



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA EMPRESA METALÚRGICA FUNSA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero Comercial con Mención en
Administración de Empresas

Profesor Guía:

Ing. Niky Armas

Autor:

Roberto Eduardo Orozco Correa

Año

2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con las estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Niky Armas

MBA

C.I.: 171011931-2

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Roberto Orozco Correa

C.I.: 171825583-7

RESUMEN

Este plan de mejora consiste en formalizar procesos operativos internos, adquirir sistemas de control de ingreso de personal, reorganizar físicamente las áreas de trabajo y plantear un Balanced Scorecard para el taller metalmeccánico y fundición de metales no ferrosos, FUNSA.

El plan de mejora surge de la necesidad de crecimiento e independencia que tiene FUNSA ya que al pasar el tiempo fue estancándose poco a poco en la comodidad de tener contratos de larga duración y de producción constante. Como efecto de esto hoy en día el 80% de los ingresos de FUNSA dependen de un solo cliente.

Además se han presentado varias oportunidades de crecimiento y elaboración de nuevos productos en el mercado metalúrgico, pero FUNSA siempre laboro de una forma autodidacta en la parte administrativa y estratégica, por lo que no está lista para aprovechar de la mejor manera dichas oportunidades.

Las fortalezas de FUNSA son su especialización, experiencia y conocimiento en la fundición y elaboración de piezas a medida con metales no ferrosos como el aluminio y bronce. La calidad de sus productos ha hecho que esta empresa se mantenga en el tiempo y pueda hoy en día convertir ese conocimiento y experiencia en una ventaja competitiva.

FUNSA realiza sus actividades bajo la ley de artesanos que tiene varios beneficios en aspectos tributarios y laborales.

Actualmente es un taller artesano considerado por la ley, pequeño. Pero este trabajo de mejora pretende sentar las bases administrativas y estratégicas para comenzar la transición hacia un nuevo nivel de mercado y convertirse en una empresa mediana.

La reorganización del taller y mejora de sus procesos operativos no tienen costos elevados ya que lo que se busca es formalizar los procesos existentes de una manera empírica y enfocarlos hacia una misma visión estratégica para que todos los colaboradores sepan dónde se encuentran en la

industria, con qué recursos cuentan, qué funciones deben cumplir y cómo deben hacerlo. Se ha determinado que la mejora tendrá un costo total de \$2.505,00 USD en un año de implementación.

El proyecto de mejora tiene un efecto proporcionalmente directo en la rentabilidad de la empresa, ya que la reducción de costos y optimización de procesos provoca que el VAN obtenido sea de 374.148,18 USD, lo que determina que las mejoras son viables ya que supera a la inversión realizada en el presente.

El proyecto de mejora es rentable debido a que la TIR es mucho mayor a la tasa de descuento. Esto se debe a que la inversión en las mejoras es poco comparada con el impacto que tiene en la rentabilidad y optimización de recursos en los procesos internos.

El proyecto de mejora se desarrolla en cuatro capítulos donde se especifican las problemáticas a las que se enfrenta FUNSA y las soluciones que debe tomar para que este proyecto resulte beneficioso a mediano y largo plazo. Ya que con esta base administrativa y estratégica FUNSA podrá tener un control interno eficiente y poder proyectarse a alcanzar objetivos independientes de manera planificada.

ABSTRACT

This improvement plan is to formalize internal processes, acquire control systems for personal assistance, rearrange physically work areas and propose a Balanced Scorecard for metalworking workshop of non -ferrous metals, FUNSA.

The improvement plan arises from the need for growth and independence that has FUNSA because over time was slowly stagnating in the statu quo of having long-term contracts and steady production. As a result of this, 80% of revenues come from a single customer.

In addition, there have been several opportunities for growth and development of new products in the metallurgical market, but FUNSA always work in administrative and strategic part, so it is not ready to take advantage of these opportunities.

FUNSA's strengths are its expertise, experience and knowledge in the smelting and processing of parts as non -ferrous metals such as aluminum and brass. The quality of their products has made this company stays in time and today can turn that knowledge and experience into a competitive advantage.

FUNSA does business under the law of artisans has several benefits in tax and labor issues.

Currently he is an artisan workshop by law considered small. But this improvement work aims to provide the administrative and strategic to begin the transition to a new level of market and become medium-sized bases.

The reorganization of the workshop and improving their business processes have low costs because what FUNSA is looking for is to formalize existing processes empirically and focus towards a strategic vision to all employees know where they are in the industry, what resources they take, what functions must satisfy and how they do it. It has been determined that the improvement will have a total cost of \$ 2,505.00 USD in a year of implementation.

The improvement project has a direct proportionally effect on the profitability of the company, as the cost reduction and process optimization causes the NPV of \$ 374,148.18 is obtained, which determines that the improvements are feasible and that surpasses the investment made in the present.

The improvement project is profitable because the IRR is much higher than the discount rate. This is because investment in improvements is little compared to the impact on profitability and resource optimization of internal processes.

The improvement project is divided into four chapters where the problems faced and the solutions FUNSA should take for this project to be beneficial in the medium and long term specified. Since this administrative and strategic basis FUNSA may have an efficient internal control designed to achieve independent goals in a planned way.

INDICE

CAPITULO 1	1
ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
CAPITULO 2	4
EMPRESA Y ENTORNO	4
2.1. Organización	4
2.1.1. Misión.....	4
2.1.2. Visión	4
2.2. Análisis interno	5
2.2.1. Situación general de la empresa en la industria	5
2.2.1.1. Distribución del área física de funsa	5
2.2.1.2. Administración y talento humano	7
2.2.1.2.1. Organigrama	7
2.2.1.2.2. Manual de funciones	8
2.2.1.3. Situación financiera	10
2.2.1.3.1. Análisis financiero.....	12
2.2.2. Cadena de valor.....	16
2.2.3. Producción y operaciones.....	17

2.2.3.1.	Manufacura en coquilla	22
2.2.3.2.	Manufacura en ARENA	25
2.3.	Análisis externo	30
2.3.1.	Clasificación industrial internacional uniforme	30
2.3.2.	Análisis PESTEL.....	31
2.3.2.1.	Factor político.....	31
2.3.2.2.	Factor económico.....	33
2.3.2.3.	Factor social/ambiental.....	39
2.3.2.4.	Factor tecnológico	40
2.3.2.5.	Factor legal.....	40
2.3.3.	Cinco fuerzas de porter.....	41
2.3.3.1.	Poder de negociacion de clientes.....	41
2.3.3.2.	Poder de negociacion de los proveedores	42
2.3.3.3.	Amenaza de nuevos entrantes	43
2.3.3.4.	Amenaza de productos sustitutos	43
2.3.3.5.	Rivalidad de los competidores.....	44
CAPITULO 3		46
ÁREA DE INTERVENCIÓN O MEJORA		46
3.1.	Análisis FODA.....	46
3.1.1.	Matriz EFI.....	46
3.1.2.	Matriz EFE	47
3.1.3.	Matriz FODA	48
3.1.3.1.	Estrategias FODA	49
3.1.4.	Factores críticos de éxito	49
3.1.4.1.	Financiera.....	49

3.1.4.2.	Cliente/mercado	49
3.1.4.3.	Procesos internos.....	50
3.1.4.4.	Aprendizaje/conocimiento	50
3.1.5.	Punto de vista de los actores involucrados	50
3.2.	Mejores prácticas en el área de intervención.....	51
3.3.	Planteamiento de objetivos	52
3.3.1.	Objetivos a largo plazo.....	52
3.3.2.	Objetivos a mediano plazo.....	52
3.3.3.	Objetivos a corto plazo.....	52
3.4.	Definición del alcance de la propuesta de mejora	52
CAPITULO 4		54
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MEJORA		54
4.1.	Propuesta de cambio.....	54
4.1.1.	Propuesta de implementación.....	54
4.2.1.	Proceso de producción	64
4.2.1.1.	Proceso de producción en coquilla.....	64
4.2.1.2.	Proceso de producción en moldes de arena	65
4.2.2.	Proceso de recepción de materia prima.....	66
4.2.3.	Balanced scorecard	67
4.1.2.	Cronograma de implementación	76
4.1.3.	Cronograma de implementación	77
4.2.	Evaluación financiera	79
4.2.4.	Costos involucrados.....	79
4.2.5.	Flujo de efectivo incremental	80
4.2.6.	Evaluación financiera del proyecto	82

CAPITULO 5	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
5.1. Evaluación Cualitativa por Parte de la Empresa.....	83
5.2. Conclusiones.....	84
5.3. Recomendaciones.....	86
REFERENCIAS	87
ANEXOS	88

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad plantear un plan de mejora interna para el taller de fundición de metales no ferrosos FUNSA, que está ubicado en la provincia de Pichincha, específicamente en la ciudad de Quito a cargo del Ing. Gabriel Orozco Torres.

El planteamiento de la idea mejora surgió cuando se evidenció que los clientes tienen un poder de negociación alto ya que FUNSA tiene el 80% de sus ingresos en un solo cliente.

Por otro lado siempre existieron ideas de expansión y crecimiento mediante la elaboración de productos propios, pero nunca se concretaron esas ideas debido a que no existen sistemas de control interno lo que provoca que el 100% del tiempo se concentre en supervisión presencial de las actividades operacionales diarias, y no exista una autonomía de procesos o delegación de responsabilidades claras.

Este plan de mejora interna de FUNSA proyecta alcanzar esa autonomía mediante la formalización de los procesos a través de la creación de normas, manuales, formatos, sistemas de control de personal y una reorganización física de las áreas de trabajo.

FUNSA no ha estado obligado a llevar contabilidad durante todos sus años de funcionamiento debido a que pertenece a la Junta de Artesanos del Ecuador, por lo que los datos utilizados en este trabajo han sido tomados de archivos físicos históricos reales. Además, los datos para determinar el estado actual de los procesos taller en temas de eficiencia, eficacia, productividad y utilización han sido tomados en tiempo real mediante mediciones diarias, garantizando de esta manera que la información es real y confiable.

De esta manera el presente proyecto puede ser utilizado de forma integral para la mejora real del taller metalmecánico FUNSA y lograr así el crecimiento y expansión esperada de las partes interesadas.

1.2. ANTECEDENTES

FUNSA es un taller metalmecánico que se especializa en la fabricación de piezas a medida mediante la fundición de metales no ferrosos. En los primeros años de funcionamiento estaba ubicado en la zona sur de Quito, específicamente en San Bartolo, hoy en día el taller se encuentra ubicado en la zona rural de la parroquia de Conocoto.

FUNSA ha realizado sus actividades por más de 20 años de una manera autodidacta, obteniendo una experiencia notable en el campo de la metalurgia, lo que ha permitido ser competitivo y permanecer a través del tiempo.

Hoy en día la manera en que FUNSA realiza sus actividades ya no es suficiente para competir en el mercado que se ha vuelto cada vez más competitivo. Lo que FUNSA requiere es una mejora interna para poder plantear planes estratégicos para poder reaccionar de forma efectiva ante las oportunidades y amenazas del mercado.

Actualmente las empresas logran mayores rentabilidades al tener una estructura organizada y funcional que da como resultado eficacia y eficiencia en sus operaciones, disminución de costos operativos y una cultura organizacional madura.

FUNSA realiza sus actividades bajo la ley de los artesanos, la cual celebra varios beneficios y limitaciones, que se especificaran en el desarrollo de este trabajo, frente a las empresas y mercados grandes en los que FUNSA quiere incurrir.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de mejora para la empresa FUNSA mediante el establecimiento de normas, políticas y manuales de procesos que den como resultado una empresa sólida que plantee objetivos claros y medibles que permitan tomar decisiones oportunas y acertadas para que FUNSA pueda salir de su statu-quo actual.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.3.2.1. Realizar una investigación interna de la empresa que nos permita conocer su estado operativo actual.
- 1.3.2.2. Determinar la situación actual de FUNSA en la industria metalúrgica.
- 1.3.2.3. Crear una visión alcanzable y que sirva de punto de referencia donde se canalicen los esfuerzos individuales de FUNSA.
- 1.3.2.4. Identificar los procesos más relevantes de la empresa que requieren ser mejoradas después de conocer el estado interno y externo actual.
- 1.3.2.5. Plantear las mejoras reales que tengan un impacto positivo en los procesos de FUNSA.
- 1.3.2.6. Establecer el plan de ejecución de mejoras con criterios estratégicos y financieros reales, razonables y óptimos.
- 1.3.2.7. Señalar las conclusiones del plan de mejora y definir recomendaciones para FUNSA.

CAPITULO 2

EMPRESA Y ENTORNO

Este capítulo es el punto de partida fundamental para desarrollar de manera precisa la investigación. Se analizarán las variables del macroentorno y microentorno que tienen un impacto fuerte en la operatividad del taller.

Si se conoce cómo esta internamente FUNSA, dónde está en la industria, con qué recursos cuenta y cuáles son los factores que nos afectan, podremos plantear las estrategias correctas para mejorar la situación actual del taller.

Por lo que empezaremos con un análisis interno mediante mediciones en los procesos, toma de datos de documentos históricos físicos y análisis de distribución física. Luego se analiza al meso entorno usando el modelo de las cinco fuerzas de Porter, y finalmente en el macroentorno analizaremos los factores PESTEL.

2.1. ORGANIZACIÓN

2.1.1. MISIÓN

La fundidora y metalmecánica FUNSA fabrica piezas de metales no ferrosos de alta calidad para la satisfacción de las necesidades específicas de nuestros clientes, garantizando impactos bajos en el medio ambiente de los procesos de fabricación de nuestros productos. Contando con personal capacitado y comprometido con la visión del taller. De esta manera maximiza valor para nuestros socios y genera bienestar a las partes interesadas.

2.1.2. VISIÓN

Lograr que FUNSA sea una empresa altamente competitiva y rentable en Ecuador, que tenga una cultura organizacional madura con tecnología apropiada y personal capacitado para garantizar una mejora continua de nuestros procesos para reducir el impacto ambiental y poder satisfacer de mejor manera a nuestros clientes, colaboradores y socios.

2.2. ANÁLISIS INTERNO

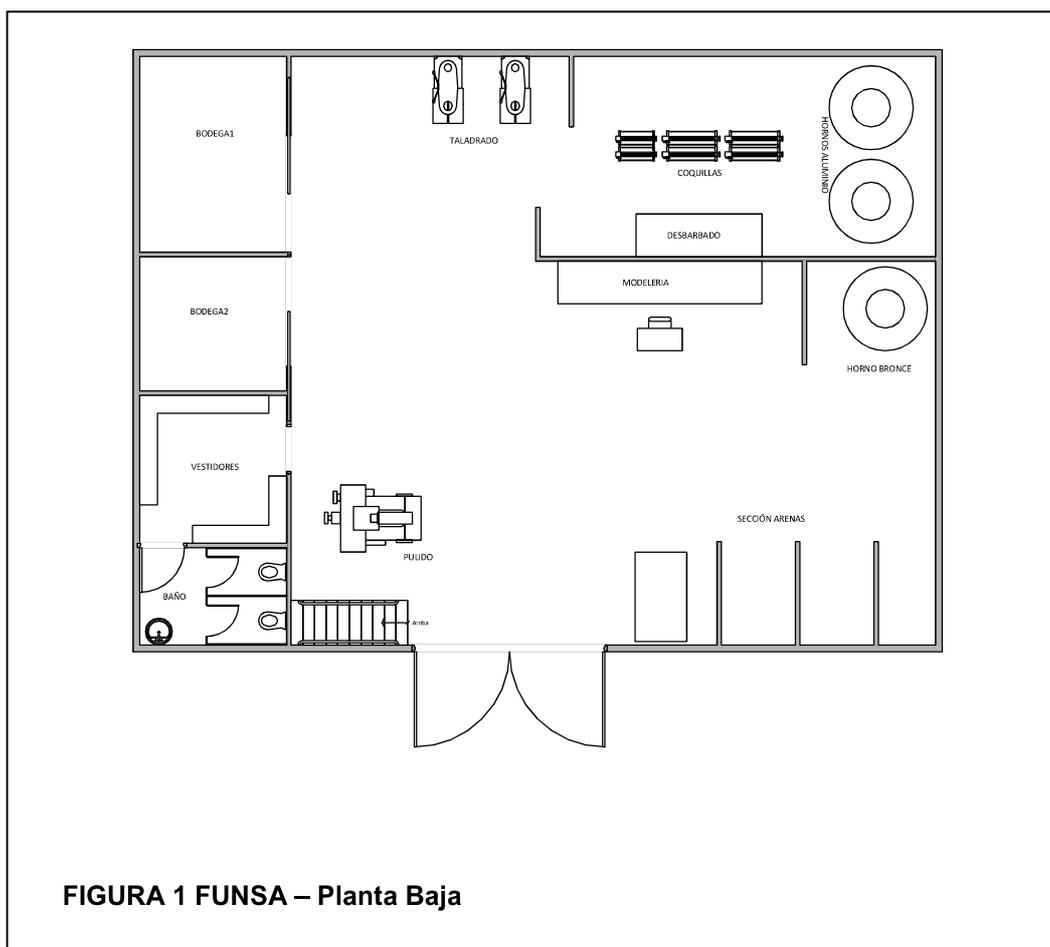
Actualmente FUNSA no cuenta con una estructura interna formal, por lo que se plantearán todos los conceptos y variables por primera vez.

2.2.1. SITUACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA EN LA INDUSTRIA

2.2.1.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA FÍSICA DE FUNSA

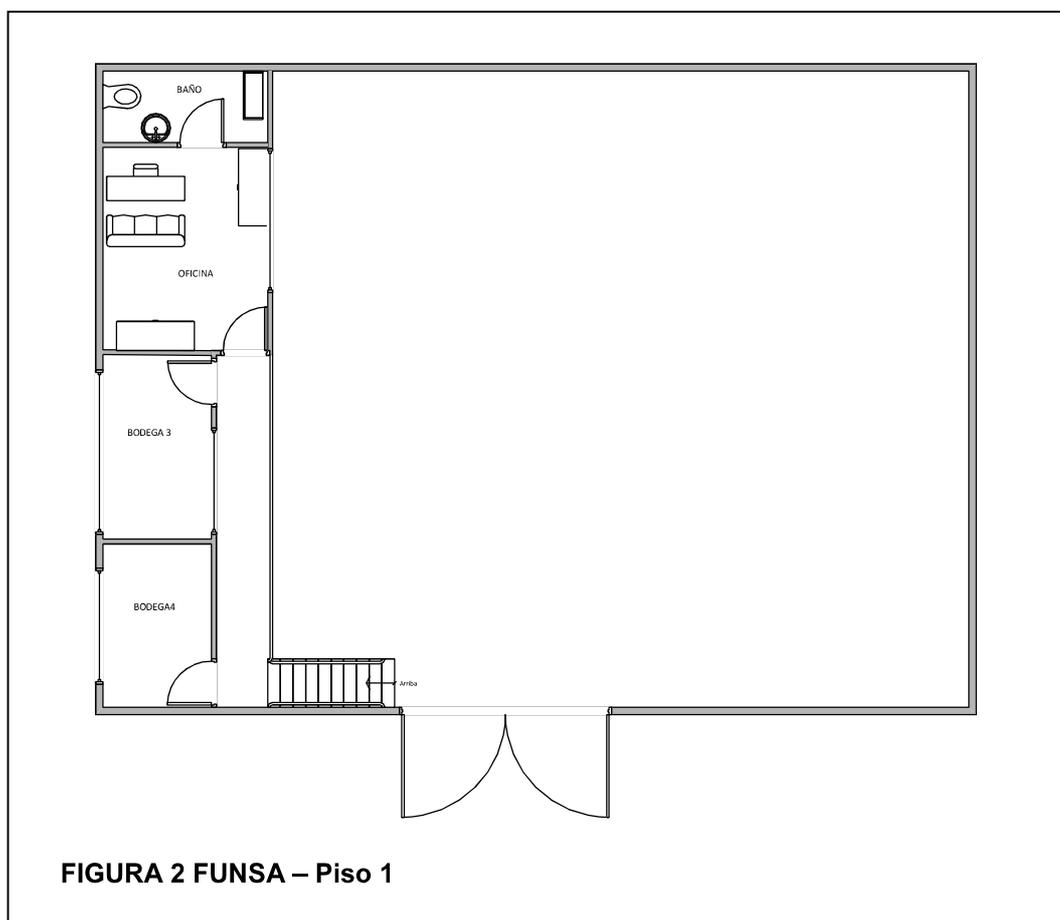
FUNSA tiene un galpón de 300m² en los que realiza sus actividades diarias. Como se puede apreciar tiene una distribución del espacio en la que fluyen las actividades de los procesos, que se describirán más adelante, en forma secuencial para evitar conflictos físicos o estancamientos en los procesos.

En la planta baja esta toda la parte operacional donde en un inicio la materia prima se almacena en las bodegas, luego pasa al horno para ser fundida y por último por los procesos de mecanizado.



En el primer piso encontramos el área administrativa y dos bodegas exclusivamente de herramientas e insumos de seguridad industrial.

