



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN  
PÚBLICA  
**PUEBLA**



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

EXPEDIENTE: DII/021/2019

ASUNTO: Dictamen para Titulación Integral  
San Martín Texmelucan, Puebla, a 29 de mayo de 2019

**DORIA JOANNA NAVA LLUBERE**  
**PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PRESENTE:**

En respuesta a su solicitud de titulación integral con el proyecto: **"MEJORA DEL SERVICIO EN INGENIERÍA Y METROLOGÍA EN INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PRUEBAS S.A. DE C.V."** Me es grato informarle que fue **aceptada** En modalidad TESIS y se confirma como asesor **al Mtro. Jesús Fidel Mendieta Reyes.**

Por lo que le solicito ponerse en contacto con su asesor/a, en caso de ser necesario.

Además le informo que deberá pasar al Departamento de Servicios Escolares, a que le revisen su documentación.

**ATENTAMENTE**

"FORMACIÓN TECNOLÓGICA DE VANGUARDIA PARA EL DESARROLLO REGIONAL"

**MTRA. MA. ANGELES RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



C.c.p. Subdirección de Estudios Profesionales.- psc.  
Departamento de Servicios Escolares.-psc.  
Expediente.

ITSSMT-AC-NOR-01-FO-04  
REV. 01





**Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan**

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

**ASUNTO:** Autorización de Entrega  
De Informe de Titulación Integral  
San Martín Texmelucan, Puebla a 29 de mayo de 2019

**DORIA JOANNA NAVA LLUBERE**  
**PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PRESENTE:**

De acuerdo a la normatividad vigente de nuestro instituto y habiendo cumplido con todas las indicaciones que el comité revisor le hizo respecto a su informe de titulación integral titulado proyecto: **"MEJORA DEL SERVICIO EN INGENIERÍA Y METROLOGÍA EN INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PRUEBAS S.A. DE C.V."** Comunico a Usted que:

**HA SIDO LIBERADO Y SE LE AUTORIZA PARA QUE PROCEDA A LA FORMALIZACION DEL MISMO**

Para lo cual deberá entregar 4 ejemplares en disco compacto (CD, en el formato establecido) en un plazo de diez días hábiles contados a partir de la fecha del presente.

Es importante mencionar que usted deberá elegir la manera en que conservará su trabajo de titulación (libro, disco, etc.) y éste es independiente de los 4 discos antes mencionados.

**ATENTAMENTE**  
**"FORMACIÓN TECNOLÓGICA DE VANGUARDIA PARA EL DESARROLLO REGIONAL"**

**MTRA. MARÍA ANGELES RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



c.c.p. Expediente



Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

San Martín Texmelucan, Puebla a 29 de mayo de 2019  
Asunto: Liberación de proyecto para la titulación integral.

**ING. DAMIÁN HUERTA GARCÍA**  
ENCARGADO DE LA SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES DEL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN MARTÍN TEXMELUCAN  
PRESENTE:

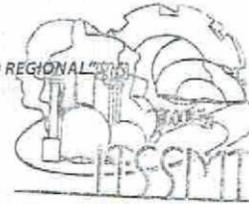
Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la titulación integral:

Nombre del/la estudiante y/o egresado/a:	Doria Joanna Nava Llubere
Carrera:	Ingeniería Industrial
No. de control:	14270015
Nombre del proyecto:	"MEJORA DEL SERVICIO EN INGENIERÍA Y METROLOGÍA EN INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PRUEBAS S.A. DE C.V."
Producto:	TESIS

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

**ATENTAMENTE**

"FORMACIÓN TECNOLÓGICA DE VANGUARDIA PARA EL DESARROLLO REGIONAL"



MTRA. MA. ÁNGELES RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ  
JEFA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIVISION DE  
INGENIERIA  
INDUSTRIAL

Nombre y firma del asesor/a	Nombre y firma del revisor/a*	Nombre y firma del revisor/a *
Mtro. Jesús Fidel Mendieta Reyes	Mtro. José Luis Méndez Hernández	Ing. José Jaime Galindo Ramírez

\* Solo aplica para el caso de tesis o tesina.

c.c.p.- Expediente



**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**  
**Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan**



**DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS**

**“MEJORA DEL SERVICIO EN  
INGENIERÍA Y METROLOGÍA EN  
INSTRUMENTOS DE CONTROL Y  
PRUEBAS S.A. DE C.V.”**

**PRESENTA:**

**DORIA JOANNA NAVA LLUBERE**

**PARA OBTENER EL TÍTULO LICENCIADO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ASESOR:**

**ING. JESÚS FIDEL MENDIETA REYES**

**San Martín Texmelucan, Puebla. Mayo 2019**

## RESUMEN

La presente tesis realiza el análisis y evaluación de desempeño operativo, productivo y financiero de Ingeniería y Metrología en Instrumentos de Control y Pruebas, mediante herramientas de calidad y productividad que nos permita en base a indicadores conocer las debilidades del laboratorio que están dando como resultado la pérdida de clientes. Así mismo hace énfasis en la necesidad de contar con estrategias competitivas como medio para alcanzar los objetivos y tener éxito en el mercado.

Estos indicadores fueron empleados y comparados durante 6 meses con lo cual se logró observar la diferencia en la toma de decisiones en base a números e información, lo cual permitió a los directivos que las decisiones fueran asertivas.

En el primer capítulo se describe el entorno en el que se desarrolló la tesis, haciendo énfasis en la necesidad de mejorar el servicio y crear una estrategia de negocio. Se plantea la problemática, se establece el objetivo general y los objetivos específicos de la presente tesis, así como la justificación, los alcances y los límites de la misma. El segundo capítulo refiere el estado del arte, el cual presenta casos de éxito en empresas del mismo giro con problemática similar. El tercer capítulo presenta el marco teórico y la importancia que tiene el estudio en base a las herramientas utilizadas para identificar la raíz del problema y mejorar el servicio; y la posición competitiva en la elección de una estrategia para que la empresa logre cumplir sus objetivos. En el cuarto capítulo se exponen los datos históricos del Laboratorio. Se cita la misión, visión, estructura organizacional, así como descripción de los servicios que ofrece y área donde se desarrolló la tesis. En el quinto capítulo se enuncian y desarrollan herramientas implementadas, así como el resultado de la aplicación de las mismas, proyección de ahorros, y conclusiones a las que se llegaron con el estudio. Se responde al objetivo general y específico de la tesis; y se enuncian las recomendaciones para aumentar la satisfacción del cliente.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar a cumplir esta meta brindándome paz, tranquilidad y salud para cumplir con mis objetivos.

A mi mamá Rosalina Llubere por siempre estar conmigo, por nunca soltarme la mano y por creer siempre en mí, por todo tu amor y gran ejemplo de vida que eres para mí.

A mi papá Eduardo Nava, por la educación que me diste y los valores que me inculcaste, por tus sabios consejos, por enseñarme a cada día ser mejor, por ser el pilar de la familia y siempre buscar lo mejor para nosotros, y sobre todo por enseñarme a nunca darme por vencida a pesar de todas las adversidades.

A mi hija Doria Guadalupe por ser mi inspiración para que día a día busque crecer y ser una mejor mamá para ustedes, por entender mis ausencias, por todo el apoyo y amor que siempre me has dado, por esos besos y abrazos que siempre me motivan a ser una mejor persona.

A mi hija Ilithya Adamary por todo el amor, besos y abrazos que me fortalecen en los momentos más difíciles, por las palabras dulces y más que nada por demostrarme que a pesar de ser la más pequeña de mis princesas nos cuidas siempre con esa seguridad que tanto admiro en ti.

A mi hermano Cristihan Nava por ser un maravilloso ser humano mi ejemplo a seguir, cuidarme y siempre darme los mejores consejos.

A mi hermano Eduardo Nava por ser un increíble hermano, por el amor y cariño que siempre me demuestras.

A mi novio Javier Ruiz por llegar a mi vida, apoyarme e impulsarme a dar lo mejor de mí personal y profesionalmente.

A mi cuñada Ivette Rodríguez por ser un ejemplo para mí de mujer trabajadora y buena madre.

A mis profesores por la paciencia y apoyo en especial al Ingeniero Jesús Fidel Mendieta Reyes por mostrarme e inculcarme el amor a esta profesión y las horas de dedicación para lograr concluir con la presente tesis.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>CAPITULO I</b> .....	12
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>1.1 Problemas a Resolver Priorizándolos</b> .....	14
<b>1.2 Objetivos</b> .....	16
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	16
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	16
<b>1.3 Justificación</b> .....	16
<b>1.4 Alcances y Limitaciones</b> .....	17
<b>1.4.1 Alcances</b> .....	17
<b>1.4.2 Limitaciones</b> .....	17
<b>1.5 Planteamiento de los Supuestos</b> .....	17
<b>1.6 Hipótesis</b> .....	18
<b>CAPÍTULO II</b> .....	19
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	19
<b>2.1 Estado del arte</b> .....	20
<b>CAPITULO III</b> .....	23
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	23
<b>3.1 Medición y Mejoramiento de la Productividad</b> .....	24
<b>3.2 Antecedentes y Factores que Afectan la Productividad</b> .....	28
<b>3.3 Ingeniería y Administración de la Productividad</b> .....	31
<b>3.4 Medición de la Productividad a Nivel Sector Industrial</b> .....	36
<b>3.5 Balanced ScoreCard</b> .....	52
<b>3.5.3 Diamante de Porter</b> .....	73
<b>3.6 Las 5 Fuerzas de Porter</b> .....	77
<b>3.7 Lluvia de Ideas</b> .....	81
<b>3.8 Diagrama de Pareto</b> .....	82
<b>3.9 Diagrama de Ishikawa</b> .....	84

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	88
<b>MARCO</b> .....	88
<b>REFERENCIAL</b> .....	88
<b>4.1 Descripción de la Empresa</b> .....	89
<b>4.1.1 Misión de la Empresa</b> .....	90
<b>4.1.2 Visión de la Empresa</b> .....	91
<b>4.1.3 Política de Calidad</b> .....	91
<b>4.1.4 Proveedores</b> .....	91
<b>4.1.5 Servicios</b> .....	91
<b>4.1.6 Clientes</b> .....	98
<b>4.2 Organigrama y Lay Out de IME</b> .....	101
<b>4.3 Áreas en la que se Participó</b> .....	106
<b>CAPÍTULO V</b> .....	107
<b>PROCEDIMIENTO Y</b> .....	107
<b>DESCRIPCIÓN DE</b> .....	107
<b>ACTIVIDADES</b> .....	107
<b>5.1 Aplicación de Herramientas, Métodos Aplicados y/o Estudios Realizados</b> .....	108
<b>5.1.2 Diagrama de Flujo Actual</b> .....	109
<b>5.1.3 Diagrama de Flujo Óptimo</b> .....	110
<b>5.1.4 Matriz de Procesos</b> .....	111
<b>5.1.5 ABC de Magnitudes</b> .....	112
<b>5.1.6 Análisis de Ventas</b> .....	113
<b>5.1.7 Lluvia de Ideas</b> .....	114
<b>5.1.8 Ishikawa de Pérdida de Clientes</b> .....	115
<b>5.1.9 Pareto de Pérdida de Clientes</b> .....	116
<b>5.1.10 Ishikawa de Incidencias en TL</b> .....	117
<b>5.1.11 Diagrama de Habilidades Técnicas</b> .....	118
<b>5.1.21 Cinco Fuerzas de Porter (externo)</b> .....	119
<b>5.1.13 Diamante de Porter (interno)</b> .....	120
<b>5.1.14 Balanced Score Card</b> .....	120
<b>5.1.15 Impacto Financiero</b> .....	127

<b>5.1.16 Análisis de Productividad</b> .....	129
<b>5.1.17 Personal</b> .....	130
<b>5.1.18 Análisis de Capacidad Técnica</b> .....	131
<b>5.2 Resultados Obtenidos y Esperados</b> .....	132
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	135
<b>Acciones Futuras</b> .....	136
<b>Anexos</b> .....	136
<b>Bibliografía</b> .....	148

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 perspectivas del BSC.Jaramillo, 2008 .....	57
Tabla 2 Tema estratégico. Kaplan,1997 .....	68
Tabla 3. Matriz de procesos. Autoría propia.....	111
Tabla 4. Diagrama ABC de Calibración. Autoría propia .....	112
Tabla 5. ABC de empresas. Autoría propia .....	113
Tabla 6 Diagrama de habilidades técnicas. Autoría propia .....	118
Tabla 7 Perspectiva financiera. Autoría propia .....	124
Tabla 8 Perspectiva de mercado. Autoría propia .....	125
Tabla 9 Perspectiva de procesos internos. Autoría propia .....	126
Tabla 10 Perspectiva de aprendizaje y desarrollo. Autoría propia .....	126
Tabla 11 Impacto financiero por error en TL. Autoría propia .....	127
Tabla 12 Análisis de productividad. Autoría propia.....	129
Tabla 13 Costo por ausentismo y retardos. Autoría propia .....	130
Tabla 14 Capacidad de personal técnico. Autoría propia .....	131
Tabla 15 Impacto financiero anual. Autoría propia .....	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 FODA Analítico. Autoría propia. ....	15
Figura 5 Mapa estratégico.Kaplan1997.....	56
Figura 6 Desarrollo del BSC. Kaplan, 1997.....	65
Figura 7 Perspectivas del BSC. Porter, 2012 .....	73
Figura 8 Diamante de Porter. <a href="http://www.5fuerzasdeporter.com">http://www.5fuerzasdeporter.com</a> .....	77
Figura 9 Diagrama de 5 fuerzas de Porter. Porter, 1985.....	78
Figura 10 Organigrama actual. Proporcionado por la empresa .....	101
Figura 11 Organigrama óptimo. Autoría propia .....	102
Figura 12 lay Out. Proporcionado por la empresa .....	103
Figura 13 Lay Out 2. Proporcionado por la empresa.....	103
Figura 14 Lay Out 3. Proporcionado por la empresa.....	104
Figura 15 Ubicación geográfica. <a href="http://www.googlemaps.com">http:// www.googlemaps.com</a> .....	105
Figura 16 Fachada de IME. Proporcionada por la empresa .....	105
Figura 17 FODA analítico. Autoría propia.....	108
Figura 18 Diagrama de flujo actual. Proporcionado por la empresa.....	109
Figura 19 Lluvia de ideas. Autoría propia .....	114
Figura 20 Diagrama de Ishikawa de pérdida de clientes. Autoría propia.....	115
Figura 21 Pareto de causas de pérdida de clientes. Autoría propia .....	116
Figura 22 Diagrama de Ishikawa de Tomas de Lectura. Autoría propia.....	117
Figura 23 Análisis de cinco fuerzas. Autoría propia.....	119
Figura 24 Diamante de Porter. Autoría propia .....	120

Figura 25 Mapa estratégico. Autoría propia .....	124
Figura 26 Error en TL.. Autoría propia.....	127
Figura 27 Costo anual por re trabajo. Autoría propia.....	128
Figura 28 Análisis de facturación 2017-2018. Autoría propia .....	133
Figura 29 Cumplimiento de ventas Octubre. Autoría propia.....	134
Figura 30 Anexo 1 .....	136
Figura 31 Anexo 2 .....	137
Figura 32 Anexo 3 .....	138
Figura 33 Anexo 4 .....	138
Figura 34 Anexo 5 .....	139
Figura 35 Anexo 6 .....	139
Figura 36 Anexo 7 .....	140
Figura 37 Anexo 8 .....	140
Figura 38 Anexo 9 .....	141
Figura 39 Anexo 10 .....	141
Figura 40 Anexo 11 .....	142
Figura 41 Anexo 12 .....	142
Figura 42 Anexo 13 .....	143
Figura 43 Anexo 14 .....	143
Figura 44 Anexo 15 .....	144
Figura 45 Anexo 16 .....	144
Figura 46 Anexo 17 .....	145
Figura 47 Anexo 18 .....	146
Figura 48 Anexo 19 .....	146
Figura 49 Anexo 20 .....	147
Figura 50 Anexo 21 .....	147

# **CAPITULO I**

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

Ingeniería y Metrología en Instrumentos de Control y Pruebas (IME) es un laboratorio que ofrece servicio de calibración, verificación y ajuste de equipos de medición, utilizando un sistema de mediciones confiable. Se cuenta con los procedimientos, protocolos, competencia y recursos necesarios para realizar calibraciones, que cumplen con los lineamientos metrológicos de cada magnitud.

El laboratorio cuenta con una plantilla de 44 empleados entre ellos 15 en el área técnica y 29 en administrativa. El proyecto se enfoca en el desarrollo de estrategias de análisis para identificar las principales causas de pérdida de clientes y dar solución a este.

Se analizarán los métodos aplicados hasta el momento por la empresa, para lograr identificar la problemática, y proponer solución a la misma, algunas herramientas a utilizar dentro del análisis son: el FODA analítico, el Balance Score Card (Cuadro de Mando Integral), Diagrama de Ishikawa, Pareto, Lluvia de ideas, AMEF de diseño, etc. los cuales, serán de utilidad para: identificar debilidades, fortalezas, amenazas y áreas de oportunidad, así como para realizar una planeación estratégica e identificar la situación problemática, todo lo anterior con el fin de mejorar el enfoque del laboratorio.

Se realizará análisis estratégico del laboratorio, con lo cual se logrará tener un panorama más amplio que permita una visión mayor de los problemas actuales de la empresa, las principales causas y de esta manera será más fácil determinar soluciones estratégicas.

De acuerdo a las observaciones realizadas al laboratorio, se identificó un gran número de reclamos que afectan negativamente a la organización y esto da como resultado la pérdida de clientes.

La importancia de este proyecto radica en la generación de una propuesta enfocada a la disminución de reclamos, lo cual generará un cambio positivo en la imagen corporativa que se maneja hasta ahora, ya que al no tener control la facturación se ve afectada negativamente.

## **1.1 Problemas a Resolver Priorizándolos**

Los aspectos identificados como problemáticos, abarcan diversas situaciones como:

- Gran número de reclamos que afectan negativamente a la organización y esto da como resultado la pérdida de clientes.
- La capacidad productiva del laboratorio no satisface la demanda
- Altos costos logísticos en entrega del IBC (Instrumento Bajo Calibración), Certificado, factura.
- Tiempos considerables en el transporte de WIP (Trabajo en proceso) entre estaciones de trabajo
- Órdenes de compra, servicio y venta no llevan trazabilidad.
- Falta de objetivos estratégicos

Todo lo anterior se evidencia en el Análisis FODA que se presenta a continuación:

<p><b>F.O.D.A. ANALÍTICO</b></p>	<p><b>FORTALEZAS</b>  F1 25 años de experiencia  F2 Instalaciones apropiadas  F3 Ubicación geográfica accesible para los clientes  F4 La empresa no genera un alto índice de residuo  F5 Líder en el ramo de calibración de región.  F6 Amplia cartera de clientes</p>	<p><b>DEBILIDADES</b>  D1 Alto índice de pérdida de clientes.  D2 Constantes reclamos por parte del cliente.  D3 Altos costos logísticos en entrega del IBC (Instrumento Bajo Calibración), Certificado, factura.  D4 La capacidad instalada del laboratorio no satisface la demanda.  D5 Tiempos considerables en el transporte del WIP entre estaciones de trabajo.  D6 Órdenes de compra, servicio y venta no llevan trazabilidad.  D7 Sobre carga de trabajo a personal técnico.  D8 No hay objetivos estratégicos en la organización.</p>
<p><b>OPORTUNIDADES</b>  O1 Amplificación de mercados.  O2 Aumento de demanda debido a ampliación de sector industrial en el país.  O3 Los clientes valoran más las empresas comprometidas con la calidad  O4 Integración global  O5 Incremento del nivel competitivo del mercado</p>	<p>* Ampliar alcance de equipos patrón (F1, F3 O1.)  *Incrementar la capacidad de planta (F2,O2)  *Crear conciencia con los empleados sobre el uso responsable de los insumos, mediante conferencias sobre sustentabilidad (F4, F5, O4)  * Realizar un estudio de mercado para identificar áreas de oportunidad dentro de nuestro sector (F6, O5)</p>	<p>*Diseño y análisis de Ishikawa para determinar causas de pérdida de clientes (D1, D2, O5)  *Diseño y aplicación de herramientas logísticas que permitan tener control sobre rutas y costos de traslado (D3,O2 )  *Adquisición de nuevos equipos patrón (D4, O2)  *Contratación de personal técnico (D5, O2)  *Evaluar la pertinencia de contratación de módulos extra del ERP del laboratorio (ADcalib) (D6, O1)  *Estudio de tiempos y balanceo de líneas de trabajo (D7, O2)  * (D3, O2)  *Diseño e implementación de un Balance Score Card (O5, D8)  *Análisis de productividad y capacidad técnica (D4,D5)  *Implementación de Kpi's</p>
<p><b>AMENAZAS</b>  A1 Precios bajos de competidores  A2 Crecimiento del sector de calibración.  A3 Ampliación de requerimientos de acreditación (EMA) por parte del mercado  A4 Desconocimiento de mercado global.  A5 auditorías periódicas por parte de PJLA  A5 inseguridad en rutas de entrega  A6 Poca preparación académica en la actualidad  <b>AMENAZAS</b>  A1 Precios bajos de competidores  A2 Crecimiento del sector de calibración.  A3 Ampliación de requerimientos de acreditación (EMA) por parte del mercado  A4 Desconocimiento de</p>	<p>*Crear e implementar nuevas estrategias de marketing (O1, A1, A2, A3, A4)  *Diseñar e implementar una campaña de marketing para dar conocer el servicio con mayor fortaleza (A3, f1)</p>	<p>*buscar organizaciones encargadas de transformación y control de residuos (D1, D2, A5)  *Uso adecuado de MEX TRAVEL Y tabla de costos logísticos (D3, D5, D6, A5)  *Creación de políticas empresariales (D4, D7, A6)</p>

Figura 1 FODA Analítico. Autoría propia.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Realizar un análisis interno del laboratorio para identificar los factores que inciden en el desempeño competitivo de la organización mediante herramientas de Calidad y la mejora continua con el objetivo de formular las estrategias más pertinentes que incidan de forma significativa en el incremento de satisfacción del cliente.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Clasificar en base del FODA analítico las debilidades, fortalezas oportunidades y amenazas dentro del proceso.
- Actualizar diagrama de flujo y organigrama organizacional den base a nivel estratégico, táctico y operativo.
- Determinar mediante diagrama de Ishikawa factores que provocan alto índice de errores en el proceso y pérdida de clientes.
- Analizar mediante un ABC las magnitudes con mayor demanda, así como la cartera de clientes para identificar los que representan mayor ingreso para el laboratorio.
- Definir mediante el Balance Score Card objetivos estratégicos para el laboratorio, así como evaluar con uso del diamante de Porter los factores externos y las cinco fuerzas de Porter lo interno y así determinar estrategias que den ventaja competitiva en el mercado. (Sistemas de Manufactura).
- Evaluar mediante análisis de productividad e implementación de Kpi´s en que parte del proceso existe mayor riesgo y proponer acciones de mejora.
- Evaluar reducción de gastos operativos y ahorros en el proceso mediante graficas comparativas.

## **1.3 Justificación**

Es necesario realizar un análisis detallado en la empresa que permita conocer el estado actual de la misma y determinar estrategias para dar solución a las mismas.

De esta manera se tendrá claro que puntos deben fortalecerse y cuales eliminarse.

## **1.4 Alcances y Limitaciones**

### **1.4.1 Alcances**

- Buena disponibilidad por parte de los directivos de la empresa
- Se reducirá en tiempo de producción
- Incremento en satisfacción al cliente
- Ampliación de cartera de clientes
- Mayor control de proceso

### **1.4.2 Limitaciones**

- Poco control del proceso
- Resistencia al cambio en la gerencia
- Falta de compromiso del personal técnico y administrativo
- Poca accesibilidad de información

## **1.5 Planteamiento de los Supuestos**

- Mediante el FODA analítico se logrará tener un diagnóstico integral del laboratorio.
- Al actualizar diagrama de flujo y organigrama lograremos una estructura organizacional más efectiva.
- El diagrama de Ishikawa mostrará factores a eliminar que provocan alto índice de errores en el proceso y pérdida de clientes.
- Con el ABC de magnitudes con mayor demanda se identificar las empresas que representan mayor ingreso para el laboratorio para evaluar el costo operativo de cada una y reducir gastos.
- Con el Balance Score Card, así como el diamante de Porter y las cinco fuerzas de Porter determinaremos estrategias que den ventaja competitiva en el mercado.
- Con el análisis de productividad e implementación de indicadores tendremos la información correcta para lograr una mejor toma de decisiones.

- Mediante graficas comparativa lograremos tomar las mejores decisiones en base a las proyecciones realizadas.

### **1.6 Hipótesis**

H\_0 Evaluando la productividad de los técnicos de IME se tiene que a mayor es la demanda de servicios en IME, menor es la calidad otorgada al cliente.

H\_1 Evaluando la productividad de los técnicos de IME se tiene que a mayor es la demanda de servicios en IME, mayor es la calidad otorgada al cliente.

# **CAPÍTULO II**

## **ESTADO DEL ARTE**

## 2.1 Estado del arte

El análisis del estado del arte que aquí se realiza se basa en factores que afectan la calidad en el servicio, así como la solución de mejora que se da en diferentes rubros.

Diagnóstico y propuesta de mejora de calidad en el servicio de una empresa de unidades de energía eléctrica ininterrumpida.

Lascurain, I. (2012). Diagnóstico y propuesta de mejora de calidad en el servicio de una empresa de unidades de energía eléctrica ininterrumpida. 2018, de UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA Sitio web:

<http://ri.iberomx/bitstream/handle/iberomx/561/015599s.pdf?sequence=1>

Objetivo: Diagnosticar los principales factores que tienen influencia sobre la calidad del servicio de la empresa, para establecer una propuesta de mejora viable que incremente la satisfacción y lealtad de los clientes.

### Población

La población que es objeto de esta investigación estará formada por los clientes de la empresa, del producto unidades de energía eléctrica ininterrumpida, que se encuentran en diferentes partes de la República Mexicana.

### Muestra

Dada la naturaleza cualitativa de la investigación y el tipo de resultados que se busca obtener, el tipo de muestra que se utilizará será no probabilístico, o también llamada dirigida. Será una muestra homogénea combinada con una muestra casos-tipo, en donde las unidades a seleccionar poseerán un mismo perfil, es decir serán parte del grupo de los clientes de la empresa.

## Metodología

Se realizará una revisión de la literatura del área de estudio correspondiente. Se buscarán los modelos de calidad en el servicio para poder seleccionar y adaptar el más adecuado al estudio.

Dado que la presente investigación se encuentra bajo el enfoque cualitativo, la recolección de datos consistirá en obtener la perspectiva y puntos de vista de los clientes de la empresa.

Para lo anterior se utilizará como instrumento una entrevista con los clientes de la empresa, mediante una entrevista semiestructurada con una guía diseñada para tal fin. Cada entrevista tendrá una duración aproximada de 30 a 40 minutos. Dicha entrevista será audio grabada y se tomarán notas de campo.

Tanto las entrevistas como las notas se transcribirán al software MAXQDA®, de donde se obtendrán los factores que más se repitan que, por lo tanto, serán los más importantes y que más influyen en la percepción de la calidad en el servicio.

Una vez detectados dichos factores, se procederá a realizar una propuesta viable para la mejora de la calidad del servicio de la empresa.

Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones estructurales.

Vergara, J. (2010). Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones estructurales. 2011, de Revista electrónica de investigación educativa.

Sitio web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100007)

## Población

La población objeto de análisis la conforman los estudiantes pertenecientes a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena en cada uno de sus programas: Economía, Administración Industrial, Administración de Empresas y Contaduría Pública, muestra que equivale a 1,877 personas. Cabe aclarar que la muestra fue seleccionada del tercer semestre hasta el último semestre de cada programa, puesto que se considera que el estudiante ya ha pasado cierto tiempo, aproximadamente un año, interactuando y recibiendo los servicios de la universidad; tiene una percepción más clara sobre la calidad de éstos y demostrará un nivel de satisfacción más objetivo.

## Muestra

En esta investigación se estructuró una encuesta con 21 ítems, la cual fue aplicada a una muestra representativa de 178 estudiantes.

# **CAPITULO III**

# **MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Medición y Mejoramiento de la Productividad**

#### **3.1.1 Importancia de la Productividad**

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos, y un sistema de pago de salarios.

Del costo total a cubrir en una empresa típica de mano factura de productos metálicos, 15% es para mano de obra directa, 40% para gastos generales. Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria, ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración son áreas fértiles para la aplicación de métodos, estudio de tiempos y sistemas adecuados de pago de salarios.

Hay que recordar que las filosofías y técnicas de métodos, estudio de tiempos y sistemas de pago de salarios son igualmente aplicables en industrias no manufactureras. Por ejemplo: Sectores de servicio como hospitales, organismos de gobierno, transportes, Siempre que hombres, materiales, e instalaciones se conjugan para lograr cierto objetivo la productividad se puede mejorar mediante la aplicación inteligente de los principios de métodos, estudios de tiempos, y sistemas de pago de salarios.

#### **3.1.2 ¿Qué es productividad?**

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen.

Además de la relación de cantidad producida por recursos utilizados, en la productividad entran a juego otros aspectos muy importantes como:

Calidad: la calidad es la velocidad a la cual los bienes y servicios se producen especialmente por unidad de labor o trabajo.

Productividad = Salida/Entradas

Entradas: Mano de Obra, Materia prima, Maquinaria, Energía, Capital.

Salidas: Productos

Misma entrada, salida más grande

Entrada más pequeña misma salida

Incrementar salida más rápido que la entrada

Disminuir la salida en forma menor que la entrada

### 3.1.3 ¿Qué es la Ingeniería Industrial?

Es la rama de la ingeniería que busca optimizar los recursos de la empresa ( 4m's: mano de obra, maquinaria/equipo, materia prima, moneda) para maximizar los resultados de la misma (aumentar producción, ventas, utilidades y disminuir costos).

Productividad (total) = resultados x 100

### 3.1.4 ¿Cuándo y dónde se origina el concepto de productividad?

Aparece por primera vez en un artículo de Quensay en el año de 1776 en Inglaterra, tiempos en los que nacía la economía como ciencia (con el libro de Adam Smith “La riqueza de las naciones”). Tiempo después, como segunda ocasión aparece el concepto en 1883, LITTKKE definió productividad como “la facultad de producir es

igual al de deseo de producción”, refiriéndose en facultad de producir a la capacidad instalada o tamaño de la planta.

Como tercera ocasión, en 1950, La Organización de Cooperación Económica Europea, define productividad como: El cociente que obtiene al dividir la producción por uno de los factores de la producción. (Mark, 1993)

### 3.1.5 Factores internos y externos que afectan la productividad

Factores Internos:

- Terrenos y edificios
- Materiales
- Energía
- Maquinas y equipo
- Recurso Humano

Factores Externos

- Disponibilidad de materiales o materias primas
- Mano de obra calificada
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles
- Infraestructura existente
- Disponibilidad de capital e intereses
- Medidas de ajuste aplicadas

Podemos mencionar que un ingeniero industrial = ingeniero en productividad

### 3.1.6 ¿Cómo podemos mejorar la productividad? (tres enfoques de productividad)

- Mantener igual los resultados y disminuir los recursos. Como ejemplos tenemos a los bancos o a las maquiladoras que reducen la mano de obra.

- Aumentar la producción manteniendo los mismos costos. Como ejemplo de esto tenemos a los empleados multifuncionales y motivados, además de mejorar tareas.
- Lo ideal es combinar el aumentar la producción junto con el disminuir costos, aunque obviamente esto es más difícil de lograr. Como ejemplos podríamos incluir al ITCH, que atiende más estudiantes con menos maestros; o los bancos que atienden más personas con los cajeros automáticos y no tienen que pagar el salario de un cajero humano. (Mark, 1993)

Producción. - Es la actividad de producir bienes o servicios.

Economía de Escala. - Son ahorros que se obtienen al utilizar adecuadamente el tamaño de la planta (capacidad instalada)

Costos fijos. - Costos que permanecen constantes sin importar el volumen.

Un aumento en la producción no necesariamente significa un aumento en la productividad.

Es importante no confundir los términos productividad, eficiencia(eficiente) y efectividad (efectivo).

Eficiencia. - es la razón entre la producción real y la producción estándar esperada.

