conformes con los requisitos.

Aquellos procesos que se ejecutan externamente a FACTORÍA BRUCE S.A. (“tercerizados”) tienen el mismo grado de control y deben cumplir los mismos requisitos que los procesos internos.

Los proveedores de procesos externos reciben por escrito estos requisitos y deben documentar con firma del responsable su capacidad de cumplir con los mismos y la obligación de notificar si esta capacidad disminuye o desaparece en algún momento, sin perjuicio de que esto será verificado también por actividades de control, incluyendo auditorías de segunda parte, cuando se estime pertinente.

### **Comunicación con el cliente y determinación de los requisitos para los productos y servicios**

La empresa proporciona a los clientes la información relativa a los productos y servicios en forma clara, veraz y suficiente. Esta información se expresa en contratos escritos, contratos grabados telefónicamente, folletería y comunicaciones masivas. Se tienen en cuenta los requisitos legales y reglamentarios pertinentes, en particular la Ley de Defensa al Consumidor y la Ley de Defensa de la Competencia.

Existe un proceso de atención al socio para tratar las consultas y quejas de los clientes, así como la retroalimentación de los mismos tanto en la etapa de afiliación, como luego de haber usado los servicios.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	16 de 24

La administración de los derechos de los clientes en la etapa posterior a la venta, corresponde al proceso Coordinación, con el asesoramiento de la Dirección Técnica cuando sea requerido. También son estos departamentos los responsables de las acciones de contingencia que pudieran ser necesarias.

FACTORÍA BRUCE S.A. se asegura, a través de los planes de calidad, revisiones por la Dirección, actividades de control y auditorías internas, de mantener la capacidad para cumplir con los requisitos de los productos y servicios dentro del alcance.

### **Revisión y cambios de los requisitos para los productos y servicios**

Más allá de los requisitos establecidos por contrato y aceptados por el cliente y FACTORÍA BRUCE S.A., en el momento de la solicitud del servicio pueden existir requisitos puntuales que son revisados, registrados y acordados con el cliente. A modo de ejemplo, horario, lugar de atención, etc.

Estos requisitos se registran en el sistema de gestión de socios y son revisados antes de la liberación del servicio, resolviendo las diferencias con los requisitos del cliente, en caso de que existieran.

Asimismo, cuando se producen cambios en los requisitos, los mismos se registran y comunican a través del sistema de gestión de socios, que permite tanto la trazabilidad del servicio, como la verificación de que las personas pertinentes recibieron tal comunicación.

## **DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS**

Las actividades y etapas que se describen a continuación son comunes a todos los proyectos.

Un proyecto de diseño y desarrollo se inicia con una propuesta de la Dirección, el Comité Comercial o a solicitud de un cliente o socio comercial.

En todos los casos, la propuesta deberá ser aprobada por la Dirección.

### **Entradas para el diseño y desarrollo**

Los requisitos legales y reglamentarios que el producto del diseño y desarrollo deberán cumplir, estarán debidamente enumerados y analizados, así como los que surjan de normas y códigos de prácticas que FACTORÍA BRUCE S.A. se haya

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	17 de 24

comprometido a implementar (por ejemplo, la propia norma ISO 9001, convenios colectivos, etc.).

En esta misma etapa, se deberán considerar las consecuencias potenciales de que el producto falle (que no se pueda prestar debidamente el servicio diseñado o que no se pueda cumplir con el convenio por algún motivo, por citar dos ejemplos).

Estas características deben estar completas, sin ambigüedades y no deben ser contradictorias.

### **Controles del diseño y desarrollo**

El responsable de calidad participará de todos los proyectos de diseño y desarrollo en actividades de control tendientes a asegurar que:

- Los resultados a lograr están definidos.
- Se ha revisado y evaluado la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir con los requisitos
- Se han realizado actividades de verificación (cuando sea posible) para asegurarse de que la salida cumple con los requisitos de entrada.
- Se han realizado actividades de validación para asegurarse de que las salidas son apropiadas para su uso previsto o aplicación especificada.
- Se toman las acciones necesarias sobre los problemas identificados durante las revisiones, verificaciones o validación.
- Que existe la información documentada necesarias.