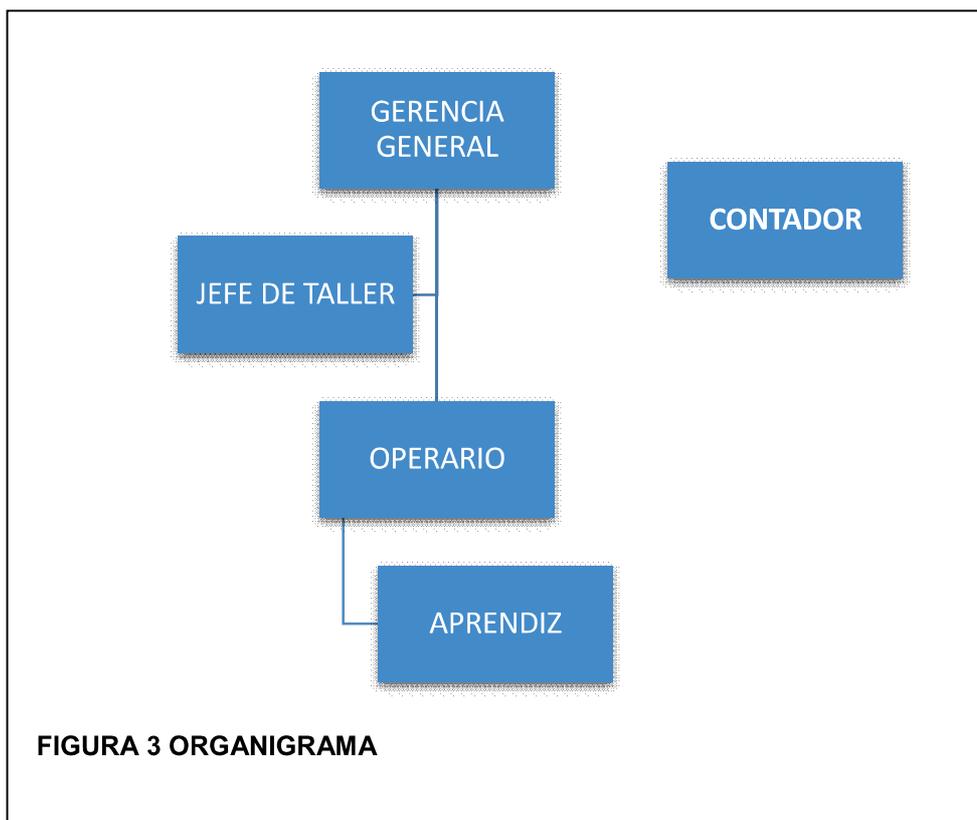
FUNSA cuenta con las instalaciones reglamentarias como son sistemas de emergencia de bomberos, chimeneas para la expulsión de gases, iluminarias adecuadas, estructuras que permiten la fluidez del aire y salidas de emergencia. Además implementos de seguridad y primeros auxilios situados en las áreas de mecanizado y hornos.



2.2.1.2. ADMINISTRACIÓN Y TALENTO HUMANO

En el área de talento humano FUNSA actualmente no cuenta con procesos establecidos, debido a que los operarios y aprendices son contratados de forma tácita. Y las capacitaciones se las realiza en el día a día mediante una transferencia de conocimiento por parte del personal más experimentado.

2.2.1.2.1. ORGANIGRAMA



El organigrama es sencillo debido a que no la actividad de la empresa no requiere de una estructura compleja para su funcionamiento debido a que la base operacional es la de un taller artesanal.

De este modo tenemos la gerencia general en la que está centralizada la planificación de producción y las funciones de ventas. El jefe de taller supervisa diariamente el cumplimiento de la planificación. Los operarios y aprendices realizan todos los trabajos manuales de los procesos. El contador que lleva las finanzas de FUNSA es externo.

2.2.1.2.2. MANUAL DE FUNCIONES

Actualmente FUNSA no consta con un manual de funciones por lo que se presenta a continuación una propuesta real a los cargos que se muestran en el organigrama actual de FUNSA.

TABLA 1. GERENTE GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo	Gerente General
Jefe Inmediato	N.A.
Número de Personas en el Cargo	Uno (1)
FUNCIONES	
Dirigir y representar legalmente a la empresa. Llevar a cabo los procesos de PROGRAMACION Y CONTROL Y LA PLANIFICACION ESTRATEGICA. Evaluar de manera constante los costos de producción. Supervisar, controlar y medir la eficiencia del personal.	
Dar seguimiento a los procesos de OPERATIVOS Y DE APOYO.	
Requisitos de Educación:	Ingeniero Industrial, Cursos de Metalurgia
Requisitos de Experiencia:	Dos (2) años de experiencia en fundición
Otros Requisitos:	Excelente calidad Humana y trato interpersonal, trabajo en equipo y liderazgo

TABLA 2. JEFE DE TALLER

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo	Jefe de Taller
Jefe Inmediato	Gerente General
Número de Personas en el Cargo	Uno (1)
FUNCIONES	
Supervisar y participar las actividades de los procesos: BODEGA, PRODUCCIÓN, GESTIÓN DE LA CALIDAD, DISTRIBUCIÓN, DISEÑO DE PRODUCTO, ADQUISICIONES y MANTENIMIENTO.	

En BODEGA debe realizar inventarios junto con operarios.	
En PRODUCCIÓN debe supervisar las diferentes actividades: fundición, desbarbado, taladrado y pulido en la fabricación de piezas en aluminio y bronce.	
En DISTRIBUCIÓN debe ayudar en la gestión de entregas de productos.	
En ADQUISICIONES debe ayudar en la recepción de materia prima y compra de insumos y maquinaria.	
En MANTENIMIENTO debe elaborar el plan de mantenimiento.	
Requisitos de Educación:	Ingeniero Industrial
Requisitos de Experiencia:	Dos (2) años de experiencia en fundición
Otros Requisitos:	Excelente calidad Humana y trato interpersonal, trabajo en equipo y liderazgo
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo	Operario
Jefe Inmediato	Jefe de Taller
Número de Personas en el Cargo	Uno (1) - Diez (10)
FUNCIONES	
Participar en todas las actividades de los procesos: BODEGA, PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN, ADQUISICIONES y MANTENIMIENTO.	
En BODEGA debe realizar inventarios junto con el Jefe de Taller.	
En PRODUCCIÓN debe elaborar las diferentes actividades: fundición, desbarbado, taladrado y pulido en la fabricación de piezas en aluminio y bronce.	
En DISTRIBUCIÓN debe ayudar en la gestión de entregas de productos.	
En ADQUISICIONES debe ayudar en la recepción de materia prima y compra de insumos y maquinaria.	
En MANTENIMIENTO debe ayudar en la ejecución del plan de mantenimiento.	
Requisitos de Educación:	Bachiller
Requisitos de Experiencia:	Dos (2) años de experiencia en taller metalmeccanico.
Otros Requisitos:	Aptitud para actividades de esfuerzo físico.

2.2.1.3. SITUACIÓN FINANCIERA

Debido a que FUNSA no está obligado a llevar contabilidad, nunca se elaboró un estado de situación de la empresa. El estado de resultados y estado de situación que se presenta a continuación se ha elaborado en base a la investigación y recopilación de datos de archivos físicos. Además se realizó un inventario para valorar los activos que posee actualmente el taller.

TABLA 3. ESTADO DE RESULTADOS 2012

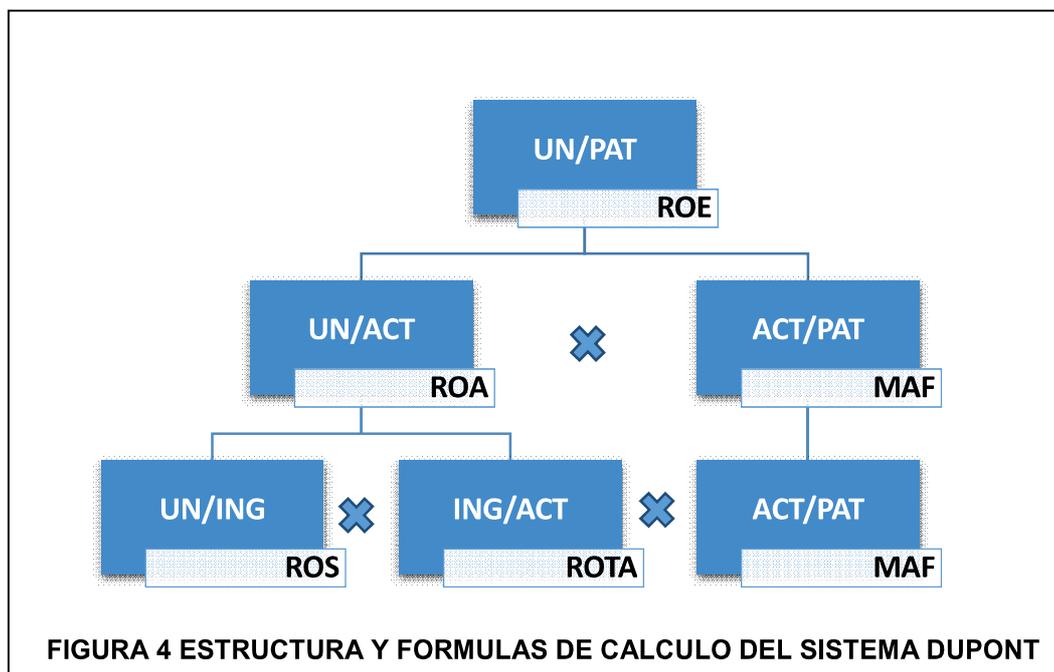
FUNSA		
ESTADO DE RESULTADOS		
Del 01 de enero al 31 de Diciembre de 2012		
INGRESOS		333.108,30
Ventas 12%	333.108,30	
Inv. Inicial	58.736,45	
Compras	257.895,71	
(-) Inv. Final	<u>49.514,65</u>	
COSTO DE VENTAS		<u>267.117,51</u>
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		65.990,79
(-) GASTOS		22.086,83
Sueldos	13.200,00	
Aportes IESS + Fondos	1.471,80	
Mantenimiento y Reparaciones	1.236,98	
Combustible	2.209,52	
Suministros y materiales	126,12	
Reserva cuentas incobrables	549,96	
Imp. Contribuciones y otros	872,45	
Depreciación Activos Fijos	1.580,00	
Serv. Publicos	840,00	
Utilidad Neta del Ejercicio		43.903,96

TABLA 4. ESTADO DE SITUACIÓN

FUNSA		
ESTADO DE SITUACIÓN		
Del 01 de enero al 31 de Diciembre de 2012		
ACTIVO		
CORRIENTE		
Bancos		2.126,59
Cuentas por Cobrar	54.996,00	54.446,04
1% Reserv. Ctas. Incobrables	(549,96)	
Inventarios		49.514,65
Total Activo Corriente		106.087,28
FIJO		
Maquinaria		15.800,00
(-) Dep. Acum. Activos Fijos		(1.580,00)
Instalaciones		20.326,89
Total Activo Fijo		<u>34.546,89</u>
TOTAL ACTIVO		140.634,17
PASIVO		
CORRIENTE		
Cuentas por pagar proveedores		35.647,82
IR. Ejercicio		349,61
LARGO PLAZO		
Prestamos		-
TOTAL PASIVO		35.997,43
PATRIMONIO		
Capital		60.732,78
Utilidad del Ejercicio antes Imp.R.		43.903,96
TOTAL PATRIMONIO		104.636,74
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		140.634,17

2.2.1.3.1. ANÁLISIS FINANCIERO

- ANALISIS DUPONT



El análisis Dupont permite diagnosticar de forma sencilla y clara los índices de rentabilidad de FUNSA, ya que es una empresa pequeña y simple en su estructura.

“Esta fórmula es una poderosa herramienta de diagnóstico. Especialmente, al estimar el impacto de cambios operativos en la rentabilidad de la empresa. De hecho, permite desmembrar el rendimiento sobre el patrimonio de los accionistas en tres partes: 1) Rentabilidad sobre Ingresos (ROS); 2) Rotación de activos (ROTA), y 3) Multiplicador de apalancamiento financiero (MAF).” (<http://profesionalx.com>, Guzmán E.)

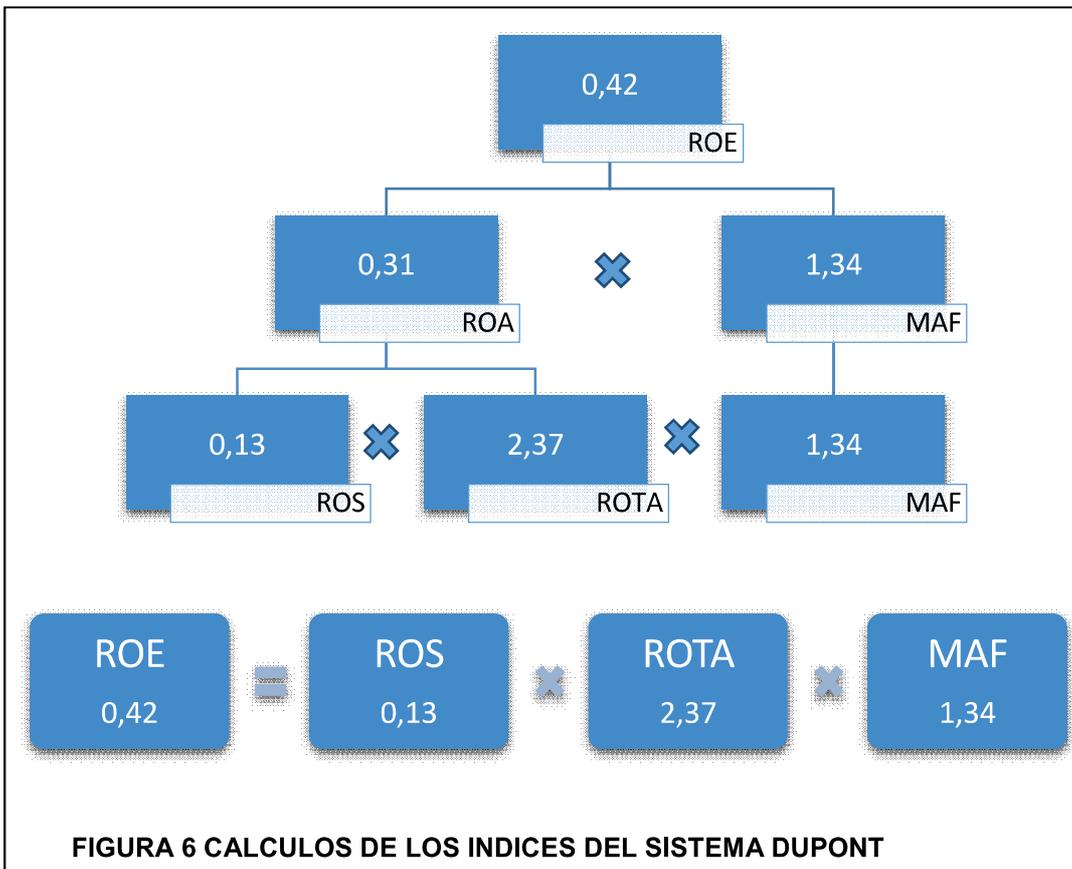
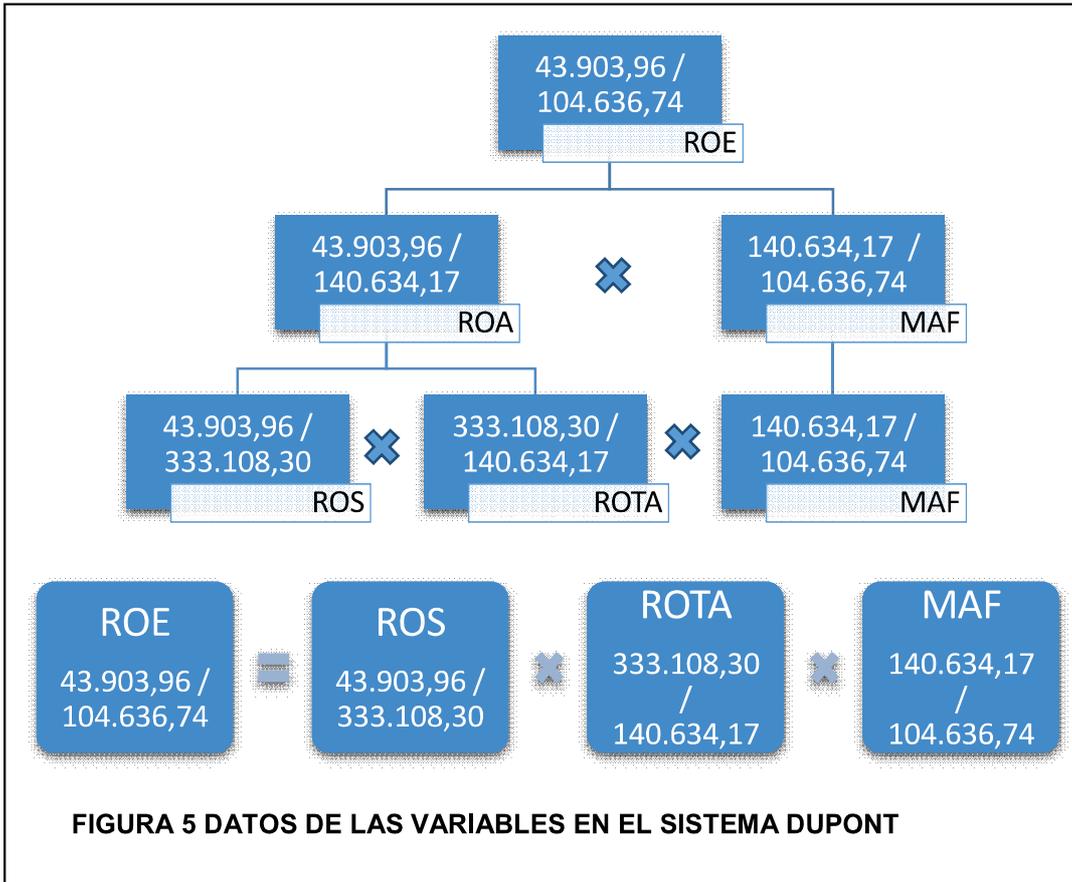


TABLA 5. ÍNDICES DUPONT

INDICES DUPONT		
ROE	UN/PAT	0,42
ROA	UN/ACT	0,31
MAF	ACT/PAT	1,34
ROS	UN/ING	0,13
ROTA	ING/ACT	2,37

Como primer componente en los índices Dupont, el ROE obtenido es de 0,42 lo que significa que los inversionistas están recibiendo una rentabilidad de \$0,42 USD por cada \$1 USD invertido.

Si se descompone el ROE, tenemos el ROA que muestra que de los \$0,42 USD que se obtienen, \$0,31 USD por cada \$1 USD invertido en activos que posee la empresa. El MAF determina un multiplicador apalancado de 1,34, es decir, que los activos representan el 134% del patrimonio de los socios. Es decir que por cada dólar invertido en la empresa existe \$1,34 USD en activos.

Por otro lado los componentes del ROA; el ROS es de 0,13, es decir, que por cada \$1 USD de ingreso por ventas se gana \$0,13 USD. El ROTA indica la rotatividad de los activos que en este caso es de 2,37, es decir, que los activos rotan 2,37 en un año.

FUNSA tiene un ROS bajo pero un ROTA alto por lo que el ROA es bueno puesto que el ROS señala cuanto estamos ganando por cada dólar que vendemos, la ROTA muestra que tan eficientes somos en el uso de los activos, y el MAF refleja el nivel de apalancamiento que es excelente.

- INDICES FINANCIEROS

TABLA 6. ÍNDICES FINANCIEROS

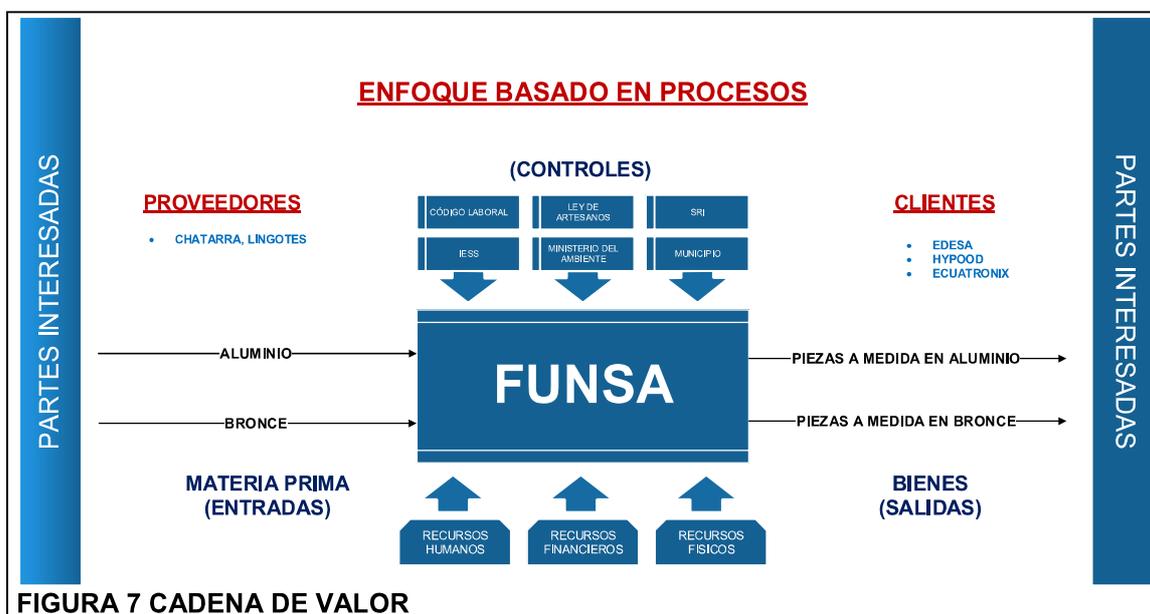
RAZONES DE LIQUIDEZ	
Prueba Ácida = (Act.Corr. - Inventario) / Pas. Corr.	1,59
RAZONES DE APALANCAMIENTO	
Razón de endeudamiento = Total Pas. / Total Act.	0,26
Apalancamiento Externo = Total Pas. / Total Pat.	0,34
Apalancamiento Interno = Total Pat. / Total Pas.	2,91
Razón de Autonomía = Total Pat. / Total Act.	0,74

A continuación se muestran índices financieros adicionales que complementan el resultado del Dupont.