Efectividad. - es el grado en que se logran los objetivos (nivel de producción).

### 3.1.8 Definiciones básicas de productividad

1. Productividad parcial. - Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo (mano de obra, energía, capital, materia prima).

2. Productividad de factor total. - es la razón de la producción neta entre la suma de los insumos mano de obra y capital

3. Productividad total. - Es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo.

### **3.2 Antecedentes y Factores que Afectan la Productividad**

La productividad se ve afectada por diversos factores dentro de los cuales conviene mejorarlos destacan:

Métodos y equipo.

Una forma de mejorar la productividad consiste en realizar un cambio constructivo en los métodos, los procedimientos o los equipos con los cuales se llevan a cabo los resultados como:

- La automatización de los procesos manuales
- La instalación de sistemas de ventilación que mejoren el funcionamiento de los medios.

Utilización de la capacidad de los recursos:

La precisión con la cual la capacidad con que se cuenta para realizar el trabajo se equipara a la cantidad de trabajo que hay que realizar brinda la segunda oportunidad importante para mejorar la productividad como:

- Operar una instalación y su máquina con dos o tres turnos y no nada más con uno solo.
- Instalar estante o usar tarimas en los almacenes para sacar el máximo provecho del espacio entre el piso y el techo.

Niveles de Desempeño

La capacidad para obtener y mantener el mejor esfuerzo por parte de todos los empleados proporciona la tercera gran oportunidad para mejorar la productividad.

Entre otros aspectos pueden mencionarse como:

- Establecer un espíritu de cooperación y de equipo entre los empleados.
- Motivar a los empleados para que adopten como propias las metas de la organización.

- Proyectar e instrumentar con éxito un programa de capacitación para los empleados. (Mark, 1993)

### 3.2.3 Importancia de la Productividad

La productividad es importante en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad son, en gran parte el dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse. El nivel económico puede hacerse más grande mejorando la productividad, con lo cual cada uno de nosotros nos tocará un pedazo más grande del llamado pastel económico. Hacer más grande el futuro pastel económico puede ayudar a evitar los enfrentamientos entre los grupos antagónicos que se pelean por pedazos más pequeños de un pastel más chico.

Productividad:

Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y los recursos necesarios para hacerlo. Es más importante mejorar la productividad que la producción. (Mark, 1993)

### 3.2.4 Eficacia

Alcanzar los objetivos, sin poner atención a los recursos que se utilizan.

Eficacia = Resultados/Objetivos

### 3.2.5 Eficiencia

Alcanzar el mejor grado de cumplimiento de objetivos, al menor costo posible y con los recursos indispensables.

### 3.2.6 Factores que afectan la productividad

Contenido básico del trabajo (CBT): es el tiempo mínimo e irreducible necesario para llevar a cabo una actividad.

### 3.2.7 Tiempos improductivos por errores en el diseño (TIED)

Son los tiempos que se agregan por diferencias o errores que se competen al momento de diseñar y que hacen que se deban de incrementar los tiempos de ejecución de un trabajo. Ej.: Diseños complicados para las maquinas con las que se cuentan, una tolerancia muy estricta en una medida, etc. Las técnicas para contrarrestarlo son Investigación de mercado, Desarrollo de producto, Especialización y Normalización.

Tiempos improductivos por errores en los métodos y procesos (TIEMP): son las demasías provenientes de emplear procesos y/o métodos inadecuados para realizar el trabajo. Ej.: Utilizar maquinas inadecuadas para el tiempo de tarea que se realiza; deficiencias del proceso por malas velocidades, alimentación de materiales, etc.; mala disposición de planta, que provoca recorridos o movimientos inútiles. Las técnicas para contrarrestarlo son Estudio de trabajo, Estudio de métodos, Medición del trabajo, Estudio de distribución, reingeniería.

### 3.2.8 Tiempos improductivos por errores de dirección (TIED)

Son pérdidas de tiempo que se producen como consecuencia de malas políticas o decisiones erróneas de la Dirección. Ej.: falla de normalización de productos, mala política de ventas, falta de mantenimiento de máquinas, etc. Las técnicas para contrarrestarlo son Marketing, Desarrollo de Producto, Planificación, y control de la producción, Gestión de Stock, Just in time, Outsourcing.

### 3.2.9 Tiempos improductivos por errores de trabajo (TIET)

Son demoras en demasía, imputables a alguna acción del trabajador que ejecuta el trabajo, Ej.: ausencia, llegadas tardes, falta de atención o distracciones, iniciación de una tarea después de lo programado, etc. Las técnicas para contrarrestarlos son Política de personal, Seguridad e higiene industrial, Política de incentivos.

### 3.2.10 Actividades funcionales relacionadas con la producción

Ingeniería de producto: se ocupa del desarrollo, diseño técnico y de formular las especificaciones de los bienes y servicios que produce la empresa.

Ingeniería de Planta: se encarga de la instalación o construcción del mantenimiento de todas las instalaciones relacionadas con la actividad productiva, participando también en su diseño y selección. Específicamente, es responsable de la operación de las instalaciones de los servicios auxiliares.

Ingeniería Industrial: define procesos de fabricación. También se encarga de estudiar la dinámica del funcionamiento de fábrica, a los efectos de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos de la empresa, en especial la mano de obra y el equipamiento.

Planeamiento y control de la producción: confecciona los planes y programas de producción. Además, se encarga del lanzamiento, seguimiento y control cuantitativo de la producción.

Fabricación: Se ocupa de la transformación de los insumos en productos, o sea de la elaboración del bien o servicio, función específica de la producción.

Abastecimiento (compras): realiza las actividades de adquisición, custodia y transporte de las materias primas y materiales y de conseguir los servicios, que requieren tanto el área de producción, como el resto de la empresa.

Control de calidad: se ocupa de controlar el cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto final. Esta responsabilidad se extiende a los insumos recibidos y a los productos en proceso de fabricación. (Mark, 1993)

### **3.3 Ingeniería y Administración de la Productividad**

#### **3.3.1 El sistema de medición de productividad: sus componentes**

La medición de la productividad puede realizarse a diferentes niveles en la economía: a nivel macro de la nación; a nivel de la rama de actividad económica y, a nivel de la empresa. A su vez, a nivel de la empresa y de acuerdo a los objetivos perseguidos, se puede generar sistemas de medición que comprende a toda la organización, o bien, sistemas que se circunscriben a determinados procesos productivos. Siendo la productividad en su definición básica una relación entre insumo y producto, se tiene que guardar particular cuidado que los universos a que se refieren el nominador y el denominador sean los mismos para no perder la

congruencia y la pertenencia en el análisis, evitando así que se tomen decisiones equivocadas.

El primer núcleo de indicadores son los económicos y los financieros, que son el corazón de la planeación estratégica de una organización y que deben de reflejar las múltiples razones de insumos de recursos financieros y los correspondientes resultados económicos-financieros. Es la parte de las cifras duras, de la línea de fondo, cada diseño está predeterminado por las reglas básicas de la administración de la empresa. La importancia de una medición a este nivel es que genera una referencia básica para el resto del sistema de medición. La limitación es que la información que se genera con estos indicadores si bien es muy útil para evaluar la gestión global de la empresa, no revela los detalles detrás de los indicadores, es decir, no abra la caja negra que regula el proceso entre el insumo y el producto.

El subsistema de indicadores de proceso abre esta “caja negra” del sistema de productividad y aborda la dinámica innovadora en la empresa, que la esfera real donde se genera físicamente la mejora en la productividad y sonde se plasma la capacidad tecnológica y organizativa de la empresa, revelando la estrategia que se está siguiendo para desarrollar la ventaja comparativa en el mercado. Si bien la trayectoria de innovación en tecnología y organización siguen determinadas pautas de lo que se conoce como las mejores prácticas entre las empresas, así como resultados obtenidos a nivel de los indicadores financieros, a la vez cada empresa tiene su propia dinámica innovadora que obedece a factores de la naturaleza de la rama productiva, de la dirección y el ritmo de aprendizaje, de la cultura organizacional y de la, manera como busca diferenciarse en el mercado. En este subsistema, la empresa tiene entonces ciertos grados de libertad externos para el diseño de los indicadores, que, aunque guardarán seguramente referencia con la evolución de las denominadas mejoras prácticas empresariales a nivel mundial. En cuanto a los grados de libertad interno, estos están parcialmente delimitados por los indicadores financieros-económicos, aunque también obedece a una dinámica abierta de innovación y aprendizaje intrínseca de la organización

El tercer subsistema es el de la medición del desempeño del recurso humano. Este subsistema se encuentra jerárquicamente en la base de la pirámide de la gestión de la productividad porque su diseño se deriva en parte de los resultados de los indicadores a nivel de proceso y de la gestión financiera, lo que limita su grado de libertad interno. Por otra parte, el grado de libertad externo que en este nivel se tiene en cuanto al diseño de los indicadores es mayor que en los otros niveles, porque nacen y responden a la problemática personal de cada empresa. Los indicadores y sus escalas se construyen a partir de la experiencia del personal y del contexto tecnológico y organizativo de la empresa, por lo tanto, el grado de libertad externo es elevado.

Los tres subsistemas así presentados reflejan una imagen ideal. Sin embargo, en la práctica se observa lo que la pirámide demuestra también: la posibilidad del distanciamiento entre los diferentes subsistemas de medición. Con frecuencia se observa en la empresa que el personal del ámbito financiero no tiene noción de lo que es crítico en proceso y en gestión del recurso humano no tiene noción de los aspectos críticos en lo económico-financiero o en la gestión del proceso productivo. El desafío de la gestión de la productividad en la empresa es lograr que estos subsistemas se integran en un solo sistema, guardando su respectiva autonomía en el manejo, pero convirtiendo sus principales resultados en un referente para los demás.

Con el propósito de que una empresa sepa a qué nivel de productividad debe operar, debe conocer a que nivel está operando. La medida muestra la dirección de las comparaciones dentro de la empresa y dentro del sector al que pertenece.

La medición de la productividad en una organización puede tener las siguientes ventajas:

- Se puede evaluar la eficiencia de la conversión de los recursos
- Se puede simplificar la planeación de los recursos
- Los objetivos económicos y no económicos de la organización pueden reorganizarse por prioridades.

- Se pueden modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad
- Es posible determinar las estrategias para mejorar la productividad
- Puede ayudar a la comparación de los niveles de productividad entre las empresas de una categoría específica.
- Los valores de productividad generados después de una medida pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidades en una empresa
- La medición crea una acción competitiva. (Mark, 1993)

### 3.3.2 Enfoques de medición de la productividad en la empresa

Las mediciones de productividad en su correcta interpretación brindan la idea concreta y el nivel indicado de los incrementos o decrementos de productividad sufridos en algún periodo o área específicos, por lo que dan pauta para su justa retribución a quien los consiga.

### 3.3.3 Medición de la productividad a nivel empresa

Los gerentes de operaciones son los encargados de mejorar la productividad en una empresa. Para mejorar la productividad en función de operaciones; algunas de las áreas más importantes para mejorar la productividad son el área de ventas, finanzas, personal, procesamiento de datos, etc. Por lo tanto, la productividad debe considerarse como un asunto de toda la organización.

Las diversas disciplinas profesionales involucradas en la gestión de la empresa tienen su propia forma de definir, interpretar y medir la productividad.

Una de las ventajas de contar con una buena productividad a nivel empresa es que:

Ayuda a incrementar las utilidades

La productividad permite la competitividad de una empresa. Una empresa es competitiva en relación con otras, cuando puede producir productos de mejor calidad con costos reducidos.

Sin embargo, en muchos casos, existen problemas para llevar a cabo la medición; ejemplo: si medimos la productividad en base a:

- La calidad esta puede variar mientras la cantidad de insumo y salidas permanece constante.
- Elementos Externos Variables de fuera del sistema pueden influir en el, pueden causar un crecimiento o disminución en la productividad, para lo cual es sistema en estudio puede no ser directamente el responsable (energía eléctrica).
- Falta de unidades precisas de medición la mejor razón de productividad, es cuando la producción es evaluada a precio estándar en el numerador y se incluyen todas las entradas en el denominador.

#### 1.3.4 Medición de la productividad a nivel industrial

Ventajas de la medición de la productividad a nivel industrial.

- Presenta indicadores económicos
- Sirve como análisis de la fuerza de trabajo.
- Sirve como pronóstico de empresas y comercios.

#### 3.3.5 Principios que se deben seguir al medir la productividad en una industrial.

Cada gerente de departamento debe desarrollar sus propias mediciones.

- Todas las mediciones de productividad deben estar entrelazadas en forma jerárquica
- Las razones de productividad deben de incorporar todas las responsabilidades de trabajo en la medida de lo posible.
- El inventario puede ser un impedimento o una ayuda para la productividad de una empresa. Muy poco inventario puede conducir a la pérdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario producirá costos más elevados de capital y menor productividad. (Mark, 1993)

#### 3.3.6 Problemas de mejoramiento de la productividad

- Desarrollar mediciones de la productividad en todos los niveles de la organización
- Establecer objetivos para el mejoramiento de la productividad, estos deben ser realistas
- Desarrollar planes para alcanzar metas
- Poner en marcha el plan
- Medir los resultados. Este proceso requiere la obtención de datos y la evaluación periódica del progreso del alcance de los objetivos.

### **3.4 Medición de la Productividad a Nivel Sector Industrial**

#### 3.4.1 Beneficios de la medición de la productividad a nivel sector industrial.

Sectores de la economía:

- Primario (agrícola, ganadero, silvícola, minera, otros.)
- Secundario (Industrial = valor agregado = transformación)
- Terciario (Servicios)

Beneficios de la medición.

Indicadores económicos: son las medidas de los sectores industriales que sirven para medir el desempeño macroeconómico del país, pudiéndose identificar sectores con problemas que significan áreas de oportunidad. Ejemplo: PIB, Índice Nacional De Precios al Consumidor (INPC), PND (Producto Nacional Bruto), PEA (Población económica activa).

Análisis de la fuerza de trabajo (indicadores).

- PEA
- Población total
- Tasa de crecimiento porcentual

Indicadores de empleo: INEGI, ISSTR, Industria de la Construcción, S.E.

Análisis de desempeño industrial por empresas:

Pronósticos de crecimiento, decrecimiento de condiciones futuras por sector.

Métodos de pronóstico: Promedios, método delphi, promedios móviles o aritméticos, regresión/correlación.

Índice de Mills (1932)

Productividad total del trabajo = Productividad total/Número de trabajadores.

Índice de MAGDOFF

Índice de requerimiento número total de hrs-hombre/volumen de producción.

PNB: Una medida del valor del mercado de los bienes y servicios finales producidos en una economía durante un tiempo determinado generalmente un año.

Mide el valor de una corriente de producción (flujo) para cuyo cómputo es necesario saber el valor (que resulta de multiplicar el precio de mercado por la cantidad producida) de todos y cada uno de los bienes y servicios producidos durante un año de economía.

PIB: son todos los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo determinado (generalmente un año). El PIB es importante para ver si un país produce poco o mucho y también permite conocer que sectores aportan más a la creación de la riqueza.

PNB = PIB-pagos netos a factores externos

PIR per cápita = PIB/ Población total.

PEA: son todas las personas de un país que tiene trabajo o están buscando uno, o no lo están buscando porque están esperando respuesta de un posible empleador o por que esperan que se reanuden sus labores agrícolas.

Promedio móvil ponderado: se le da peso específico a cada una de las demandas históricas y se le da más peso al último dato.

### 3.4.2 Problema de la medición a nivel sector industrial

(Sector secundario, macroeconomía)

- No disposición de datos detallados de producción
- Información incompleta
- Cambios en las mediciones por desarrollos de nuevos productos y/o modificaciones de las especificaciones de la ya existentes.
- La variedad de productos. PIB Bienes y servicios en un año de una Nación.
- Medición de la productividad a nivel industrial.
- Ventajas de la medición de la productividad a nivel industrial.
- Presenta indicadores económicos
- Sirve como análisis de la fuerza de trabajo.
- Sirve como pronóstico de empresas y comercios
- Principios que se deben seguir al medir la productividad en una industria.

#### 3.4.3 Competitividad y otros objetivos nacionales

La competitividad gana gravitación en las relaciones que establece con otros conceptos: equidad, sustentabilidad y valores sociales. (Cepal, 1990 y C. Bradford, 1992).

De conformidad al Programa de política Industrial y Comercio Exterior, la secretaría de economía ha establecido que el objetivo central de la política industrial de la presente Administración consiste en conformar, a través de la acción coordinada con los sectores productivos, una planta industrial competitiva a nivel internacional, orientada a producir bienes de alta calidad y mayor contenido tecnológico. Este exige que durante los próximos años el país realice un esfuerzo de productividad sin precedentes, para avanzar decisivamente en el nuevo entorno internacional y convertirse en una potencia exportadora, a partir de la base de sustentación de un sólido mercado interno.

Para lograr las metas de desarrollo planteadas en el plan nacional de desarrollo, se requiere que la economía nacional crezca a una tasa promedio anual de por lo menos cinco por ciento. Para ello, las exportaciones deberán aumentar a una tasa promedio anual de alrededor de 20 por ciento, y convertirse así en uno de los motores fundamentales del crecimiento económico. Esta expansión requiere un rápido crecimiento de la productividad, y condiciones de rentabilidad elevada y

permanente en la exportación directa e indirecta, para que ésta se convierta en un foco fundamental de la estrategia de negocios de una buena parte de la industria nacional.

En materia industrial, México enfrenta la tarea de establecer una cultura nacional de calidad y competitividad a todos los niveles de la sociedad. Esta tarea no podrá ser acometida exitosamente mediante la sola acción de los mercados. El gobierno debe ser el principal apoyo del sector productivo, a través de las acciones políticas, jurídicas, económicas y sociales necesarias para atraer la inversión productiva, fortalecer la competencia, elevar la competitividad y generar la infraestructura física e institucional para el desarrollo industrial.

La política industrial necesaria para afrontar estas tareas debe apoyar a todos aquellos sectores y regiones donde se despliegue la iniciativa empresarial. Para afrontar los retos tanto internos como externos que la planta industrial enfrenta, la política industrial se orientará en tres grandes líneas estratégicas:

- Crear condiciones de rentabilidad elevada y permanente en la exportación directa e indirecta, y ampliar y fortalecer el acceso de los productos nacionales a los mercados de exportación.
- Fomentar el desarrollo de un mercado interno y la sustitución eficiente de importaciones, para sustentar la inserción de la industria nacional en la economía internacional.
- Inducir el desarrollo de agrupamientos industriales de alta productividad internacional, lo mismo regionales que sectoriales, con creciente integración a los mismos de empresas, micro, pequeñas y medianas. (Mark, 1993)

#### 3.4.4 Sistema de Medición de la Productividad Económica y Financiera

El sistema de medición económica financiera propuesta establece y explica la interrelación compleja entre los indicadores de costos, eficiencia física y rentabilidad, basándose en razones típicas utilizadas en la administración de empresas, explicitando la conexión jerárquica que se da entre cada una de ellas, lo que permite identificar fortalezas y debilidades de la empresa y que los hace

distinguir de una administración convencional. El sistema parte del indicador más general de productividad, beneficios sobre activos de operación, para desagregándose en dos bloques, con un total de entre 25 y 40 indicadores, aunque teóricamente no existe limitación a la cantidad utilizada ( Thor, 1993) El primer bloque consiste en indicadores vinculados al desempeño del proceso productivo en cuanto al uso de insumos y/o costos variables (mano de obra de producción, de administración y de gestión; materias primas e intermedias), culminando en varios indicadores de productividad de trabajo y de uso de materiales. El segundo bloque se refiere al uso de activos (instalaciones, maquinaria y equipo, inventarios, cuentas por cobrar) y se desagregan en indicadores de productividad de capital.

Una de las ventajas del sistema es su ordenamiento estructural de los indicadores de productividad que no solo va de lo general a lo particular, si no que señal también si la mejora en un indicadicator afecta o no a otros y en qué grado. Por ejemplo, una mejora en la productividad del trabajo puede irse acompañada por una disminución de productividad de equipo, ambos resultados de una inversión en bienes de capital. Un ejemplo relacionado con el tema de la capacitación: el aumento de la inversión en capacitación como porcentaje de las ventas, aumenta el costo laboral por hora, pero puede mejorar el indicador de la producción física por hora trabajada.

En la práctica, este sistema de indicadores se trabaja con la gerencia administrativa y financiera de la empresa, manteniendo informado de sus resultados a las gerencias generales, de producción y de recursos humanos. A los trabajadores es difícil que lleguen a entender e interesarse por esos indicadores, por lo que su uso e incidencia en la gestión de la capacitación se limita a representar un referente de la direccionalidad de los esfuerzos desplazados en el aprendizaje. No obstante, esta limitación, su importancia radica en que es un gerente general de costo-beneficio de los esfuerzos emprendidos en materia de capacitación, así como en otros campos de gestión, lo que permite que la dirección mantenga la atención sobre los puntos críticos de la organización y sitúe la capacitación en el contexto de estos elementos. En cuanto a su aplicación concreta, en la República Dominicana el INFOTEP lo aplica en el marco de la asesoría empresarial en gestión de

productividad. Entre los seis casos de empresas pequeñas y medianas donde se hizo la experiencia piloto en 1997, el sistema permitió plantear e instrumentar un enfoque distinto de administración de empresa, orientado mucho más a una gestión de productividad que lo hace un sistema de administración convencional. La aplicación no fue ausente de dudas y problemas en cuanto a la comprensión por parte de los empresarios, quienes estaban más acostumbrados, en el mejor de los casos, a un análisis de balance y estado de resultados. Entre los problemas que se enfrentaron, figuraba la disponibilidad y coherencia de la información, lo que dificultaba la construcción de los índices en el tiempo. Otro problema que se enfrentaba era el perfil del asesor, quien no siempre tenía el nivel de competencia requerida para el manejo de un sistema de indicadores económico financieros, lo que requería de una asistencia situ por parte de la coordinación de INFOTEP. La práctica llevó a que los empresarios eligieron no todos sino solo algunos de los indicadores para darles seguimiento, optando generalmente por los más críticos desde la perspectiva de la estrategia de competitividad de la empresa. (Mark, 1993)

#### 3.4.5 Sistema de Medición de Productividad del Proceso

A diferencia de los indicadores económicos y financieros, los del proceso reflejan la trayectoria de la estrategia de innovación de la organización. Estos indicadores van cambiando en el tiempo, en la medida que las innovaciones avanzan, los mercados cambian y la creación de la ventaja competitiva adquiere otros significados. A esto se debe agregar que los indicadores adquieren formas diferenciadas de acuerdo a los tipos de proceso, así como las culturas organizacionales prevalecientes.

Los indicadores son básicamente de índole físico-técnicos y pocas veces incluyen aspectos de costos, aunque inciden directamente en estos. Tradicionalmente estaban circunscritos a la relación producción física como producto y como insumo alguno o todos los factores de la producción /horas trabajadas, stock de capital, energía, materia prima). (Mark, 1993)

Sin embargo, en las últimas dos décadas, la noción producto e insumo ha cambiado significativamente. Por producto las empresas entienden no sólo cantidades sino

también la calidad del producto y proceso (desperdicio) alcanzada, la flexibilidad para adaptarse rápidamente a nuevas demandas o situaciones en el mercado, el diseño del producto que le hace distinguir frente a los competidores, el servicio al cliente en el momento de la venta y posterior a esta e incluso, la generación de nuevos valores agregados al cliente. Como insumo se tiene, una parte de los factores tradicionales de la producción, en el factor tiempo y especialmente, el tiempo de flujo del proceso productivo. La productividad del proceso se conceptualiza en la propuesta como la relación entre el producto en sus variadas expresiones, por un lado, y por el otro, los tiempos de flujo productivo. Estas relaciones complementan la expresión tradicional de cantidad de producto por factor productivo (capital o trabajo). Indicadores típicos en este sentido son: el tiempo y la cantidad de entrega del proveedor; el tiempo requerido para cambiar la instalación del equipo, el tiempo muerto por parte del equipo por cambio de modelo; el tiempo que el producto se encuentra en el proceso; producción retrabajada; entrega a tiempo y grado de satisfacción del cliente; la rotación del inventario sobre ventas; para mencionar algunos.

Los indicadores de planta están compuestos por cuatro familias a su vez, relacionados con:

- La disminución de tiempos muerto de equipo y maquinaria;
- La reducción del consumo de materiales;
- La reducción de lead times;
- La reducción de mano de obra por reducción de producto.

Igual, los complementarios están conformados por cuatro familias de indicadores:

- La mejora de la entrega por los proveedores;
- El lead times entre departamentos;
- La relación con clientes;
- La relación costo-beneficio general.

Este conjunto de indicadores evaluados mediante rangos cualitativos (mejoró, se mantuvo y disminuyó) permite rápidamente obtener una imagen de fortalezas y debilidades de la organización, aunque para un análisis a fondo, requerirá de la

adaptación de los indicadores al contexto específico de la empresa en observación. Cabe aclarar, sin embargo, que la profundidad del diagnóstico no se busca otra vez de la medición precisa de cada indicador, sino situándolos en la trayectoria de innovación de la organización, con el fin de dar a cada indicador su justa dimensión, considerando los objetivos estratégicos de la empresa, los esfuerzos realizados y los obstáculos y dificultades encontrados, así como el proyecto a seguir, tomando en cuenta el entorno nacional e internacional de la rama de actividad en que se ubica. Esto permite hacer una interpretación integral de los resultados de la medición cualitativa de los 21 indicadores de gestión de proceso. La experiencia con la aplicación de estos indicadores en las empresas ha demostrado que el significado de la mejora o no de un indicador no siempre resulte claro, menos aun cuando forma parte de 21 aspectos del proceso, algunos de carácter más parcial que otros. En la medida que los resultados de los indicadores son conectados con las iniciativas innovadoras y con los obstáculos enfrentados en su aplicación, el significado de una falta de mejora puede afectar radicalmente. Por ejemplo, una empresa que en los últimos años ha centrado sus esfuerzos a reducir los tiempos de entrega, podría haber llegado a un punto donde el seguir avanzar en este indicador requeriría de muchas inversiones o de un cambio de factores externos que no estén es manos de la empresa. Esta explicación de un supuesto no avance de este indicador en el último año, matiza y de sentido de perspectiva a la interpretación de la noción de debilidad, en este caso. La ruta de análisis de las fortalezas y debilidades de la gestión del proceso productivo comprende a cuatro módulos, cada uno si bien con su propia lógica interna, su cabal interpretación requiere su interconexión. Es en este análisis donde la detección de las necesidades de capacitación adquiere dimensiones concretas, aunque todavía muy generales, a partir de la trayectoria de competitividad e innovación seguida por la empresa. El orden de los módulos propuestos obedece a una estructura jerárquica del análisis, que no debe entenderse como una secuencia rígida y obligatoria, sino como la forma sistemática y a la vez integrada para abordar y describir los enunciados de la función requerida. El instrumento que se propone para esta fase de la metodología, es el cuestionario de autodiagnóstico de la estrategia de

competitividad, productividad y recursos humanos el mencionado proyecto OIT/ACDI, aunque consideramos que lo significativo es la ruta de los temas, más que el formato específico del instrumento del cuestionario, que no para todas las circunstancias puede resultar en la opción más pertinente. El primer módulo comprende el análisis de la estrategia de mercado; el segundo los obstáculos enfrentados para mejorar la productividad; el tercero indaga sobre las innovaciones realizadas y las que pretende desarrollar en el corto plazo en cuanto a la tecnología, gestión de la producción, organización del trabajo y la gestión de los recursos humanos; el cuarto módulo se refiere a los problemas específicos enfrentados en la gestión de los recursos humanos, en la que figuran la capacitación y la calificación del personal en articulación con otros sistemas de recursos humanos como son la remuneración, la participación, las condiciones de trabajo, el trabajo femenino y las relaciones laborales. Existe un segundo instrumento de autodiagnóstico, aplicable a la representación de los trabajadores con el fin de evaluar desde la perspectiva del personal, la trayectoria de innovación seguida. Este instrumento de uso sencillo, permite identificar fortalezas y debilidades de la sustentabilidad social de la gestión de productividad de la empresa e identificar campos iniciales de formación que hacen falta según la opinión de los trabajadores. También demarca los límites de la formación ante entornos de organización pocos propicios para el aprendizaje. La experiencia concreta del uso de este instrumento para la detección de necesidades de formación, se tiene para el caso de México y República Dominicana. En las experiencias piloto de competencia laboral en empresas por parte de CIMO/OIT México, la aplicación del instrumento se ha visto como una forma adecuada para empezar la gestión de recursos humanos por competencia laboral, porque permite en poco tiempo y de manera participativa, crear entre los integrantes de la organización y los consultores, una comprensión consensuada sobre la trayectoria seguida y las fortalezas y debilidades que de ahí se derivan. En el caso de la una empresa de ensamble de productos electrónicos el instrumento resultó más ad hoc que en el caso de un ingenio azucarera, donde la especificidad del caso limitó el alcance del mismo. En República Dominicana, aplicándolo a empresas medianas y pequeñas, el instrumento permitió una imagen rápida de la trayectoria de innovación

de las necesidades de capacitación de estas. Sin embargo, el bajo nivel de estructuración de estas empresas, su limitado nivel tecnológico y de gestión, requieren de una interpretación diferente de algunos aspectos, sobre que se indaga en el cuestionario, por obedecer estos a un paradigma que corresponde a la producción depurada. Por ejemplo, el trabajo en equipo puede resultar algo natural para una empresa pequeña, sin que esto obedezca a una visión o un acto deliberado de innovación de la gestión, a diferencia de una empresa mediana, para la que la transición a un modelo de gestión a equipos de trabajo requiere de un cambio en la cultura organizacional. Esto plantea situaciones distintas para la formación, en el caso para la empresa pequeña a lo mejor la formación se inscribe en la necesidad de lograr una mayor estructuración del trabajo y de las funciones, delegando la dirección de actividades en especialistas. Así paso en la Republica dominicana, donde al aplicar la metodología la dirección de varias empresas se dio cuenta de la falta de ciertas especialistas para delegar responsabilidades de gestión, especialmente en el campo de la ingeniería de procesos. En cambio, en una empresa mediana que aplica equipos de trabajo, el problema puede ser al revés: cómo desestructura un sistema de trabajo fragmentado con funciones limitadas, convirtiéndolo en un conjunto de tareas enriquecidas con mayores grados de autonomía para los trabajadores, requiriendo una capacitación en campos técnico, administrativos y de interacción social.

Los instrumentos de autodiagnóstico de la gestión de los proceso, tanto para la gerencia como para los representantes de los trabajadores, recogen una primera instancia información cualitativa que es analizada para el facilitador y presentada ante los gerentes y en su caso, los representantes de los trabajadores, se busca un consenso entre los diferentes actores de la producción, sobre cuál ha sido la trayectoria de innovación y a donde pretende irse la organización, así como los principales problemas a tender y los campos de formación que en este contexto emergen. Según las necesidades de la organización, se decidirán sobre los indicadores cuantitativos de gestión de proceso y los mecanismos de capacitación, procesamiento y seguimiento de la información generada. El nivel a que se trabaja

este instrumento es la gerencia, los mandos medios y los representantes de los trabajadores.

#### Sistema de Medición de Productividad del recurso Humano

Es en este nivel del sistema integral de medición y mejoramiento de productividad donde participa y comunica de manera más directa el personal operativo, siendo los trabajadores los actores principales del diseño y la manutención del sistema de medición propuesta. El proceso participativo de medición y seguimiento a los indicadores de productividad, debe generar el ambiente en el que el personal se compromete socialmente para adquirir nuevas competencias, a la vez que el propio proceso de medición y evaluación de los resultados, delimita el horizonte de la amplitud y la profundidad de las nuevas competencias requeridas. El sistema de propuesta pretende medir y mejorar el desempeño del personal, cambiando los padrones de motivación existentes y relacionando los esfuerzos de manera directa con los objetivos de la organización, mejorando la organización del trabajo, reduciendo el desperdicio de tiempos y esfuerzos. La implantación se hace en tres etapas.