### **Salidas del diseño y desarrollo**

Debe estar claramente identificado el propósito del proyecto y a que objetivo de la calidad contribuye, así como en qué forma se evaluará, en qué plazo y quien será responsable de la evaluación.

El resultado de esta evaluación debe comprender como mínimo si se cumplieron los requisitos de entrada, si las salidas son adecuadas para los procesos de provisión del servicio y si incluyen las características esenciales para el propósito previsto y su uso.

### **Cambios del diseño y desarrollo**

Una vez abierto un proyecto, se registrarán también allí los cambios que pudieran surgir, los resultados de las revisiones, quien autorizó el cambio y las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.

	<p>MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	18 de 24

Sólo la Dirección puede autorizar cambios.

## **CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE**

Los productos y servicios que sean comprados o contratados a proveedores externos y que estén destinados a incorporarse dentro de los productos y servicios de FACTORÍA BRUCE S.A., o a formar parte de un proceso de FACTORÍA BRUCE S.A. o sean entregados directamente a los clientes en nombre de FACTORÍA BRUCE S.A. deben estar controlados.

Ellos son:

- Publicidad
- Folletería
- Imprenta.
- Asesorías en Gestión de Calidad
- Capacitación
- Proveedores de productos o servicios que forman parte o complementan el producto final

Existe un Sistema de Compras y Caja informatizado donde se registra el proceso de compras (pedido/aprobación/orden de compra/recepción/conformidad/orden de pago) de los productos que deben estar bajo control, sin perjuicio de su utilización para otros productos.

FACTORÍA BRUCE S.A. no realiza sus compras en forma centralizada. Se han asignado responsables de compras para los distintos rubros.

Los responsables de cada proceso definirán que usuarios pueden acceder e ingresar pedidos en el sistema de compras.

Los responsables de los distintos rubros son quienes se encargan de la parte del proceso que va entre la aprobación del pedido y la generación de la orden de pago.

Existe un instructivo detallado de la operación del sistema de compras.

Para aquellos productos o servicios que deben estar controlados, se han aprobado especificaciones que no pueden ser modificadas por el responsable de la compra. Estas especificaciones sólo se pueden cambiar con aprobación de la Dirección o de quien ésta designe para redactarlas.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	19 de 24

A su vez se debe contar con un compromiso escrito del proveedor de su capacidad para cumplir con los requisitos y especificaciones, y de dar aviso a FACTORÍA BRUCE S.A. en caso de cese o disminución de esa capacidad.

### Evaluación de proveedores

Se está implementando el siguiente formato

	<b>FORMATO PARA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES</b>	Código:	AC-FO-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	
		Página:	1 de 1

PROVEEDOR	INDICADOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA	TOTAL PUNTUACIÓN
	Tiempo de entrega			
	Calidad del producto			
	Servicio post-venta			
	Capacidad de venta			

PESOS PONDERADOS			
Peso	Indicadores	Detalle	Parámetros
30%	Tiempo de entrega	El producto fue entregado en el plazo previsto	SI: 1 NO: 0
30%	Calidad del producto	Cumple con las especificaciones requeridas. El producto se encuentra en buen estado	1 - (Productos defectuosos / total productos)
20%	Servicio post-venta	Los reclamos fueron atendidos, brindando la respuesta deseada	SI: 1 NO: 0
20%	Capacidad de venta	Cuenta con el stock suficiente para despachar lo solicitado	SI: 1 NO: 0

CRITERIOS DE DECISIÓN DE DESEMPEÑO		
Puntuación	Indicadores	Detalle
Mayor o igual a 80%	EXCELENTE	Es un proveedor excelente. Su gestión contribuye al fortalecimiento de la empresa
Menor o igual a 80% y mayor a 50%	BUENO	Bien hecho. Es usted un proveedor importante en nuestra organización. Lo invitamos a seguir mejorando
Menor o igual a 50% y mayor a 30%	INTERMEDIO	Es urgente concertar un plan de acción con un compromiso pactado hacia el mejoramiento del desempeño
Menor o igual a 30%	CRÍTICO	Lamentablemente le informamos que debido a su desempeño, tenemos que desistir de sus servicios

### Propiedad de los clientes o proveedores externos

	<p>MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	20 de 24

La principal propiedad de los clientes que maneja FACTORÍA BRUCE es la información de los mismos.