- En la prueba ácida se puede evidenciar que por cada unidad monetaria de pasivo a corto plazo existe 1,59 unidades en inversión líquida.
- La razón de endeudamiento muestra que el 26% de los activos totales ha sido financiada con deuda.
- El apalancamiento externo muestra que el 34% del capital invertido proviene de fuera de la empresa.
- El apalancamiento interno muestra que \$2,91 USD por cada \$1 USD invertido es de financiamiento interno.
- La razón de autonomía muestra que el 74% de la inversión de la empresa que ha sido financiada con el dinero de los propietarios.

2.2.2. CADENA DE VALOR

FUNSA basa sus operaciones en la fundición de dos metales no ferrosos, aluminio y bronce. A continuación se presenta la cadena de valor actual de FUNSA.

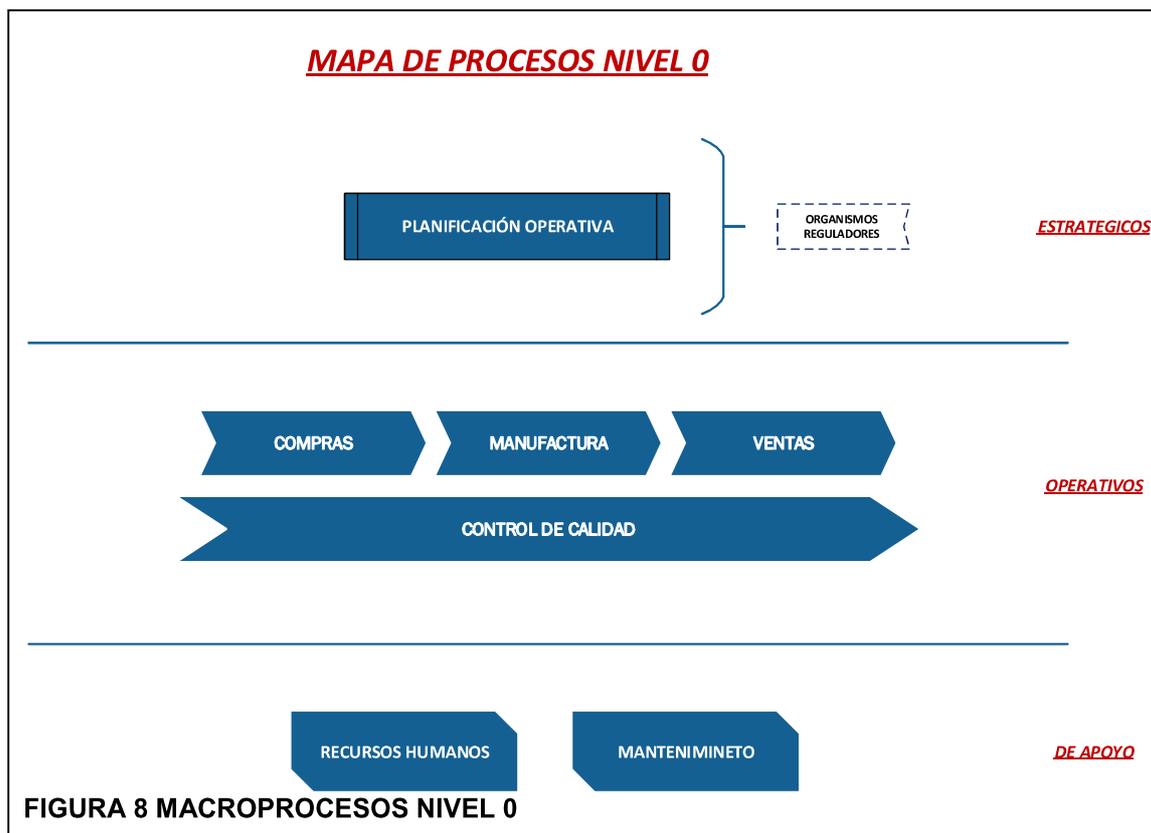


Como se muestra en la figura, FUNSA realiza un procesamiento de materia chatarra de los metales, aluminio y bronce que proviene de los proveedores, mediante la fundición de los mismos los convierte en piezas elaboradas para los clientes que requieren dichas piezas con características específicas.

FUNSA se rige por las normativas establecidas en el Código Laboral, SRI, Ley de Artesanos, Ministerio del Ambiente y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, las cuales se mencionarán artículos específicos que tienen impacto directo en la operatividad de la empresa.

2.2.3. PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

El mapa de procesos actual se lo ha elaborado en base a la manera en que FUNSA realiza sus actividades. A continuación se muestra el mapa de macroprocesos NIVEL 0, que explica en manera global como realiza sus operaciones la empresa en los niveles estratégico, operativo y de apoyo.



Del mapa de macroprocesos NIVEL 0, se desglosa el mapa de procesos NIVEL 1, donde se muestra a detalle las actividades de cada macroproceso.

MAPA DE PROCESOS NIVEL 1

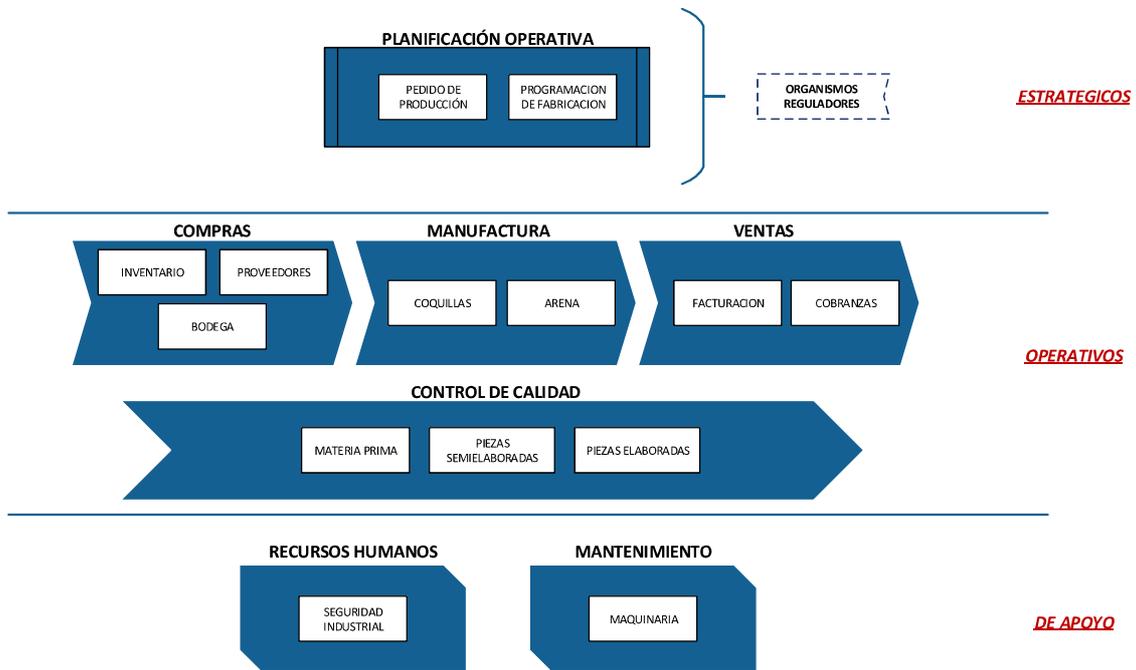
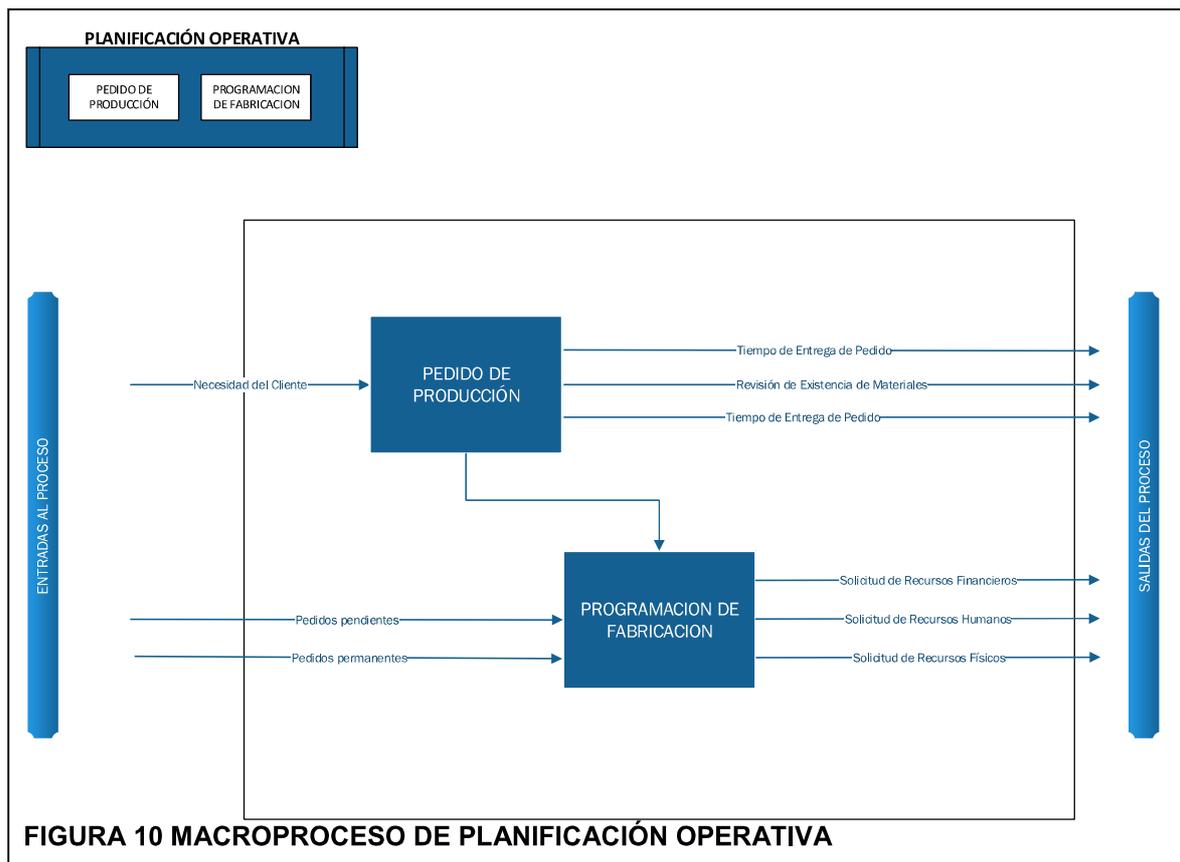
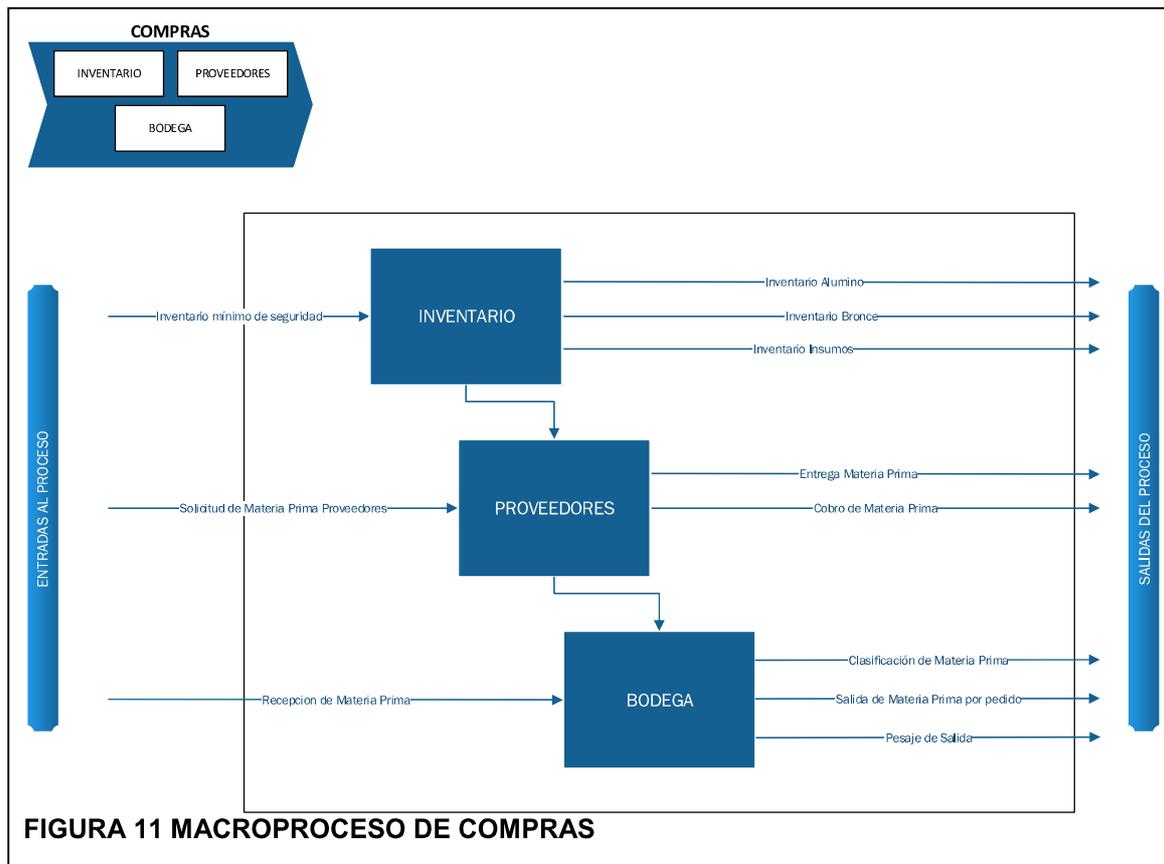


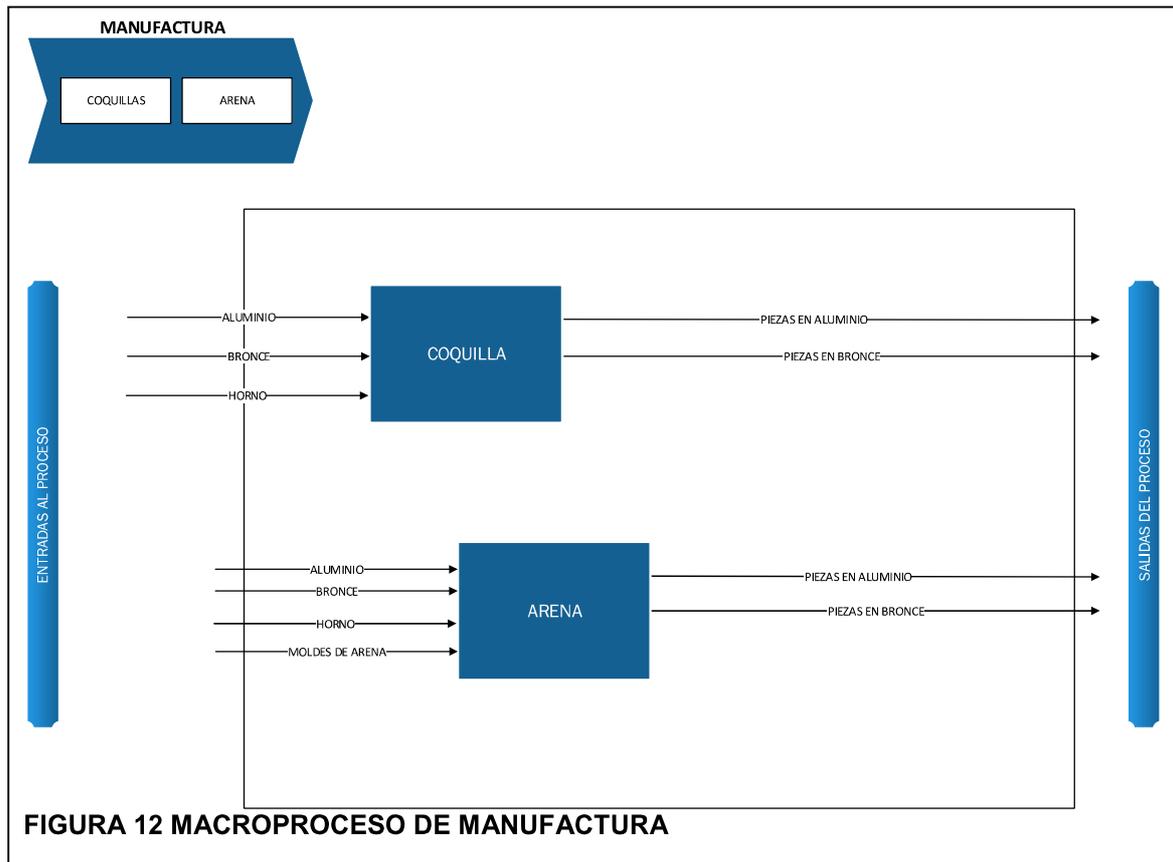
FIGURA 9 PROCESOS NIVEL 1



- **Alcance.-** el proceso de planificación operativa comprende desde el pedido del cliente hasta la elaboración del programa de producción.
- **Competencia.-** recibir el pedido del cliente, determinar los recursos a utilizar, programar la producción y determinar un tiempo de entrega.
- **Responsable.-** Gerente General



- **Alcance.-** el proceso de compras comprende desde el cálculo de stock mínimo de seguridad de la materia prima hasta la recepción de la materia prima en el taller.
- **Competencia.-** establecer el stock mínimo de seguridad en los diferentes materiales, realizar el pedido de materiales a los proveedores, acordar formas de pago, receptor la materia prima y bodegar los materiales.
- **Responsable.-** Gerente General, Jefe de Taller y Operarios.



- **Alcance.-** el proceso de manufactura comprende desde la selección de materiales para la fundición en coquilla o moldes de arena hasta la fabricación de piezas elaboradas.
- **Competencia.-** identificar si la pieza debe ser fabricada en coquilla o molde de arena, realizar la selección de materiales según la especificación de la pieza, precalentar los hornos, fundir, pulir y embalar las piezas elaboradas.
- **Responsable.-** Jefe de Taller y Operarios.

Siendo el proceso de manufactura el eje principal de las actividades de FUNSA se detallará de forma más precisa para un mejor entendimiento de las actividades que se realizan diariamente.

2.2.3.1. MANUFACURA EN COQUILLA

El proceso previo a este es el de compra de materia prima, es decir, se adquiere chatarra previamente clasificada de aluminio, bronce y plomo en su mayoría. La coquilla es una máquina que consta de moldes de acero con alto grado de carbono y grafito, que se abren y cierran manualmente para la elaboración de las piezas.

El proceso de manufactura en coquilla comienza con la selección de la cantidad y tipo de materia prima a ser fundida. Existen dos hornos estáticos para fundir aluminio, un horno estático para bronce y un horno móvil para plomo.

Los hornos se calientan previamente a temperatura de fundición mediante dragones de diésel. Después de esto comienza la actividad de fundición previamente dicho, donde se coloca el material sólido en el horno y poco a poco se va fundiendo hasta llegar al estado líquido como se muestra en la Figura 13.



FIGURA 13 FUNDICION DE ALUMINIO

Una vez lleno el horno de material fundido, se procede a retirar las escorias de la superficie que son normalmente otros materiales no fundidos. Luego de esto se procede a trasladar el material fundido del horno a la coquilla mediante cucharas de hierro. Vaciando el material en cada molde se espera 30 segundos hasta que se solidifique y se abren las coquillas dejando caer las piezas a medida como se muestra en la Figura 14. Esta actividad se repite hasta completar la cantidad de piezas requeridas, y en el proceso de vuelven a fundir las piezas que tengas fallas.