En la primera etapa se visualizan los problemas y propuestas de la organización por parte del personal, constituyéndose éstos los enunciados de un plan de formación-capacitación contextualizado, es decir, donde las necesidades de la formación para mejorar la productividad aparecen simultáneamente con las necesidades de innovar la tecnología y la organización. En esta etapa se desarrolla el consenso entre los diferentes actores de la empresa en cuanto a problemas posibles soluciones a éstos. Es el momento de la reflexión crítica, empezando por la negociación de poder alcanzar desempeños superiores debido a las deficiencias materiales, tecnológicas, de relaciones y de recursos humanos en la organización, terminando con propuestas, algunas más factibles que otras, para rebasar la situación existente. Se crea el consenso entre el personal de diferentes posiciones funcionales y jerárquicas en la empresa, de que un desempeño superior requiere de compromisos factible y realísticos tanto por parte de la empresa como del personal operario. Sin embargo, en esta primera etapa los espacios en que se dan las propuestas son

bastante abiertos, dando lugar a que se puedan presentar planteamientos puntuales y factibles de aplicar en el corto plazo, pero también otros de largo plazo y a veces, muy poco factibles de realizar.

La experiencia ha demostrado, que con esta metodología las personal al presentar los problemas y las propuestas pocas veces se comprometen a sí mismas; ni en los problemas mencionan posibles deficiencias en su forma de trabajo o actuación, ni en las soluciones se reservan un papel activo a cumplir por ellas. Cuestionan y proponen en relación al entorno donde ellas no se consideran. Sin embargo, posibles deficiencias en su forma de trabajar y comunicar aparecen en la mesa de discusión en el momento en que ellos forman parte del entorno de otra persona en la organización. Los espacios y necesidades de formación aparecen en el momento a través de los problemas señalados por terceras personas (evaluación de 360 grados), o bien, como un enunciado amplio que atañe a la organización en su conjunto. En la segunda etapa, se busca aterrizar los 'buenos deseos' con los que concluyó la etapa anterior, auto comprometiéndose el personal con objetivos alcanzables en la organización y con el aprendizaje requerido, estableciendo parámetros de desempeño que son posibles de lograr por el grupo de trabajo, dado el contexto tecnológico, organizativo, de relaciones laborales y educación-formación de la empresa (el SIMAPRO, sistema de medición y avance de la productividad). Se subraya el papel que juega con el contexto en la determinación de los parámetros. A diferencia de los indicadores económicos-financieros, los del desempeño del recurso humano no se imponen desde 'afuera', aplicando un modelo predeterminado, sino se van construyendo de acuerdo a la realidad y necesidad productiva de la organización. Es un proceso de construcción de consensos entre los actores de la producción en cuanto a establecer los rangos en que el desempeño grupal puede oscilar y el valor que se debe otorgar a éstos. El procedimiento es sencillo y la experiencia en el ingenio azucarera ha demostrado que personal con bajo nivel de escolaridad puede participar plenamente en ello. Es importante resaltar que la medición no deba quedarse como un fin en sí, sino que se considere como un vehículo para analizar debilidades y fortalezas en la manera de trabajar, especialmente en cuanto a las deficiencias en los conocimientos, habilidades y

actitudes requeridos para lograr un desempeño superior. Son las reuniones de retroalimentación donde se deben generar la reflexión crítica y la profundización de temas, relacionados con los problemas emergidos y expresados a través del resultado de los indicadores, es aquí donde se puede dar un impulso y una continuidad al aprendizaje que una capacitación en aula difícil logrará. Por otro lado, las reuniones de retroalimentación tendrán la desventaja que en ellas no se puede desarrollar tan sistemáticamente un tema que, en un curso de capacitación, razón por la cual el esquema de aprendizaje se tendrá que complementar con un currículum de formación en un aula, basada en el binomio teoría-práctica, retomando los principales ejes problemáticos de la empresa.

#### 3.4.6 Medición de la productividad de una empresa

Una empresa debe iniciar en algún punto la medición de su productividad, ya que, sin una medición, una mejoría de la misma carecería de enfoque, de referencia y de una obligada consideración tanto sistemática como analítica.

En la perspectiva de la productividad total, todas las mejoras parten de un sistema de medición basado en la productividad. Una taxonomía de las metodologías para la medición de la productividad confirma el hecho de que, desafortunadamente, la mayoría de los sistemas de medición están orientados hacia la productividad parcial. De todos los sistemas de medición basados en la productividad total, únicamente el modelo de productividad total de Sumanth es aplicable a todos y cada uno de los siete niveles mostrados en la tabla a, desde el aspecto corporativo hasta la especificación de las tareas por realizad, así entonces, a continuación, presentamos este modelo.

##### 3.3.1 El modelo de productividad total de Sumanth

El modelo de productividad total (TPM) fue desarrollado por el autor en 1979. Este modelo define una medida de productividad total (figura 2) que incluye todos los factores de resultados y todos los factores de insumos.

El modelo de productividad total (TPM) se basa en elementos tangibles. En este con texto, tangible” significa medible o cuantificable directamente.

( O.J.Sumanth, 1980)

Aun cuando elementos tangibles como calidad, buena voluntad, preocupación por el entorno ambiental., no son explícitos en este modelo, el TPM refleja de manera bastante directa el impacto sobre los resultados de la empresa de tales intangibles. Por ejemplo, si el nivel de productividad total baja durante determinado periodo, pudiera deberse a:

- La mala calidad de las materias primas o de las partes y componentes adquiridos fuera de la planta, que aumentaron los insumos humanos y materiales, o bien
- A una reducida producción resultante de someter a reproceso esas mismas partes o componentes, o ambas razones.

El TPM considera tanto el punto de vista de los sistemas en su totalidad, como el punto de vista de los subsistemas y es tanto diagnóstico como prescriptivo en su naturaleza.

El concepto de la Unidad Operacional

Una de las muchas características singulares del modelo de productividad total (TPM) radica en su habilidad de proporcionar índices de productividad, tanto totales como parciales y no tan sólo al nivel agregado de la empresa, sino que también al nivel de las micro operaciones que se requieran. Por ejemplo, en una empresa automotriz pudiera darse el caso de que se necesitaran índices de productividad al nivel de productos (como para cada tipo o modelo de automóvil), o bien, al nivel de planta o a nivel de división y aun a nivel corporativo. En este caso, las unidades operacionales serían el producto, la planta, la división y la corporación. De una manera similar, en el caso de un banco con un número determinado de sucursales las unidades operacionales pudieran ser operaciones de cheques, operaciones de ahorros, sucursales, oficinas regionales y la propia corporación como tal. En un negocio de comida rápida, las unidades operacionales pudieran ser sándwiches, bebidas gaseosas, tiendas bajo franquicia, tiendas propias y la corporación. En un hospital, las unidades operacionales pudieran ser las relacionadas con el tipo de

servicio para el paciente, como servicios de ingreso, servicios de egresos o altas o los grupos relacionados con el diagnóstico.

De hecho, el TPM puede aplicarse a cualquier tipo de organización en donde existan personas o se usen máquinas, equipo, materiales y energía. El concepto de unidad operacional se aplica igualmente a una consultoría de una sola persona o a una empresa multinacional.

Características únicas del modelo de productividad total

Características micro y macro.

El TPM es una herramienta sistemática para medir y supervisar la productividad total y las productividades parciales de las unidades operacionales de una empresa, así como de la empresa en su totalidad. Ello constituye una ventaja muy significativa sobre los sistemas basados en productividad total que producen índices solo a nivel agregado o al nivel macro y, por lo general, al nivel de toda la empresa a que el TPM es agregado y detallado en su naturaleza, también es diagnóstico en cuanto a que muestra las tendencias de productividad, y prescriptivo, ya que puede señalar algunos recursos de insumos que no se utilizan con efectividad y eficiencia.

El TPM es universalmente adaptable a cualquier entidad económica como hospitales, bancos aseguradores, empresas manufactureras o de servicios, negocios de comida rápida, despachos profesionales, empresas contratistas, hoteles y moteles, municipalidades, gobiernos estatales o federales, instituciones educativas, agencias de publicidad, empresas transportistas, instituciones religiosas y el hogar máximo; de hecho, en cualquier lugar donde se utilizan recursos. El concepto de la unidad operacional de modelo de productividad total (TPM) hace posible esta universalidad.

Disponibilidad de Software

Ya se ha desarrollado software computacional de TPM para PC, minicomputadoras y computadoras centrales, en especial para este hardware:

- Univac 1100/82 (computadora central)
- Equipo PRIME 400 (minicomputadora)

- IBM PC o compatibles (microcomputadoras)

También existe un manual de usuario para estos sistemas.

Integración a la administración de productividad

El TPM le facilita a una empresa la instalación de un sistema de medición de su productividad, mismo que constituirá la base para una evaluación formal, planeación y mejoramiento de la productividad total. De hecho, la administración de la productividad total se hace posible con la instalación del TPM.

Tiempo de Implementación

La implementación del TPM es una empresa u organización es una tarea relativamente fácil. El tiempo de implementación varía según la magnitud de la organización, el alcance del esfuerzo de medición de la productividad, el deseo de la alta administración de instituir un sistema de productividad como parte de su filosofía administrativa, el nivel de capacitación recibido y el nivel de compromiso. Las implementaciones de campo varían desde dos hasta cinco meses, si bien la disponibilidad del software facilita la introducción de datos al sistema, con el mínimo de educación y capacitación.

Enlace con la rentabilidad.

El TPM cuenta con un enlace único con la rentabilidad de la empresa. El concepto de la productividad total era punto de equilibrio (figura 3.6) indica que existe una región de utilidades por encima del punto de equilibrio, así como una región de pérdidas debajo del mismo. La administración puede utilizar el modelo de productividad total (TPM) para supervisar no solamente los cambios en la productividad total, sino también en la generación de utilidades. Por ejemplo, un análisis de que pasa si hacemos..., ayuda a determinar los niveles de utilidades esperados para cierto nivel de valores objetivo de la productividad total (figura 3.7). Así entonces. El TPM es una herramienta muy práctica para la administración de la productividad en general y para su medición en particular.

Tres estrategias para ganar. Cuando se incrementa la productividad total

Disminuye el costo total por unidad producida. Si suponemos que el precio de venta de un producto o servicio por unidad es el costo total de la unidad más el margen de utilidad por unidad, un simple ejemplo como el de la figura 3.8 muestra que son posibles tres estrategias para ganar.

Estrategias para usar el modelo de productividad total (TPM)

La estrategia comprobada para usar el TPM como herramienta de medición es seguir los análisis siguientes, desde el nivel 1 hasta el nivel 4.

Análisis de nivel 1. Observe las tendencias de las gráficas del valor de la productividad total en relación con el punto de equilibrio de la empresa en su totalidad. Incluso si los valores de productividad total de toda la empresa exceden los puntos de equilibrio correspondientes se debe pasar al nivel 2. Hay que analizar gráficamente las tendencias de los índices de productividad parcial para la empresa.

Análisis de nivel 2. Observe las tendencias de las gráficas con referencia al valor de la productividad total en comparación con el punto de equilibrio de cada una de las unidades operacionales. Para las unidades operacionales en que el valor total de la productividad cae por debajo del punto de equilibrio, se pasa al nivel 3.

Análisis de nivel 3. Se analizan las tendencias de los índices de productividad parcial para todas las unidades operacionales en que el valor de la productividad total es menor al punto de equilibrio, usualmente, declina una o más de las productividades parciales.

Análisis de nivel 4. Se analizan con detalle los recursos de insumo que corresponden a las productividades parciales mediante algún método de ingeniería industrial. Esta estrategia utiliza el principio de administración por excepción, que en si es totalmente productivo. (1980, O.J.Sumanth)

### **3.5 Balanced ScoreCard**

El balanced scorecard es una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto de objetivos, medidos a través de indicadores y ligados a planes de acción que permiten alinear el comportamiento de los miembros de la

organización. Llamado cuadro de mapa integral; el cual contribuye a la resolución de problemas que tienen las empresas, se considera un modelo de planificación importante.

La visión y la estrategia de negocios dictan el camino hacia el que deben encaminarse los esfuerzos individuales y colectivos de una empresa. La definición de estrategias por naturaleza es complicada, pero la implementación de la misma representa el mayor obstáculo en la mayoría de las ocasiones. El reto corresponde en identificar exactamente lo que debe monitorearse, para comunicar en todos los niveles de la empresa, si se están alcanzando las estrategias a través de acciones muy puntuales. (Kaplan, 1997)

Balanced Scorecard es la principal herramienta metodológica que traduce la estrategia en un conjunto de medidas de la actuación, las cuales proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición.

El acceso a los principales almacenes de información brinda la posibilidad de presentar los resultados de desempeño y entender por qué están dándose esos resultados. (Kaplan, 1997)

### 3.5.1 Beneficios

El Balanced Scorecard induce una serie de resultados que favorecen la administración de la compañía, pero para lograrlo es necesario implementar la metodología y la aplicación para monitorear, y analizar los indicadores obtenidos del análisis.

Entre otros podemos considerar las siguientes ventajas:

- Alineación de los empleados hacia la visión de la empresa.
- Comunicación hacia todo el personal de los objetivos y su cumplimiento.
- Redefinición de la estrategia en base a resultados.
- Traducción de la visión y estrategias en acción.
- Favorece en el presente la creación de valor futuro.
- Integración de información de diversas áreas de negocio.

- Capacidad de análisis.
- Mejoría en los indicadores financieros.
- Desarrollo laboral de los promotores del proyecto. (Kaplan, 1997)

#### 3.5.1.1 Misión

La misión es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa u organización porque define:

- Lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa
- Lo que pretende hacer
- El para quién lo va a hacer; y es influenciada en momentos concretos por algunos elementos como: la historia de la organización, las preferencias de la gerencia y/o de los propietarios, los factores externos o del entorno, los recursos disponibles, y sus capacidades distintivas (Strickland, s.f.)

#### 3.5.1.2 Visión

La visión se define como el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo y aliciente para orientar las decisiones estratégicas de crecimiento junto a las de competitividad

La visión es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado, etc. (Thompson, 2012)

#### 3.5.1.3 Definición de Visión y Estrategias.

El punto inicial para poder diseñar un modelo de BSC es la definición de la visión y estrategias, no es sencillo, sin embargo, normalmente la gente llega a acuerdos en éste sentido, pues son muy genéricos los objetivos de crecimientos que se persiguen. Donde la mayoría tropieza es en la interpretación de las estrategias. Por ejemplo, el crecimiento de la empresa difícilmente sería cuestionable, pero para

algunos, el crecimiento puede significar aumento geográfico, para otros mayores ingresos o incremento de empleados. (TiedCOMM, 2012).

#### 3.5.1.4 Definición de Indicadores.

Los indicadores comunican la creación de valor de manera que los discursos de los directores generales nunca pueden, funciona como una herramienta para impulsar la acción deseada, informan a los empleados sobre cómo pueden contribuir a alcanzar las metas generales de la empresa y para la dirección son una forma de determinar el progreso hecho hacia los objetivos estratégicos.

Cabe destacar que los indicadores son de fundamental importancia para el balanced scorecard, pero establecer medidas de los resultados puede ser no tan sencillo como parece. (Niven, 2000)

Entendida la visión y estrategias de la empresa es posible determinar los objetivos que hay que cumplir para lograr la estrategia y aterrizarlos en indicadores.

Es importante que los indicadores no controlen la actividad pasada solamente, los indicadores deben reflejar los resultados muy puntuales de los objetivos, pero también deberán informar sobre el avance para alcanzar esos objetivos. Esto es, la mezcla balanceada entre indicadores de resultados e indicadores de actuación es lo que permitirá comunicar la forma de conseguir los resultados y, al mismo tiempo, el camino para lograrlo. Como resaltan Kaplan y Norton: "Resultados son los indicadores históricos, indicadores de la actuación son indicadores previsionales." (TiedCOMM, 2012).

#### 3.5.1.5 Mapa estratégico causa y efecto.

El mapa estratégico es un diagrama que, en líneas generales, muestra el conjunto de objetivos corporativos ubicados de arriba hacia abajo a lo largo de las perspectivas financieras, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje y desarrollo, articulados mediante una relación causa efecto. (Jaramillo, 2008)

Un mapa estratégico no es un modelo de simulación general con relaciones cuantificables entre los objetivos, sino un instrumento que pretende reflejar de forma coherente y clara los elementos esenciales de la estrategia de la empresa. (Jaramillo, 2008)

Los mapas estratégicos son el aporte conceptual mas importante del Balanced Scorecard y tiene como beneficios:

- Entender la coherencia entre los objetivos estratégicos
- Permiten visualizar de manera sencilla
- Ayudan a valorar la importancia de cada objetivo estratégico

Ejemplo de mapa estratégico:



Figura 2 Mapa estratégico. Kaplan 1997

### 3.5.1.6 Tipos de indicadores

Entre sí por relaciones de causa y efecto. Así, se espera que los objetivos financieros se logren si los objetivos de mercado y clientes se alcanzan; de igual manera, los objetivos de mercado y clientes se conseguirán si se logran los objetivos de los procesos internos y éstos últimos se obtienen si se alcanzan los objetivos de aprendizaje y desarrollo. La clave de la creación de valor y por lo tanto, de una estrategia focalizada e internamente consistente es la alineación de los objetivos de éstas cuatro perspectivas. (Jaramillo, 2008)

Tabla 1 perspectivas del BSC. Jaramillo, 2008

<b>FINANCIERA</b>	<p>Responde a los intereses de los accionistas.          Conserva los objetivos financieros con sus respectivos indicadores.          ¿Cómo debemos aparecer ante nuestros accionistas para tener éxito financiero y alcanzar la visión?</p>
<b>CLIENTES</b>	<p>Responde a los intereses de los clientes y del mercado.          Determina el impacto que la empresa debe lograr en los clientes y en el mercado.          ¿Qué impacto debemos producir en los clientes y en el mercado para tener éxito financiero y alcanzar la visión?</p>
<b>PROCESOS</b>	<p>Incluye todo lo referente a la "cadena del valor interna".          Define los procesos y los estándares de excelencia que la organización debe alcanzar en ellos.          ¿En qué características de nuestros procesos debemos lograr la excelencia para lograr el impacto deseado en los clientes y en el mercado para tener éxito financiero y alcanzar la visión?</p>
<b>DESARROLLO</b>	<p>Corresponde a todo lo que hace sostenible en el tiempo la excelencia que se pretende lograr en los procesos.          Incluye lo referente a la gestión humana, gestión de tecnología, gestión de la información, gestión de la calidad, gestión de control, innovación y sistemas de mejoramiento.          ¿Cómo hacemos sostenible la excelencia en los procesos para lograr el impacto deseado en los clientes y en el mercado para tener éxito financiero y alcanzar la visión?</p>

### 3.5.2 Las 4 perspectivas del Balanced Scorecard (Kaplan, 1997)

Se considera que en estos 4 rubros se engloban todos los procesos que la empresa requiere para un correcto funcionamiento y deben de tomarse en cuenta para definir los indicadores clave de la compañía. Es importante el equilibrio entre estas categorías ya que es lo que otorga el balance entre los procesos internos que tienen que ver con colaboradores, innovación, capacitación, etc así como los externos que van relacionados a los accionistas y clientes. (Perèz, 2015)

#### 3.5.2.1 Perspectiva financiera

Esta categoría dentro de los objetivos del Balanced Scorecard tiene como objetivo responder a las expectativas de los accionistas, su principal enfoque es crear valor para ellos mediante indicadores de rendimiento que reflejen el comportamiento operativo, crecimiento y sustentabilidad de la empresa.

La perspectiva financiera del BSC es el vínculo final de los objetivos de cada unidad de negocio con la estrategia organizacional, es decir la meta final que se persigue en la empresa, generar utilidad. Ésta es muy importante para analizar el desempeño de la empresa como generadora de ingresos. (Perèz, 2015)

Algunos indicadores comunes en esta perspectiva son:

- Ingresos
- Utilidad neta
- Valor económico agregado
- Margen operativo
- Margen de contribución
- Retorno de la inversión
- Flujo de caja
- Precio de la acción

. (Perèz, 2015)

### 3.5.2.3 Perspectiva de enfoque en el cliente.

“¿Qué hacer para satisfacer las necesidades de nuestros clientes?”

En esta categoría se brinda información de la percepción del cliente y con base a ello se definen indicadores que ayudarán a responder a las expectativas de los clientes. De esto depende en gran parte la generación de ingresos que se verán reflejados en la perspectiva financiera. (Perèz, 2015)

Algunos de los indicadores clave para este rubro son:

- Nivel de satisfacción del cliente;
- Índice de recompra;
- Participación de mercado;
- Pedidos devueltos;
- Percepción de valor de marca;
- Cantidad de quejas.

(Perèz, 2015)

### 3.5.2.3 Perspectiva de procesos internos

En esta categoría se deben identificar los objetivos estratégicos que están relacionados directamente con los procesos clave de la organización de los cuales depende cubrir las expectativas tanto de accionistas como de los clientes.

Por lo general el diseño de los indicadores de esta perspectiva se realiza cuando ya se han definido los mismos para la perspectiva financiera y la de enfoque en el cliente, ya que ésta busca la alineación de las actividades de los colaboradores con los procesos clave de la empresa para con esto establecer los objetivos estratégicos.

De esta manera se pueden revisar y mejorar los procedimientos internos que conforman la cadena de valor la cual tiene como inicio el proceso de innovación

siguiendo con los operativos y terminando con el servicio post-venta que brindan el valor agregado a los clientes. (Perèz, 2015)

Algunos indicadores básicos pertenecientes a esta perspectiva como lo son:

- Procesos de innovación;
- Porcentaje de nuevos productos y/o servicios,
- Costos de desarrollo de nuevos productos y/o servicios,
- Porcentaje de ventas de nuevos productos y/o servicios,
- Procesos operativos;
- Porcentaje de mermas;
- Margen de productos defectuosos;
- Devoluciones por producto defectuoso;
- Tiempos de fabricación;
- Aprovechamiento de activos;
- Procesos de post-venta;
- Tiempo de respuesta al cliente;
- Costo de las reparaciones;
- Cumplimiento de garantías,

(Perèz, 2015)

#### 3.5.2.4 Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

¿Qué podemos hacer para aprender y mejorar como empresa?

Es en este rubro en que la empresa debe poner especial atención para obtener resultados a largo plazo, dentro de éste se pueden identificar tres áreas principales:

**Capital humano:** Se refiere al conocimiento que tiene el equipo de trabajo, así como su capacidad para aprender y adaptarse a los nuevos retos en el ámbito laboral.

**Sistemas e infraestructura:** En este apartado se incluye el apoyo tecnológico, la información y los recursos que la empresa brinda a su talento humano para llevar a cabo sus actividades de manera más efectiva.

Clima organizacional: Este factor es de gran relevancia ya que su medición indica cómo se sienten tus colaboradores trabajando para la empresa, si se identifican con sus valores y las percepciones que tienen acerca de las oportunidades de cambio que pueden ayudar a mejorar la empresa como lugar de trabajo. Esto generalmente tiene repercusiones a nivel productividad, rotación de personal etc. (Perèz, 2015)

A esta categoría se le considera como clave en el éxito de la implementación del Balanced Scorecard ya que en la actualidad la mayoría de los modelos de gestión consideran al talento humano como un activo imprescindible en el éxito de la empresa por medio de su desempeño.

Entre otros indicadores importantes de este rubro se encuentran los siguientes:

- Competencias clave del personal (brecha entre lo actual y lo requerido);
- Retención de talento clave;
- Recursos tecnológicos a disposición del desarrollo y desempeño del empleado;
- Programas de desarrollo y aprendizaje;
- Clima organizacional;
- Satisfacción del personal.

(Perèz, 2015)

Como se puede observar en las perspectivas anteriores (financiera, enfoque a clientes y procesos internos) se busca la excelencia para alcanzar los objetivos de la organización mediante procesos clave; sin embargo, en la perspectiva de aprendizaje y desarrollo el punto principal está en el talento humano el cual funge como el medio para alcanzar ese nivel de excelencia y lograr los objetivos estratégicos, son quienes lo llevan a cabo. (Perèz, 2015)

El Balanced Scorecard induce una serie de resultados que favorecen la administración de la compañía, pero para lograrlo es necesario implementar la metodología y la aplicación para monitorear, y analizar los indicadores obtenidos del análisis. Entre otros podemos considerar las siguientes ventajas:

- Alineación de los empleados hacia la visión de la empresa;
- Comunicación hacia todo el personal de los objetivos y su cumplimiento;
- Redefinición de la estrategia en base a resultados;
- Traducción de la visión y estrategias en acción;
- Favorece en el presente la creación de valor futuro;
- Integración de información de diversas áreas de negocio;
- Capacidad de análisis;
- Mejoría en los indicadores financieros:
- Desarrollo laboral de los promotores del proyecto.

Las 4 categorías de negocio son: Financieras, Clientes, Procesos Internos y Formación y Crecimiento. BSC sugiere que estas perspectivas abarcan todos los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa y deben ser considerados en la definición de los indicadores. De acuerdo a las características propias de cada negocio pueden existir incluso más, pero difícilmente habrá menos de las mencionadas.

El equilibrio entre los indicadores es lo que da nombre a la metodología, pues se presenta un balance entre los externos relacionados con accionistas y clientes, y los internos de los procesos, capacitación, innovación y crecimiento; también existe un equilibrio entre indicadores de resultados, los cuales ven los esfuerzos (principalmente económicos) pasados e indicadores que impulsan la acción futura (capacitación, innovación, aprendizaje, etc.).

El BSC permite tener el control del estado de salud corporativa y la forma cómo se están encaminando las acciones para alcanzar la visión. A partir de la visualización y el análisis de los indicadores balanceados, pueden tomarse acciones preventivas o correctivas que afecten el desempeño global de la empresa.

Por sus características, el BSC puede implementarse a nivel corporativo o en unidades de negocio con visión y estrategias de negocios definidas y que mantengan cierta autonomía funcional.

Perspectivas del Balanced Scorecard

Perspectiva financiera.

Son el reflejo de lo que está ocurriendo con las inversiones y el valor añadido económico, de hecho, todas las medidas que forman parte de la relación causa-efecto, culminan en la mejor actuación financiera.

Perspectiva del cliente.

Se identifica el mercado y el cliente hacia el cual se dirige el servicio o producto. La perspectiva del cliente es un reflejo del mercado en el cual se está compitiendo.

Brinda información importante para generar, adquirir, retener y satisfacer a los clientes, obtener cuota de mercado, rentabilidad, etc. "La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior." (Kaplan & Norton).

Perspectiva procesos internos.

Es necesario realizar con excelencia ciertos procesos que dan vida a la empresa. Esos procesos en los que se debe ser excelente son los que identifican los directivos y ponen especial atención para que se lleven a cabo de una forma perfecta, y así influyan a conseguir los objetivos de accionistas y clientes.

Perspectiva de formación y crecimiento.

Es la perspectiva donde más tiene que ponerse atención, sobre todo si piensan obtenerse resultados constantes a largo plazo. Aquí se identifica la infraestructura necesaria para crear valor a largo plazo.

Hay que lograr formación y crecimiento en 3 áreas:

- Personas
- Sistemas
- Clima organizacional.

Normalmente son intangibles, pues son identificadores relacionados con capacitación a personas, software o desarrollos, máquinas e instalaciones, tecnología. (Norton, 2000)

#### Definición de Indicadores

Es importante que los indicadores no controlen la actividad pasada solamente, los indicadores deben reflejar los resultados muy puntuales de los objetivos, pero también deberán informar sobre el avance para alcanzar esos objetivos. Esto es, la mezcla balanceada entre indicadores de resultados e indicadores de actuación es lo que permitirá comunicar la forma de conseguir los resultados y, al mismo tiempo, el camino para lograrlo. Como resaltan Kaplan y Norton: "Resultados son los indicadores históricos, indicadores de la actuación son indicadores previsionales." (Niven, 2000).

#### Implementación del BSC.

Una vez definido el modelo de negocio y los indicadores de acción y resultados, es posible implementar el BSC de dos formas:

Modelo de control y seguimiento. En caso de que la visión, estrategias e indicadores estén perfectamente definidos y acordados, el BSC puede implementarse como un tradicional modelo de análisis por excepción. Se da un seguimiento puntual sobre los avances en el logro de las estrategias con respecto a lo planteado y el BSC libera una cantidad de trabajo importante al directivo, al realizar análisis por excepción de aquellos procesos conocidos que, eventualmente, requieren de más tiempo para su análisis; un análisis que sólo se da cuando no corresponden los datos con el objetivo.

Modelo de aprendizaje organizativo y comunicación. En empresas donde no existe un acuerdo unánime, que están en crecimiento o se quiere aprovechar el potencial de los empleados sin perder el control de la empresa, el BSC no debe utilizarse como un modelo de control, sino como un modelo de aprendizaje, un modelo proactivo que enriquezca las definiciones originales. En este caso, los valores de

los indicadores pueden aprovecharse para adecuar la estrategia planteada originalmente y, por extensión, los rumbos de la empresa. A diferencia del modelo de control, el estrategia necesita constantemente analizar los indicadores y tomar decisiones que reorienten los esfuerzos para obtener máximos beneficios.

### Feedback y aprendizaje estratégico

En uno de los aspectos más innovadores, BSC no termina en el análisis de los indicadores. Es un proceso permanente en el que puede haber feedback de un ciclo, que consiste en corregir las desviaciones para alcanzar los objetivos fijados definidos y feedback de doble ciclo, donde los estrategias cuestionan y reflexionan sobre la vigencia y actualidad de la teoría planteada en un inicio, y su posible adecuación. El feedback sugiere aprendizaje estratégico, que es la capacidad de formación de la organización a nivel ejecutivo, es el poder aprender la forma de utilizar el Balanced Scorecard como un sistema de gestión estratégica.



Figura 3 Desarrollo del BSC. Kaplan, 1997

- El sistema de feedback utilizado para comprobar las hipótesis sobre las que se basa la estrategia.
- Equipo de solución de problemas.
- El desarrollo de la estrategia es un proceso continuo.

Objetivos típicos de un BSC:

Obtener claridad y consenso alrededor de la estrategia (FMC Corporation).

- Alcanzar enfoque (Chemical Bank).
- Desarrollar liderazgo (Mobil).
- Intervención estratégica (Sears Roebuck).
- Educar a la organización (Cigna P&C).
- Fijar metas estratégicas (Rockwater).
- Alinear programas e inversiones (United way).
- Para enlazarlo al sistema de incentivos (EPM).
- Mejorar el sistema de indicadores actuales (Transporte-Ecopetrol).
- Mantenernos enfocados estratégicamente y evaluar la gestión estratégica (Penta D.O.) (Kaplan, 1997)

Métodos para obtención de indicadores de desempeño

Uno de los principales retos a solventar para poder implementar un sistema BSC, es la obtención de indicadores confiables.

Existen distintos métodos que se utilizan para obtener indicadores de desempeño, y que muchas veces se implementan simultáneamente para ampliar la información analizada por el BSC:

Recopilación manual de indicadores.

Tipo de indicador: Basado en confianza, con retraso: Este método se basa en el llenado de archivos de Excel o formularios de forma manual, en donde la información tiene un origen no rastreable por medios digitales.

Recopilación desde un sistema de Business Intelligence (BI).

Tipo de indicador: Irrefutable, con retraso: Este método requiere generalmente que el BI a su vez esté conectado con un sistema de Enterprise Resource Planning (ERP). Los indicadores deberán haber sido programados y controlados desde el

ERP. Lo anterior, lo limita al ámbito de control y nivel de implementación del ERP. Debido a que los sistemas de BI requieren para su implementación de un DataWareHouse, los indicadores no estarán en línea, y mantendrán un retraso que normalmente es de un día.

Recopilación desde un sistema Business Process Management (BPM).

Tipo de indicador: Irrefutable, en línea: Este método se emplea para obtener indicadores de procesos, aunque normalmente un BPM ya tiene su propia herramienta de análisis de sus indicadores: BAM. El BPM por su naturaleza busca la interoperabilidad con otras herramientas informáticas y el control de los procesos mediante distintos niveles de reglas de negocios. Los indicadores provienen exclusivamente de los procesos automatizados por el BPM. Los indicadores se consultan en línea.

Recopilación desde un sistema Business Process Control (BPC)

Tipo de indicador: Irrefutable, en línea: Este método también se emplea para obtener indicadores en procesos de negocios y todo tipo de controles administrativos. La ventaja de un BPC es que fácilmente puede extender su ámbito de control hacia todas las áreas de la organización, lo que hace que la variedad de indicadores sea amplia. Los indicadores están también en línea. TiedCOMM BPC es una herramienta que ayuda a generar indicadores de desempeño obteniéndolos directamente de los resultados de los procesos y actividades controlados y monitoreados en línea por el TiedCOMM BPC.