Su uso, preservación y manejo están regulados por ley, pero, además, existe un protocolo interno para garantizar el uso adecuado de esta información.

La pérdida o deterioro de bienes de proveedores externos se establece en cada contrato, debiendo incluir el requisito de la norma ISO 9001 de informar al proveedor externo y conservar la información documentada sobre lo ocurrido.

### **Preservación**

En el sistema de gestión de socios, cada servicio cuenta con un identificador único. El registro se mantiene en forma permanente y contiene las características del servicio prestado, los cambios que se hubieran producido y los controles que se efectuaron durante y después de la prestación del servicio.

### **Actividades posteriores a la entrega**

Con posterioridad a la finalización de la entrega del producto, se realiza una encuesta al cliente, tal como se describe en el procedimiento de control de calidad telefónico.

### **Control de los cambios**

Los cambios que ocurrieran en la producción y prestación del servicio se registran en el sistema de gestión de socios, así como quien lo autorizó.

### **Control de las salidas no conformes**

Dado que FACTORÍA BRUCE S.A. provee buses, las salidas no conformes son identificadas en la última etapa del proceso productivo.

Para ello, se supervisan las etapas previas a la final.

Las no conformidades se corrigen antes de realizar la entrega final, previamente registrándolo.

## **EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

### **Satisfacción del cliente**

La empresa monitorea permanentemente la percepción de los clientes respecto al grado con que se satisfacen sus requisitos y se cumplen sus necesidades y expectativas.

Para ello, hay actividades regulares y no regulares.

Entre las no regulares cabe citar a las comunicaciones espontáneas de los clientes, recibidas por cualquier medio (telefónica, mail, carta, etc.) ya sea por quejas o por

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	21 de 24

felicitaciones, así como la información que aporta el personal que tiene contacto directo con los clientes.

Entre las regulares, se realizan encuestas periódicas con distinta finalidad:

- Encuesta de imagen y satisfacción. Realizada en forma anual por un proveedor externo.
- Encuesta a clientes presenciales. Es una encuesta mensual, realizada a los clientes que concurren a la empresa.

### **Análisis y evaluación**

FACTORÍA BRUCE S.A. determina, recopila y analiza los datos generados en el Sistema de Gestión, desde la planificación, operación y esfuerzos de mejora para evaluar donde pueden realizarse mejoras continuas del Sistema de gestión de calidad.

Se vale para eso de diversas herramientas de análisis estadístico gestionadas por la Dirección Técnica, Auditoría Interna y el SGC.

### **Auditoría interna**

Anualmente se realizan auditorías internas del sistema de gestión de calidad, tomando como criterios de auditoría la norma ISO 9001:2015 y este manual de calidad.

El proceso se describe en el Procedimiento de Auditoría Interna del SGC.

### **Revisión por la Dirección**

La Dirección revisa anualmente el sistema de gestión de calidad para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de FACTORÍA BRUCE S.A.

Son elementos de entrada para esta revisión:

El estado de las acciones surgidas de las anteriores revisiones por la Dirección.

Los cambios en el contexto interno o externo

El análisis de datos, en particular:

- la satisfacción del cliente
- la retroalimentación de las partes interesadas
- el cumplimiento de los objetivos de la calidad
- el desempeño de los procesos

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	22 de 24

- la conformidad de los productos
- las no conformidades y acciones correctivas surgidas de ellas
- los resultados del seguimiento y medición
- los resultados de las auditorías internas y externas
- el desempeño de los proveedores externos.

Condiciones de infraestructura necesarias para responder a los objetivos de calidad y adecuación de los recursos.

Necesidad de formular nuevos objetivos o de eliminar o reformular los existentes.

Si existe la necesidad de efectuar cambios en el Sistema de gestión de calidad, incluyendo la política de calidad.