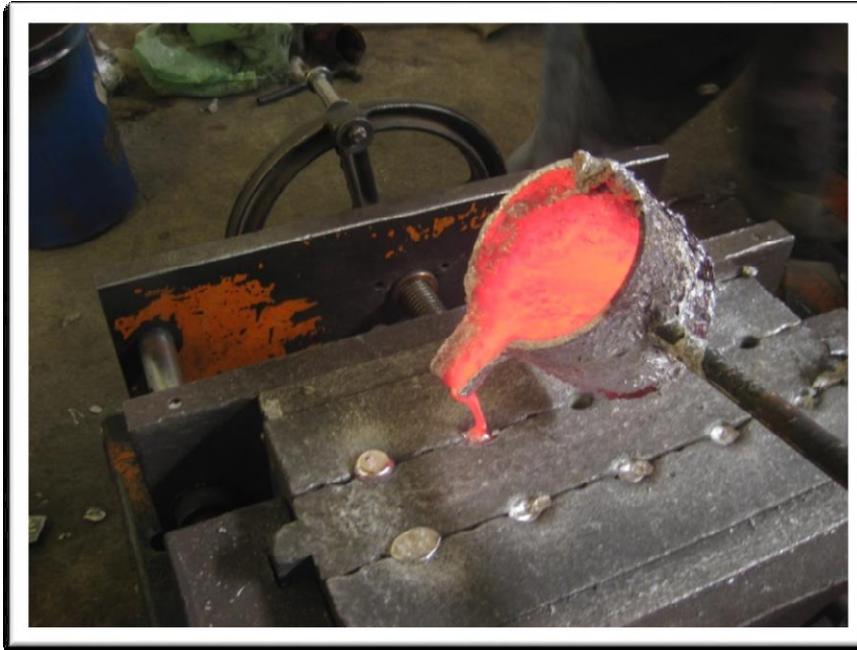


FIGURA 14 FUNDICIÓN DE PIEZAS EN COQUILLA

Una vez que la cantidad de piezas requeridas ha sido completada, pasamos a las actividades de mecanizado donde se desbarban (Retirar excesos de material) de las piezas (Figura 15), se elaboran hoyos mediante taladrado si es que así lo requiere la pieza (Figura 16) y por último se pulen en un esmeril múltiple (Figura 17 y 18).



FIGURA 15 DESBARBADO



FIGURA 17 PULIDO



FIGURA 16 TALADRADO



FIGURA 18 PULIDO

2.2.3.2. MANUFACTURA EN ARENA

El proceso de manufactura en arena es similar al de coquilla, en lo único en que varía es que el molde no es reutilizable, es decir, se realiza un molde en arena por pieza requerida y después se destruye el molde y se reprocessa la arena. Por lo que previamente se realizan manualmente moldes de arena en la cantidad de las piezas requeridas.

De igual modo los hornos se calientan previamente a temperatura de fundición mediante dragones de diésel. Después de esto comienza la actividad de fundición previamente dicho, donde se coloca el material sólido en el horno y poco a poco se va fundiendo hasta llegar al estado líquido (Figura19).

Una vez lleno el horno de material fundido, se procede a retirar las escorias de la superficie que son normalmente otros materiales no fundidos. Luego de esto se procede a trasladar el material fundido del horno a la coquilla mediante cucharas de doble mango de hierro (Figura20). Vaciando el material en cada molde se esperan 15 minutos debido a que el material se solidifica más lento en la arena. Se destruyen los moldes de arena dejando libres las piezas a medida como se muestra en la Figura 21. Esta actividad se repite hasta completar la cantidad de piezas requeridas, y en el proceso de vuelven a fundir las piezas que tengas fallas.

Una vez que la cantidad de piezas requeridas ha sido completada, pasamos a las actividades de mecanizado donde se desbarban (Retirar excesos de material) de las piezas (Figura 21) y por último se pulen en un esmeril múltiple (Figura 22).



FIGURA 19 FUNDICION BRONCE



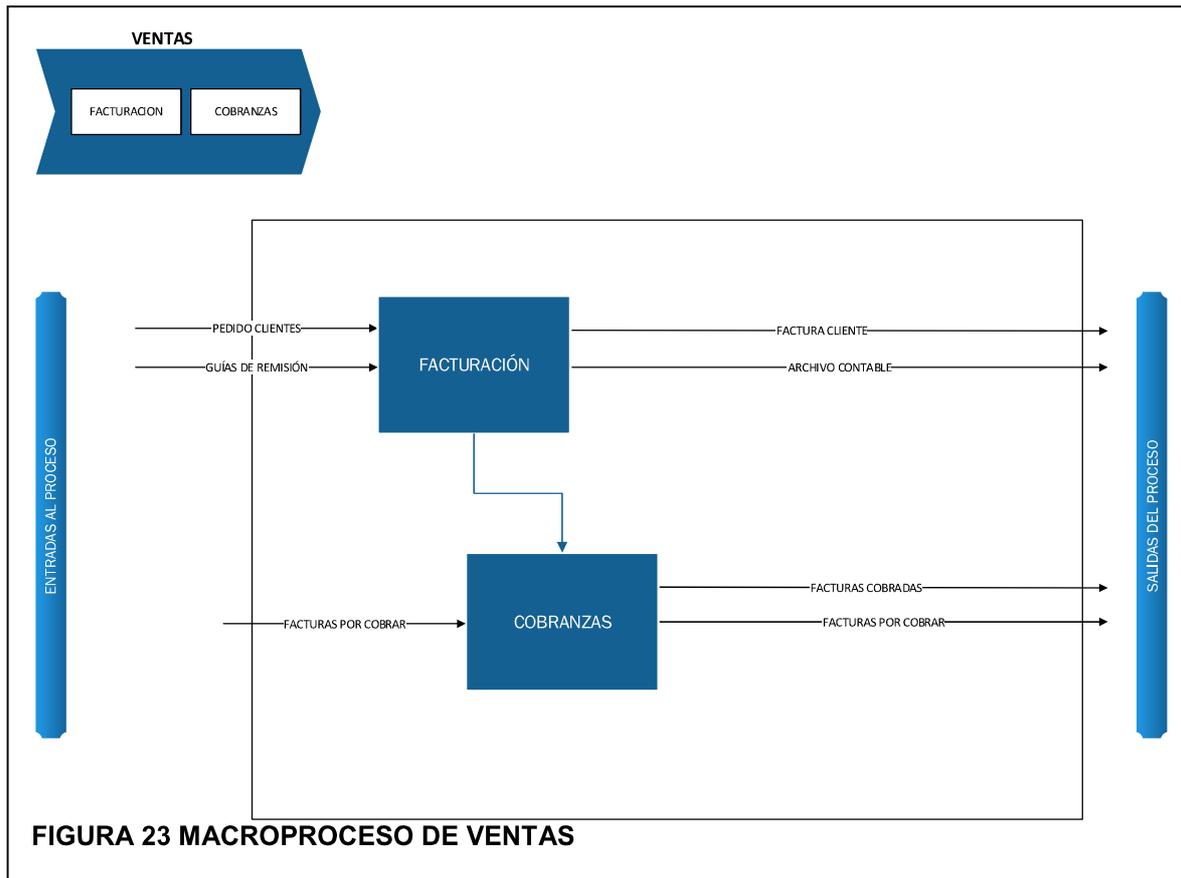
FIGURA 20 FUNDICION EN MOLDES DE ARENA



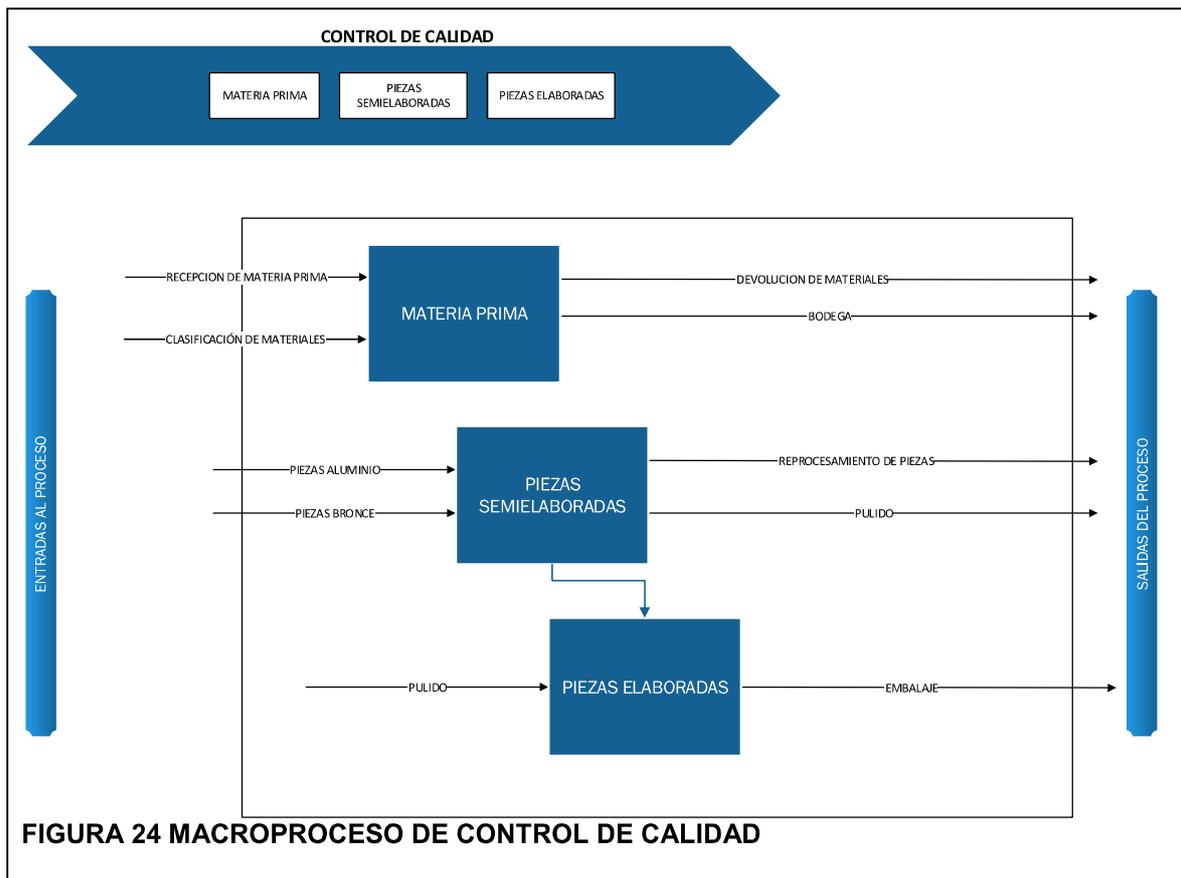
FIGURA 21 DERBARBADO



FIGURA 22 PULIDO



- **Alcance.-** el proceso de ventas comprende desde la recepción del pedido del cliente hasta la facturación y cobro de las piezas fabricadas del pedido.
- **Competencia.-** recibir el pedido del cliente y determinar formas de cobro, emitir y cobrar la factura, dar seguimiento a las facturas que se han cobrado y cuáles deben ser cobradas.
- **Responsable.-** Gerente General.



- **Alcance.-** el proceso de control de calidad comprende el control de la calidad de la materia prima desde su recepción hasta su salida como pieza elaborada.
- **Competencia.-** establecer estándares de calidad en la recepción y procesos de producción, determinar cuáles piezas deben ser reprocesadas y cuales tienen que pasar a la parte final de procesos, determinar las piezas que se consideran elaboradas para pasar al proceso de embalaje.
- **Responsable.-** Jefe de Taller

2.3. ANÁLISIS EXTERNO

En el análisis externo se analizarán las variables que afectan a FUNSA de manera directa e indirectamente mediante la metodología PESTEL y cinco fuerzas de Porter.

2.3.1. CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME

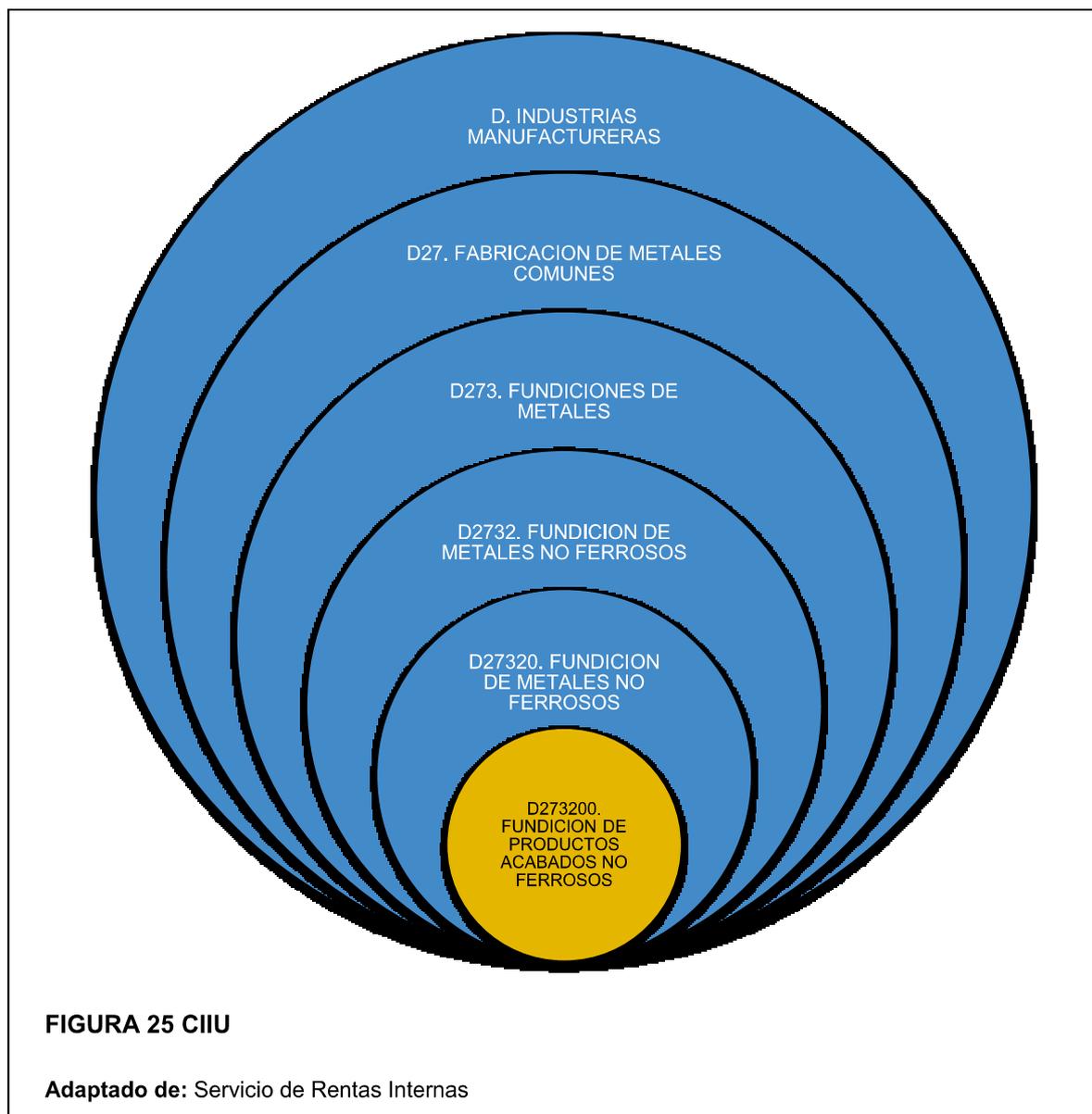
La CIIU, sirve para clasificar uniformemente las actividades o unidades económicas de producción, dentro de un sector de la económica, según la actividad económica principal que desarrolle. (INEC, 2013, pp. 10)

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, FUNSA se ubica de la siguiente manera:

TABLA 7. CIIU

NIVEL	NOMENCLATURA	CIIU (REV. 04)
1	SECCIÓN	D. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
2	DIVISIÓN	D27. FABRICACION DE METALES COMUNES
3	GRUPO	D273. FUNDICIONES DE METALES
4	CLASE	D2732. FUNDICION DE METALES NO FERROSOS
5	SUBCLASE	D27320. FUNDICION DE METALES NO FERROSOS
6	ACTIVIDAD	D273200. FUNDICION DE PRODUCTOS ACABADOS NO FERROSOS

Adaptado de: Servicio de Rentas Internas



2.3.2. ANÁLISIS PESTEL

2.3.2.1. FACTOR POLÍTICO

Actualmente FUNSA realiza sus actividades bajo la Ley de Defensa del Artesano, la cual brinda varios beneficios en las operaciones y funcionamiento cotidiano del taller.

A continuación se señalan los beneficios más relevantes de esta ley:

“LABORALES

- Exoneración de pago de décimotercero, décimocuarto sueldo y utilidades a los operarios y aprendices
- Exoneración del pago bonificación complementaria a los operarios y aprendices
- Protección del trabajo del artesano frente a los contratistas

SOCIALES

- Afiliación al seguro obligatorio para maestros de taller, operarios y aprendices
- Acceso a las prestaciones del seguro social
- Extensión del seguro social al grupo familiar
- No pago de fondos de reserva

TRIBUTARIOS

- Facturación con tarifa 0% (I.V.A.)
- Declaración semestral del I.V.A
- Exoneración de impuesto a la exportación de artesanías
- Exoneración del pago del impuesto a la renta
- Exoneración del pago de los impuestos de patente municipal y activos totales
- Exoneración del impuesto a la transferencia de dominio de bienes inmuebles destinados a centros y talleres de capacitación artesanal” (www.artesantiasdelecuador.com, s.f.)

Esta normativa permite al en el área laboral un ahorro en la exoneración de varios pagos a los operarios y aprendices, pero a pesar de esta normativa, **FUNSA si paga bonificaciones cuando existen contratos extraordinarios.**

En la parte social los artesanos se manejan como las demás empresas con respecto al seguro social, exceptuando el pago de los fondos de reserva. FUNSA siempre ha brindado ayuda en casos personales de los operarios que en algunos casos ha sido hasta una donación voluntaria.

Con respecto a lo tributario FUNSA goza de varios beneficios que se complementan con el ruc actual en el que no está obligado a llevar contabilidad. Actualmente el taller está pasando por una transición entre empresa artesana a mediana, por lo que estos beneficios tendrán una vigencia acorde a los cambios que sufra el taller.

2.3.2.2. FACTOR ECONÓMICO

A continuación se analizan los factores macroeconómicos más importantes que determinan el ambiente en el que FUNSA realiza sus actividades.

- PIB

TABLA 8. PIB EN MILLONES DE USD

PIB EN MILLONES DE USD	
FECHA	VALOR
31/01/2012	84.039,90
31/01/2011	76.769,70
31/01/2010	67.513,70
31/01/2009	62.519,70
31/01/2008	61.762,60
31/01/2007	51.007,80

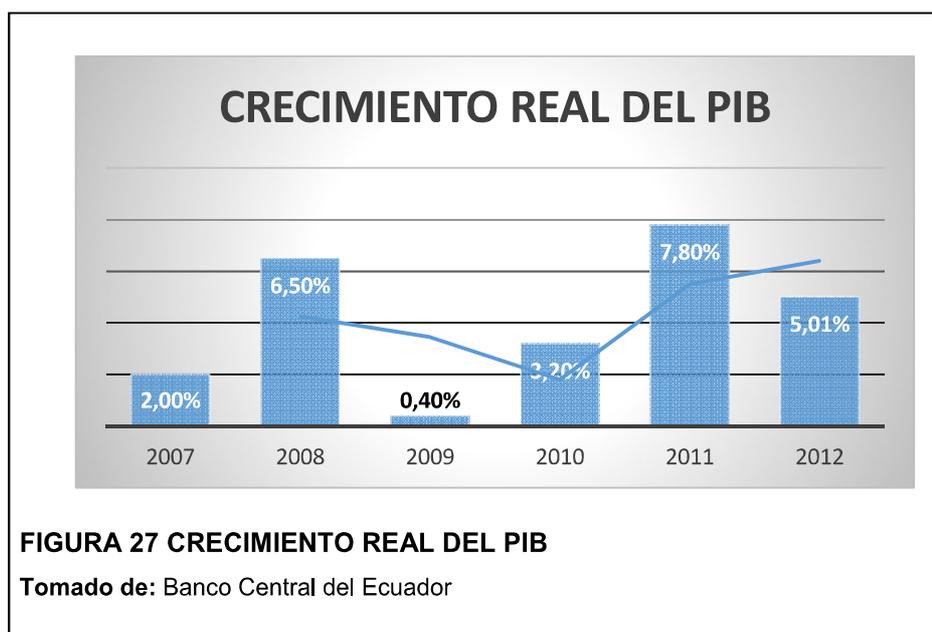
Tomado de: Banco Central del Ecuador



TABLA 9. PIB CRECIMIENTO REAL

PIB CRECIMIENTO REAL	
AÑO	PORCENTAJE
2007	2,00%
2008	6,50%
2009	0,40%
2010	3,20%
2011	7,80%
2012	5,01%

Tomado de: Banco Central del Ecuador



El PIB, es un indicador macroeconómico que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de un país durante un período determinado de tiempo. Manifiesta también bienestar económico debido a que si es positivo quiere decir que la economía del país ha tenido un crecimiento. (Figura 2 y 3)

“En el 2012 el Producto Interno Bruto (PIB) del país creció en el orden del 5,01%, según Diego Martínez Vinueza, Presidente del Directorio del Banco Central del Ecuador (BCE). El crecimiento obtenido supera las previsiones macroeconómicas publicadas el año anterior en donde se planteaba un posible crecimiento para el 2012 y 2013 de 4,82% y 3,98% respectivamente. Aún no se publican datos oficiales de las previsiones de los próximos años (2013-2014).