Cómo crear un Balanced Scorecard

Perspectiva financiera: El objetivo financiero a largo plazo de cualquier compañía es proveer retornos superiores sobre el capital invertido. Para la mayoría de las organizaciones, las metas financieras están definidas con claridad, e incluyen:

- Incrementar los retornos.
- Mejorar la productividad.
- Disminuir los costos.

- Mejorar la utilización de los activos.
- Reducir los riesgos.

En todo negocio, la estrategia financiera (y en consecuencia, el factor a medir mediante el BS), dependerá de la fase en la que se encuentre la compañía y del tema estratégico:

<b>Tema estratégico</b>			
	<b>Aumento de retorno y mezcla del producto</b>	<b>Reducción de Costo / Productividad</b>	<b>Estrategia de utilización de activos</b>
<b>Crecimiento</b>	Crecimiento segmentario de ventas / Ingreso por nuevos productos	Ingresos por empleado	Inversión (% de ventas)

Tabla 2 Tema estratégico. Kaplan,1997

<b>Sustentabilidad</b>	Ingresos por participación de mercado/ rentabilidad por nuevas aplicaciones	Gastos indirectos/ Tasa de reducción de costos	Tasas de capital de trabajo/ Tasas de utilización de activos
<b>Cosecha</b>	Rentabilidad/ % de clientes no rentables	Costo por unidad de resultado y por transacción	Retribución/ Proceso de producción

Perspectiva del cliente: al final de la planificación según esta perspectiva, los gerentes deben conocer bien el segmento de mercado y el perfil de los clientes que persiguen. A su vez, deben tener una clara noción de cómo será estructurada la propuesta de valor que la empresa les ofrece.

Estas son algunas medidas que se pueden utilizar:

- Participación del mercado.
- Nivel de retención del cliente.
- Número de nuevos clientes adquiridos.
- Nivel alcanzado de satisfacción del cliente.
- Rentabilidad de los clientes.

Las empresas deben establecerse objetivos específicos en cada una de estas áreas, y desarrollar objetivos de mercadeo, operaciones, logística, productos y servicios, que a su vez le ofrecerán apoyo y mejorarán dichos objetivos.

No basta con centrarse en el desempeño pasado; los gerentes deben enfocarse en la propuesta de valor que la empresa ofrecerá a sus clientes; esta debe incluir:

Atributos de producto y servicio: en cuanto a la funcionalidad del producto o servicio, su precio y calidad.

Relación del cliente: en cuanto a la entrega del producto o servicio, tiempo de respuesta y el sentimiento del cliente sobre la interacción con la compañía.

Imagen y reputación: se refiere a los factores intangibles que atraen al cliente a realizar negocios con la compañía.

Perspectiva del proceso interno del negocio: toda empresa tiene una cadena de valor por la cual éste es creado y entregado al cliente. El enfoque del BS obliga a alinear los distintos pasos de la cadena mediante estrategias específicas, para satisfacer las expectativas de los accionistas y clientes. (Norton, 2000)

Los procesos internos que crean la cadena de valor son:

- Innovación: procesos críticos para el futuro éxito de la empresa. Se centran en beneficios que los clientes pueden valorar en el futuro, y en cómo ofrecerlos de manera única.
- Operacionales: relacionados con la entrega de forma eficiente, consistente y a tiempo de los productos y servicios.
- Servicio post-venta: incluyen procesos de pagos y garantías, actividades para asegurar la satisfacción del cliente, etc.
- En el enfoque del BS, las exigencias de desempeño de los procesos internos deberían derivarse de las expectativas de las entidades externas. Se deben establecer parámetros específicos y monitorearlos a lo largo de la cadena.

- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: El objetivo primario en esta perspectiva yace en la infraestructura. Ésta debe desarrollarse de modo que se logren excelentes resultados en las tres perspectivas antes mencionadas.
- La posibilidad que tiene una organización para cumplir con sus objetivos será directamente proporcional a la capacidad de aprender nuevas habilidades y crecer en el negocio.

Para lograr la excelencia en esta perspectiva, resultan de gran importancia:

**Empleados:** las habilidades de los empleados son de suma importancia, especialmente cuando mucho trabajo rutinario ha sido automatizado.

Las destrezas de los empleados deben estar alineadas con los objetivos organizacionales. En general, las medidas para los empleados son: satisfacción, retención y productividad del empleado.

**Sistemas:** los sistemas de información – que proveen información rápida, oportuna y precisa, que pueden ser usados al interactuar con los clientes - son un requisito primordial para organizaciones que aspiren crecer.

**Alineación organizacional:** los empleados altamente competitivos que emplean sistemas de información, no serán productivos a menos que tengan la libertad de tomar decisiones y ejecutarlas. El sistema necesita permitirles a los empleados tomar la iniciativa de crear clientes satisfechos.

La perspectiva de crecimiento y aprendizaje requiere de inversión en el recurso humano, en los sistemas y en los procesos que incrementan las capacidades organizacionales.

#### 3.5.2.5 Requisitos para un Balanced Scorecard exitoso.

Un buen BS es más que un compendio de medidas financieras y no financieras. El BS debe incluir el historial de la estrategia comercial, en una mezcla única de:

1.- Medidas de resultados: son indicadores que reflejan el resultado de las decisiones gerenciales tomadas en el pasado.

Aunque las medidas financieras nos son las mejores, son de gran importancia.

2.-Medidas de motivadores de desempeño: reflejan la originalidad de la organización y su estrategia comercial. Cuando se combinan con las medidas de resultados, resaltan si una estrategia comercial está siendo implantada exitosamente para generar mejores relaciones con los clientes.

3.- Relaciones causa y efecto: siempre debe existir una relación directa entre un programa de mejoramiento y el desempeño financiero. Para que el BS tenga éxito desde el punto de vista corporativo, al final, la mejora debe reflejarse en los números.

Una estrategia puede describirse como una teoría sobre causa y efecto. La relación causa-efecto se pueden describir en frases como “Si...entonces...” – si ocurre una condición, entonces éstos serán los resultados.

#### 3.5.2.6 El BS como un sistema de gerencia estratégico

Existen cuatro barreras principales para implantar el BS:

Visiones y estrategias que no son procesables: si una organización no puede traducir su visión ni acompañar su misión con términos que todos puedan comprender y actuar, los programas serán ineficientes.

El proceso de desarrollar un BS puede desarrollar el consenso entre la gerencia acerca de la dirección que debería tomar la organización; debe traducir esa visión en temas estratégicos que puedan ser comunicados a toda la organización.

Estrategias no vinculadas a las metas de equipo e individuales:

El concepto de BS le añadirá valor a la organización solo si:

- Se comunica eficientemente con todos los empleados.
- La estrategia se traduce en metas para las unidades de negocios.
- Existe alineación entre compensación y logro de metas.

El BS brinda una oportunidad ideal para que las organizaciones refuercen el vínculo entre alcanzar los objetivos del Scorecard y los programas de compensación. Tales vínculos pueden ser explícitos (usar una fórmula predeterminada) o aplicados

intencionalmente por la gerencia. Fortalecer ese vínculo le da ventaja a los empleados y a la gerencia.

Del mismo modo, el desarrollo de un BS motiva a las compañías a educar e involucrar al personal que será responsable por ejecutar la estrategia.

3.- Estrategias que no están vinculadas a la ubicación de recursos: cuando el proceso de presupuestar se encuentra separado del BS, surgen problemas. El presupuesto operacional debe estar alineado con la planificación estratégica para alcanzar el éxito.

Para lograr esa integración, es necesario:

- Establecer objetivos ambiciosos: el BS identificará las relaciones de causa y efecto que se puedan explotar para lograr incrementos totales en el desempeño.
- Identificar y justificar iniciativas estratégicas: cuando existe una brecha entre el desempeño actual y el objetivo estratégico, los gerentes pueden establecer prioridades para inversiones de capital y programas de acción que cerrarán dichas brechas.
- Identificar iniciativas importantes entre unidades: en las grandes organizaciones, el presupuesto BS puede facilitarles a los gerentes el identificar y fomentar iniciativas que ofrecerán beneficios tangibles hacia el logro de objetivos estratégicos y otras unidades de negocios dentro de la organización. Normalmente, este tipo de programas son difíciles de calificar y medir.
- Dirigir el vínculo entre la ubicación de recursos y presupuestos: con el enfoque BS los gerentes pueden vincular el plan estratégico con la aplicación de fondos discrecionales.
- Se pueden especificar hitos para los períodos presupuestarios venideros. El progreso de la organización hacia sus objetivos estratégicos puede ser registrado utilizando los hitos como puntos medios.

Retroalimentación táctica en lugar de estratégica: la retroalimentación acerca de cómo la estrategia está siendo implantada es muy valiosa, pero raramente utilizada.

El enfoque BS provee una excelente estructura alrededor de la cual se pueden desarrollar revisiones significativas del desempeño estratégico.

La retroalimentación es vital si una organización desea y reajustar su estrategia; esto se puede lograr con un proceso de aprendizaje estratégico que consta de tres pasos:

- 1.- El desarrollo de una estructura estratégica común.
- 2.- Un proceso de retroalimentación que colecciona los datos de desempeño.
- 3.- Un equipo basado en los procesos de resolución de problemas. (Norton, 2000)

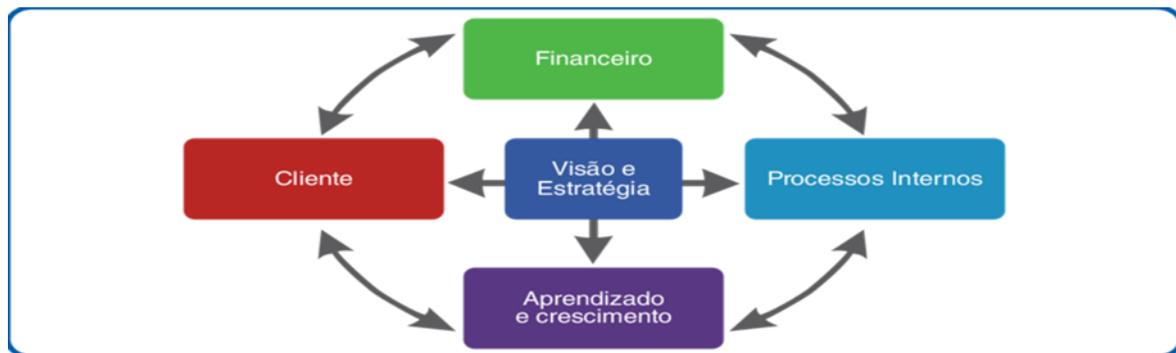


Figura 4 Perspectivas del BSC. Porter, 2012

### 3.5.3 Diamante de Porter

El diamante de Michael Porter es un sistema mutuamente autorreforzante, ya que el efecto de un determinante depende del estado de los otros. El diamante es un sistema en el que el papel de sus componentes puede contemplarse por separado, porque como se mencionó anteriormente se encuentran todos interrelacionados entre sí, y el desarrollo o actuación de uno siempre va a beneficiar o a afectar a los otros.

El marco en el que se gestan las ventajas competitivas consta de cuatro atributos: Condiciones de los factores: Condiciones de la demanda: Empresas relacionadas horizontal y verticalmente y la estructura y rivalidad de las industrias.

Todos estos atributos conforman un sistema, al cual Porter denominó Diamante. Dos variables auxiliares complementan el marco del análisis: el gobierno y los hechos fortuitos o causales.

Las características de los determinantes o componentes del diamante determinan las industrias o los segmentos industriales en los que una nación tiene las mejores oportunidades para alcanzar el éxito internacional. Las ventajas, en todos los determinantes o componentes del diamante, son necesarias para alcanzar y mantener dicho éxito. Sin embargo, gozar de condiciones favorables en cada atributo no es algo indispensable para poder conseguir ventajas competitivas en una industria.

Los atributos del Diamante se refuerzan a sí mismos y constituyen un sistema dinámico. El efecto de uno de los atributos a menudo depende de la situación de los demás. El sistema es movido principalmente por dos elementos, la competencia interna y la concentración geográfica. La competencia interna promueve la innovación constante en el resto de los atributos; la concentración o proximidad geográfica, magnifica o acelera la interacción de los cuatro diferentes atributos. Mientras más local sea la competencia, más intensa será. Y entre más intensa, mejor para el conjunto de la economía.

El diamante de Porter genera un entorno fértil para la creación de empresas competitivas y promueve la agrupación en cluster de empresas globalmente competitivas. Adicionalmente, se genera un efecto en cascada hacia industrias relacionadas ya sea vertical u horizontalmente, con una tendencia a concentrarse geográficamente. Esto hace que el nivel de la competencia se incremente, se agilicen los flujos de información y acelere la dinámica del sistema. Otros dos elementos afectan también la configuración del Diamante a Nivel Nacional y el nivel de ventaja competitiva: la intervención del gobierno y los fenómenos fortuitos.

Una nación generalmente alcanza el éxito en un sector en particular gracias a los cuatro componentes que conforman el Diamante de Michael Porter los cuales determinan el entorno en que han de competir las empresas locales que fomentan o entorpecen la creación de la ventaja competitiva. (Porter, 1985)

#### 3.5.3.1 Los cuatro (o seis) componentes del Diamante de Porter

El esquema tiene en realidad forma de rombo y establece cuatro elementos esenciales para el análisis de la fuerza competitiva de una empresa. Veamos en qué consisten:

##### 1) Condiciones de los factores:

Hace referencia al entorno en el que intervienen los factores productivos de las empresas. Es decir, a cosas como la dotación de recursos, la mano de obra, la infraestructura especializada o la base científica que sustenta la idea comercial. También a la eficacia, la capacidad de respuesta y las relaciones que establezca cada empresa con su medio. Porter asegura que los factores que garantizan un alto posicionamiento en el mercado son los creados por las propias compañías, contraviniendo la opinión de quienes consideran que son los factores que se han heredado. Para él, la innovación y la creación están directamente ligadas a la productividad y, por supuesto, a las ventajas competitivas.

##### 2) Condiciones de la demanda:

Porter asegura que también la demanda tiene una influencia indirecta cuando se trata de generar ventajas competitivas. Si un grupo de compradores es exigente, está bien informado y mantiene una actitud crítica frente a lo que le ofrecen, las empresas de ese sector inexorablemente tendrán que hacer su mejor esfuerzo para satisfacer esa demanda. O mejor dicho, se verán obligadas a innovar en cada nueva oportunidad y buscarán nuevas alternativas de comercialización. De hecho, las

empresas pueden ir un poco más allá y tratar de anticiparse a lo que sus clientes podrían necesitar en un corto o medio plazo.

### 3) Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas:

La presencia de competidores en el mismo espectro comercial es otro factor que promueve la aparición de ventajas competitivas. El solo hecho de saber que otra marca busca lo mismo que nosotros genera un efecto estimulante que, a medio o largo plazo, nos ayuda a mejorar la calidad de nuestro producto, crear nuevas estrategias de mercado y emprender un proceso de mejora continua del cual se derivarán nuevas ventajas competitivas. Este estímulo también se genera a nivel interno cuando la estructura de la propia empresa genera competitividad como una forma de aumentar el rendimiento y la productividad.

### 4) Sectores afines y auxiliares:

Este elemento es de carácter interno y se parecía mejor en los países que en las empresas. Se refiere a la alta competitividad que existe entre ciertos sectores de la economía, algo que a posteriori eleva los estándares de la oferta y beneficia al país frente a otros que intentan competir con él en el mercado internacional. En el caso de las empresas, se puede entender como la competitividad que puede existir entre sus miembros por alcanzar ciertos márgenes de producción; en últimas, es la empresa la que se beneficia de esta circunstancia.

Además de estos cuatro factores, que son los que conforman el Diamante de Porter, el autor de este esquema definió otros dos elementos que, si bien no influyen de forma directa en la creación de una ventaja competitiva, sí que tienen un rol que merece ser valorado y analizado. Esos factores adicionales son:

### 5) El Gobierno (la dirección):

El modelo de gestión de los recursos importa cuando se trata de generar una ventaja competitiva. En el caso de los países, este papel lo asume el Gobierno; en el de las

empresas, la dirección, que es la que puede decidir hasta qué punto apoya elementos como la innovación o la investigación.

## 6) El azar:

Al hablar de competitividad, Porter también atribuye importancia al azar. En concreto, habla de los eventos imprevistos capaces de generar discontinuidades y que pueden, por ejemplo, anular ventajas competitivas de nuestros rivales en un mercado y relanzar las nuestras, o viceversa. Aunque es un factor que no está reflejado en el diamante, genera efectos súbitos y asimétricos. (School, 2014)



Figura 5 Diamante de Porter. <http://www.5fuerzasdeporter.com>

## 3.6 Las 5 Fuerzas de Porter

Son una de las herramientas de marketing más usadas en todo el mundo y están pensadas para dar un apoyo a los negocios y las empresas que quieran conseguir sacar el máximo rendimiento a su empresa en un buen tiempo. (Riquelme, 2015)

Las 5 fuerzas de Porter son esencialmente un gran concepto de los negocios por medio del cual se pueden maximizar los recursos y superar a la competencia, cualquiera que sea el giro de la empresa. Según Porter, si no se cuenta con un

plan perfectamente elaborado, no se puede sobrevivir en el mundo de los negocios de ninguna forma; lo que hace que el desarrollo de una estrategia competente no solamente sea un mecanismo de supervivencia, sino que además también te da acceso a un puesto importante dentro de una empresa y acercarte a conseguir todo lo que soñaste. (Riquelme, 2015)

Las 5 estrategias de Porter son las siguientes:

- La posibilidad de amenaza ante nuevos competidores.
- El poder de la negociación de los diferentes proveedores.
- Tener la capacidad para negociar con los compradores asiduos y de las personas que lo van consumir una sola vez.
- Amenaza de ingresos por productos secundarios.
- La rivalidad entre los competidores.

(Riquelme, 2015)



Figura 6 Diagrama de 5 fuerzas de Porter. Porter, 1985

### (F1) Poder de negociación de los Compradores o Clientes

Si los clientes son pocos, están muy bien organizados y se ponen de acuerdo en cuanto a los precios que están dispuestos a pagar se genera una amenaza para la empresa, ya que estos adquirirán la posibilidad de plantarse en un precio que les

parezca oportuno pero que generalmente será menor al que la empresa estaría dispuesta a aceptar. Además, si existen muchos proveedores, los clientes aumentarán su capacidad de negociación ya que tienen más posibilidad de cambiar de proveedor de mayor y mejor calidad, por esto las cosas cambian para las empresas que le dan el poder de negociación a sus clientes.

#### (F2) Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores

El “poder de negociación” se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores, a causa del poder que estos disponen ya sea por su grado de concentración, por las características de los insumos que proveen, por el impacto de estos insumos en el costo de la industria, etc.

La capacidad de negociar con los proveedores, se considera generalmente alta por ejemplo en cadenas de supermercados, que pueden optar por una gran cantidad de proveedores, en su mayoría indiferenciados.

Algunos factores asociados a la segunda fuerza son:

- Cantidad de proveedores en la industria,
- Poder de decisión en el precio por parte del proveedor,
- Nivel de organización de los proveedores.

#### (F3) Amenaza de nuevos competidores entrantes

Este punto se refiere a las barreras de entrada de nuevos productos/competidores. Cuanto más fácil sea entrar, mayor será la amenaza. O sea, que si se trata de montar un pequeño negocio será muy fácil la entrada de nuevos competidores al mercado.

Porter identificó siete barreras de entradas que podrían usarse para crearle a la organización una ventaja competitiva:

- Economías de escala
- Diferenciación del producto

- Inversiones de capital
- Desventaja en costes independientemente de la escala
- Acceso a los canales de distribución
- Política gubernamental
- Barreras a la entrada

#### (F4) Amenaza de productos sustitutos

Como en el caso citado en la primera fuerza, las patentes farmacéuticas o tecnológicas muy difíciles de copiar, permiten fijar los precios en solitario y suponen normalmente alta rentabilidad. Por otro lado, mercados en los que existen muchos productos iguales o similares, suponen por lo general baja rentabilidad. Podemos citar, los siguientes factores:

- Propensión del comprador a sustituir.
- Precios relativos de los productos sustitutos.
- Coste o facilidad del comprador.
- Nivel percibido de diferenciación de producto o servicio.
- Disponibilidad de sustitutos cercanos.
- Suficientes proveedores.

#### (F5) Rivalidad entre los competidores

Más que una fuerza, la rivalidad entre los competidores viene a ser el resultado de las cuatro anteriores. La rivalidad define la rentabilidad de un sector: cuantos menos competidores se encuentren en un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

Porter identificó las siguientes barreras que podrían usarse:

##### Gran número de competidores

- Costos Fijos
- Falta de Diferenciación

- Competidores diversos
- Barreras de salidas.

(Riquelme, 2015)

### **3.7 Lluvia de Ideas**

La sesión de lluvia de ideas es una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un determinado tema o problema. Esta técnica es de gran utilidad para los equipos de calidad de cualquier nivel, pues permite a la reflexión y crea conciencia de un problema sobre una base de igualdad.

Las sesiones de lluvia de ideas se rigen por los siguientes pasos:

- Se identifica el tema o problema sobre el que se va a aportar idea. Es importante que esta definición sea clara, y entre más precisa y delimitada está más productiva será la sesión. Es recomendable de auxiliarse de un diagrama de flujo u otras gráficas para facilitar la ubicación del problema y la identificación de la secuencia de las operaciones relacionadas.
- Cada participante en la sesión debe hacer una lista por escrito de ideas sobre el tema. La ventaja de que esta lista se presente por escrito y no de manera oral, es que así todos los miembros del grupo participan y se logra concentrar la atención de todos los miembros en el objetivo.
- Los participantes se forman en círculo y se turnan para leer una idea, todos muestran sus ideas y para ellos todas son importantes.
- El moderador pregunta a cada persona si tiene algo más que decir y el proceso continuo hasta que se agotaron las ideas.
- Se tiene una lista sobre el problema, en esta etapa termina la generación de ideas; pero si se trata de profundizar la búsqueda se deberá hacer un análisis y en este caso podemos utilizar un diagrama de Ishikawa agrupando las causas por su similitud. Una vez hecho el diagrama de Ishikawa se analiza si se ha omitido alguna idea o causa importante.

- Se inicia una discusión abierta y respetuosa dirigida a centrar la atención a las causas principales, se trata de argumentar a favor de y no de descartar opciones, las causas más mencionadas se pueden señalar en el diagrama de Ishikawa y resaltándolas de alguna manera.
- Se pueden elegir las causas o ideas más importantes por medio de una votación y esta se puede realizar de manera ponderada.
- Se eliminan las ideas que recibieron poca consideración y la atención se concentra en las que se consideran más relevantes.

Es necesario dar énfasis en lo que realmente importa y no caer en el error de volver al problema sin dar o buscar una solución. (Rojas, Marzo 2009)

### **3.8 Diagrama de Pareto**

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

El principio de Pareto es también conocido como la regla del 80-20, distribución A-B-C, ley de los pocos vitales o principio de escasez del factor.

Recibe uno de sus nombres en honor a Vilfredo Pareto, quien lo enunció por primera vez, basándose en el denominado conocimiento empírico. Estudió que la gente en su sociedad se dividía naturalmente entre los «pocos de muchos» y los «muchos de poco»; se establecían así dos grupos de proporciones 80-20 tales que el grupo minoritario, formado por un 20 % de población, ostentaba el 80 % de algo y el grupo mayoritario, formado por un 80 % de población, el 20 % de ese mismo algo.

En concreto, Pareto estudió la propiedad de la tierra en Italia y lo que descubrió fue que el 20 % de los propietarios poseían el 80 % de las tierras, mientras que el restante 20 % de los terrenos pertenecía al 80 % de la población restante. (Gutiérrez, agosto 2014)

¿Cuándo utilizar un diagrama de Pareto?

- Para analizar los datos sobre la frecuencia de problemas o de causas en un proceso.
- Cuando son muchos problemas o causas y se desea centrarse en los más importantes.
- Cuando se desea analizar las causas de un problema enfocándose en sus componentes específicos.
- Para comunicarse con otros a través de datos (de manera visual).

Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora. (Gutiérrez, Agosto de 2014).

Los pasos a seguir para la elaboración de un diagrama de Pareto son:

- Seleccionar los datos que se van a analizar, así como el periodo de tiempo al que se refieren dichos datos.
- Agrupar los datos por categorías, de acuerdo con un criterio determinado.
- Tabular los datos.

Comenzando por la categoría que contenga más elementos y, siguiendo en orden descendente, calcular las frecuencias:

- Absoluta.
- Absoluta acumulada.

- Relativa unitaria.
- Relativa acumulada.

Este diagrama, también es llamado curva cerrada o Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras.

- Permite asignar un orden de prioridades.
- Permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy importantes. Mediante la gráfica colocamos los pocos que son vitales a la izquierda y los muchos triviales a la derecha.
- Facilita el estudio de las fallas en las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales psicosomáticos. (Gutiérrez, agosto de 2014).

### **3.9 Diagrama de Ishikawa**

Método 6 M o análisis de dispersión

Este método consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales las cuales se mencionan a continuación:

- Métodos de trabajo
- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria
- Medición
- Medio ambiente.

Estos seis elementos definen de manera global todo proceso, y cada uno aporta parte de la variabilidad y calidad final del proceso o servicio por lo que se debe enfocar los esfuerzos de mejora en general hacia cada uno de estos elementos de un proceso.

Características sobre cada una de las categorías principales de este método de construcción:

#### Métodos

- Estandarización: ¿Las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos de manera clara y adecuada?
- Excepciones: cuando el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo ¿Existe un procedimiento alterativo claramente definido?
- Definición de operaciones: ¿Están definidas las operaciones, su valor ideal, por ejemplo, que construyen los procedimientos? ¿Cómo se decide si la operación fue hecha de manera correcta?

#### Mano de obra

- Conocimiento: ¿la gente conoce su trabajo?
- Entrenamiento: ¿están entrenados los operadores?
- Habilidad: ¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?
- Capacidad: ¿se espera que cualquier trabajador pueda llevar a cabo de manera eficiente su labor?

#### Materiales

- Variabilidad ¿se conoce la variabilidad de las características importantes?
- Cambios: \*hubo algún cambio?
- Proveedores: ¿Cuál es la influencia de múltiples proveedores? ¿se sabe cómo influyen los distintos tipos de materiales?

#### Maquinaria

- Capacidad: ¿las maquinas han demostrado ser capaces? ¿hay diferencias?; hacer comparaciones entre máquinas, cadenas estaciones e instalaciones. ¿se identificaron grandes cambios?
- Herramientas: ¿hay cambios de herramientas periódicamente? ¿son adecuados?

- Ajustes: ¿los criterios para ajustar las maquinas son adecuados y claros?
- Mantenimiento: ¿hay programas de mantenimiento preventivo?  
¿son adecuados?

#### Medición

- Disponibilidad: ¿se dispone de las mediciones requeridas
- Definiciones: ¿están definidas operacionalmente las características que son medidas?
- Tamaño de la muestra: ¿se midieron suficientes piezas?
- Capacidad de repetición: ¿se puede repetir con facilidad la medida?

#### Medio ambiente:

- Ciclos: ¿existen patrones o ciclos en los procesos que dependen de las condiciones del medio ambiente?
- Temperatura: ¿la temperatura ambiental influye en las operaciones?

### 3.9.1 Ventajas y desventajas del diagrama de Ishikawa

#### Ventajas

- Se concentra en el proceso y no en el producto.
- Obliga a considerar una gran cantidad de elementos asociados con el problema.
- Puede ser usado cuando el proceso no se conoce con detalle.

#### Desventajas

- Tiende a concentrarse en pequeños detalles del proceso
- En una sola rama se identifican demasiadas causas potenciales
- El método no es ilustrativo para quienes desconocen el proceso

#### Los Principios Básicos

Las siete herramientas de Ishikawa son:

- Los diagramas de Pareto.

- Los diagramas de causa-efecto (diagramas “espinas de pescado” o Ishikawa)
- Los histogramas
- Las hojas de control
- Los diagramas de dispersión
- Los flujogramas
- Los cuadros de control

El creó el diagrama de causa-efecto, denominado en forma descriptiva “diagrama de espina de pescado”, otras veces llamado diagrama Ishikawa para distinguirlo de un tipo diferente de diagrama de causa-efecto utilizado en programas de computación.

### 3.9.2 Principios básicos de la filosofía de ishikawa con referencia a la calidad:

- La calidad comienza y finaliza con la educación.
- Un primer paso hacia la calidad es conocer los requerimientos del consumidor.
- Las condiciones ideales del control de calidad se dan cuando la inspección ya no es necesaria.
- Elimine la causa de origen y no los síntomas.
- El control de calidad es una responsabilidad de todos los trabajadores y de todas las divisiones.
- No confunda los medios con los objetivos
- Priorice la calidad y fije sus perspectivas de ganancia en el largo plazo.
- El marketing es la entrada y la salida de la calidad
- La dirección no debe reaccionar negativamente cuando los hechos son presentados por los subordinados.
- El noventa y nueve por ciento de los problemas de una compañía se pueden resolver utilizando las siete herramientas del control de calidad.
- La información sin difusión es información falsa; por ejemplo, fijar un promedio sin comunicar el desvío estándar. (Rojas, marzo 2009).

# **CAPÍTULO IV**

## **MARCO**

### **REFERENCIAL**

## 4.1 Descripción de la Empresa

Ingeniería y Metrología en Instrumentos de Control y Pruebas, fue fundada hace 30 años por el Sr. Juan Bautista Canela Mulato.

En la actualidad ha formado un equipo de profesionistas comprometidos con la calidad en el servicio y con alta experiencia en la industria.

En nuestras solicitudes de cotización hacemos conocimiento a nuestros clientes del servicio que ofrecemos y de las opciones que usted puede elegir en el caso de calibración.

Calibración con patrones trazables al CENAM

Nuestros métodos están basados en normas mexicanas y/o internacionales.

El cálculo de Incertidumbres está basado en norma

NMX-CH-140-IMNC-2002 e ISO-TAG/4WG3

Lo cual se observa en las áreas de calidad, ventas, metrología e ingeniería.

Hemos fusionado dos sistemas de calidad ISO-9000 e ISO-17025, con el objetivo lograr calidad en nuestros servicios de Metrología en las diferentes magnitudes acreditadas. IME es una empresa altamente calificada en el área de la metrología ya que cuenta con certificación internacional como es la PJLA ISO-IEC 17025:2005.

Además, nuestros Laboratorios de metrología cuenta con los procedimientos, protocolos, competencia y recursos necesarios para realizar calibraciones, que cumplan con los lineamientos metrológicos de cada magnitud.

Servicio de calibración, verificación y ajuste de equipos de medición, utilizando un sistema de medición confiable que garantiza la calidad eficaz en el servicio y la total satisfacción del usuario.

Generalidades de la Empresa.

Mediante el cumplimiento de las exigencias de un sistema de calidad, una empresa gana confianza, ahorra recursos y obtiene reconocimiento ante sus clientes

mostrando la calidad y competitividad de sus servicios, y para apoyar estos requerimientos nuestros patrones de calibración están certificados por el CENAM, y acreditados ante PERRY JOHNSON con la capacidad de medición exigida por las normas nacionales e internacionales (ISO-IEC 17025/ NMX-IEC17025). Nuestro Laboratorio de metrología cuenta con los procedimientos, protocolos, competencia y recursos necesarios para realizar calibraciones, que cumplan con los lineamientos metrológicos de cada magnitud.

La empresa cuenta con una plantilla de 44 empleados entre ellos 15 en el área técnica y administrativa.

Certificaciones.

Certificación en la Norma NMX-CC-004:95 / ISO 9002:94

No. de Certificado: 4201/MX01201

Periodo: 2001- 2003

Evaluador: SGS (Société Générale de Surveillance de México, S.A. de CV.).

Certificación en la norma ISO 9001: 2000

No. de Certificado: MX01/0012

Periodo: 2004 – 2007

Evaluador: SGS (Société Générale de Surveillance de México, S.A. de CV.).

#### **4.1.1 Misión de la Empresa**

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes otorgándoles servicios de alta calidad en el tiempo establecido, basados en la normatividad, para la conservación de sus instrumentos y equipos, logrando eficiencia y promoviendo el desarrollo humano, la mejora tecnológica, la confiabilidad de nuestros proveedores y el servicio a la sociedad.