### **Las acciones de mejora**

Los principales insumos para tomar estas decisiones provienen de los informes de Auditoría Interna, la retroalimentación del cliente (encuestas, análisis de motivos de bajas, cartas de felicitación, entre otros), acciones correctivas, y de mejora, el análisis de los indicadores que miden el cumplimiento de los objetivos de calidad planteados por la Dirección y la evaluación de las acciones definidas en revisiones anteriores.

Los resultados de la Revisión por la Dirección incluyen las decisiones y acciones asociadas a:

- la mejora del Sistema de gestión de calidad y sus procesos;
- la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente;
- las necesidades de asignación de recursos.

Se registran en un informe firmado por todos los participantes, que debe incluir como mínimo las decisiones y acciones relacionadas con las oportunidades de mejora, cualquier necesidad de cambio en el SGC y las necesidades de recursos.

## **MEJORA**

FACTORÍA BRUCE S.A. determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y aumentar su satisfacción.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE CALIDAD</p>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	23 de 24

Para ello, mejora sus productos para cumplir con los requisitos actuales y con las necesidades y expectativas futuras que hubieran sido relevadas, además de corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados que se hubieran detectado.

También mejora el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de calidad.

Cuando ocurre una no conformidad, incluidas las quejas, se abre una incidencia en el sistema, donde se describe la misma y las acciones que se hubieran tomado para corregirla y hacer frente a las consecuencias.

Si corresponde, se genera una acción correctiva que elimine la causa de la no conformidad, asignando a un responsable y estableciendo cuando y como se evaluará la efectividad de la acción.

El responsable de calidad examina las no conformidades y determina la necesidad de realizar cambios a los riesgos y oportunidades determinados, o recomendar a la Dirección cambios en el Sistema de Gestión de Calidad, manteniendo registro de todo.

### **Mejora continua**

El análisis de las incidencias, la retroalimentación de los clientes y otras partes interesadas, los resultados del análisis de datos, y la salida de la revisión por la Dirección, son elementos aprovechados por FACTORÍA BRUCE S.A. para mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de calidad.

## **ANEXOS**

### **Política de calidad**

En Factoría Bruce S.A. nos dedicamos a fabricar y comercializar carrocerías de buses urbanos, interprovinciales y turísticos, bajo un Sistema de Gestión de Calidad con la finalidad de que cada uno de nuestros procesos esté controlado bajo condiciones de calidad para cumplir las especificaciones de nuestros clientes. Para ello nos comprometemos a:

1. Satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas internas
2. Mantener controlado cada uno de nuestros procesos y promover una mejora continua, para reducir desperdicios
3. Gestionar de una manera óptima nuestros recursos para mejorar la rentabilidad de la empresa y la eficiencia de cada uno de los procesos que involucren a las partes interesadas

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código:	AC-MC-001
		Revisión:	01
		Fecha elaboración:	15/11/2017
		Página:	24 de 24

4. Promover una mejora de manera continua en el Sistema de Gestión de Calidad, asegurándonos de cumplir con cada requisito aplicable de la norma ISO 9001:2015

### Objetivos de calidad

NORMA	TIPO	POLÍTICAS	OBJETIVO
ISO 9001	SISTEMA DE CALIDAD	Satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas internas	Incrementar la Satisfacción del Cliente
			Disminuir las no conformidades en el área de producción
		Mantener controlado cada uno de nuestros procesos y promover una mejora continua, para reducir desperdicios	Capacitar constantemente al personal
			Automatizar los procesos operativos
			Reducir gastos de recursos por repetir actividades operativas
		Gestionar de una manera óptima nuestros recursos para mejorar la rentabilidad de la empresa y la eficiencia de cada uno de los procesos que involucren a las partes interesadas.	Optimizar los recursos en cada uno de los procesos
			Aumentar la rentabilidad de la empresa
		Promover una mejora de manera continua en el Sistema de Gestión de Calidad, asegurándonos de cumplir con cada requisito aplicable de la norma ISO 9001:2015.	Cumplir con los requerimientos de la ISO 9001
			Mantener actualizada los implementación de la norma

### HISTORIA DE REVISIÓN DE DOCUMENTO

REV	FECHA	ELABORADO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	15/11/2017	Jacqueline Valverde A.	Edición inicial