Martínez, además resalta el crecimiento obtenido en el año anterior, que está por encima de la media regional que se ubicó en el 3,4%. Patricio Rivera, Ministro de Finanzas, afirma y destaca la ubicación del Ecuador en la región y añade que el país posee la segunda mayor representación del gasto de inversión como porcentaje del PIB; y respecto al gasto corriente señaló que: “el Ecuador no se encuentra por sobre los promedios de América Latina”.

Mateo Villalba, Gerente General del BCE, destacó que lo importante en una economía es mantener tasas de crecimiento significativamente positivas, de manera continua años a año; no es raro que países que tienen un crecimiento elevado entren en una etapa de desaceleración; pero lo destacable del caso ecuatoriano es que se mantiene con tasas de crecimiento positivas.” (www.poderes.com, 2013)

Existen varias actividades económicas que aportan a la variación del PIB, en la siguiente tabla podemos observar los componentes del PIB y su variación para los años 2011 y 2012 según la publicación del Banco Central del Ecuador de marzo del 2013.

TABLA 10. COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA			
	2011	2012	CRECIMIENTO
Agricultura, ganadería, silvicultura y caza	4.497.878	4.524.478	0,59%
Acuicultura y pesca	738.094	780.454	5,74%
Explotación de minas y canteras	5.943.445	6.033.135	1,51%
Manufactura (excepto refinación de petróleo)	7.204.954	7.452.506	3,44%
Refinación de Petróleo	959.240	1.000.295	4,28%
Suministro de electricidad y agua	909.500	949.973	4,45%
Construcción	5.964.491	6.537.082	9,60%
Comercio al por mayor y menor	6.681.137	6.938.361	3,85%
Transporte	5.763.794	5.968.901	3,56%
Actividades de servicios financieros	1.673.835	1.782.634	6,50%
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	3.124.777	3.546.622	13,50%
Otros elementos del PIB	2.931.389	3.044.694	3,87%
Servicio doméstico	145.485	146.940	1,00%
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	4.052.160	4.266.924	5,30%
Otros Servicios	9.371.499	9.949.201	6,16%
Hoteles y Restaurantes	1.159.780	1.263.928	8,98%
TOTAL	61.121.458	64.186.128	5,01%

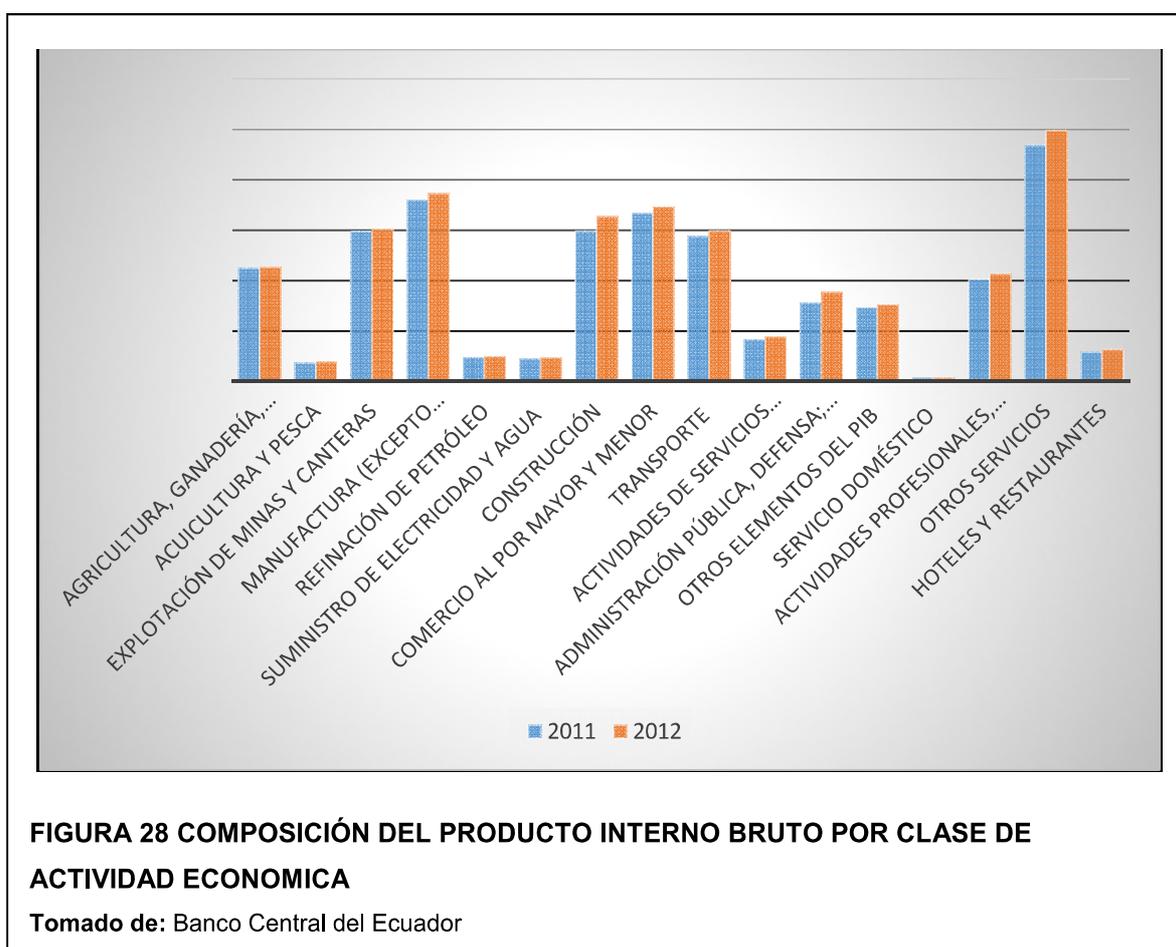
Tomado de: Banco Central del Ecuador

Analizando la tabla anterior se puede determinar que no necesariamente las actividades con mayor porcentaje de crecimiento son las que aportan mayormente al total del PIB.

Por ejemplo, la actividad de mayor crecimiento es la construcción, pero su aporte al total del PIB no es el mayor, lo que significa que en el último

período ha tenido mayor auge debido a que la gente tiene mayores facilidades de compra de viviendas por medio del BIESS o entidades bancarias privadas.

En la actividad que se ubica FUNSA es la de manufactura (excepto refinación de petróleo), la cual no ha tenido un crecimiento excepcional pero si constante y tiene el mayor aporte al PIB después de otras actividades, lo que demuestra que en este mercado es estable y actualmente la mayoría de personas centra su actividad económica de forma directa o indirecta en la manufactura. (Figura 4)

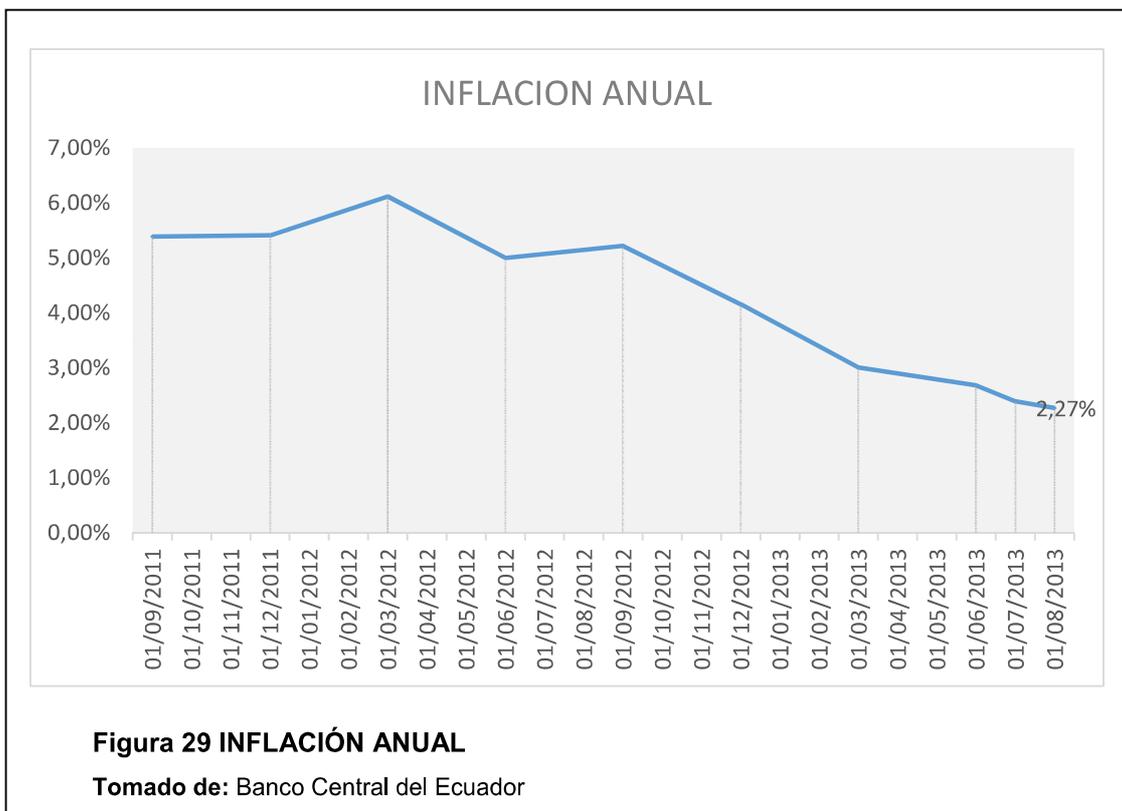


- INFLACIÓN

TABLA 11. INFLACIÓN ANUAL

FECHA	VALOR
01/09/2011	5,39%
01/12/2011	5,41%
01/03/2012	6,12%
01/06/2012	5,00%
01/09/2012	5,22%
01/12/2012	4,16%
01/03/2013	3,01%
01/06/2013	2,68%
01/07/2013	2,39%
01/08/2013	2,27%

Tomado de: Banco Central del Ecuador



“La evidencia empírica señala que inflaciones sostenidas han estado acompañadas por un rápido crecimiento de la cantidad de dinero, aunque también por elevados déficit fiscales, inconsistencia en la fijación de precios o elevaciones salariales, y resistencia a disminuir el ritmo de aumento de los precios (inercia). Una vez que la inflación se propaga, resulta difícil que se le pueda atribuir una causa bien definida.

Adicionalmente, no se trata sólo de establecer simultaneidad entre el fenómeno inflacionario y sus probables causas, sino también de incorporar en el análisis adelantos o rezagos episódicos que permiten comprender de mejor manera el carácter errático de la fijación de precios.” (www.bce.fin.ec, 2013)

Aunque los precios de los materiales se han mantenido estables debido a que la inflación ha tendido a disminuir y se fijan en el mercado internacional, FUNSA se ve afectado por esta variable macroeconómica en la variación de costos fijos y variables como sueldos, transporte, materiales complementarios, insumos de seguridad, herramientas, entre otros.

2.3.2.3. FACTOR SOCIAL/AMBIENTAL

FUNSA se encuentra en una zona rural que poco a poco se ha ido poblando por lo que las exigencias por parte del municipio y la comunidad están siendo una amenaza involuntaria para la operatividad de FUNSA que no se puede eliminar. A pesar de esto, durante todos los años de operatividad se ha trabajado con la comunidad en proyectos de mejora de vías, creación de canchas de fútbol y vóley, y se han brindado oportunidades laborales sin discriminación alguna.

En la historia de la empresa, siempre se ha beneficiado a los colaboradores ayudándoles de forma económica y social, creando así un ambiente de confianza y seguridad laboral.

2.3.2.4. FACTOR TECNOLÓGICO

El factor tecnológico es un factor determinante de éxito en las empresas de producción masiva. Específicamente en el área metalúrgica la fabricación con moldes de acero con alto contenido de carbono facilita y mejora la calidad en la producción de piezas frente a la fabricación tradicional en moldes de arena.

FUNSA utiliza ambos tipos de producción para optimizar la mano de obra y reducir costos ya que, según el número de piezas que se deban elaborar, se determina el método para fundir. Toda la maquinaria de moldeo ha sido diseñada y elaborada por FUNSA, lo que ha permitido tener patentes de diseño y experiencia en la elaboración de coquillas a la medida.

En el tema de los sistemas informáticos de control, FUNSA al ser una empresa pequeña no requiere sistemas informáticos avanzados para poder controlar los procesos y desempeño del personal. Lo que se ha planteado para este tema de control es sencillamente formatos de control internos y equipamiento de herramientas adecuadas de medición como balanzas electrónicas y un controlador biométrico de asistencia de personal.

2.3.2.5. FACTOR LEGAL

Este factor es uno de los que afectan en mayor grado a FUNSA en este momento debido a que, el sector donde se encuentra ubicada está empezando a poblarse y la normativa ambiental de sectorización no va a permitir el funcionamiento de la empresa en la ubicación actual. Además la normativa ambiental para fundidores pequeños y medianos está en proceso de elaboración y aprobación en el Ministerio de Industrias y Productividad.

Actualmente las empresas metalúrgicas, específicamente las que están registradas en la Asociación de Fundidores del Ecuador, están en un proceso de transición donde los fundidores pequeños y medianos buscan su espacio en la matriz productiva donde se realice una categorización de requerimientos

ambientales para poder diferenciar el impacto de las empresas fundidoras grandes, medianas y pequeñas.

Las normas que rigen actualmente a FUNSA son la ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN 0031 y NORMAS TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CODIFICACIÓN DEL TITULO V, “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Bajo estas normas FUNSA se ubica como una empresa industrial de alto impacto ambiental y urbano. La clasificación según la norma es de II3 lo que conlleva a que la empresa cumpla varios requisitos para su funcionamiento (Anexo1 y 2).

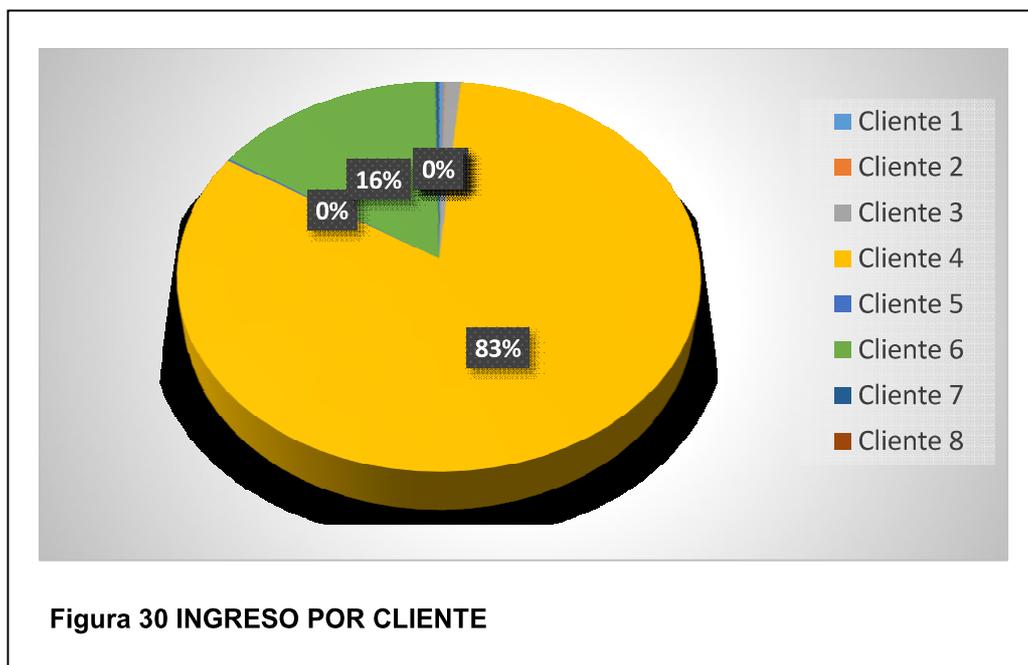
2.3.3. CINCO FUERZAS DE PORTER

2.3.3.1. PODER DE NEGOCIACION DE CLIENTES

El poder de negociación de los clientes es medio, debido a que el 90% de nuestras ventas corresponde a un solo cliente. Por lo que si nuestro principal cliente decide cambiar de proveedor tendría un impacto alto y negativo. Pero a pesar de este antecedente se debe destacar que el cliente no ha podido encontrar otro proveedor en catorce años debido a que le resulta muy costoso hacerlo debido a la especialización y costo bajo de nuestro producto.

TABLA 12. INGRESO POR CLIENTE

INGRESOS	
Cliente 1	0,30%
Cliente 2	0,08%
Cliente 3	1,06%
Cliente 4	82,45%
Cliente 5	0,15%
Cliente 6	15,70%
Cliente 7	0,23%
Cliente 8	0,03%
	100,00%



2.3.3.2. PODER DE NEGOCIACION DE LOS PROVEEDORES

El poder de negociación de los proveedores es bajo, debido a que entre proveedores no existe una diferenciación marcada de productos y precios, por lo que FUNSA puede cambiar de proveedor con un impacto de nivel bajo. A pesar de esto FUNSA ha creado confianza y constancia con ciertos proveedores que han prosperado junto con el taller.

TABLA 13. PROVEEDORES ALUMINIO

ALUMINIO	
PROVEEDOR	LIBRAS
Fernando Muñoz	24.982,00
Taty Zapata	27.008,50
Freddy Haro	94.327,50

Tomado de: Históricos FUNSA

TABLA 14. PROVEEDORES BRONCE

BRONCE	
PROVEEDOR	LIBRAS
Edwin Inzuaste	581,00
Taty Zapata	1.251,50
Fernando Muñoz	2.650,00
Freddy Haro	1.200,00

Tomado de: Históricos FUNSA

2.3.3.3. AMENAZA DE NUEVOS ENTRANTES

Debido a la especialización de los diferentes productos de los fundidores existentes la amenaza de ingreso de nuevos competidores es baja. Actualmente cada fundidor tiene un nicho de mercado específico en el que ha realizado sus actividades por varios años y ha desarrollado una experiencia técnica que ejerce una barrera de entrada media.

2.3.3.4. AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

En el tema de materiales sustitutos podemos encontrar una amenaza media debido a que existen materiales como polímeros de alta densidad y fibras de carbono que tienen costos más bajos de producción e igual resistencia que los metales no ferrosos. A pesar de este hecho, FUNSA se ha enfocado en tomar implícitamente como referencia los costos de estos productos, por lo que la tecnología y procesos utilizados hacen que el taller tenga costos verdaderamente bajos.

2.3.3.5. RIVALIDAD DE LOS COMPETIDORES

La rivalidad entre competidores es baja debido a que cada fundador produce productos específicos o especializados, obteniendo así nichos de mercado distintos. (Tabla 9)

TABLA 15. FUNDIDORES ASOCIADOS

NOMBRES	APELLIDOS	NO. RUC	PRODUCTOS
Hernando Máximo	Morales Arévalo	1202569735001	Cajas medidor tapas y rejillas
Raúl Floriberto	Álvarez Morales	1709444614001	Calderos, pailas, cucharetas
José Leonardo	Arévalo Morales	1201503360001	Rejillas Picadores de papa cucharas
Vicente Patricio	Campoverde	1714506555001	Accesorios de Alcantarillado
María Etelvina	Dávila Flores	1708995061001	Ollas hornos quemadores de cocinas
Herían Rolando	Encalada Alvarado	1708325350001	Soportes agarraderas de buses
Segundo Rodrigo	Encalada Alvarado	1709610081001	Accesorios para carrocerías metálicas
José Fernando	Getial Castellano	1713058434001	Rejillas desagüe trampas sifón utensilios de cocina
Jorge Arturo	Minda Yandún	1704425709001	Coronas, piñones, partes de máquinas industriales
Jaime Jesús	Morales Castellano	1718669847001	Naranjeros Cucharas Cucharones hornos
Édison Eduardo	Narváez Gómez	1714464516001	Calderos y pailas
Hilder Luvín	Navarrete Naranjo	1710380963001	Ollas hornos cucharetas pailas planchas
Germán Clemente	Ochoa Torres	1710775238001	Ollas hornos pailas
Gabriel Eduardo	Orozco Torres	1705595823001	Accesorios de grifería, piezas a medida.
Pedro Antonio	Pantoja Morales	1710064906001	Utensilios para cocina Manillas de motos
Cecilia	Peláez de Rivera	1709022378001	Accesorios de Alcantarillado piezas industriales
Eduar Wilfrido	Pusas Arteaga	1712703626001	Cacerolas pailas exprimidores
Jaime Rodrigo	Robles Cadena	400634713001	Capuchones poleas Accesorios de Semáforos y otros
Carlos Rodrigo	Robles Chamorro	1717761306001	Tapas, sumideros uniones, piezas especial
Luis Alfredo	Rosales Yela	1716546328001	Calderos cacerolas
Rolando Litardo	Rosales Yela	1711614543001	Ollas cucharas exprimidores sartenes

			y otros
Raúl	Rosales Yela	1708234552001	Ollas Pailas y cucharones
Alirio	Rosales Yela	1707977433001	Ollas, pailas, cacerolas, calderos, cortadores de papas
Hugo Alfredo	Rueda	1709722563001	Manijas, brazos DE espejos de buses Marcopolo
Nelly María	Salazar Cabrera	1709048928001	Poleas reductores platos de asadores
Oswaldo M.	Salazar Pacheco	1710732940001	Accesorios para Agua Potable
Franklin Libardo	Santacruz Rosero	1713353231001	Cacerolas cucharones limoneros
Patricia	Vélez Garate	102054111001	Laminas múltiples, discos de aluminio
Miguel Angel	Verdezoto Bravo	1716445281001	Cucharones cacerolas balanzas limoneros

Tomado de: Asociación de Fundidores del Ecuador

CAPITULO 3

ÁREA DE INTERVENCIÓN O MEJORA

3.1. ANÁLISIS FODA

“El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc) permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.” (www.matrizfoda.com, s.f.)