#### 4.1.2 Visión de la Empresa

Consolidarse como empresa líder en calibración, reconocida por su alta calidad en el área metrológica brindando soporte técnico, confiable y profesional para sus clientes con reconocimiento nacional e internacional.

#### 4.1.3 Política de Calidad

Tenemos el compromiso de ofrecer la máxima calidad de servicio a nuestros clientes, puntual seguimiento al Sistema de Gestión, estricto cumplimiento de los requisitos de la norma NMX-EC-17025-IMNC-vigente, así como la gestión de riesgos y oportunidades de mejora. La competitividad y permanencia en el mercado son nuestra prioridad. Para el laboratorio es inherente la eficacia de la operación de los procesos internos, asegurar la validez de los resultados, salvaguardar la imparcialidad y mantener la integridad del sistema, contando con personal altamente capacitado y consciente de la importancia de cumplir sus funciones y responsabilidades.

#### 4.1.4 Proveedores



#### 4.1.5 Servicios

El Laboratorio IME cuenta con 16 magnitudes acreditadas.

Acústica se calibra:

- Sonómetro

Dimensional se calibra:

- Calibrador Analógico
- Calibrador Digital
- Calibrador de Alambre
- Cinta Métrica
- Comparador Óptico
- Indicador de Espesores
- Indicador de Grados
- Medidor de alturas
- Medidor de Ángulos
- Medidor de Espesores
- Medidor de Profundidad
- Medidor de Radios
- Micrómetros
- Microscopios
- Rugosímetro

Dureza se calibra:

- Durómetro Rockwell
- Durómetro Shore

Eléctrica se calibra:

- Amperímetro
- Analizador de Energía
- Calibrador de Lazos
- Calibrador de Procesos

- Calibrador RTD
- Década de Resistencias
- Fuentes de Poder
- Kilowatrimetro
- Medidor de Aislamiento
- Medidor de Humedad en Concreto
- Megóhmetro
- Multímetro
- Osciloscopio
- Planta de Soldar
- Simulador de mA y Voltaje

Flujo luminoso se calibra:

- Luxómetros

Flujo másico se calibra:

- Medidores de Flujo

Frecuencia se calibra:

- Tacómetros
- Cronómetros
- Oxímetros

Humedad se calibran

- Sensor de Humedad
- Control de Humedad

- Psicrómetro
- Hidrómetro
- Higrotermógrafo
- Registradores de Humedad
- Termohigrómetro

Masas se calibra:

- Balanza Analítica
- Balanza Determinadora
- Balanza Granataria
- Bascula Contadora
- Bascula de Plataforma
- Bascula Electrónica
- Juego de Pesas
- Marco de Masas
- Plastómetro
- Termobalanza
- Celda de Carga
- Tolva
- Patín Pesador
- Mezclador de Volteo

Material de referencia se calibra:

- Conductímetro
- Densímetro

- Densímetro Digital
- Espectrofotómetro
- Medidor PH
- Medidor de Oxígeno
- Refractómetro
- Viscosímetro
- Copa Ford
- Copa de Viscosidad

Presión se calibra:

- Calibrador Neumático
- Barómetro
- Baumanómetro
- Manómetros
- Manovacumetro
- Transductor de Presión
- Transmisor de Presión Diferencial
- Transmisor de Presión Absoluta
- Vacuómetro
- Balanza de Pesos muertos
- Módulo de Presión

Temperatura se calibra:

- Autoclave
- Baño de Temperatura

- Baño María
- Cámara Ambiental
- Cámara Termográfica
- Congelador
- Control de Temperatura
- Estufa
- Graficador de Temp y Hum
- Horno
- Horno de Circulación
- Incubadora
- Medidor de Temperatura
- Mufla
- Parrilla
- Pirómetro
- Pistola Infrarroja
- Punto de Inmersión
- Refrigerador
- Termómetro Bimetálico
- Termómetro de vidrio
- Termómetro Digital
- Termopar
- Digestor de Muestra
- RTD
- Termocron
- Termobalanza

Torque se calibra:

- Torquímetro
- Atornillador
- Destornillador
- Transductor

Válvulas se calibra:

- Válvulas Alivio
- Válvulas de Seguridad

Velocidad del aire se calibra:

- Anemómetro
- Ducto de Extracción
- Termo Anemómetro
- Air Data
- Analizador de Aire

Volumen se calibra:

- Bureta
- Matraz
- Titulador
- Vaso de Precipitado
- Pipeta
- Probeta

- Micro pipeta

Apoyo para desarrollar, programar y controlar las actividades de Mantenimiento preventivo correctivo y Calibración a equipos de medición, prueba y de proceso para el cumplimiento del Sistema de Calidad y necesidades específicas de los clientes basados en la normatividad, así mismo para la conservación de sus instrumentos y equipos para obtener la mejor eficiencia.

Venta de Instrumentos, instalación y puesta en servicio de instrumentos de proceso y pruebas.

#### 4.1.6 Clientes



- JANSSEN CILAG SA DE CV
- AS MAQUILA MEXICO S DE RL DE CV
- FLOWSERVE S DE RL DE CV
- MONDELEZ MEXICO S DE RL DE CV

- MEXICANA DE INGENIERIA EBHO, S.A. DE C.V.
- AUTOMOTIVE MEXICO BODY SYSTEMS S DE RL DE CV
- SALES DEL ISTMO, S.A. DE C.V.
- MANANTIALES LA ASUNCION SAPI DE CV
- SMP AUTOMOTIVE SYSTEMS MÉXICO SA DE CV
- PORCELANITE LAMOSA SA DE CV
- VOLKSWAGEN DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIA QUIMICA DEL ISTMO SA DE CV
- NICRO BOLTA SA DE CV
- HUF MEXICO S DE RL DE CV
- LA ITALIANA SA DE CV
- AUDI MEXICO SA DE CV
- FUJIKURA AUTOMOTIVE MEXICO PUEBLA SA DE CV
- GALIA TEXTIL SA DE CV
- MANANTIALES PEÑAFIEL SA DE CV
- MEXICO PAINTING INC S DE RL DE CV
- JOHNSON & JOHNSON MEDICAL MEXICO, S.A.
- UNGERER MEXICO S DE RL DE CV
- PLAMI S A DE C V
- GRUPO CONVERMEX SA DE CV
- PEMEX ETILENO
- CPW MEXICO S DE RL DE CV
- SAINT-GOBAIN AMERICA SA DE CV
- HERNANDEZ NABOR JAVIER
- BENTELER DE MEXICO SA DE CV

- LABORATORIOS QUIMICA SON´S SA DE CV
- FAURECIA SISTEMAS AUTOMOTRICES DE MEXICO SA DE CV
- PROACTIVA MEDIO AMBIENTE PROYECTOS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS SA DE CV
- BAYER DE MEXICO SA DE CV
- GESTAMP PUEBLA II, SA DE CV
- PASTEURIZADORA MAULEC SA DE CV
- ALLTECH SSF S DE RL DE CV
- COMMODITY SPECIALISTS DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.
- KIMBERLY CLARK DE MEXICO SAB DE CV

Entre otras.

### 4.2 Organigrama y Lay Out de IME

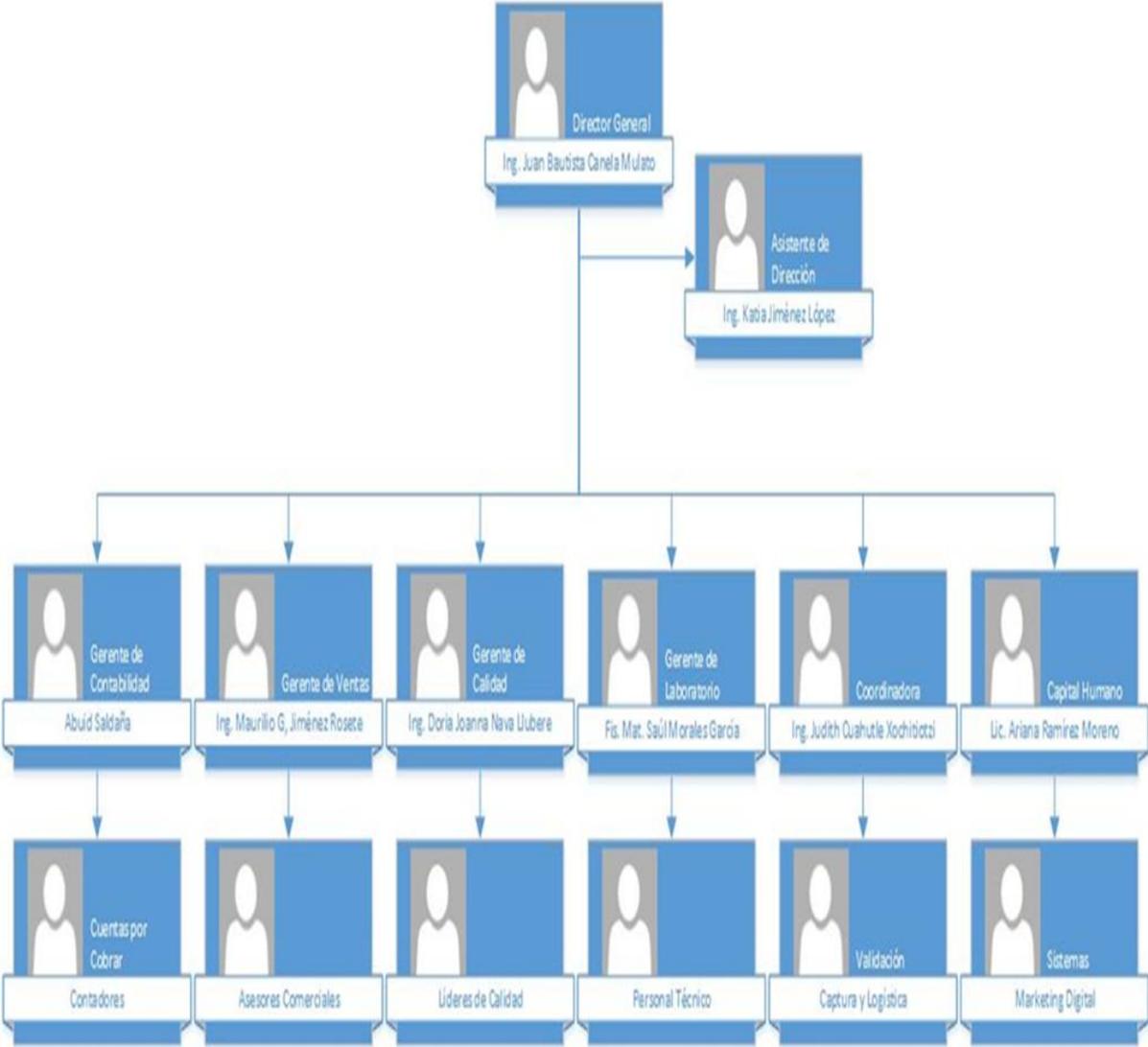


Figura 7 Organigrama actual. Proporcionado por la empresa

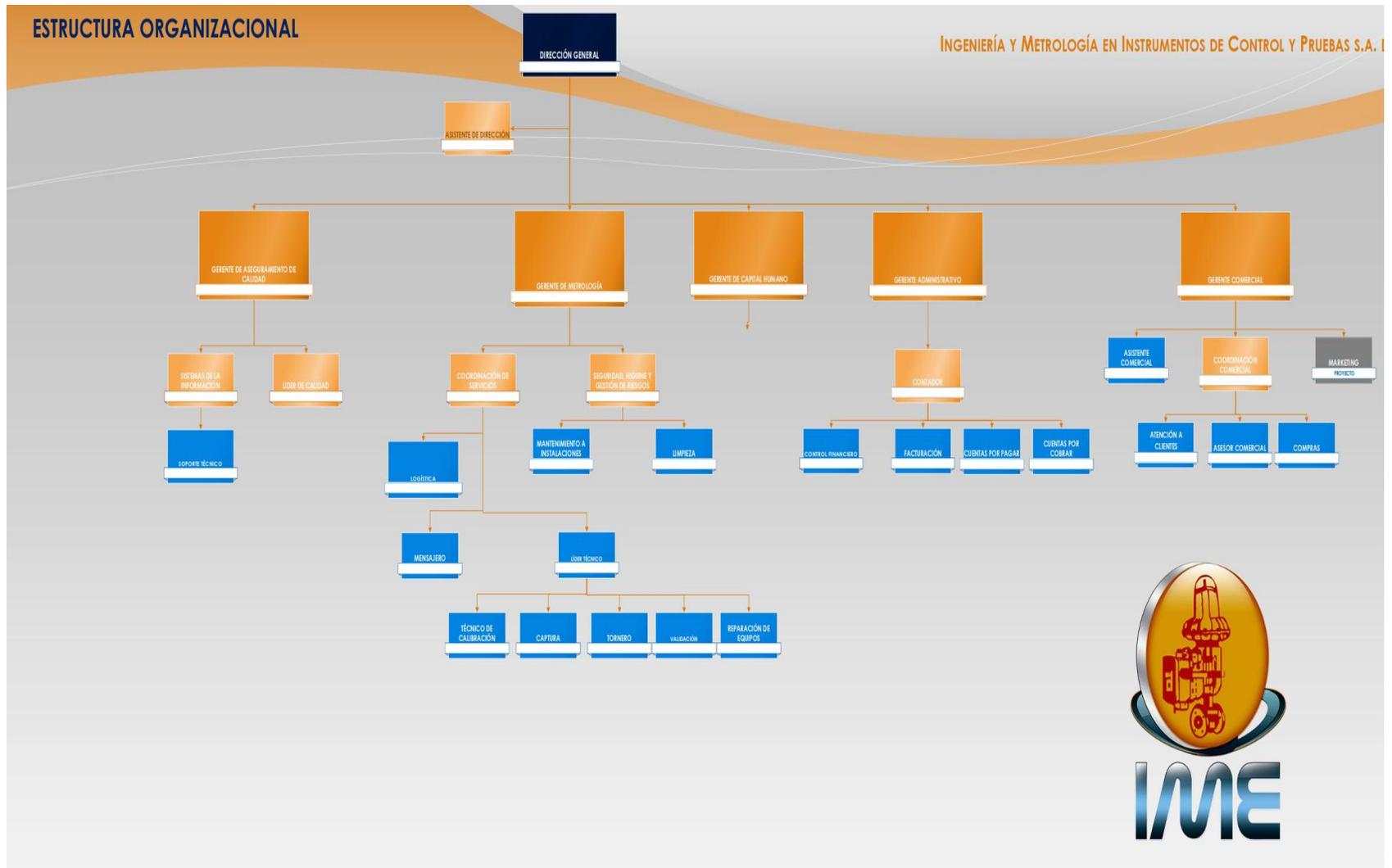


Figura 8 Organigrama óptimo. Autoría propia

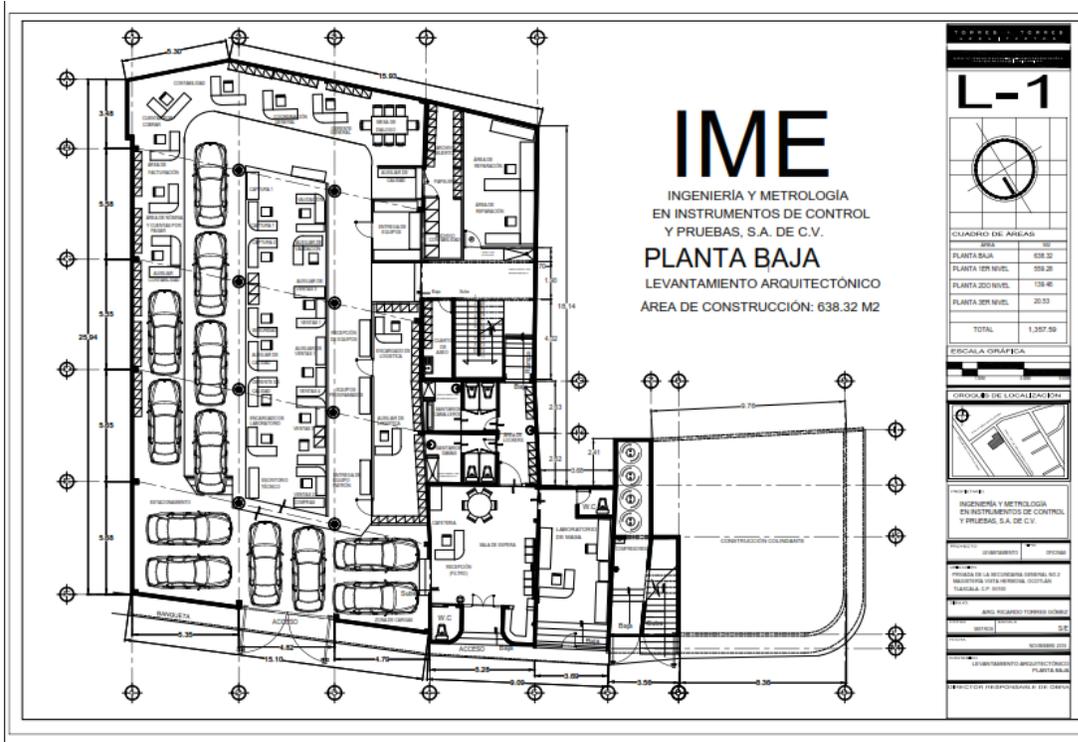


Figura 9 lay Out. Proporcionado por la empresa

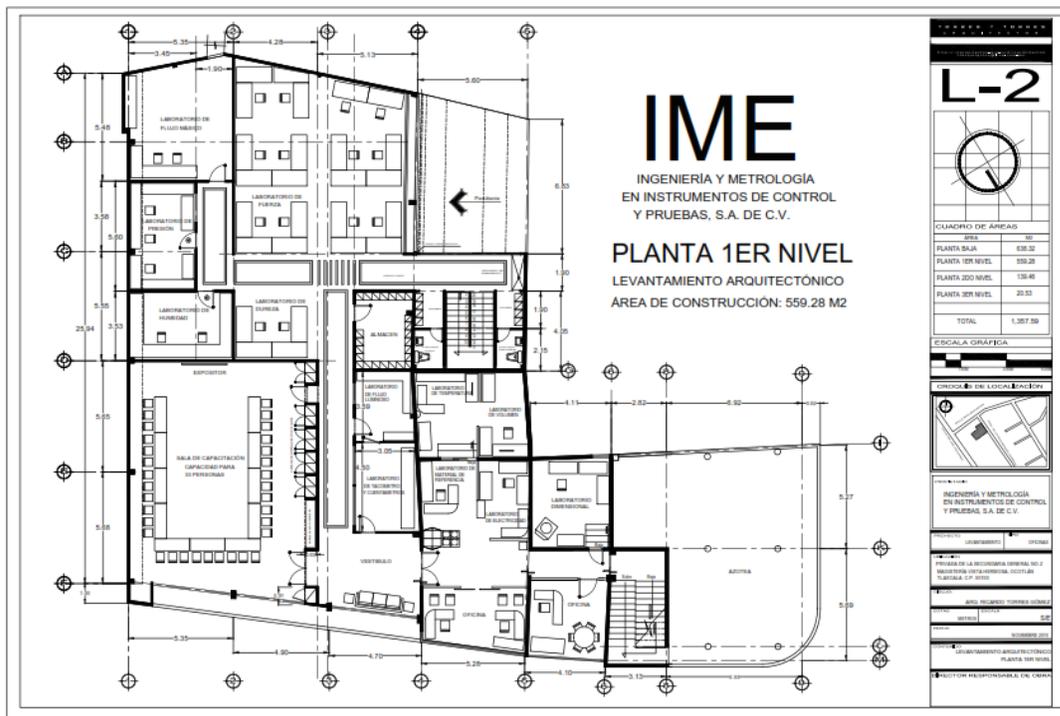


Figura 10 Lay Out 2. Proporcionado por la empresa

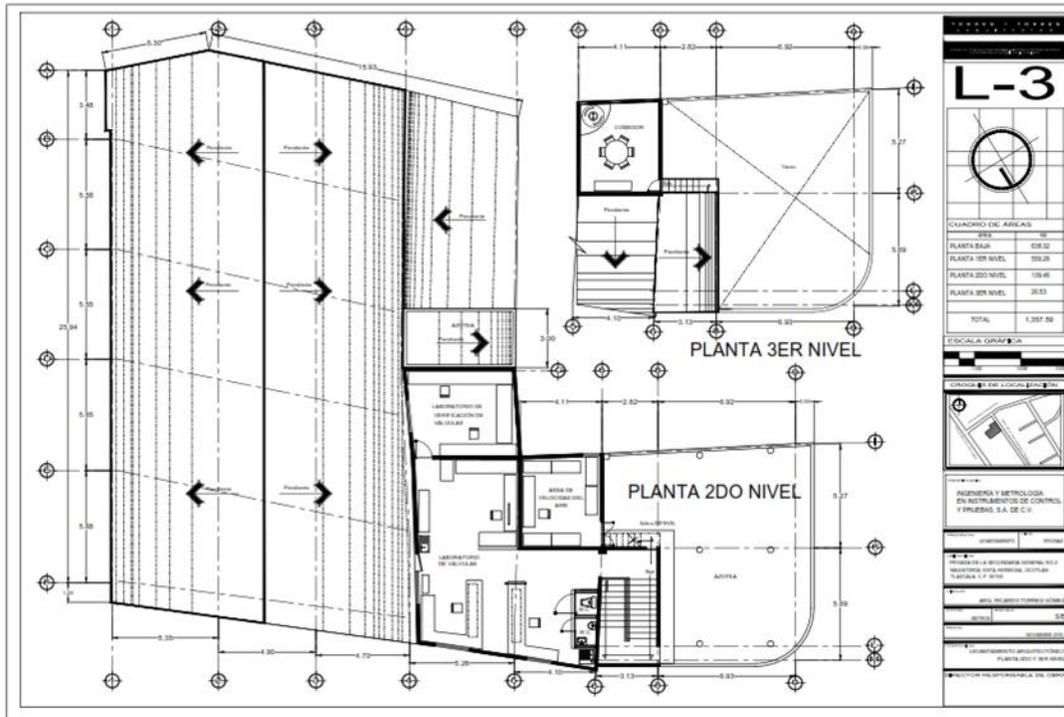


Figura 11 Lay Out 3. Proporcionado por la empresa

#### 4.6 Ubicación Geográfica de IME

El laboratorio Ingeniería y Metrología en Instrumentos de Control y Pruebas está ubicada en Privada de la secundaria general #2, casa 4 col. Villas magisterial, Ocotlán, Tlaxcala.

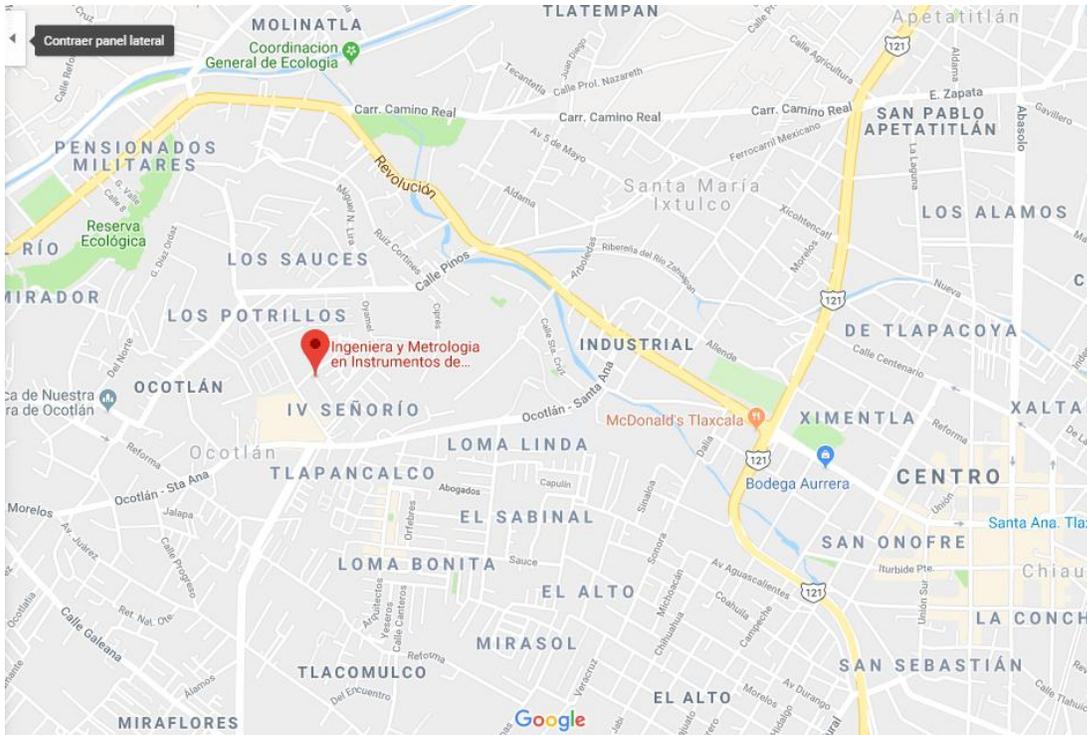


Figura 12 Ubicación geográfica. [http:// www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

### Fachada de la Empresa.



Figura 13 Fachada de IME. Proporcionada por la empresa

Información general:

Números de Teléfono

- (246)466-70-41
- (246)466-70-46
- (246)466-70-48
- (246)466-57-06
- (246)189-06-26

Email

Email: [info@calibracionesime.com.mx](mailto:info@calibracionesime.com.mx)

#### **4.3 Áreas en la que se Participó.**

La presente tesis se desarrolló en el departamento de Aseguramiento de Calidad en el puesto de auxiliar de Aseguramiento de Calidad en los primeros tres meses y posteriormente como Gerente de Aseguramiento de Calidad.

**CAPÍTULO V**  
**PROCEDIMIENTO Y**  
**DESCRIPCIÓN DE**  
**ACTIVIDADES**

## 5.1 Aplicación de Herramientas, Métodos Aplicados y/o Estudios Realizados

### 5.1.1 FODA analítico

Se realiza un FODA analítico para identificar principales debilidades y amenazas del laboratorio, esto con el fin de dar solución; se analizan fortalezas y oportunidades del laboratorio para saber cuál es nuestro diferenciador en el mercado.

<b>F.O.D.A. ANALÍTICO</b>	<b>FORTALEZAS</b> F1 25 años de experiencia F2 Instalaciones apropiadas F3 Ubicación geográfica accesible para los clientes F4 La empresa no genera un alto índice de residuo F5 Líder en el ramo de calibración de región. F6 Amplia cartera de clientes	<b>DEBILIDADES</b> D1 Alto índice de pérdida de clientes. D2 Constantes reclamos por parte del cliente. D3 Altos costos logísticos en entrega del IBC (Instrumento Bajo Calibración), Certificado, factura. D4 La capacidad instalada del laboratorio no satisface la demanda. D5 Tiempos considerables en el transporte del WIP entre estaciones de trabajo. D6 Órdenes de compra, servicio y venta no llevan trazabilidad. D7 Sobre carga de trabajo a personal técnico. D8 No hay objetivos estratégicos en la organización.
<b>OPORTUNIDADES</b> O1 Amplificación de mercados. O2 Aumento de demanda debido a ampliación de sector industrial en el país. O3 Los clientes valoran más las empresas comprometidas con la calidad O4 Integración global O5 Incremento del nivel competitivo del mercado	* Ampliar alcance de equipos patrón (F1, F3 O1.) *Incrementar la capacidad de planta (F2, O2) *Crear conciencia con los empleados sobre el uso responsable de los insumos, mediante conferencias sobre sustentabilidad (F4, F5, O4) * Realizar un estudio de mercado para identificar áreas de oportunidad dentro de nuestro sector (F6, O5)	*Diseño y análisis de Ishikawa para determinar causas de pérdida de clientes (D1, D2, O5) *Diseño y aplicación de herramientas logísticas que permitan tener control sobre rutas y costos de traslado (D3, O2) *Adquisición de nuevos equipos patrón (D4, O2) *Contratación de personal técnico (D5, O2) *Evaluar la pertinencia de contratación de módulos extra del ERP del laboratorio (ADcalib) (D6, O1) *Estudio de tiempos y balanceo de líneas de trabajo (D7, O2) * (D3, O2) *Diseño e implementación de un Balance Score Card (O5, D8) *Análisis de productividad y capacidad técnica (D4, D5) *Implementación de Kpi's
<b>AMENAZAS</b> A1 Precios bajos de competidores A2 Crecimiento del sector de calibración. A3 Ampliación de requerimientos de acreditación (EMA) por parte del mercado A4 Desconocimiento de mercado global. A5 auditorias periódicas por parte de PJLA A5 inseguridad en rutas de entrega A6 Poca preparación académica en la actualidad <b>AMENAZAS</b> A1 Precios bajos de competidores A2 Crecimiento del sector de calibración. A3 Ampliación de requerimientos de acreditación (EMA) por parte del mercado A4 Desconocimiento de	*Crear e implementar nuevas estrategias de marketing (O1, A1, A2, A3, A4) *Diseñar e implementar una campaña de marketing para dar conocer el servicio con mayor fortaleza (A3, F1)	*buscar organizaciones encargadas de transformación y control de residuos (D1, D2, A5) *Uso adecuado de MEX TRAVEL Y tabla de costos logísticos (D3, D5, D6, A5) *Creación de políticas empresariales (D4, D7, A6)