3.1.1. MATRIZ EFI

TABLA 16. MATRIZ EFI

FACTORES INTERNOS CLAVES	ÁREAS	PESO	VALOR	PONDERADO
FORTALEZAS				
F1. Experiencia técnica en el diseño y fabricación de piezas a medida.	Diseño	25%	4	1
F2. Especialización en fundición de metales no ferrosos.	Producción	15%	2	0,3
F3. Excelente calidad de productos finales.	Producción	35%	4	1,4
F4. Posicionamiento en el mercado de fundición.	Gerencia	25%	3	0,75
TOTAL		100%		3,45
DEBILIDADES				
D1. Procesos internos informales.	Gerencia	30%	3	0,9
D2. Inexistencia de controles eficaces en procesos internos y personal.	Gerencia	40%	4	1,6
D3. Subutilización de la capacidad instalada.	Producción	15%	3	0,45
D4. Falta de organización física del taller.	Gerencia	15%	2	0,3
TOTAL		100%		3,25

La fortaleza más notable que tiene FUNSA es la experiencia en el diseño y elaboración de piezas a medida con especificaciones técnicas exigentes.

Pero la debilidad más grande que tiene es que no existen controles eficaces en los procesos internos. Lo que compromete las fortalezas que tiene FUNSA.

3.1.2. MATRIZ EFE

TABLA 17. MATRIZ EFE

FACTORES EXTERNOS CLAVES	ENTORNO	PESO	VALOR	PONDERADO
OPORTUNIDADES				
O1. Tendencia ecológica al reciclaje de metales en el país.	Social	25%	3	0,75
O2. Excedente de chatarra no ferrosa en el mercado.	Ambiental	30%	4	1,2
O3. Fabricación de productos propios de consumo masivo.	Tecnológico	20%	3	0,6
O4. Elaboración de productos semielaborados.	Tecnológico	25%	2	0,5
TOTAL		100%		3,05
AMENAZAS				
A1. Integración hacia atrás de los distribuidores.	Tecnológico	30%	3	0,9
A2. Productos sustitutos.	Económico	35%	2	0,7
A3. Integración hacia delante de los proveedores.	Tecnológico	15%	2	0,3
A4. Nuevas regulaciones gubernamentales de control ambiental.	Político	20%	4	0,8
TOTAL		100%		2,7

En esta tabla se puede evidenciar que la oportunidad de mayor peso es el excedente que existe en el volumen de chatarra no ferrosa en el Ecuador.

Actualmente los chatarreros tienen en conjunto una capacidad instalada para aprovechar solamente un 25% de la chatarra existente.

Además la amenaza de mayor impacto que tiene FUNSA es el planteamiento de nuevas regulaciones gubernamentales de control ambiental, debido a que actualmente se están planteando dichas leyes para las empresas metalúrgicas y es incierto el impacto que tendrá para el taller.

3.1.3. MATRIZ FODA

TABLA 18. MATRIZ FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F1. Experiencia técnica en el diseño y fabricación de piezas a medida. F2. Especialización en fundición de metales no ferrosos. F3. Excelente calidad de productos finales. F4. Posicionamiento en el mercado de fundición.	D1. Procesos internos informales. D2. Inexistencia de controles eficaces en procesos internos y personal. D3. Subutilización de la capacidad instalada. D4. Falta de organización física del taller.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
O1. Tendencia ecológica al reciclaje de metales en el país. O2. Excedente de chatarra no ferrosa en el mercado. O3. Fabricación de productos propios de consumo masivo. O4. Elaboración de productos semielaborados.	A1. Integración hacia atrás de los distribuidores. A2. Productos sustitutos. A3. Integración hacia delante de los proveedores. A4. Nuevas regulaciones gubernamentales de control ambiental.

3.1.3.1. ESTRATEGIAS FODA

Mediante la matriz FODA (Tabla 1) podemos determinar las estrategias a seguir para eliminar las debilidades que tiene FUNSA.

- E1. Formalizar procesos operativos mediante la creación de manuales y formatos de control para eliminar D1 y D2.
- E2. Adquisición de sistemas de control de asistencia de personal para eliminar D2.
- E3. Realizar un estudio de la utilización de la capacidad instalada para llegar a optimizarla al 90% y eliminar D3.
- E4. Realizar una reestructuración física del espacio físico del taller para poder tener un mayor control y fluidez en los procesos operativos y eliminar D4.

3.1.4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Los factores críticos de éxito serán planteados en base a las cuatro áreas que se establecen en el sistema de administración Balanced Scorecard (BSC), financiera, cliente/mercado, procesos internos y aprendizaje/conocimiento.

3.1.4.1. FINANCIERA

- Mantener costos bajos de producción.
- Incrementar volumen de ventas.

3.1.4.2. CLIENTE/MERCADO

- Promoción de nuestros productos y servicios para obtener nuevos clientes e incrementar la participación en el mercado metalúrgico.
- Especialización en productos para crear barrera de entrada de nuevos competidores.
- Búsqueda de nuevos canales de distribución para llegar a potenciales nichos no atendidos.
- Actualización periódica de nuevas normas gubernamentales ambientales para empresas metalúrgicas.

3.1.4.3. PROCESOS INTERNOS

- Fabricación de productos de calidad y puntualidad en la entrega.
- Certificaciones de la calidad de los productos.
- Potenciar la experiencia (know how) en una ventaja competitiva.
- Contar con proveedores puntuales y fiables.
- Optimizar la capacidad instalada.
- Aseguramiento de la calidad en los procesos.

3.1.4.4. APRENDIZAJE/CONOCIMIENTO

- Plan de capacitación al personal.
- Investigación e innovación de nueva tecnología para el desarrollo de productos o servicios insatisfechos.
- Conocimiento en el buen manejo de documentos e información.
- Uso de sistemas de gestión de calidad.

3.1.5. PUNTO DE VISTA DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS

En una entrevista realizada al gerente general de FUNSA, Ing. Gabriel Orozco, se solicitó que nos aporte con su punto de vista antes de plantear las mejoras que se muestran en este trabajo. A continuación un extracto de la entrevista:

“Sobre los cambios que se darían en el taller, podemos decir que son necesarios y estamos totalmente de acuerdo, ya que consideramos necesario y obligatorio hacerlo si es que queremos mantenernos en el negocio, más aún cuando el mercado se vuelve cada día más competitivo en calidad y precios. Además los requerimientos gubernamentales son cada vez más exigentes en cuanto a cumplimiento de normativas ambientales, bomberos y regalamiento fiscal.”

“En vista que estamos llegando a límites mínimos de precios y cantidades de producción, es necesario cambiar las condiciones en que operamos actualmente, junto con cambios urgentes en la manera de administrar recursos tanto económicos como humanos.”

“Entendemos que esto implica inversión en la renovación y una redistribución física de máquinas, que irá de la mano con mejores controles planificados de los procesos de producción, así como del personal, el mismo que deberá ser capacitado en las actividades que cada uno desarrolla. Con esto entendemos que se logrará mejorar y optimizar nuestras actividades y productos. Esto nos permitirá mantenernos en el mercado y generar nuevas perspectivas de crecimiento, a pesar que ya las tenemos, pero debemos reconocer que no las tenemos debidamente planificada y estudiada con una perspectiva empresarial acorde a las condiciones actuales de producción y mercado.” (Orozco, G. Comunicación personal, 15 de septiembre 2013)

3.2. MEJORES PRÁCTICAS EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN

Como mejores prácticas en la empresa, FUNSA va a tomar como referencia las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que se utilizan para la industria alimenticia. Adaptándolas a la manufactura metalmecánica en los procesos de materia prima, establecimiento, personal, controles en procesos de producción, documentación y capacitaciones. (Anexo 3)

Otra normativa de mejores prácticas que se van a aplicar con el tiempo es la ISO 9001 que comprende toda la parte administrativa con el fin de formalizar los procesos y generar una cultura organizacional madura que genere una mejora continua en la empresa.

En el presente trabajo se utilizaran varias directrices de las normas mencionadas para iniciar el proceso de mejora del taller y plantar las bases necesarias para alcanzar efectivamente los objetivos planteados.

3.3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

3.3.1. OBJETIVOS A LARGO PLAZO

- Generar una cultura organizacional basada en buenos valores y principios que nos permitan alcanzar nuestra visión.
- Generar un Sistema de Gestión de la Calidad que nos permita garantizar procesos de calidad y promover una mejora continua.

3.3.2. OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO

- Medir periódicamente los indicadores planteados en el BSC para tener un control adecuado de la empresa y tomar decisiones acertadas.
- Controlar al personal en las operaciones diarias de la empresa mediante evaluaciones de desempeño periódicas a 3, 6 y 9 meses del inicio de su actividad laboral.

3.3.3. OBJETIVOS A CORTO PLAZO

- Reorganizar físicamente la empresa para tener mejor control y ambiente laboral.
- Formalizar los procesos de: recepción de materia prima, producción en moldes de arena, producción en coquillas, adquisición de materia prima y control de calidad.
- Plantear un BSC inicial para tener un control efectivo sobre las operaciones del taller.
- Plantear indicadores de cada objetivo del BSC para poder medir la eficacia en el cumplimiento de objetivos.

3.4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora para FUNSA tiene un alcance interno, es decir, se va a formalizar los procesos internos para tener mejor control interno, reducir costos y generar mayor productividad.

Además se mejorará la distribución física del taller y se adquirirá un sistema biométrico de control de asistencia de personal para tener datos reales de horas hombre laborados e instar a la puntualidad en la entrada y salida del personal.

Una vez planteadas las bases sólidas se podrá crecer acertadamente de un taller artesanal a una empresa mediana y proyectar eficientemente nuevas ideas de negocio, como producir productos propios, atraer nuevos clientes, integrarse hacia atrás, tener una producción especializada, etc.

CAPITULO 4

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

4.1. PROPUESTA DE CAMBIO

La propuesta del cambio consiste en mejorar y formalizar los procesos existentes en el taller, mas no modificarlos totalmente, es decir no llegar a realizar una reingeniería de procesos.

En la parte inicial de esta propuesta de cambio se muestra el mapa de procesos mejorado de FUNSA.

4.1.1. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se muestran las mejoras planteadas para FUNSA, específicamente en los procesos operativos de la empresa. De este modo se plantan los cimientos en los que se debe basar la cultura organizacional y los controles de FUNSA.

MAPA DE PROCESOS NIVEL 0

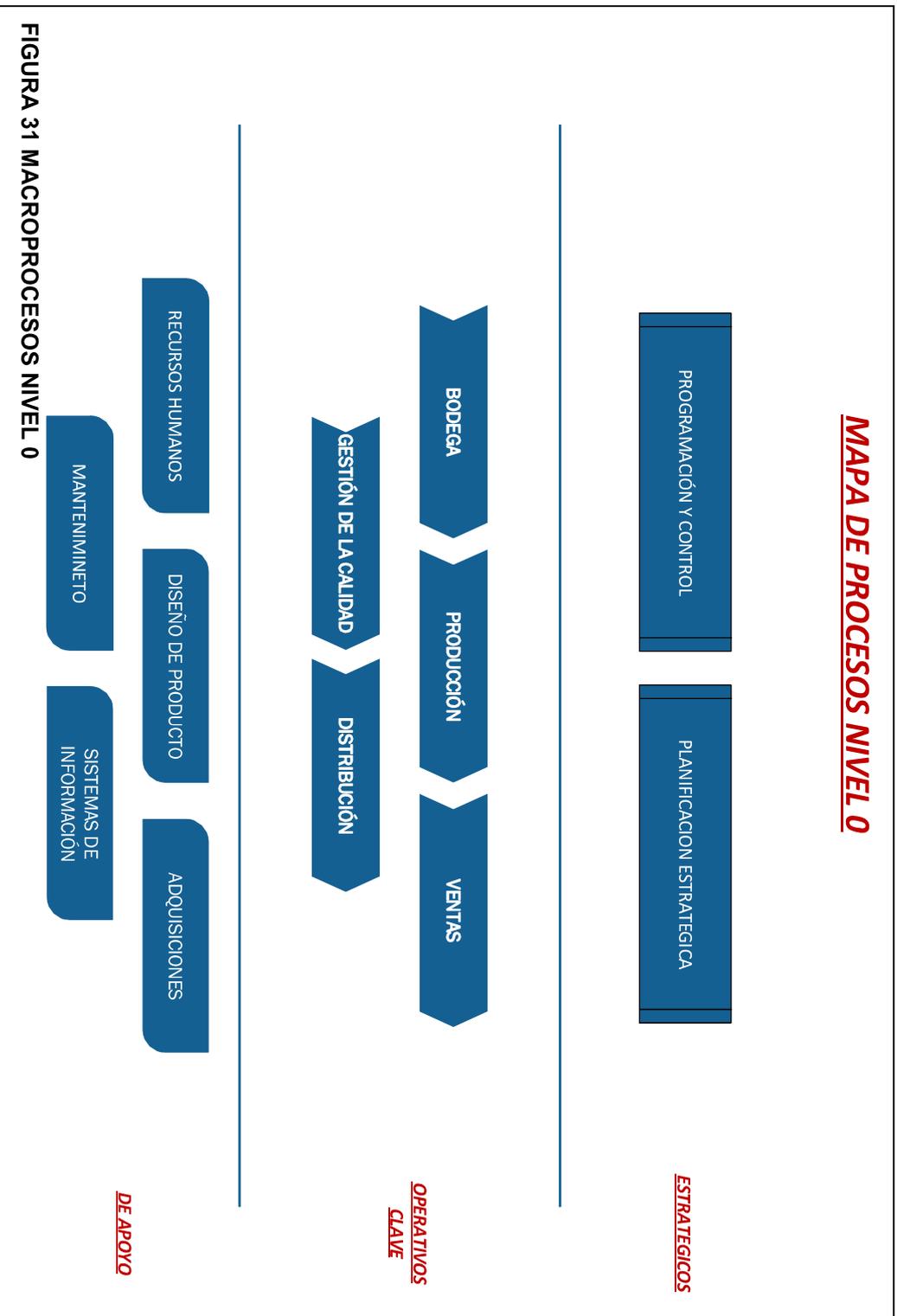


FIGURA 31 MACROPROCESOS NIVEL 0

MAPA DE PROCESOS NIVEL 1

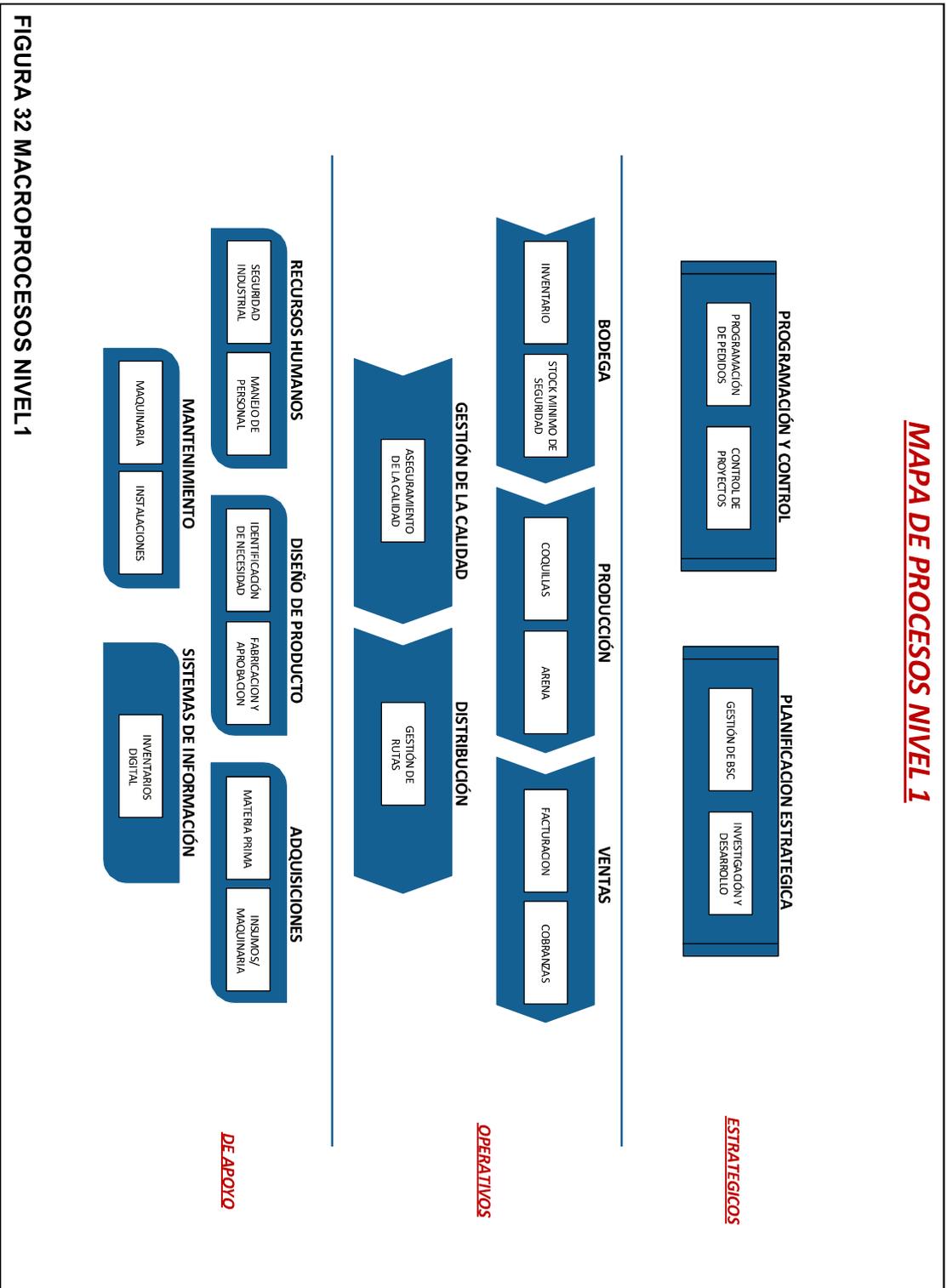
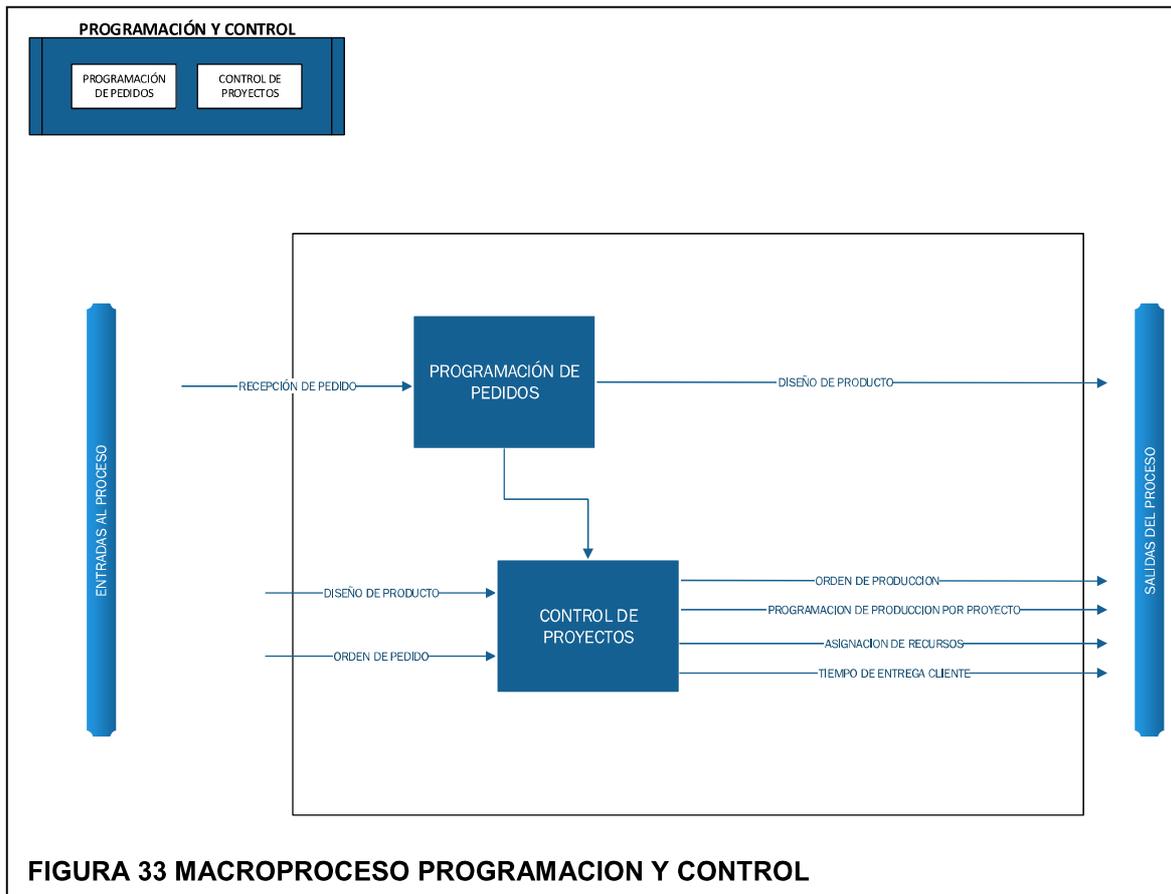
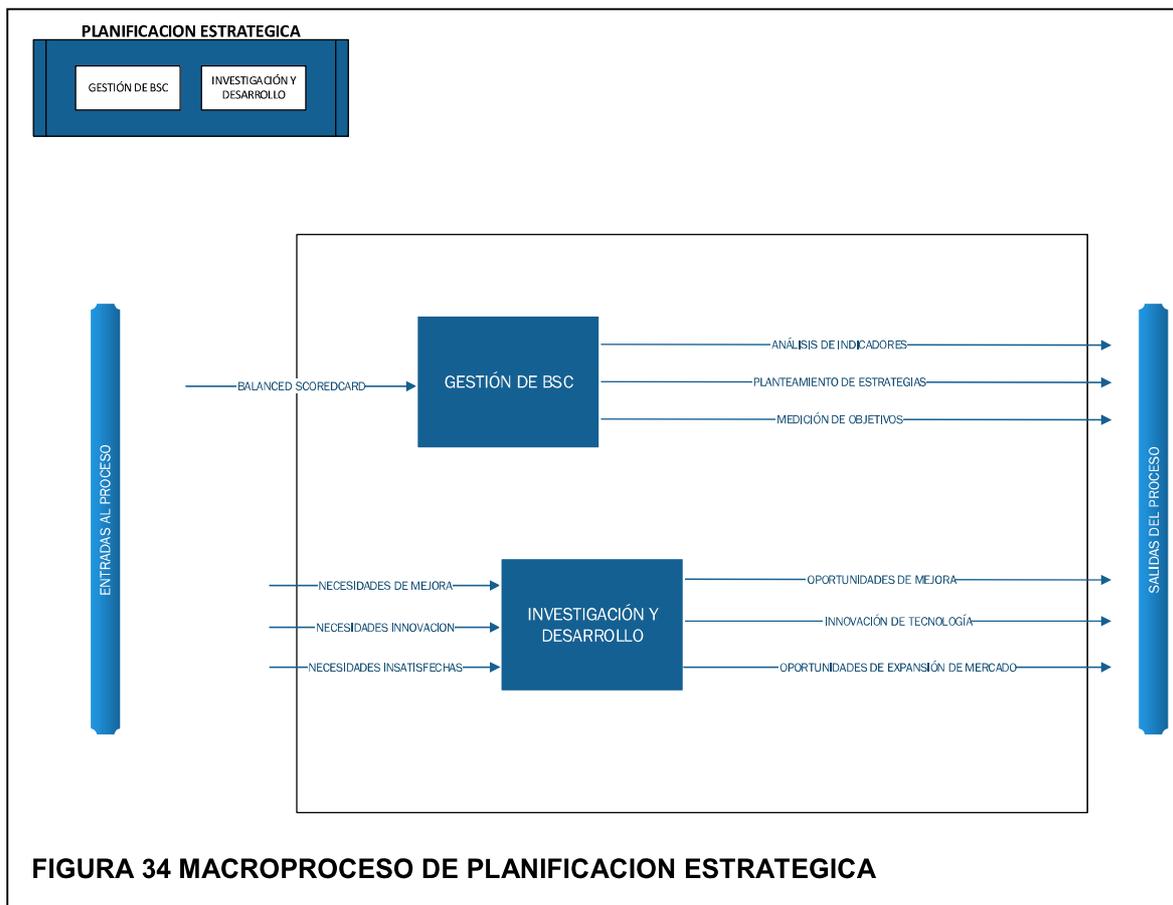


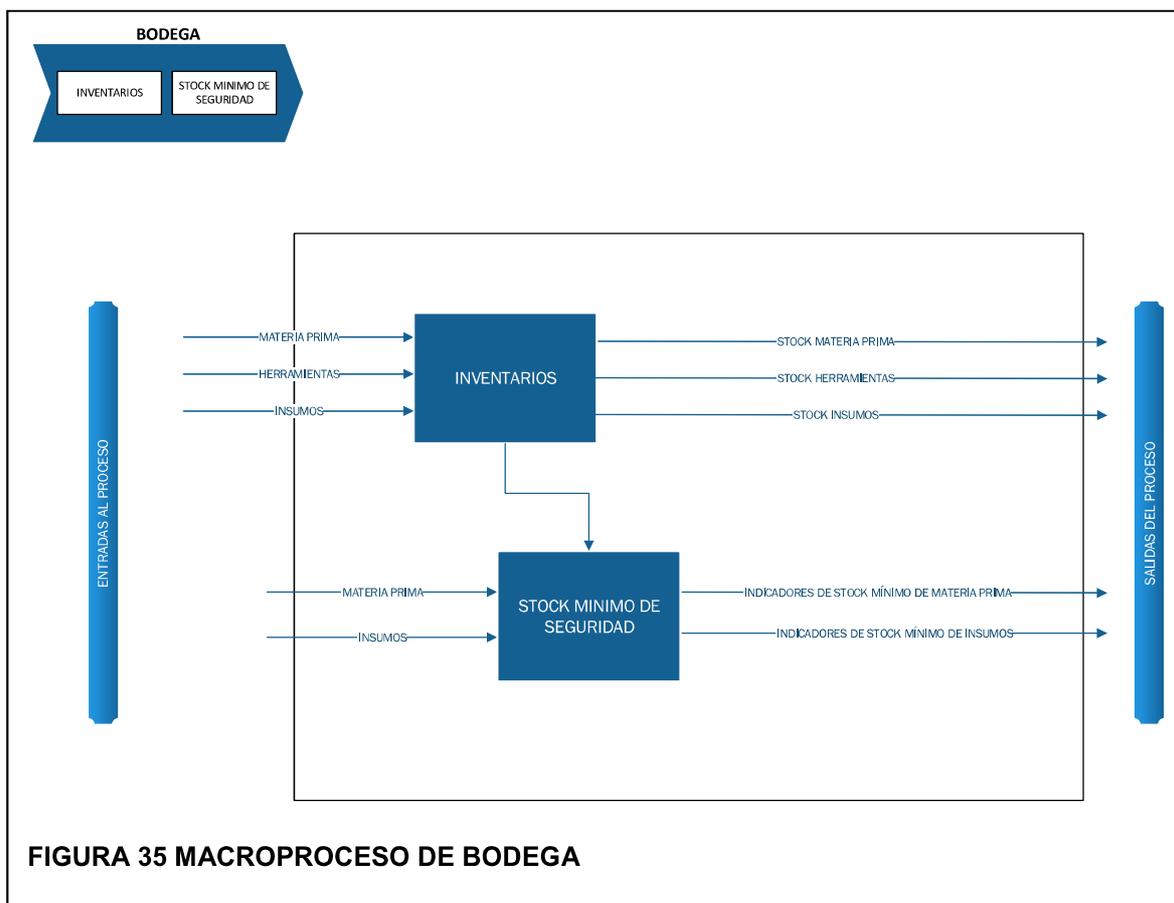
FIGURA 32 MACROPROCESOS NIVEL 1



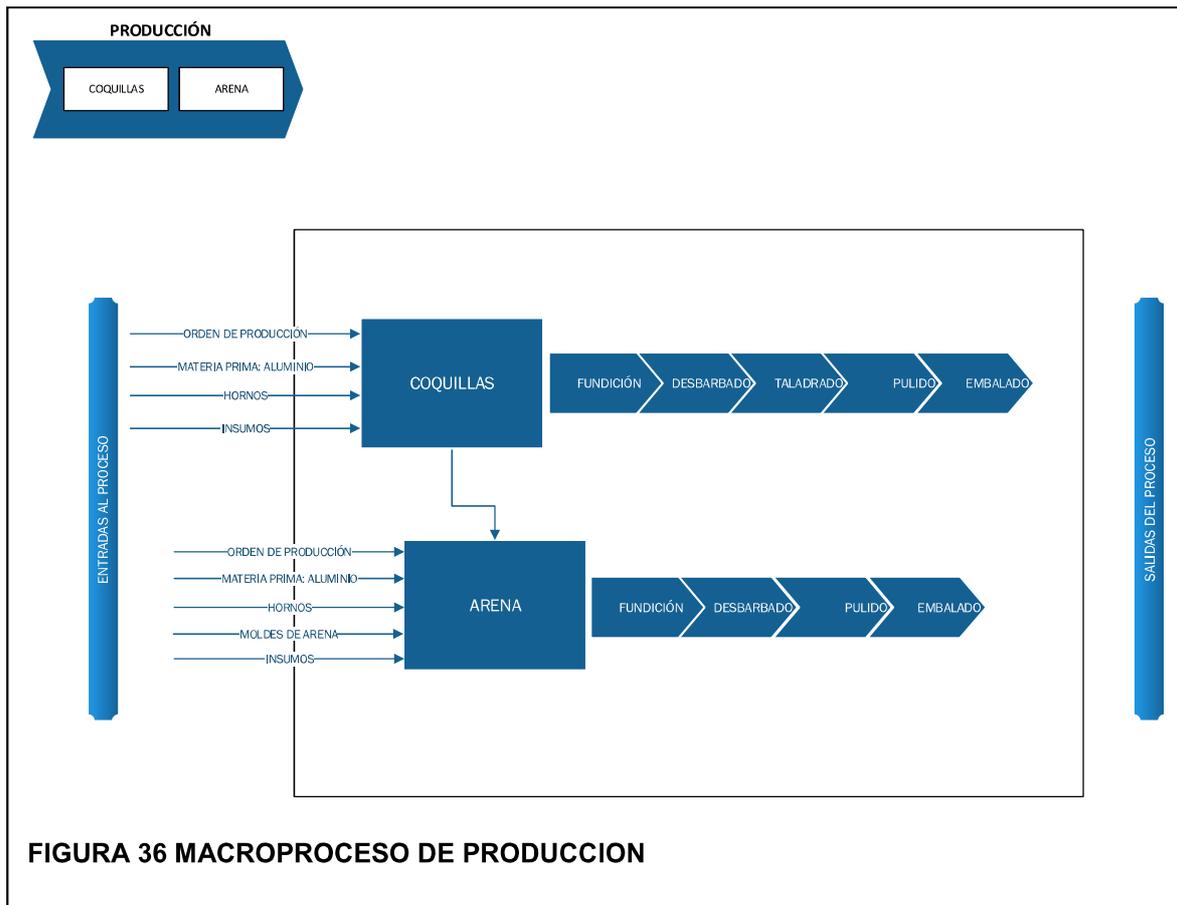
- **Alcance.-** el proceso de programación y control comprende desde la recepción de pedido del cliente hasta la programación de fabricación de cada pedido.
- **Competencia.-** recepción de pedidos, programación de procesos de cada proyecto, asignación de recursos materiales y humanos, determinación de tiempo de entrega.
- **Responsable.-** Gerente General



- **Alcance.-** el proceso de planificación estratégica comprende desde la gestión del Balance Scorecard hasta el desarrollo de estrategias para el aprovechamiento de oportunidades de mejora.
- **Competencia.-** manejo y actualización del BSC, análisis de indicadores, mediciones de objetivos, investigación de nueva tecnología y mercados potenciales.
- **Responsable.-** Gerente General, Jefe de Taller

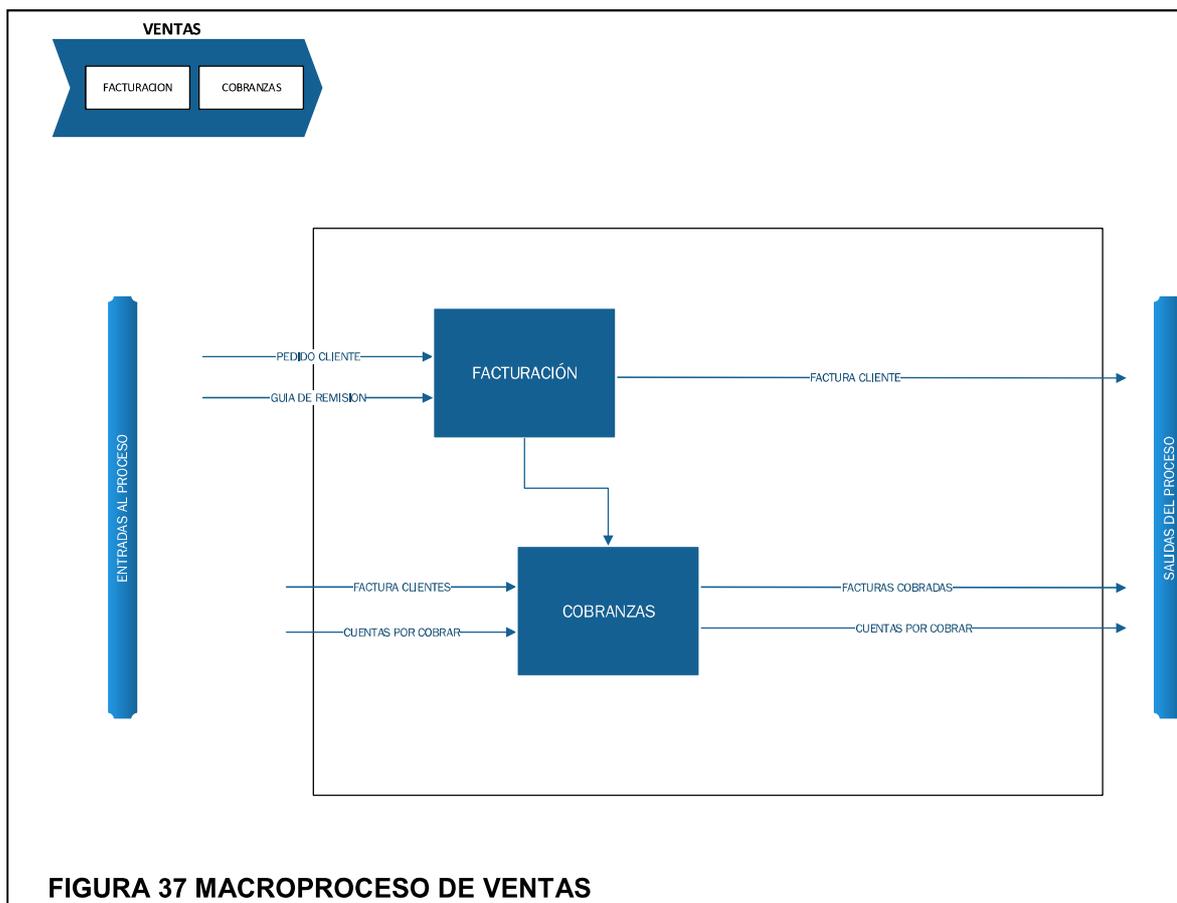


- **Alcance.-** el proceso de bodega comprende desde el manejo de inventarios hasta la determinación de indicadores de stock mínimo en materia prima, herramientas e insumos.
- **Competencia.-** manejo de inventarios de materia prima, herramientas e insumos, determinación de stock mínimo de seguridad.
- **Responsable.-** Gerente General, Jefe de Taller

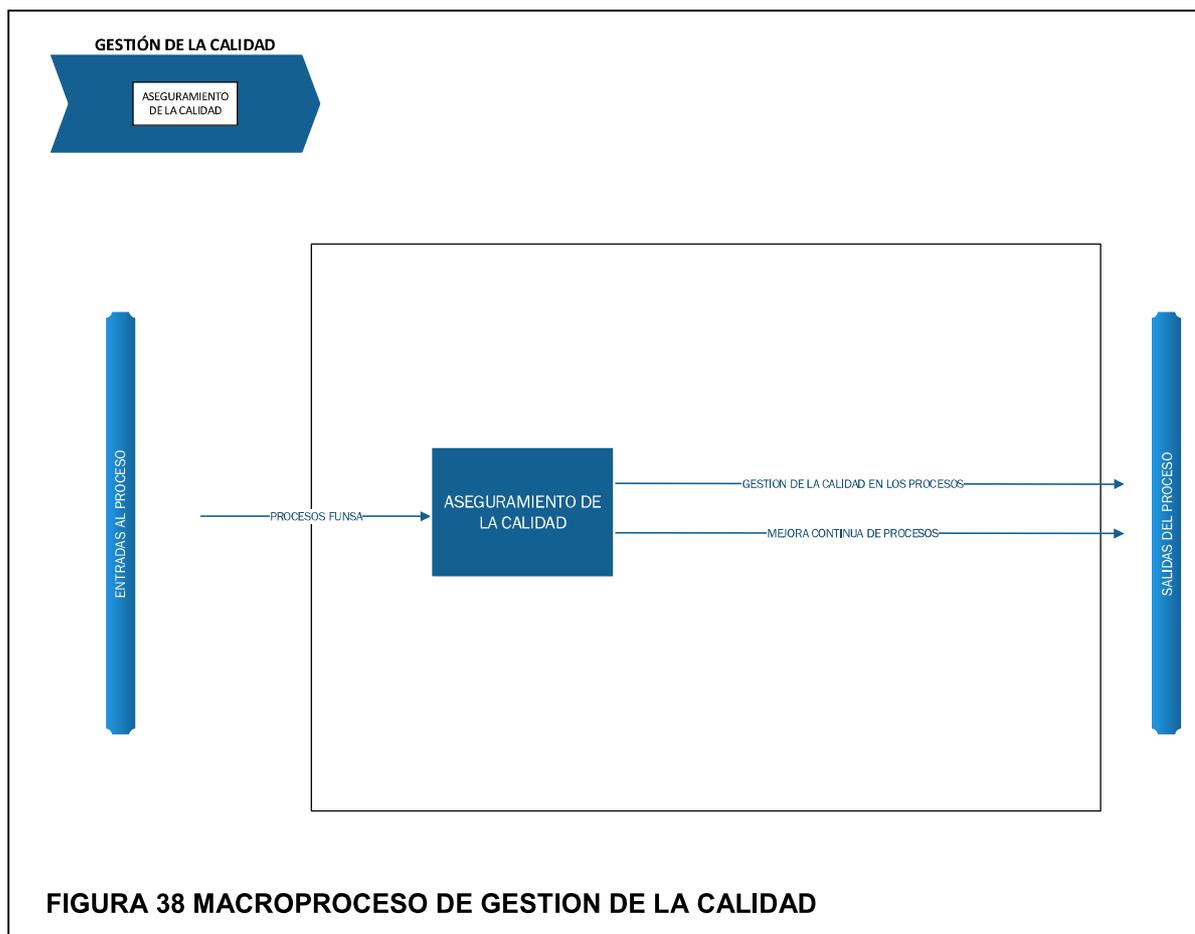


- **Alcance.-** el proceso de producción comprende desde la recepción de la orden de producción hasta la fabricación de piezas elaboradas.
- **Competencia.-** determinar el tipo de fabricación de las piezas, usar las coquillas solo para fundir aluminio, elaborar las piezas hasta su embalado.
- **Responsable Macroproceso Producción.-** Jefe de Taller
- **Responsable de Procesos Coquillas y Arena.-** Operarios