Figura 14 FODA analítico. Autoría propia

### 5.1.2 Diagrama de Flujo Actual

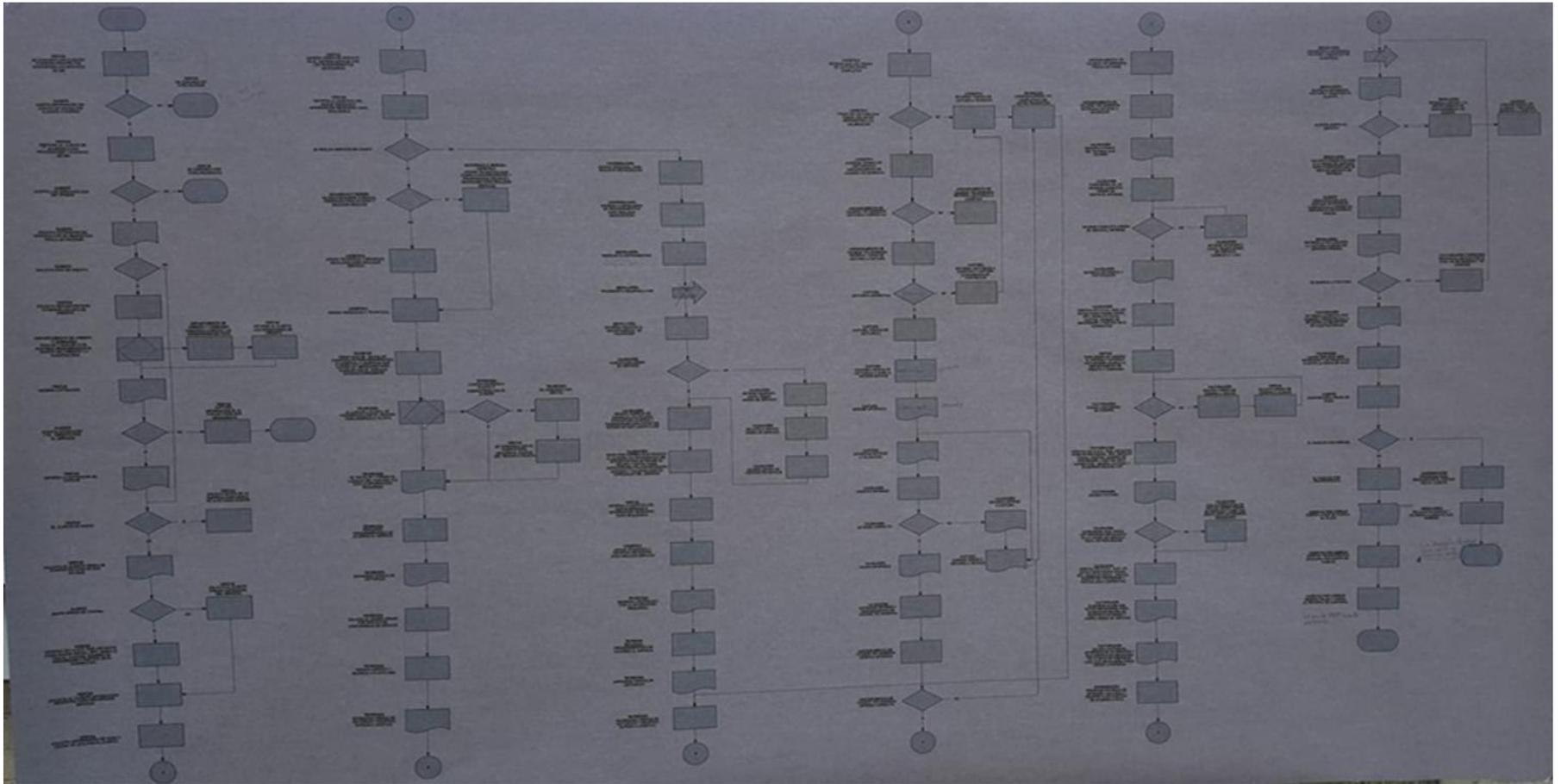
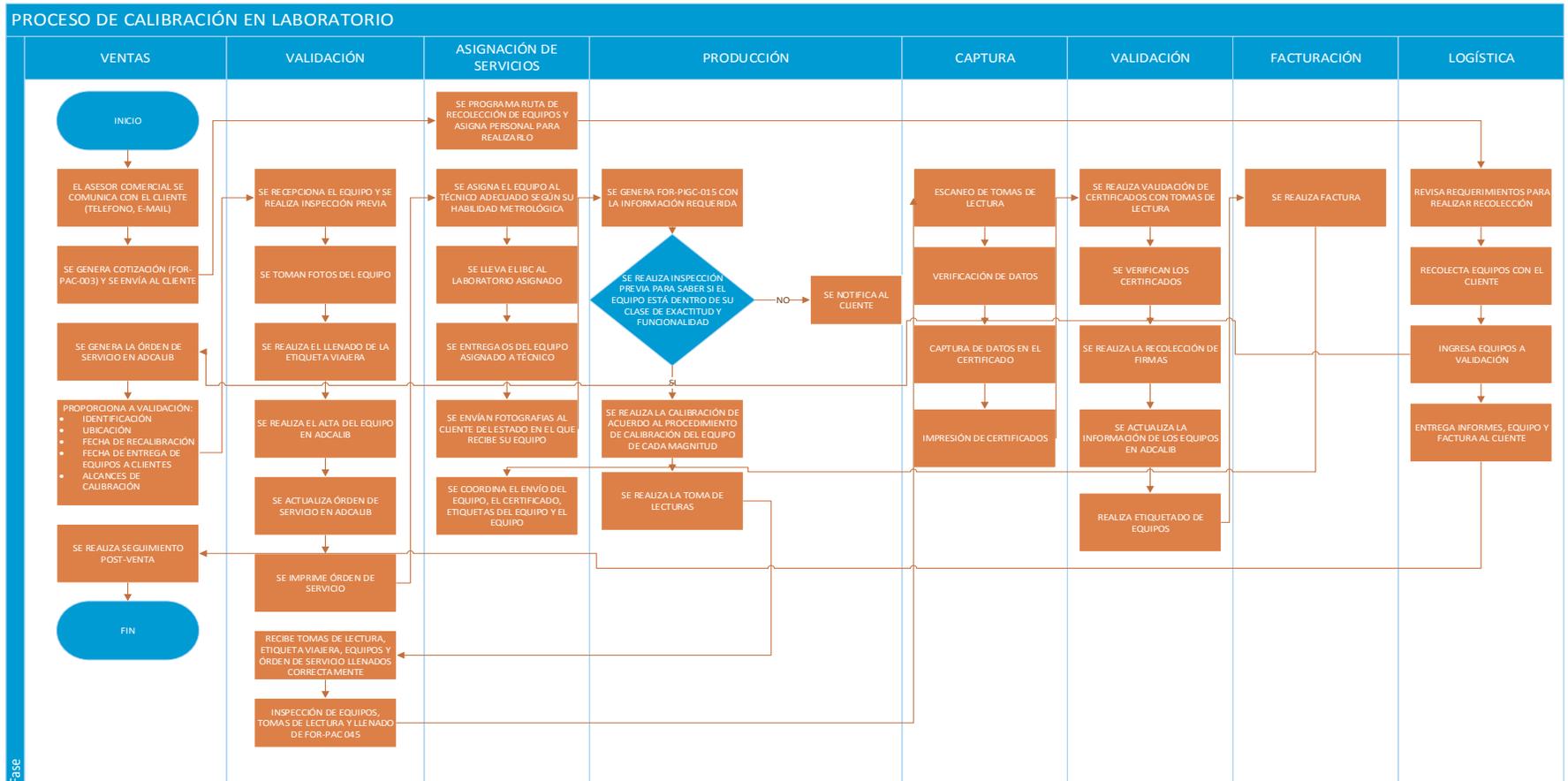


Figura 15 Diagrama de flujo actual. Proporcionado por la empresa

### 5.1.3 Diagrama de Flujo Óptimo

Se realiza un diagrama de flujo óptimo que evita errores en el proceso, se estandarizan tareas y se ubican por departamento para que sea más fácil para el colaborador identificar las tareas a realizar para un correcto flujo del proceso.



### 5.1.4 Matriz de Procesos

Derivado del diagrama de procesos estandarizado y detectando el problema de la baja facturación se inicia la etapa de diagnóstico, evaluando las principales magnitudes solicitadas por el usuario, todo esto con el fin de priorizar y dar atención a la que represente mayor demanda.



## INGENIERÍA Y METROLOGÍA EN INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PRUEBAS S.A. DE C.V.

MAGNITUD/PROCESO	CAPTACIÓN DE CLIENTE	VENTAS	VALIDACIÓN INGRESOS	LOGÍSTICA	SERVICIO (TÉNICOS)2	LOGÍSTICA (VALIDACIÓN)	CAPTURA	VALIDACIÓN EGRESOS	FACTURACIÓN	PICKING	PICKING2	COBRANZA
ACTIVIDADES	(VISITA/CORREO LLAMADA)	COTIZACIÓN ORDEN DE SERV.	EXPEDIENTE DE CONDICIÓN EN QUE SE RECIBE EQUIPO	ASIGNACIÓN DE IBC A TÉCNICOS	CALIBRACIÓN/ TOMA DE LECTURA	RECEPCIÓN DE TOMAS DE LECTURA	CAPTURA DE TOMAS DE LECTURA	VALIDA INFORMES DE CALIBRACIÓN	FACTURA/COTEJA QUE LAS O.S. CUADREN CON SERV. REALZADOS	EMBARCA INFORMES CON LA DOCUMENTACIÓN PERTINENTE Y FACTURA	EMBARCA EQUIPOS CON LA DOCUMENTACIÓN PERTINENTE Y FACTURA	PROGRAMA CON EL CLIENTE LA COBRANZA
PRESIÓN LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TEMPERATURA LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MASA LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ELÉCTRICA LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIMENSIONAL LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 3. Matriz de procesos. Autoría propia



## 5.1.6 Análisis de Ventas

Se realiza un análisis de ingreso por empresa para seccionar aquellas que representen la mayor utilidad para IME e identificar las empresas que resultan un mayor costo operativo que utilidad, de igual manera en este análisis se detectaron empresas que solicitaron servicio anteriormente y dejaron de requerirlo, por lo cual se analizan las causas la pérdida de clientes.

												
JUNIO												
EMPRESAS POR AGENTE DE VENTAS	FACTURACION	FACTURACION	INGRESO NETO		TOTAL	PROMEDIO	D. EST.	CV	%	% ACUMULAD	CLASIFICACION	
	TOTAL POR	TOTAL POR	2017	2018								
EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	EMPRESA 201	
JANSSEN CILAG SA DE CV	\$ 293,737.05	\$ 211,290.45	\$ 1,617,508.13	\$ 1,227,653.85	\$ 2,845,161.98	\$ 237,096.83	\$ 53,925.40	0.23	4%	4%	A	
AS MAQUILA MEXICO S DE RL DE CV	\$ 106,641.12	\$ 40,774.00	\$ 1,471,495.51	\$ 205,563.60	\$ 1,677,059.11	\$ 139,754.93	\$ 133,063.21	0.95	3%	7%	A	
FLOWSERVE S DE RL DE CV	\$ 60,946.40	\$ 14,908.78	\$ 388,770.64	\$ 229,538.79	\$ 618,309.43	\$ 51,525.79	\$ 22,395.89	0.43	1%	8%	A	
MONDELEZ MEXICO S DE RL DE CV			\$ 307,162.20	\$ 216,316.92	\$ 523,479.12	\$ 87,246.52	\$ 187,009.98	2.14	2%	10%	A	
MEXICANA DE INGENIERIA EBHO, S.A. DE C.V.			\$ -	\$ 522,244.46	\$ 522,244.46	\$ 174,081.49	\$ 92,990.37	0.53	3%	13%	A	
AUTOMOTIVE MEXICO BODY SYSTEMS S DE RL DE CV	\$ 1,392.00	\$ 1,508.00	\$ 246,824.80	\$ 270,802.81	\$ 517,627.61	\$ 43,135.63	\$ 30,001.05	0.70	1%	14%	A	
SALES DEL ISTMO, S.A. DE C.V.			\$ 215,586.00	\$ 292,494.00	\$ 508,080.00	\$ 169,360.00	\$ 117,873.34	0.70	3%	17%	A	
MANANTIALES LA ASUNCION SAPI DE CV	\$ 88,160.00	\$ 25,346.00	\$ 434,315.60	\$ 65,052.80	\$ 499,368.40	\$ 49,936.84	\$ 46,081.31	0.92	1%	18%	A	
SMP AUTOMOTIVE SYSTEMS MEXICO SA DE CV	\$ 100,746.00	\$ 19,801.20	\$ 219,985.86	\$ 283,272.00	\$ 503,257.86	\$ 41,938.16	\$ 37,157.58	0.89	1%	19%	A	
PORCELANITE LAMOSA SA DE CV	\$ 9,048.00	\$ 49,120.78	\$ 212,763.42	\$ 257,393.18	\$ 470,156.60	\$ 52,239.62	\$ 54,208.52	1.04	1%	20%	A	
Volkswagen de México, S.A. de C.V.			\$ -	\$ 435,760.68	\$ 435,760.68	\$ 217,880.34	\$ 154,064.67	0.71	4%	24%	A	
INDUSTRIA QUIMICA DEL ISTMO SA DE CV			\$ 235,016.00	\$ 189,370.00	\$ 424,386.00	\$ 106,096.50	\$ 66,489.51	0.63	2%	26%	A	
NICRO BOLTA SA DE CV	\$ 58,822.44	\$ 54,984.00	\$ 136,202.56	\$ 251,894.00	\$ 388,096.56	\$ 38,809.66	\$ 30,468.36	0.79	1%	27%	A	
HUF MEXICO S DE RL DE CV	\$ 45,924.40	\$ 38,071.20	\$ 156,767.04	\$ 216,357.40	\$ 373,124.44	\$ 31,093.70	\$ 20,594.31	0.66	1%	27%	A	
LA ITALIANA SA DE CV		\$ 15,022.00	\$ 105,934.91	\$ 269,123.48	\$ 375,058.39	\$ 37,505.84	\$ 22,841.24	0.61	1%	28%	A	
AUDI MEXICO SA DE CV		\$ 49,594.64	\$ -	\$ 358,785.10	\$ 358,785.10	\$ 89,696.28	\$ 78,956.26	0.88	2%	30%	A	
FUJIKURA AUTOMOTIVE MEXICO PUEBLA SA DE CV		\$ 5,698.00	\$ 325,813.84	\$ 9,294.00	\$ 335,107.84	\$ 47,872.55	\$ 100,096.98	2.09	1%	30%	A	
GALIA TEXTIL SA DE CV	\$ 30,798.00	\$ 21,982.00	\$ 217,063.84	\$ 113,412.49	\$ 330,476.33	\$ 30,043.30	\$ 17,506.63	0.58	1%	31%	A	
MANANTIALES PEÑAFIEL SA DE CV		\$ 14,500.00	\$ 178,917.82	\$ 138,179.20	\$ 317,097.02	\$ 39,637.13	\$ 52,461.00	1.32	1%	32%	A	
MEXICO PAINTING INC S DE RL DE CV	\$ 5,254.80	\$ 93,380.00	\$ 89,404.68	\$ 182,874.00	\$ 272,278.68	\$ 24,752.61	\$ 31,347.29	1.27	0%	32%	A	
JOHNSON & JOHNSON MEDICAL MEXICO, S.A.		\$ 36,011.57	\$ 69,698.60	\$ 174,039.97	\$ 243,738.57	\$ 40,623.10	\$ 19,316.09	0.48	1%	33%	A	
UNGERER MEXICO S DE RL DE CV			\$ 161,887.28	\$ 79,088.80	\$ 240,976.08	\$ 80,325.36	\$ 61,292.16	0.76	2%	34%	A	
PLAMI S A DE CV		\$ 23,374.00	\$ 99,760.00	\$ 160,590.40	\$ 260,350.40	\$ 43,391.73	\$ 28,486.23	0.66	1%	35%	A	
GRUPO CONVERMEX SA DE CV		\$ 44,080.00	\$ 26,376.08	\$ 76,270.00	\$ 102,646.08	\$ 12,830.76	\$ 13,994.75	1.09	0%	36%	A	
PEMEX ETILENO		\$ 113,540.80	\$ -	\$ 320,554.40	\$ 320,554.40	\$ 160,277.20	\$ 66,095.25	0.41	3%	39%	A	
CPW MEXICO S DE RL DE CV		\$ 2,900.00	\$ 53,573.44	\$ 152,976.44	\$ 206,549.88	\$ 41,309.98	\$ 50,194.93	1.22	1%	39%	A	
SAINT-GOBAIN AMERICA SA DE CV	\$ 63,649.20	\$ 39,544.40	\$ 137,262.80	\$ 59,148.40	\$ 196,411.20	\$ 17,855.56	\$ 19,976.42	1.12	0%	40%	A	
HERNANDEZ NABOR JAVIER			\$ 183,001.16	\$ -	\$ 183,001.16	\$ 91,500.58	\$ 129,399.72	1.41	2%	41%	A	

Tabla 5. ABC de empresas. Autoría propia

### 5.1.7 Lluvia de Ideas

Se realiza un diagrama de Ishikawa y una lluvia de ideas con la información documentada hasta el momento para que posteriormente se realice un Pareto de las principales causas de pérdida de clientes y de esta manera plantear un plan de mejora y llevarlo a cabo.

Al realizar el análisis se detectó que de la cartera de clientes total que se tiene en IME con un total de 1140 empresas, solo se le está se le ha dado servicio a un 30% en este año y mediante una reunión con un equipo multidisciplinario se valoran las siguientes posibles causas de pérdida de clientes:

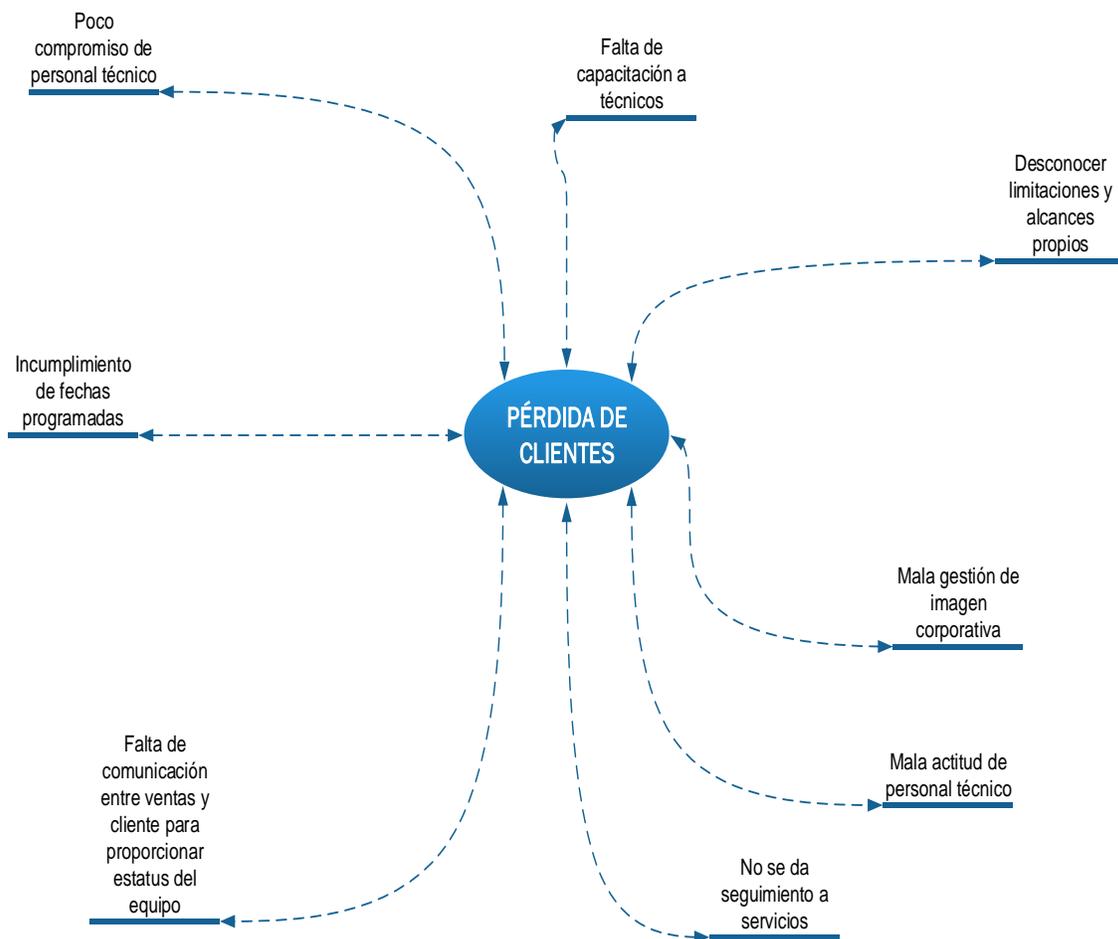


Figura 16 Lluvia de ideas. Autoría propia

### 5.1.8 Ishikawa de Pérdida de Clientes

Se analizan las causas de la pérdida de clientes en un diagrama Causa –efecto, el cual nos permite tener una clara idea y de donde se deriva la causa raíz del problema, así como las causas de estas.

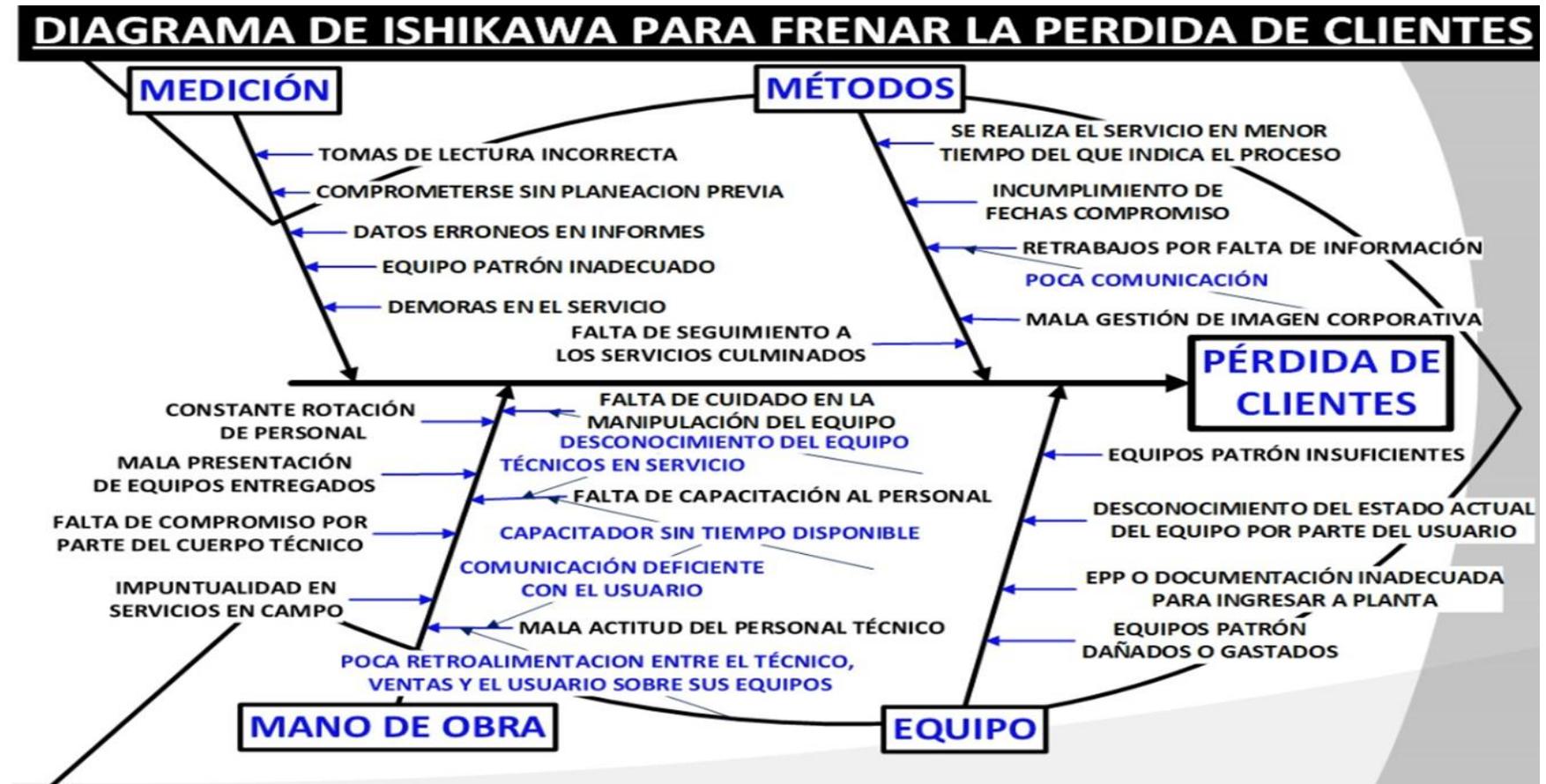


Figura 17 Diagrama de Ishikawa de pérdida de clientes. Autoría propia

### 5.1.9 Pareto de Pérdida de Clientes

Con la información obtenida del Ishikawa se realiza el Pareto para detectare el 20% de las causas que provocan la baja continua de clientes y de esta manera identificar e implementar parámetros a seguir para lograr la satisfacción total del cliente.

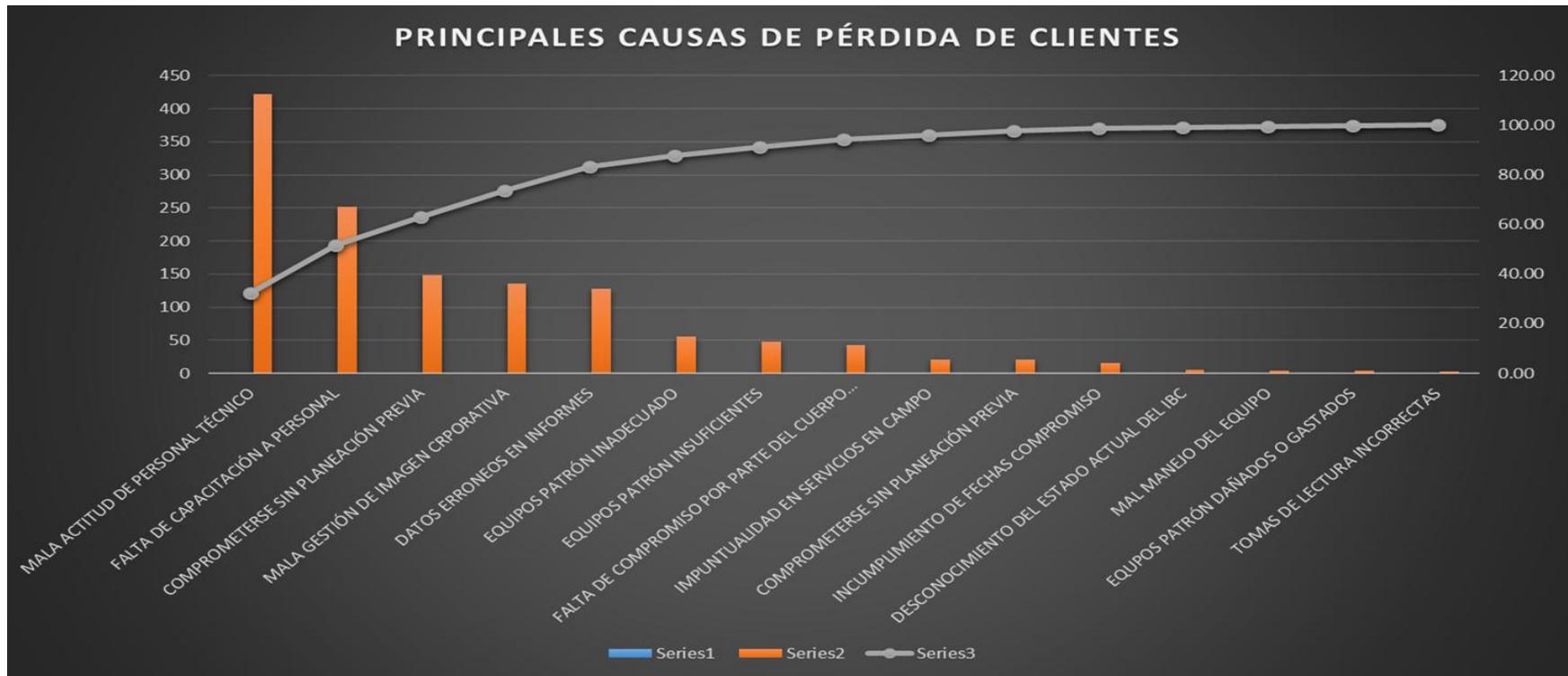


Figura 18 Pareto de causas de pérdida de clientes. Autoría propia

### 5.1.10 Ishikawa de Incidencias en TL

Las principales causas de error en el servicio se derivan de la parte técnica por lo cual se realiza un análisis detallado de las causas de error en tomas de lectura, ya que estos registros son lo que determina la funcionalidad de los equipos y por lo tanto se registran en el Certificado de Calibración, nuestro producto final.

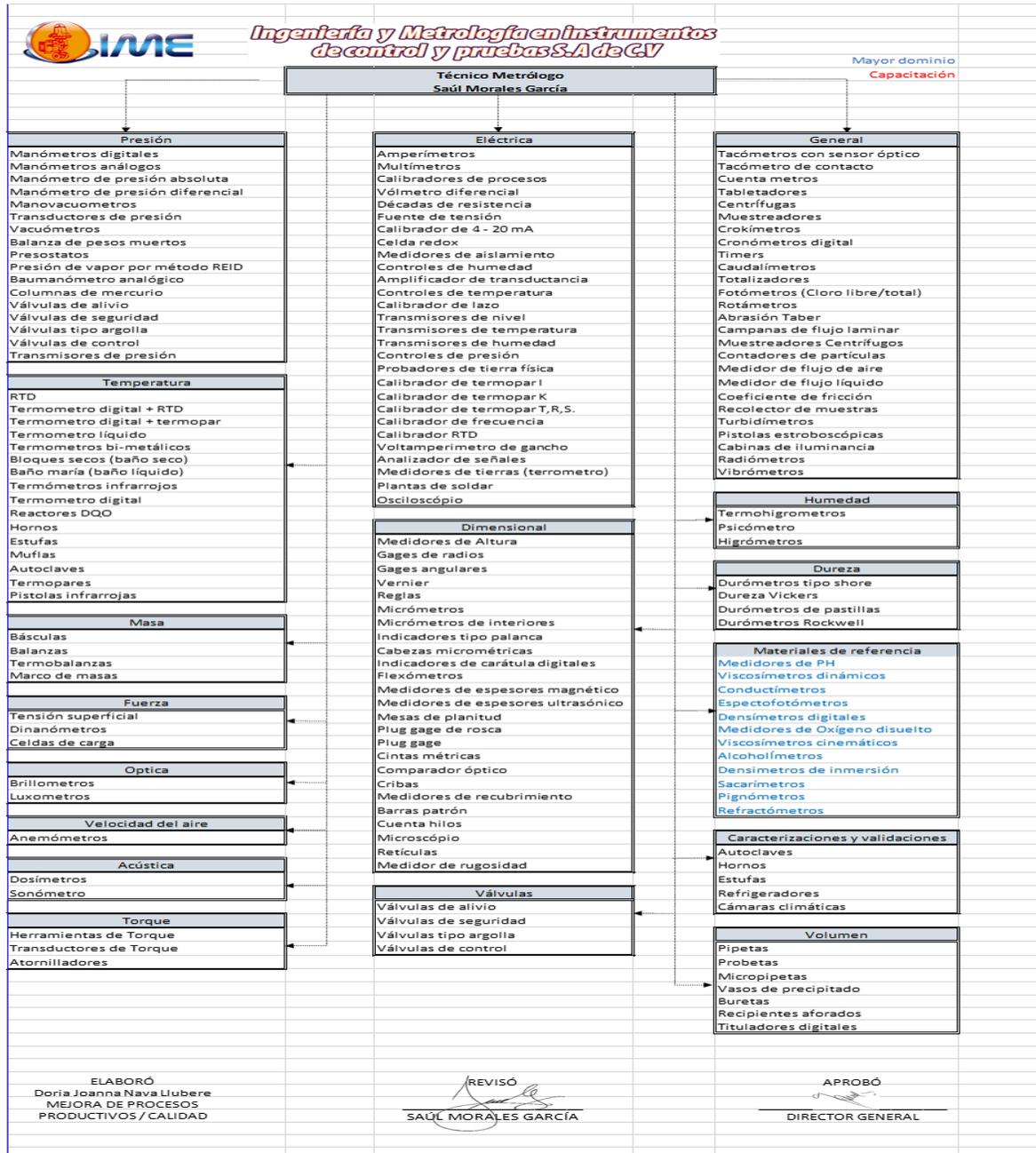


Figura 19 Diagrama de Ishikawa de Tomas de Lectura. Autoría propia

### 5.1.11 Diagrama de Habilidades Técnicas

Se diseñó esta herramienta para facilitar al coordinador de servicios la asignación de equipos y lograr reducir incidencias en tomas de lectura, ya que puntualiza las magnitudes con mayor dominio por el Ingeniero técnico.

Tabla 6 Diagrama de habilidades técnicas. Autoría propia



### 5.1.21 Cinco Fuerzas de Porter (externo)

Se busca la mejora integral del servicio, por lo cual se continua con el análisis de Cinco fuerzas de Porter, el cual nos permite conocer las fortalezas y debilidades externas del laboratorio, así como su competencia potencial y el poder de negociación con clientes y proveedores para aprovechar las ventajas del laboratorio y fortalecer sus debilidades.

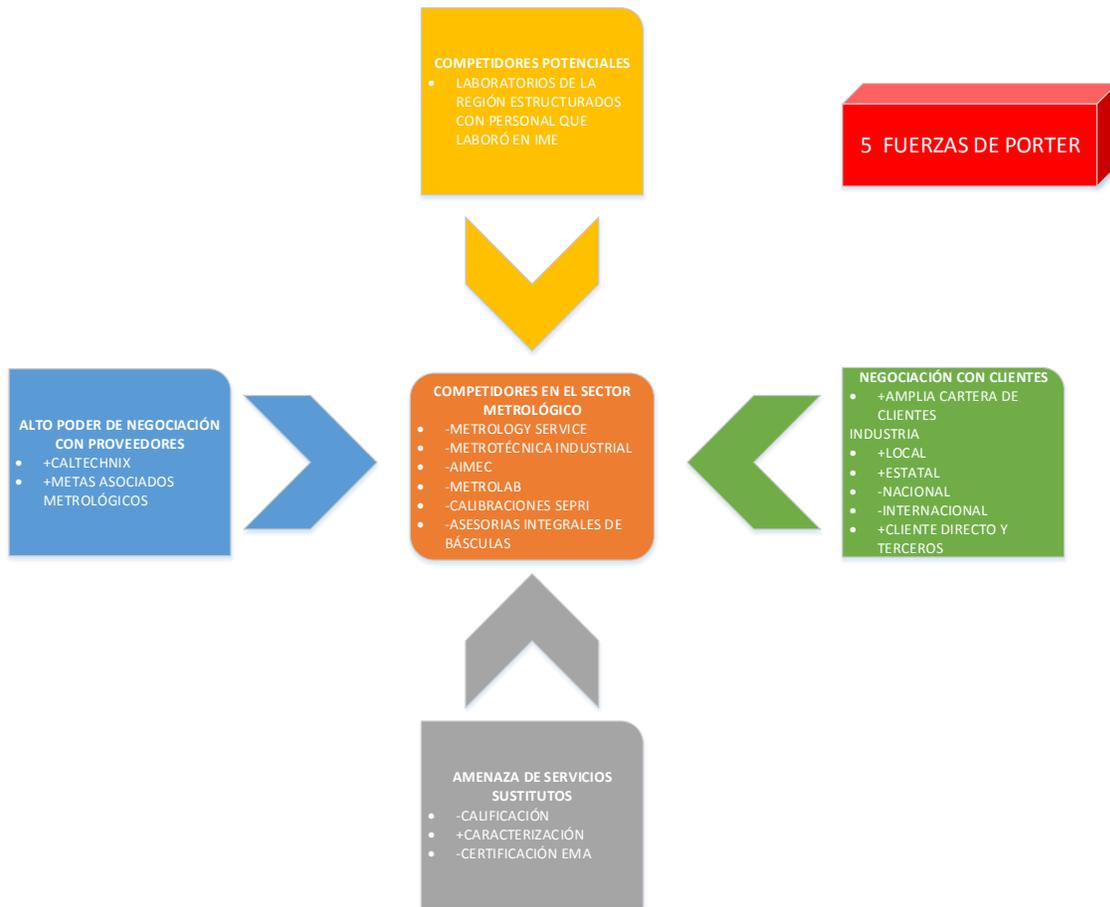


Figura 20 Análisis de cinco fuerzas. Autoría propia

### 5.1.13 Diamante de Porter (interno)

Como parte de la estrategia se realiza un Diamante para evaluar y analizar la parte interna del laboratorio y de esta manera explotar sus fortalezas en busca de la mejora del servicio.

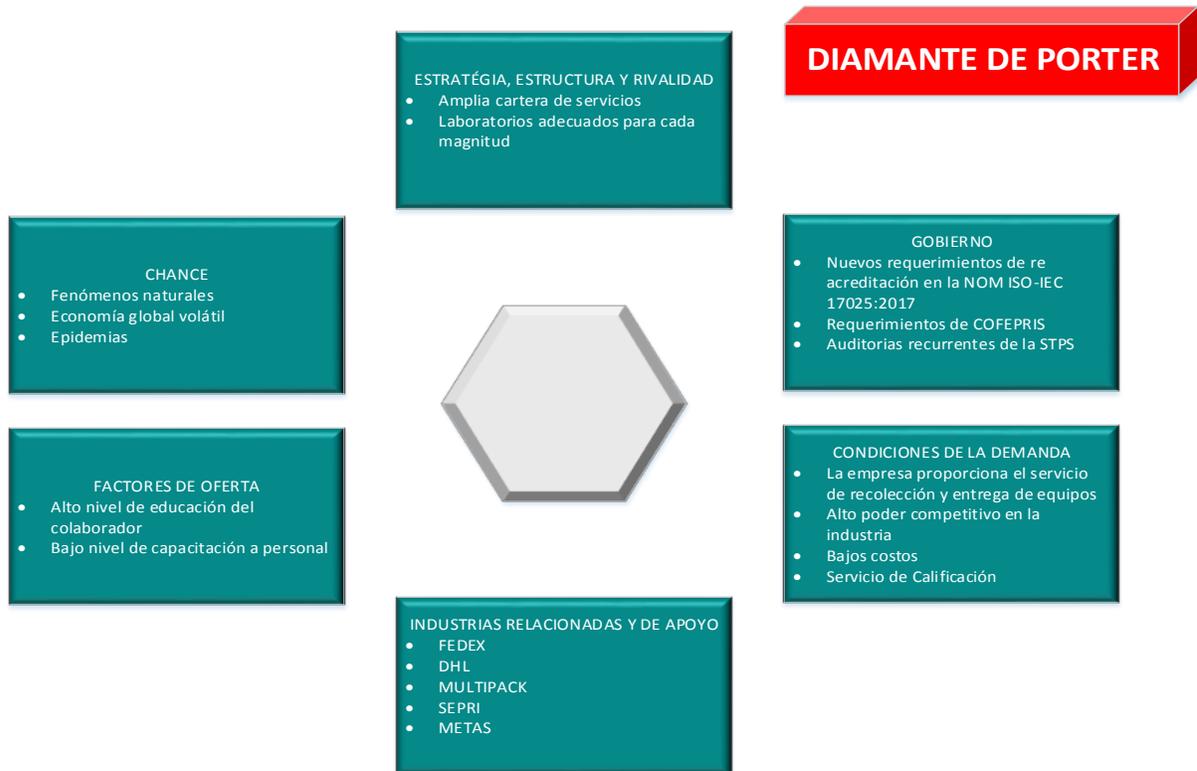


Figura 21 Diamante de Porter. Autoría propia

### 5.1.14 Balanced Score Card

Se implementan indicadores estratégicos, ya que actualmente el laboratorio carece de ellos y por lo tanto no se cuenta con objetivos medibles. Esta herramienta permite alineación estratégica, optimizar comunicación entre los miembros del laboratorio, mejora la gestión de la información y permite al director tomar decisiones asertivas con un enfoque claro y preciso de la situación actual de la empresa.

Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes otorgándoles servicios de alta calidad en el tiempo establecido, basados en la normatividad, para la conservación de sus instrumentos y equipos, logrando eficiencia y promoviendo el desarrollo humano, la mejora tecnológica, la confiabilidad de nuestros proveedores y el servicio a la sociedad.

#### Visión

Consolidarse como empresa líder en calibración, reconocida por su alta calidad en el área metrológica brindando soporte técnico, confiable y profesional para sus clientes con reconocimiento nacional e internacional.

#### Valores

Mantener en todo momento la imparcialidad de los servicios que ofrece, resguardando la confidencialidad de la información generada a lo largo del servicio proporcionada por sus clientes y otras partes interesadas. Integridad en el cumplimiento de los requisitos; trabajo en equipo y lealtad a la organización, manteniendo un enfoque de servicio al cliente, de compromiso y responsabilidad.

#### Valores Éticos

Justicia, lealtad, honestidad y transparencia.

#### Valores de Gestión

Puntualidad, proactividad, productividad, confianza, innovación, creatividad.

#### Valores de relaciones

Respeto, trabajo en equipo, sinergia, comunicación, equidad, solidaridad y trabajo en equipo.

## OBJETIVOS GENERALES DE LAS PERSPECTIVAS.

perspectiva financiera.

expandir sus fuentes de ingresos mediante la venta del servicio en nuevos mercados, el desarrollo y acreditación en nuevos equipos y la obtención de nuevos clientes.

perspectiva de mercado y clientes.

el laboratorio de calibración ime ofrece un servicio de calibración con altos estándares de calidad desarrollando servicios competitivos y confiables en el mercado para nuestros clientes.

perspectiva de procesos internos.

la prioridad es el desarrollo mejora continua en el proceso productivo y operativo cumpliendo los requerimientos de los mismos.

perspectiva de aprendizaje y desarrollo.

desarrollar y aplicar metodologías, tecnología e innovación.

## Objetivos Específicos de las Perspectivas.

Perspectiva financiera.

- Incrementar las ventas

Perspectiva de mercado y clientes.

- Incrementar cartera de servicios (10%)

- Incrementar la cartera de clientes (10%)

Perspectiva de procesos internos.

- Aumento de la productividad

Perspectiva de aprendizaje y desarrollo.

- Implementar nuevas tecnologías.
- Ampliar la infraestructura.

Cuadro de Mando Integrado (mapa estratégico)

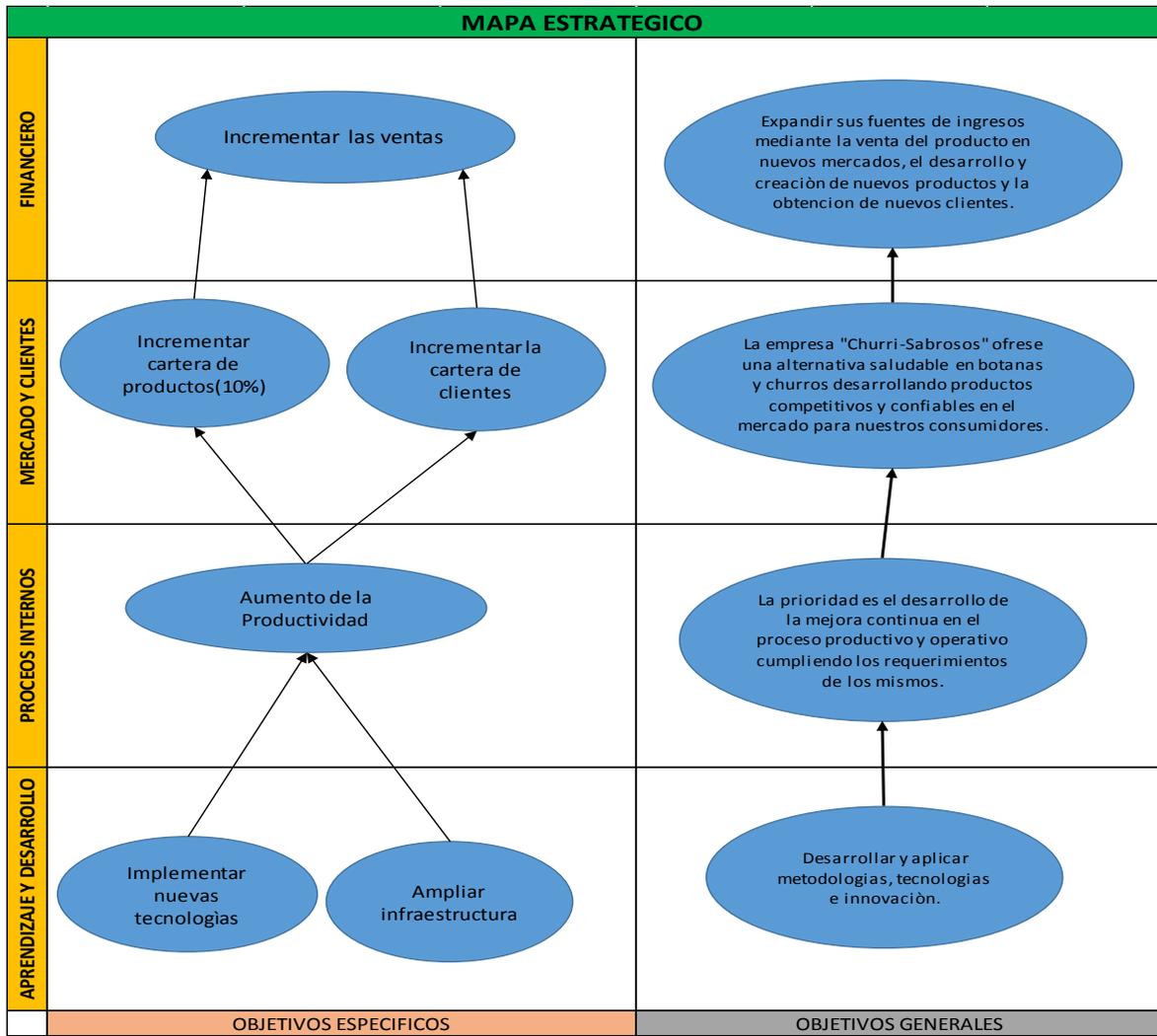


Figura 22 Mapa estratégico. Autoría propia

Tabla 7 Perspectiva financiera. Autoría propia

Tabla de Balanced ScoreCard				META	RANGO	
OBJETIVOS MAPA ESTRATEGICO		INDICADORES	TOLERANTE		DEFICIENTE	
<b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>	Diversificar sus fuentes de ingreso mediante la venta de producto en nuevos mercados, el desarrollo y creación de nuevos productos y la obtención de nuevos clientes.	Incrementar las ventas	Ventas Reales / Pronostico de Ventas	99%	96%	85%

Tabla 8 Perspectiva de mercado. Autoría propia

Tabla de Balanced ScoreCard				METAS	RANGO	
OBJETIVOS MAPA ESTRATEGICO		INDICADORES	TOLERANTE		DEFICIENTE	
<b>PERSPECTIVA DE MERCADO</b>	La empresa JIREH VIDA Y SALUD ofrece una alternativa saludable en botanas y churros desarrollando productos competitivos y confiables en el mercado para nuestros consumidores.	Incrementar cartera de productos	# Productos Actuales / # Productos programados	10%	5%	0%
		Incrementar la cartera de clientes (10%)	Cientes Actuales / Numero de nuevos clientes=	85%	66%	50%

Para la construcción del Balanced ScoreCard fue necesario conocer los datos e información con lo que cuenta actualmente la empresa para poder determinar qué es lo que se tiene que mejorar estableciendo estrategias que permitan aumentar la productividad.

Tabla de Indicadores de Perspectiva de Procesos Internos

Tabla 9 Perspectiva de procesos internos. Autoría propia

Tabla de Balanced ScoreCard				META	RANGO	
OBJETIVOS MAPA ESTRATEGICO		INDICADOR	TOLERANTE		DEFICIENTE	
<b>PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS</b>	La prioridad es el desarrollo de la mejora continua en el proceso productivo y operativo cumpliendo los requerimientos de los mismos.	Aumento de la productividad	Producción Total Actual/Producción Estimada en este periodo =	98%	96%	85%
		Disponibilidad	(Tiempo de carga- Tiempo de Parada)/Tiempo de Carga * 100	85%	70%	65%
		Rendimiento	(Calidad Procesada*Tiempo Ciclo Estandar)/Tiempo de Operación * 100	85%	65%	60%
		Calidad	(Cantidad Procesada- Cantidad de Defectos / Cantidad Procesada *100	95%	85%	80%

Tabla 10 Perspectiva de aprendizaje y desarrollo. Autoría propia

Tabla de Balanced ScoreCard				META	RANGO	
OBJETIVOS MAPA ESTRATEGICO		INDICADORES	TOLERANTE		DEFICIENTE	
<b>PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y DESARROLLO.</b>	Desarrollar y aplicar metodologías, tecnología e innovación.	Implementar nuevas tecnologías-- Ampliar la infraestructura.	Número de Proyectos Ejecutados / Número de Proyectos Planeados	25%	5%	0%

### 5.1.15 Impacto Financiero

Se realiza la medición monetaria por el re-trabajo realizado actualmente y se hace una proyección del ahorro al implementar acciones de control de calidad.

Tabla 11 Impacto financiero por error en TL. Autoría propia

MEDICIÓN DE INCIDENCIAS EN TOMAS DE LECTURA POR MES					ANÁLISIS DE RIESGO DE HOJA DE IMPRESIÓN		
MES	INFORMES GENERADOS	INFORMES CON	% DE INCIDENCIA	COSTO DE RETRABAJO	INFORMES		
	POR MES	ERROR			GENERADOS POR	COSTO DE HOJA	COSTO CON
					MES	OPALINA	NUEVO MATERIAL
ENERO	808	19	2.35%	\$ 532.00	827	\$ 537.55	\$ 1,810.74
FEBRERO	1441	298	20.68%	\$ 8,344.00	1739	\$ 1,130.35	\$ 3,807.60
MARZO	1746	273	15.64%	\$ 7,644.00	2019	\$ 1,312.35	\$ 4,420.67
ABRIL	1216	35	2.88%	\$ 980.00	1251	\$ 813.15	\$ 2,739.11
MAYO	1101	44	4.00%	\$ 1,232.00	1145	\$ 744.25	\$ 2,507.02
JUNIO	1138	24	2.11%	\$ 672.00	1162	\$ 755.30	\$ 2,544.24
JULIO	1257	115	9.15%	\$ 3,220.00	1372	\$ 891.80	\$ 3,004.04
AGOSTO	1212	69	5.69%	\$ 1,932.00	total	\$ 6,184.75	\$ 20,833.41
SEPTIEMBRE	1041	91	8.74%	\$ 2,548.00			
OCTUBRE	1153	138	11.97%	\$ 3,864.00			
NOVIEMBRE	1235	146	11.82%	\$ 4,088.00			
DICIEMBRE	1155	19	1.65%	\$ 532.00			
				\$ 35,588.00			

FACTORES A CONTEMPLAR	COSTO POR UNIDAD
MANTENIMIENTO	\$ 0.45
PAPEL OPALINA/HOJA	\$ 0.65
RECURSO HUMANO/INF	\$ 21.81
POR MES	\$ 6,671.00
Retrabajo total por informe	\$ 28.00

MATERIAL	COSTO NETO	UNIDADES	COSTO POR UNIDAD
OPALINA	\$ 1,300.00	2000	\$ 0.65
CARTONCILLO	\$ 656.86	300	\$ 2.19
CUBRE HOJA	\$ 59.00	25	\$ 2.36

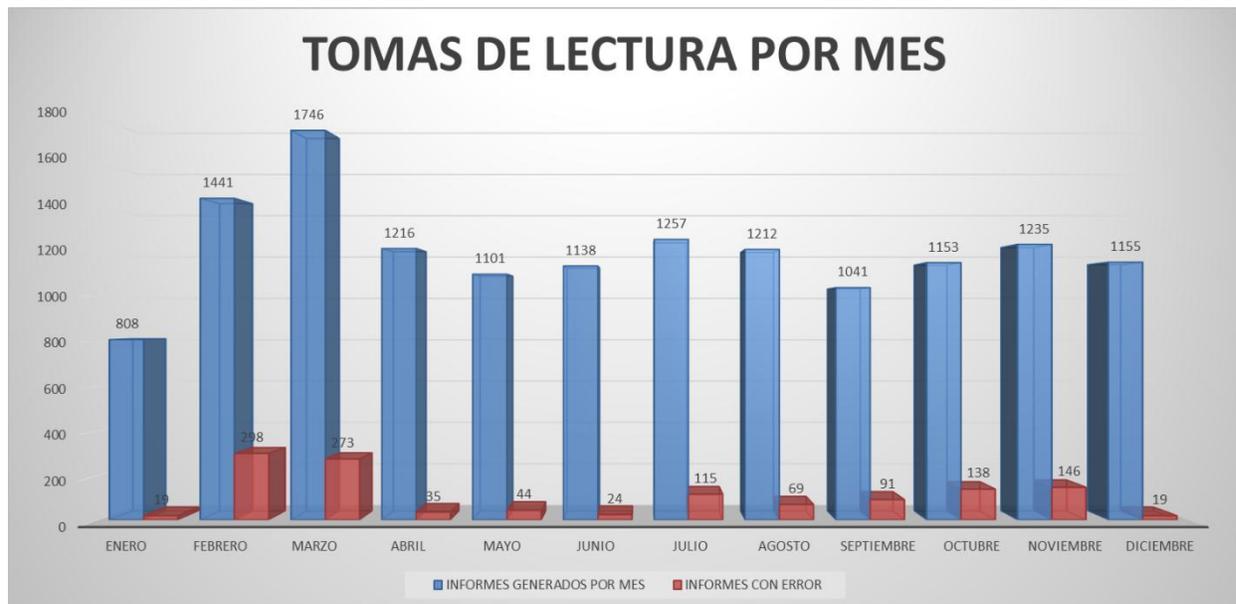


Figura 23 Error en TL.. Autoría propia

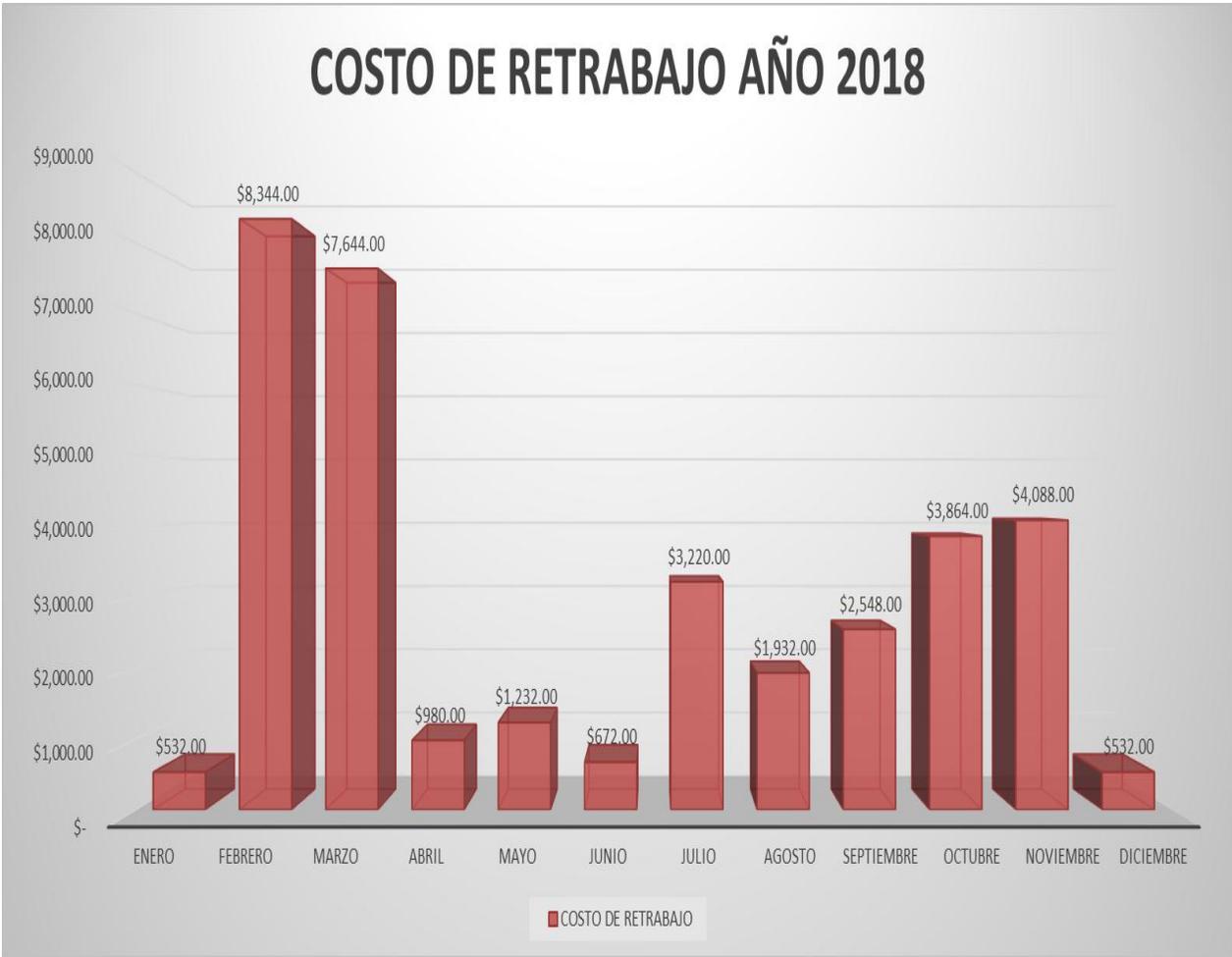


Figura 24 Costo anual por re trabajo. Autoría propia

### 5.1.16 Análisis de Productividad

Se realiza un análisis detallado de productividad, lo cual nos permite conocer la rentabilidad del laboratorio y por consiguiente que la toma de decisiones resulte fácil y asertiva para dirección en cuanto a aumento de equipos por calibrar, el impacto por ausentismo y retardo, y de esta manera plantear objetivos gerenciales que permitan alcanzar sus metas.

Tabla 12 Análisis de productividad. Autoría propia

		<b>INSTRUMENTOS DE CONTROL Y PRUEBAS S.A. DE C.V.</b>						
CONCEPTO	GASTOS TOTAL	CANTIDAD	Columna	Columna1	EQUIPOS CALIBRADOS/DIA	TÉCNICOS EN	COSTO DE PRODUCCIÓN	GASTO POR EQUIPO
ANUAL	\$ 19,059,777.72	1	AÑO	GENERAL	38	13	\$ 56,725.53	\$ 1,492.78
MENSUAL	\$ 1,588,314.81	12	MESES	EQUIPOS POR TÉCNICO	2.92	1	\$ 4,363.50	\$ 1,492.78
SEMANAL	\$ 397,078.70	4	SEMANAS	OBJETIVO	50	10	\$ 56,725.53	\$ 1,134.51
DIARIO	\$ 56,725.53	7	DIAS	OBJETIVO POR TÉCNICO	5	1	\$ 5,672.55	\$ 1,134.51
HORA	\$ 6,673.59	8.5	HORAS POR DIA	TÉCNICOS EN CAMPO		4	\$ 4,538.04	\$ 1,134.51
HORA/HOMBRE	\$ 130.85	51	PERSONAS					
AÑO	INGRESO	INGRESO MENSU	INGRESO SEMA	INGRESO DIAR	INGRESO POR HORA			
2015	\$ 13,542,118.57	\$ 1,128,509.88	\$ 282,127.47	\$ 47,021.25	\$ 5,531.91			
2016	\$ 17,729,762.84	\$ 1,477,480.24	\$ 369,370.06	\$ 61,561.68	\$ 7,242.55			
2017	\$ 22,575,282.30	\$ 1,881,273.53	\$ 470,318.38	\$ 78,386.40	\$ 9,221.93			
2018	\$ 9,571,581.84	\$ 1,914,316.37	\$ 478,579.09	\$ 79,763.18	\$ 9,383.90			
			0	\$ -	\$ -			
CONCEPTO	ANUAL	MENSUAL	SEMANAL	DIARIO	HORA	DIA DE SUSPEN	\$ 56,725.53	
INGRESOS	\$ 22,971,796.42	\$ 1,914,316.37	\$ 478,579.09	\$ 79,763.18	\$ 9,383.90	HORA PÉRDIDA	\$ 130.85	
EGRESOS	\$ 19,059,777.72	\$ 1,588,314.81	\$ 397,078.70	\$ 66,179.78	\$ 7,785.86			
UTILIDAD	\$ 3,912,018.70	\$ 326,001.56	\$ 81,500.39	\$ 13,583.40	\$ 1,598.05			
UTILIDAD			UTILIDAD IDEAL	UTILIDAD REAL				
100%	\$ 22,971,796.42		\$ 9,188,718.57	\$ 3,912,018.70	ANUAL			
17%	\$ 3,912,018.70		\$ 765,726.55	\$ 326,001.56	MENSUAL			
40%	\$ 9,188,718.57							
DIRECTOS +INDIRECTOS								
CONCEPTO	ANUAL	MENSUAL	SEMANAL	DIARIO	HORA			
INGRESOS	\$ 22,971,796.42	\$ 1,914,316.37	\$ 478,579.09	\$ 79,763.18	\$ 9,383.90			
EGRESOS	\$ 20,383,300.44	\$ 1,698,608.37	\$ 424,652.09	\$ 70,775.35	\$ 8,326.51			
UTILIDAD	\$ 2,588,495.98	\$ 215,708.00	\$ 53,927.00	\$ 8,987.83	\$ 1,057.39			
UTILIDAD								
100%	\$ 22,971,796.42							
11%	\$ 2,588,495.98							

### 5.1.17 Personal

Se realiza medición del impacto financiero por ausentismo y faltas del personal para dar a conocer al personal y de esta manera justificar las sanciones a aplicar por parte de recursos humanos. El ahorro proyectado anual será de

Tabla 13 Costo por ausentismo y retardos. Autoría propia

PERSONAL										
2018	No. De personal	DIAS	ASISTENCIAS EFECTIVAS	Retardos	% AUSENTISMO	Columna1	20182	% AUSENTISMO3	COSTO POR AUSENTISMO DE PERSONAL	
ENERO	37	27	999	103	10%		ENERO	10%	\$	114,563.32
FEBRERO	38	24	912	48	5%		FEBRERO	5%	\$	53,388.73
MARZO	42	27	1134	88	8%		MARZO	8%	\$	97,879.34
ABRIL	40	25	1000	36	4%		ABRIL	4%	\$	40,041.55
MAYO	49	27	1323	36	3%		MAYO	3%	\$	40,041.55
JUNIO	49	26	1274	39	3%		JUNIO	3%	\$	43,378.35
									\$	<b>389,292.85</b>
									\$	778,585.69
2018	No. De personal	DIAS	ASISTENCIAS EFECTIVAS	Retardos	% RETARDOS	Columna1	20182	% RETARDOS3	COSTO POR RETARDOS	
ENERO	37	27	999	191	19%		ENERO	19%	\$	24,993.25
FEBRERO	38	24	912	76	8%		FEBRERO	8%	\$	9,944.96
MARZO	42	27	1134	192	17%		MARZO	17%	\$	25,124.11
ABRIL	40	25	1000	165	17%		ABRIL	17%	\$	21,591.03
MAYO	49	27	1323	255	19%		MAYO	19%	\$	33,367.96
JUNIO	49	26	1274	280	22%		JUNIO	22%	\$	36,639.33
									\$	<b>151,660.64</b>
									\$	303,321.28
CONCEPTO	GASTOS TOTAL	CANTIDAD	Columna							
ANUAL	\$ 19,059,777.72		1 AÑO				Ahorro anual		\$	<b>303,321.28</b>
MENSUAL	\$ 1,588,314.81		12 MESES							
SEMANAL	\$ 397,078.70		4 SEMANAS							
DIARIO	\$ 56,725.53		7 DIAS							
HORA	\$ 6,673.59		8.5 HORAS POR DIA							
HORA/HOMBRE	\$ 130.85		51 PERSONAS							



## 5.2 Resultados Obtenidos y Esperados

Tabla 15 Impacto financiero anual. Autoría propia

RESULTADO POR MEJORAS IMPLEMENTADAS	
Ahorro anual por eliminar retrabajo en TL	\$ 35,588.00
Ahorro por disminución en retardos y ausentismo	\$ 303,321.28
Aumento en facturación por logro de objetivos en equipos calibrados	\$ 870,700.00
<b>PROYECCIÓN DE BENEFICIO ECONÓMICO</b>	<b>\$1,209,609.28</b>

Se reporta una proyección de ahorro y aumento en facturación al detectar la necesidad e ir aplicando mejoras al sistema y el proceso.

Se hace un análisis de cumplimiento en facturación comparativo de 2017 y 2018 donde se detecta que la facturación no cumple con los objetivos planteados por dirección para el correcto funcionamiento del laboratorio.

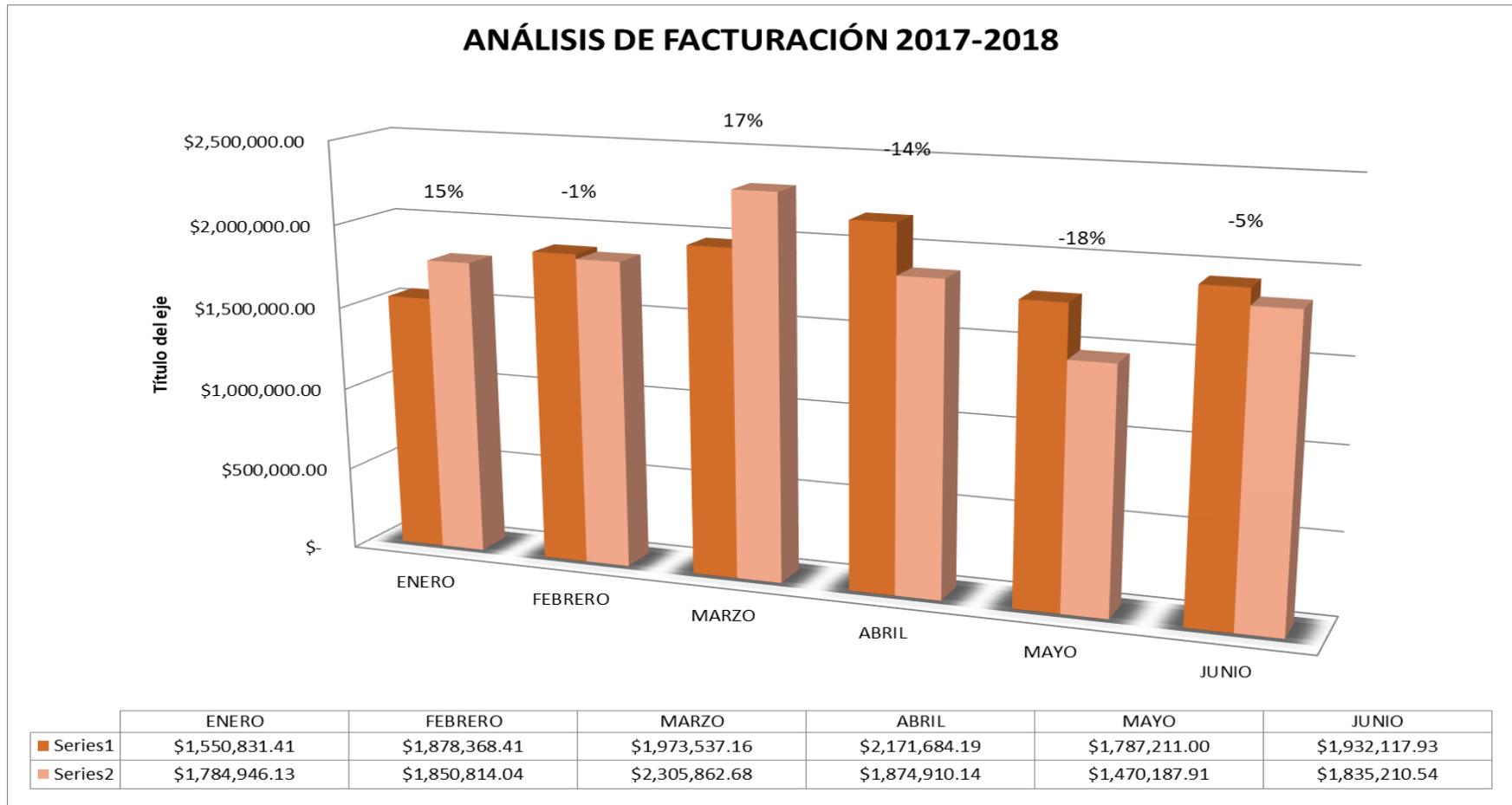


Figura 25 Análisis de facturación 2017-2018. Autoría propia

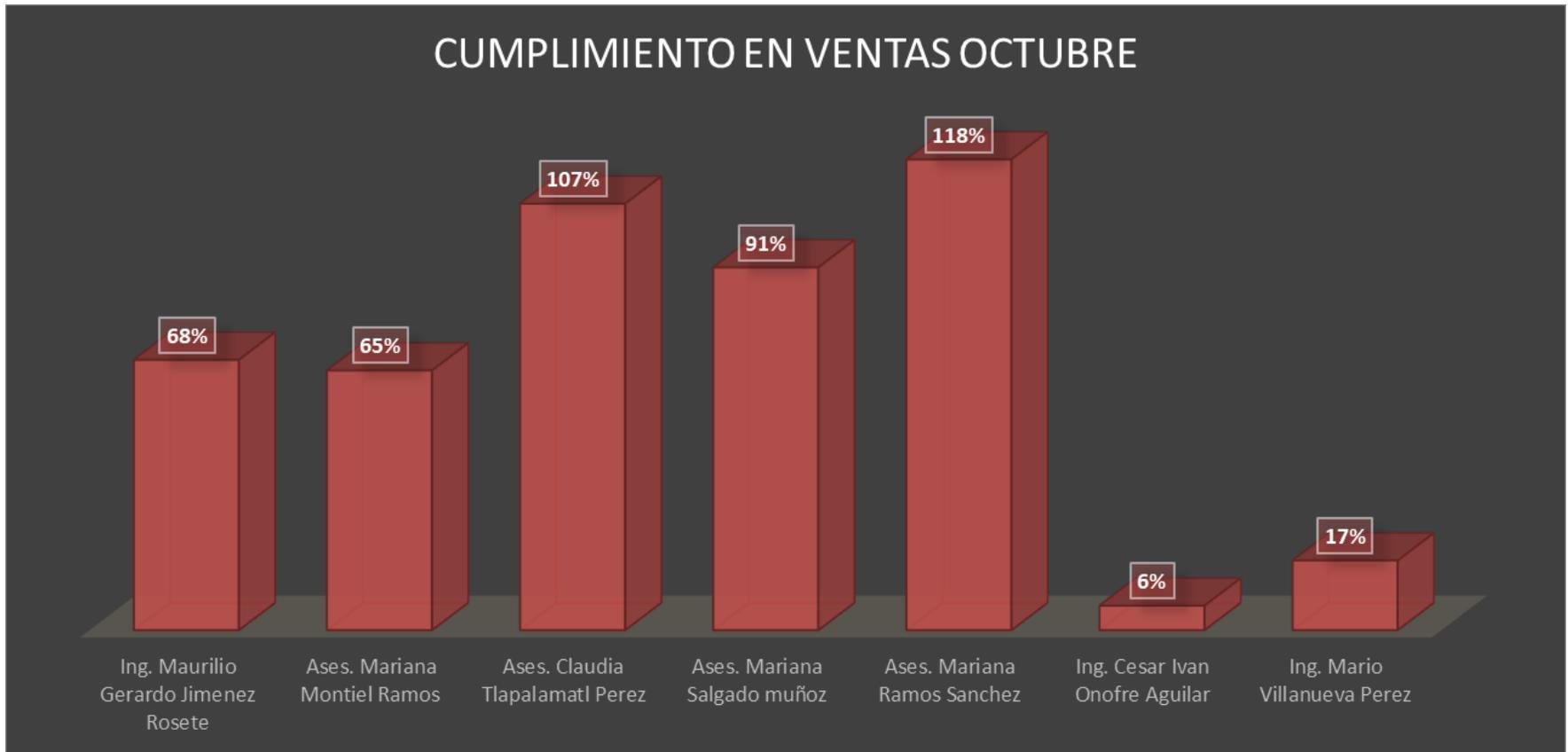


Figura 26 Cumplimiento de ventas Octubre. Autoría propia

En el mes de Octubre se registra un aumento en cumplimiento en ventas lo cual significa que las mejoras y el análisis mensual que se le entrega a dirección está cumpliendo con el objetivo de generar valor a la organizaci

## CONCLUSIÓN

Ingeniería y Metrología en Instrumentos de Control y Pruebas es un laboratorio con una gran ventaja sobre el mercado ya que desarrolla sus propios métodos de calibración y esto le permite estar por encima de sus competidores, pero sin el adecuado control de objetivos estratégicos y el conocimiento del estado actual de la empresa sobre el impacto económico que el rendimiento del empleado significa, así como diferentes situaciones que impactan directamente en la calidad, el servicio realizado no está cumpliendo con los estándares del cliente.

Se realizó un análisis interno y externo de la organización lo cual permitió al director general tomar la decisión adecuada en cuanto a objetivos gerenciales y tomar medidas que aumentarán la productividad del laboratorio y reducirán gastos operativos, lo cual se refleja en el aumento en facturación y logro de objetivos de venta.

El trabajo realizado en los tres meses dentro de la empresa se compartió con el personal directivo para hacerlos parte de las mejoras propuestas y compartir con ellos los avances obtenidos para compartirlo con el personal operativo e ir impulsando la mejora día a día.

Se logra cumplir con el objetivo del proyecto, ya que se identificaron las principales causas de re trabajo, errores que impactan con la satisfacción del cliente, defectos en calidad del servicio para lo cual se inicia a establecer controles dentro del SGC, para lo cual se actualiza el Sistema y se comprueban estos controles de calidad en la auditoría ante PJLA en la cual se logra la re-acreditación del laboratorio.

Se da al Director General una proyección de ahorros derivados de las acciones correctivas a implementar y se inicia con el proyecto de implementación.

Derivado del éxito obtenido en el presente proyecto y al ser evaluado por directivos del laboratorio se me da la oportunidad de ser gerente de aseguramiento de calidad para seguir implementando mejoras en el sistema y la compañía.

Se acepta la hipótesis nula y se descarta la alternativa.

- H\_0 Evaluando la productividad de los técnicos de IME se tiene que a mayor es la demanda de servicios en IME, menor es la calidad otorgada al cliente.

### Acciones Futuras

- Capacitación a diferentes departamentos
- Habilitar departamento de marketing
- Unificar Sistema de Gestión de Calidad de IME con las mejoras realizadas
- Establecer jerarquías y trabajar para que se respeten

### Anexos

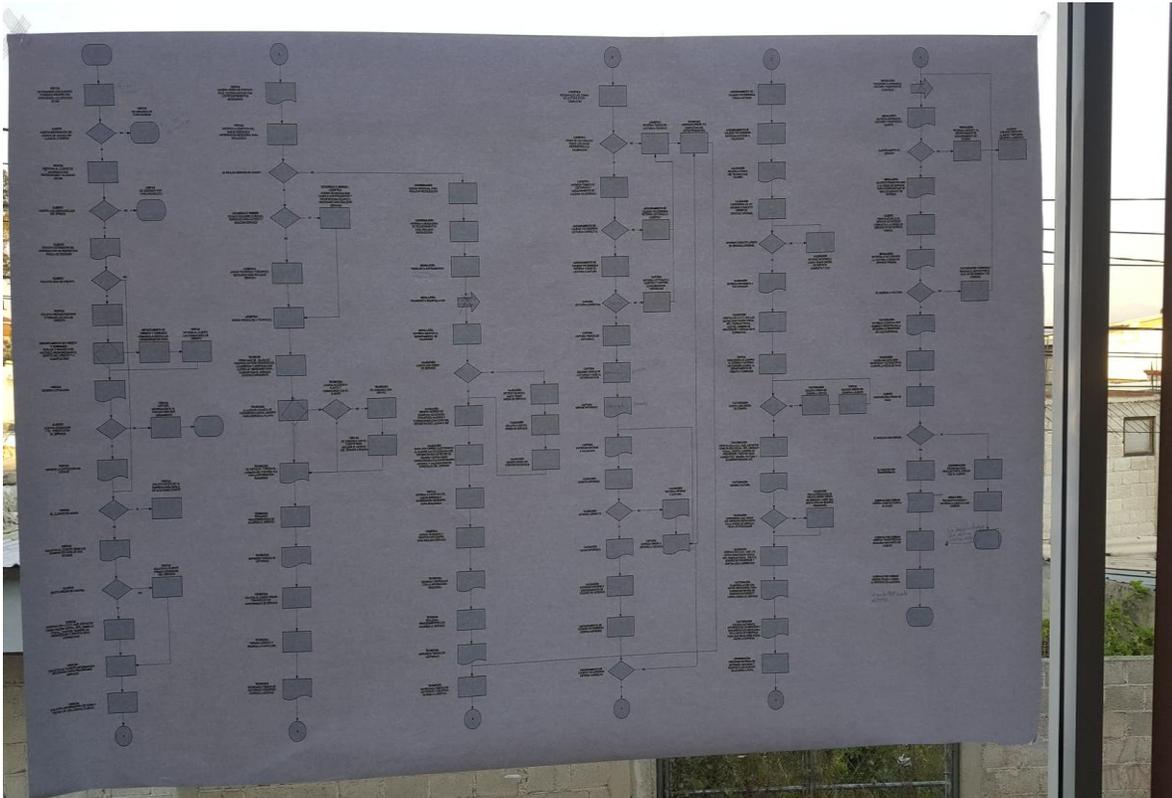


Figura 27 Anexo 1

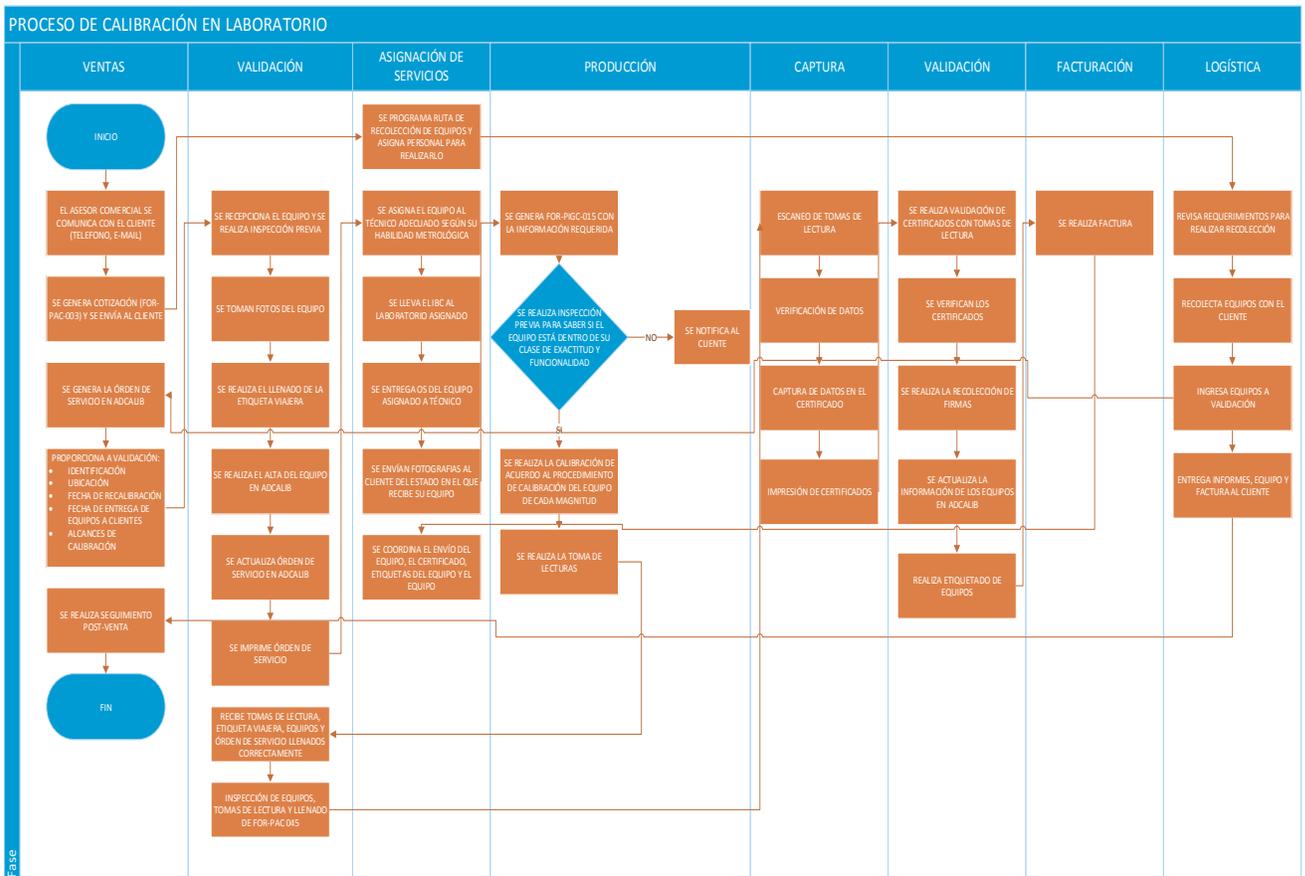


Figura 28 Anexo 2



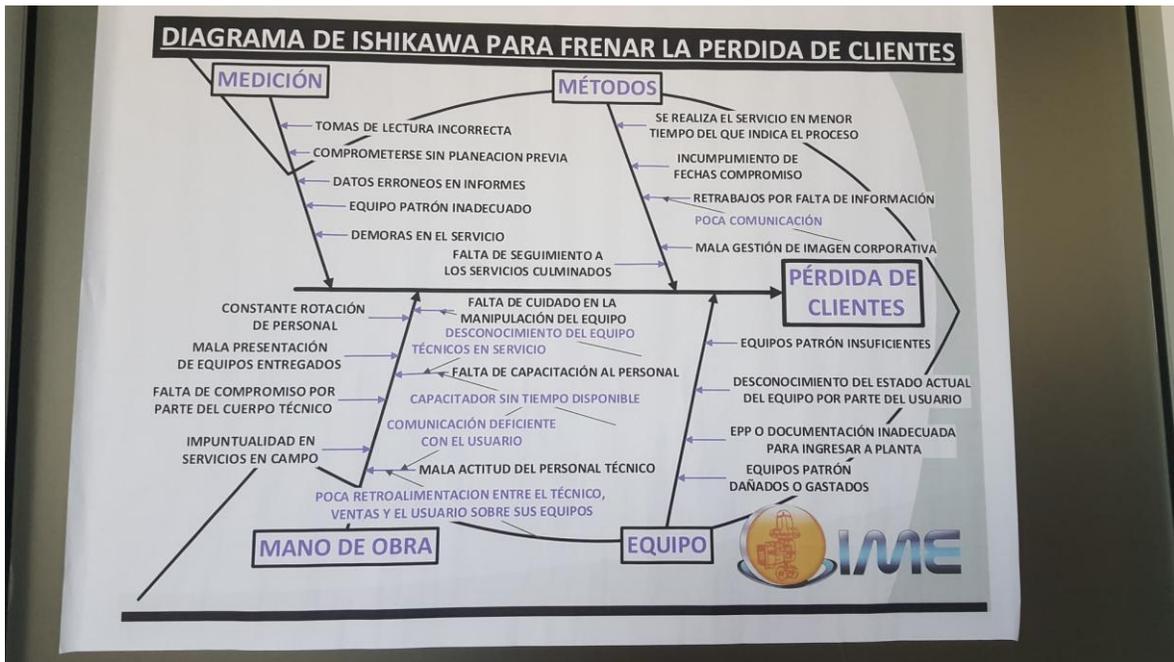


Figura 31 Anexo 5



Figura 32 Anexo 6



Figura 33 Anexo 7



Figura 34 Anexo 8

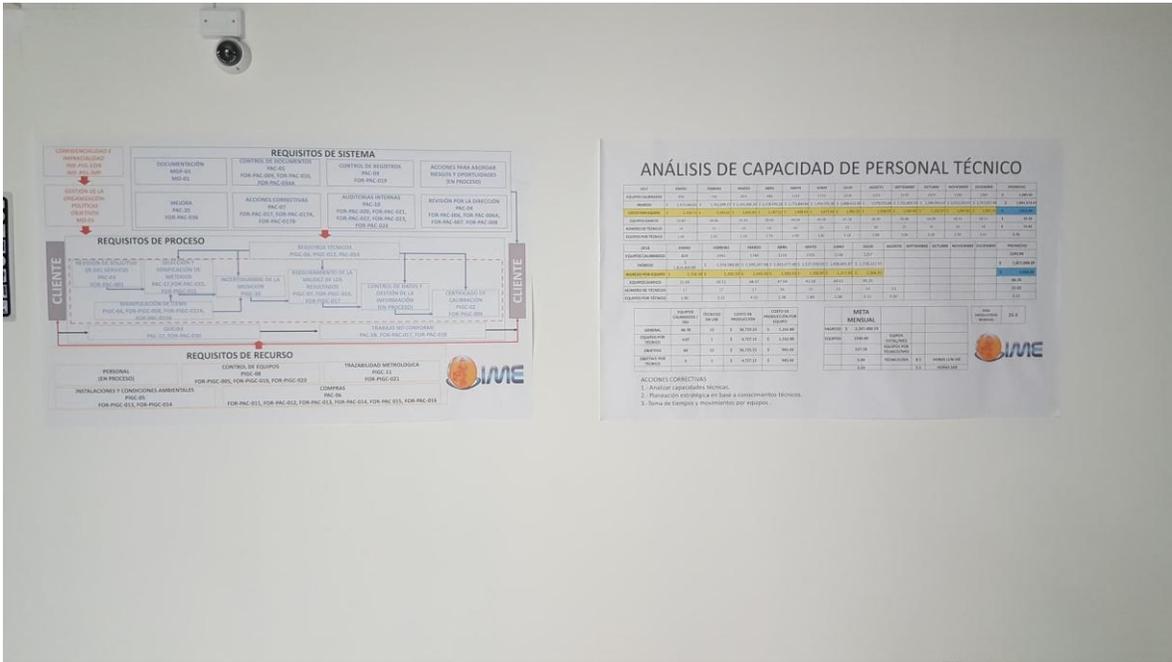


Figura 35 Anexo 9



Figura 36 Anexo 10







Figura 41 Anexo 15

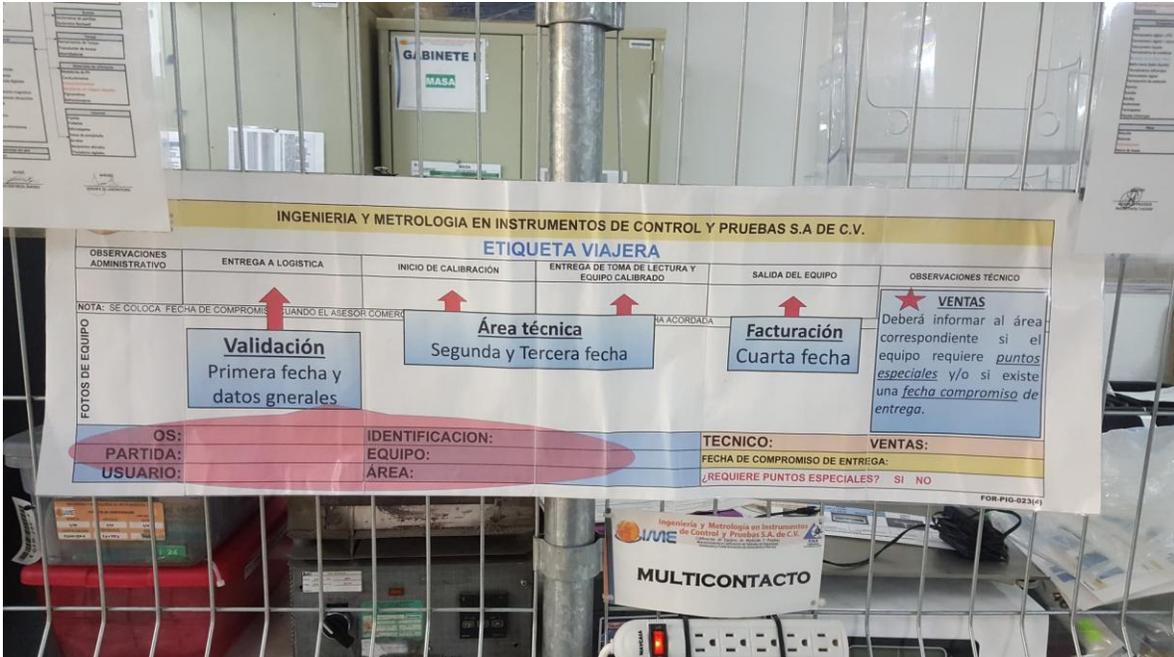


Figura 42 Anexo 16



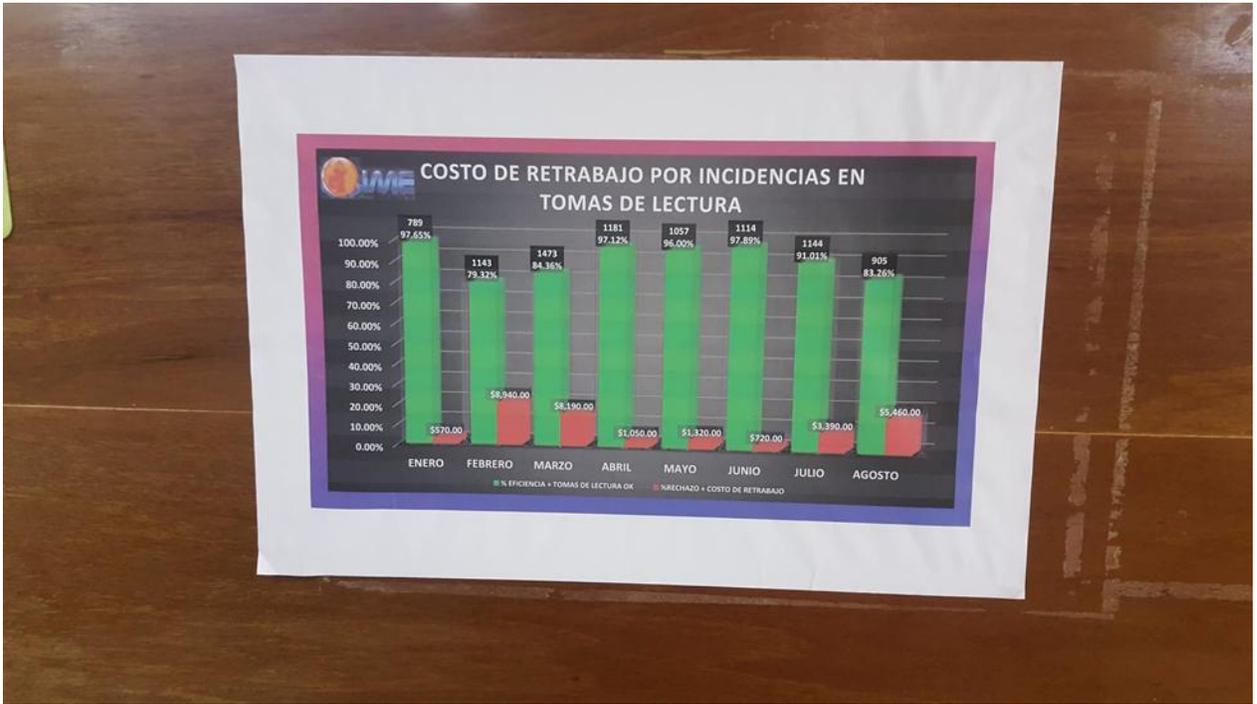


Figura 44 Anexo 18



Figura 45 Anexo 19

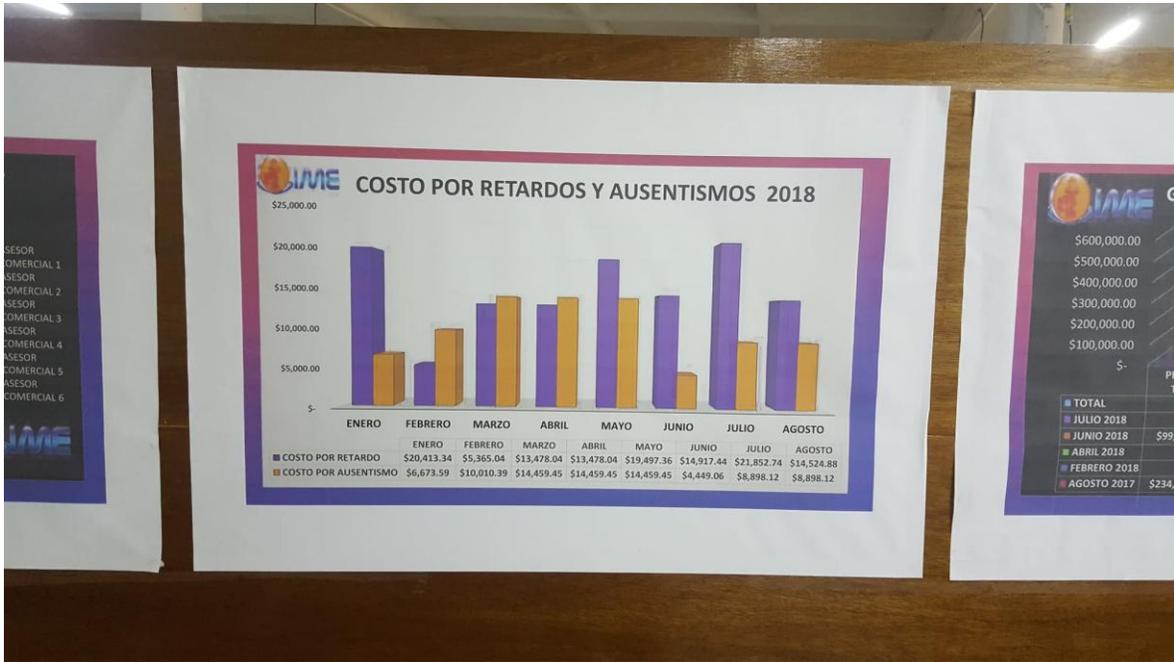


Figura 46 Anexo 20



Figura 47 Anexo 21

## Bibliografía

BALLOU, RONALD, "Administración de la cadena de suministro", Pearson Prentice Hall, Quinta edición, México, 2004.

Bowls, J. (2007). potencial failure mode and effects analysis (FMEA). EUA: THE IEST.

Caba, Naim, "Gestión de la producción y operaciones", 2009.

Castelló, Emma, "El costo basado en actividades y la teoría de costo", No. 11, Marzo 1994.

Chase, Richard B., F. Robert Jacobs y Nicholas J. Aquilano; "Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros" 12ª edición; McGraw-Hill, México 2009.

Corporation, G. M. (2008). ANÁLISIS DE MODO EFECTOS Y DE FALLA POTENCIAL. Ford Motor Company,.

Enrique Dounce Villanueva. La productividad en el Mantenimiento Industrial Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. (CECSA).

Everett, Adam E. y Ebert Ronald J. "Administración de la producción y las operaciones" 4ª edición, Pearson Educación, México, 1991.

Fábregas, Aldo, "Simulación de procesos productivos con Arena®", Uninorte Editorial, 2003, p.p. 139.

Gaither, Norman y Greg Frazier, "Administración de producción y operaciones", 8ª edición, International Thomson Editores, México, 2000.

GAITHER, Norman-GREG, Frazier, (1999) "Administración de producción y operaciones", México, Internacional Thompson Editores, 1.999.

GUERRERO, A y RIVERA, C. (2009): México: Cambio en la productividad total de los principales puertos de contenedores. Revista CEPAL 99, México.

Gutiérrez, S. C. (Agosto de 2014). Control de Calidad en la Producción Industrial. Valladolid: Escuela de Ingenierías Industriales.

H. B. Maynard, Manual de Ingeniería de la Producción Industrial. Editorial Reverte.

Heizer, Jay y Barry Render, "Principios de Administración de Operaciones", 7ª edición, Pearson Educación, México, 2009.

Hill, México, 2007.

Jaramillo, J. M. (2008). Implementación del Balanced Scorecard. Journal of Technology • Volumen 7,, 77-89.

Kaplan, R. (1997). cuadro de mando integral : the balanced scorecard. ESTRATEGIA EMPRESARIAL.;

Krajewski, Lee J. Larry P. Ritzman y Manoj K. Malhotra, "Administración de operaciones", 8ª edición, Pearson Educación, México, 2008.

Lascurain, I.. (2012). Diagnóstico y propuesta de mejora de calidad en el servicio de una empresa de unidades de energía eléctrica ininterrumpida. 2018, de UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA Sitio web: <http://ri.iberomx/bitstream/handle/iberomx/561/015599s.pdf?sequence=1>

Nahmias, Steven, "Análisis de la producción y las operaciones", 5ª edición, Mc Graw

Niven, P. R. (2000). Balanced Scorecard. barcelona España: wiley.

Norton, K. y. (2000). the strategy? then map it . boston : revista.

Oosterwalder, Alexander, "Generación de modelos de negocio", DEUSTO.

Perèz, O. (2015). Las 4 perspectivas del Balanced Scorecard y su importancia. Blog PeopleNext.

Pinilla, A. (2013). La medición de la eficiencia y la productividad. madrid: ediciones pirámide

Porter, M. E. (1985). Ventaja Competitiva. Mexico: CECSA.

Riquelme, M. (junio de 2015). 5 fuerzas de porter- clave para el exitode la empresa. Obtenido de 5 fuerzas de porter- clave para el exitode la empresa: <http://www.5fuerzasdeporter.com/>

Robert Kaplan. (2014). La historia del Balanced Scorecard. Mexico: grupo Nelson.n

Rojas, A. R.-F. (Marzo 2009). HERRAMIENTAS DE CALIDAD . Madrid: COMILLAS.

School, B. (2014). tendencias e innovacion. Obtenido de <http://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/direccion-general/diamante-de-porter-componentes-usos-y-beneficios>

Strickland, T. y. (s.f.). PROMONEGOCIOS.NET. Obtenido de PROMONEGOCIOS.NET: <http://www.promonegocios.net/empresa/mision-vision-empresa.html>

Thompson, A. (2012). PROMONEGOCIOS.NET. Obtenido de PROMONEGOCIOS.NET: <http://www.promonegocios.net/empresa/mision-vision-empresa.html>

TiedCOMM. (2012). GENERACION DE INDICADORES IRREFUTABLES EN LINEA. Obtenido de <http://www.infoviews.com.mx/Bitam/ScoreCard/>

UNIT. (2009). Herramientas para la Mejora de la Calidad. Uruguay: Montevideo.

Vergara, J.. (2010). Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones estructurales. 2011, de Revista electrónica de investigación educativa Sitio web:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100007)