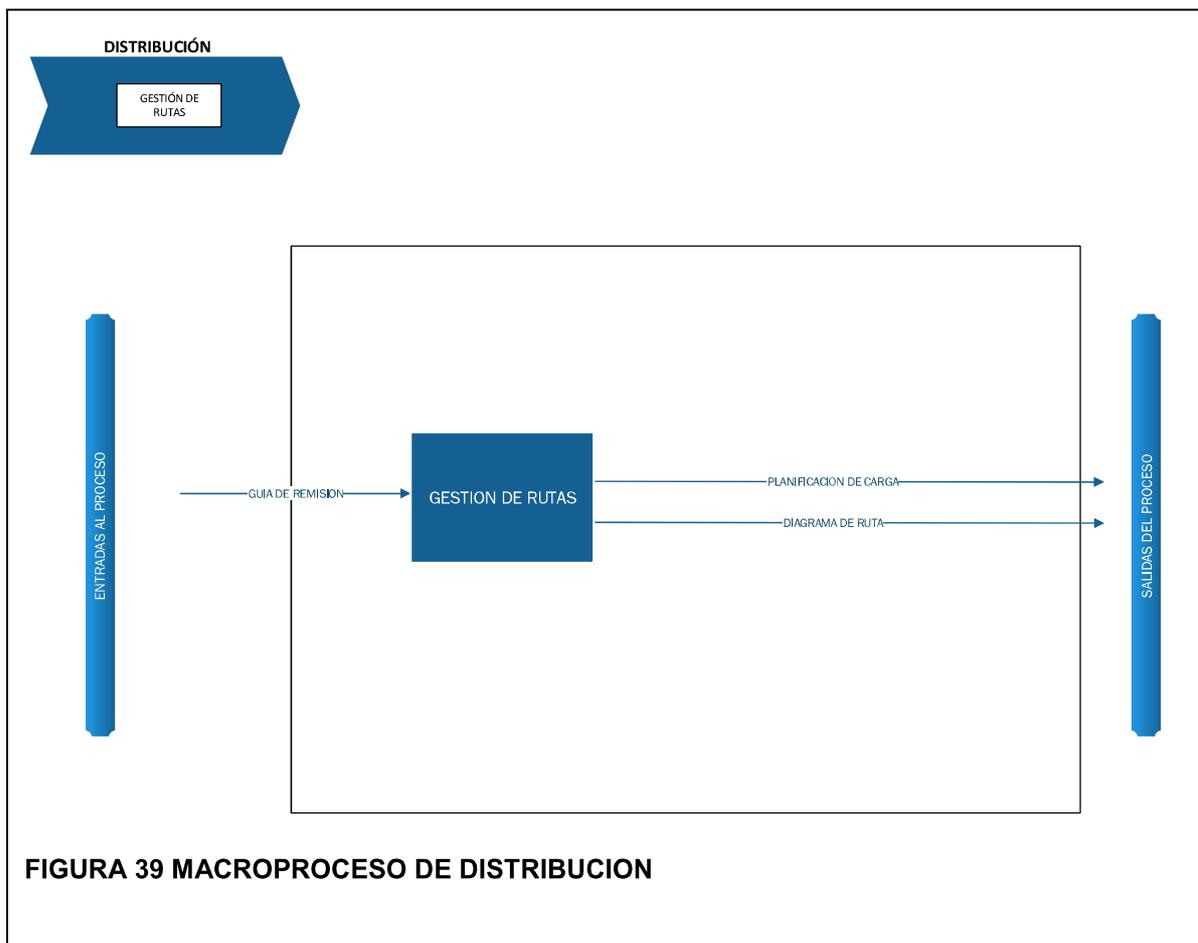
De este proceso se desglosan procesos en cada uno de los métodos de fundición. Se elaboran las piezas de mayor cantidad de pedido en coquillas, a diferencia de los moldes de arena, los cuales se usan para pedidos pequeños. A continuación se muestran algunas imágenes para ilustrar el proceso de producción en coquilla y en moldes de arena.



- **Alcance.-** el proceso de facturación comprende desde la recepción del pedido del cliente hasta el cobro de las facturas.
- **Competencia.-** cotejar el pedido con la guía de remisión, facturar a los clientes, cobrar las facturas y cuentas por cobrar.
- **Responsable.-** Gerente General



- **Alcance.-** el proceso de gestión de la calidad comprende desde el análisis de los procesos de FUNSA hasta la gestión de la calidad en los mismos.
- **Competencia.-** asegurar la calidad de los procesos de FUNSA, realizar una mejora continua de los procesos.
- **Responsable.-** Gerente General



- **Alcance.-** el proceso de gestión de distribución comprende desde la recepción del pedido hasta la entrega de la mercadería.
- **Competencia.-** elaboración de la guía de remisión, planificación de carga y ruta.
- **Responsable.-** Gerente General

4.2.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.2.1.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN EN COQUILLA

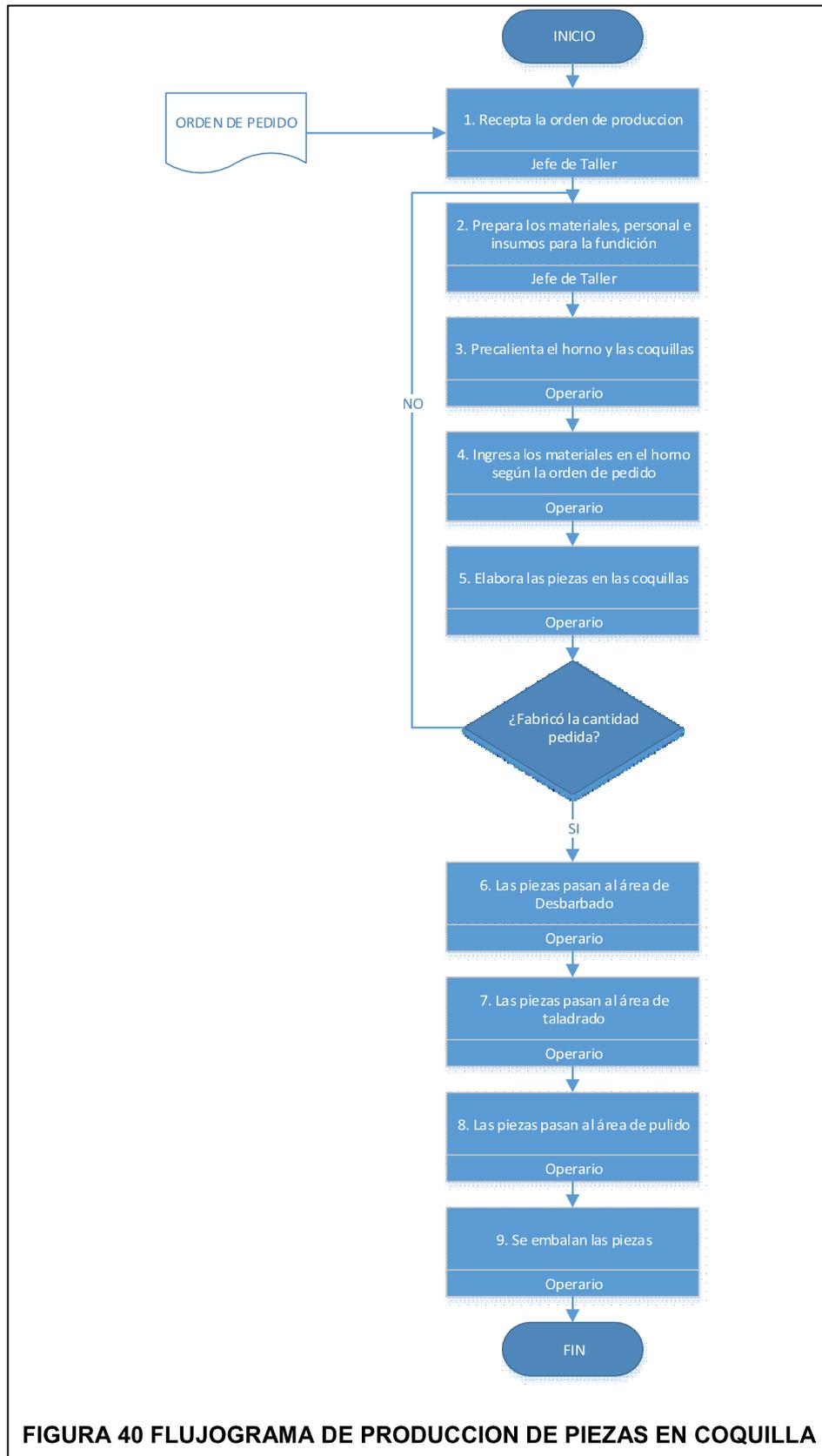


FIGURA 40 FLUJOGRAMA DE PRODUCCION DE PIEZAS EN COQUILLA

4.2.1.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN EN MOLDES DE ARENA

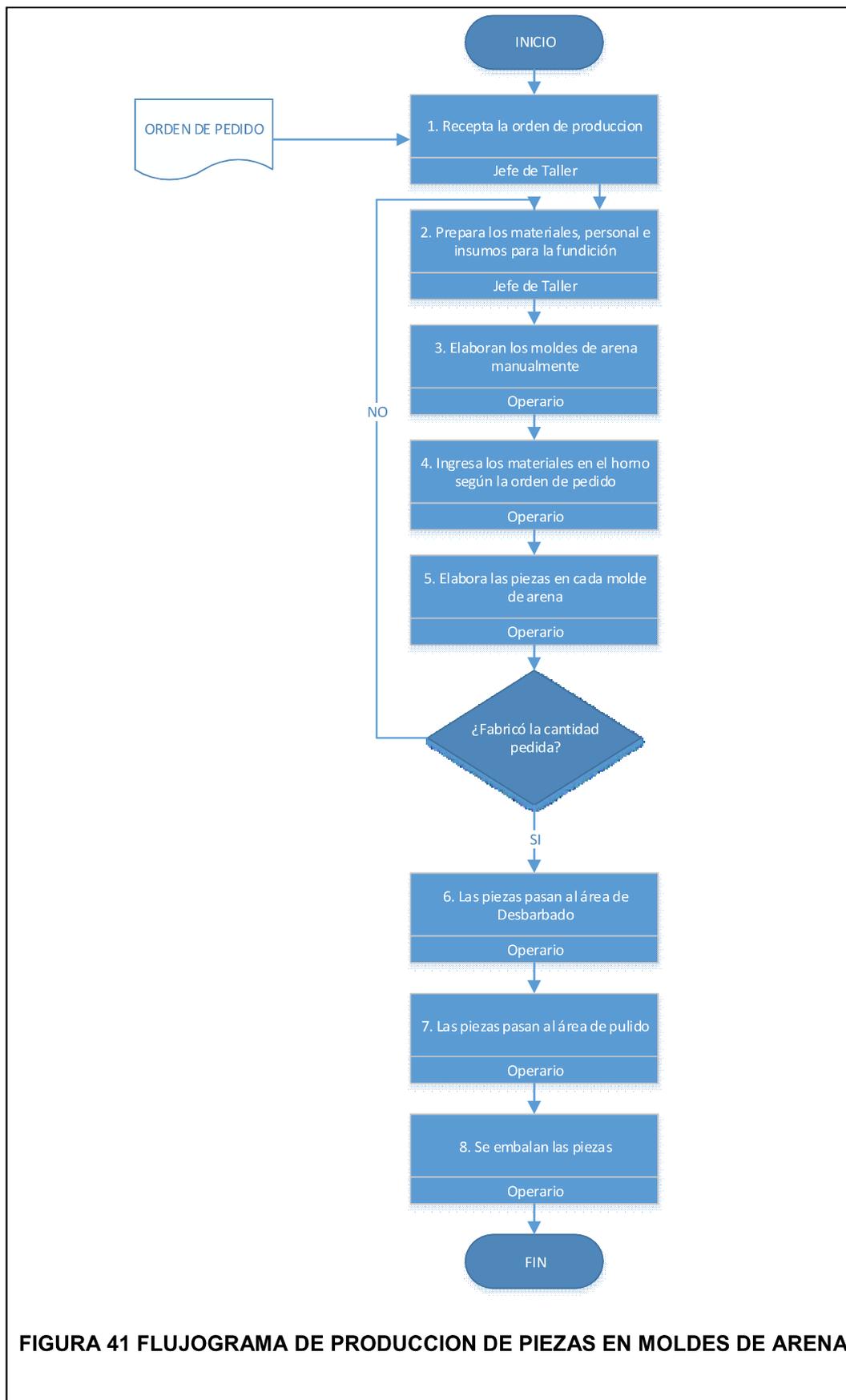
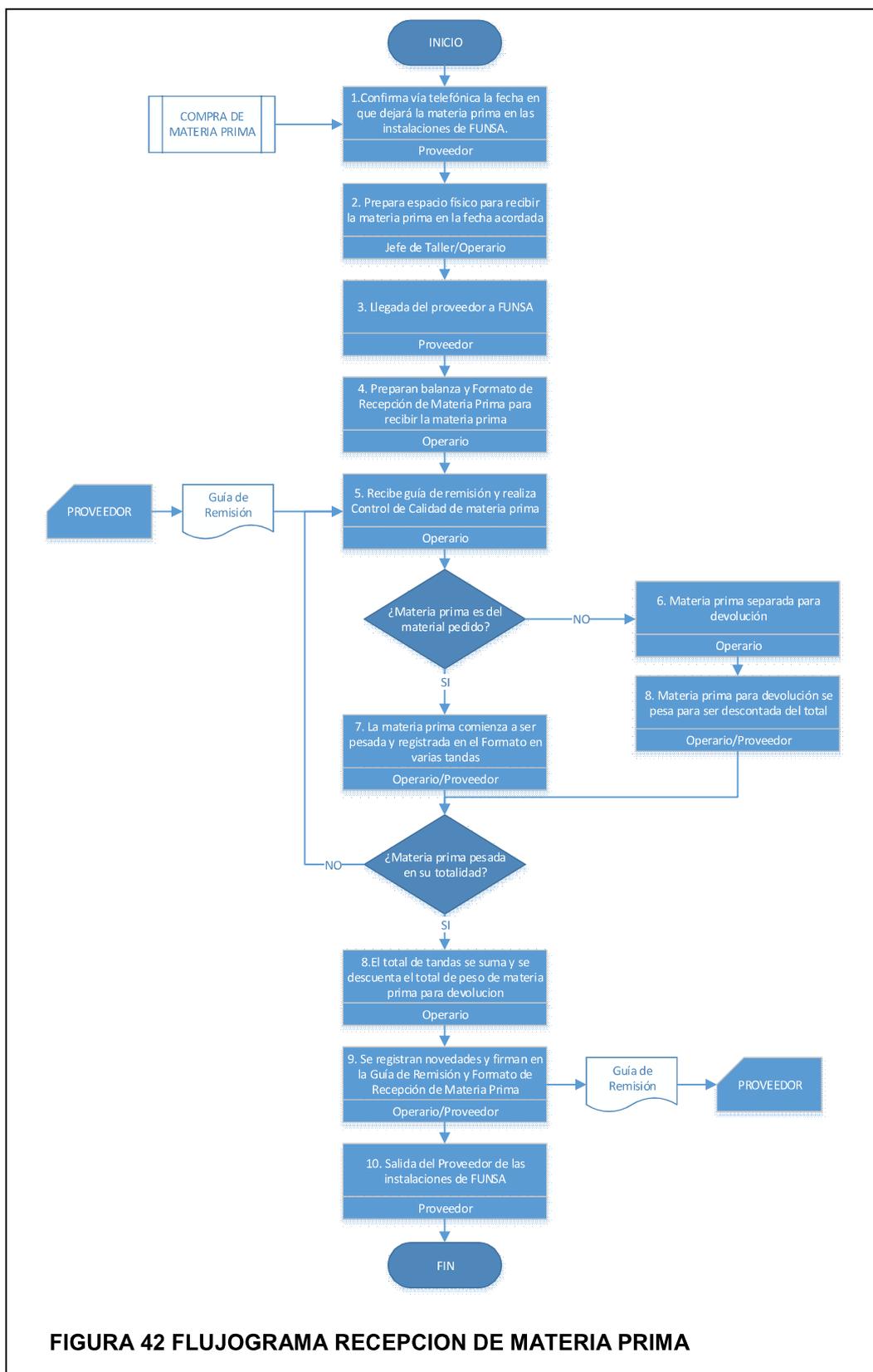


FIGURA 41 FLUJOGRAMA DE PRODUCCION DE PIEZAS EN MOLDES DE ARENA

4.2.2. PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA



4.2.3. BALANCED SCOREDCARD

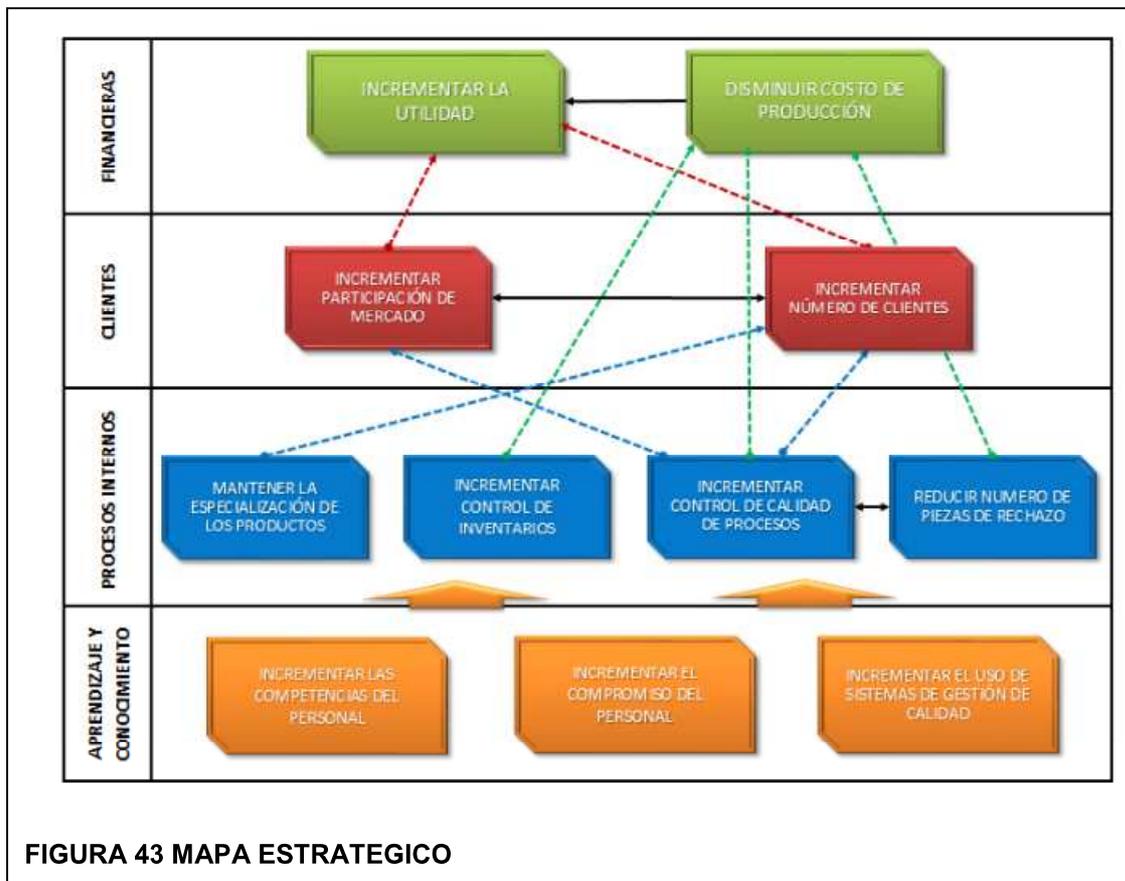


FIGURA 43 MAPA ESTRATEGICO

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO			FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
	EFECTO	CAUSA	SUB-CAUSAS	
FINANCIERA	INCREMENTAR LA UTILIDAD	Volumen de Ventas	Precios Publicidad Calidad de Servicio	VOLUMEN DE VENTAS
		Costos de Ventas	Salarios Fijos Costos de Mantenimiento.	COSTOS DE VENTAS
	DISMINUIR COSTO DE PRODUCCIÓN	Planificación Compras	Ítems frecuentes de venta Stock Mínimos de Seguridad	PLANIFICACIÓN PRESUPUESTO
		Optimización de Procesos	Histórico de ventas Tendencias	FORMALIZACIÓN DE PROCESOS

FIGURA 44 OBJETIVOS ESTRATEGICOS - FINANCIERA

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO			FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
	EFEECTO	CAUSA	SUB-CAUSAS	
CLIENTES	INCREMENTAR PARTICIPACIÓN DE MERCADO	Apertura de nuevos locales en lugares estratégicos Plan de publicidad	Previo estudio de mercado Diferenciando gustos y preferencias de posibles clientes Exploración geográfica Boletines o flyers Promoción y descuentos	PLAN DE PUBLICIDAD
	INCREMENTAR NÚMERO DE CLIENTES	Fomentar la recomendación de los clientes Generar vínculos con los clientes	Servicio de calidad Garantía de producto Brindar empatía, confianza y credibilidad Dar solución a las situaciones de los clientes Mostrar interés por el cliente	PROMOCIÓN DE NUESTROS PRODUCTOS Y SERVICIOS

FIGURA 45 OBJETIVOS ESTRATEGICOS - CLIENTES

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO			FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
	EFEECTO	CAUSA	SUB-CAUSAS	
PROCESOS INTERNOS	MANTENER LA ESPECIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS	Potenciar el Know How Personalización de productos	Formalizar Procesos Internos Plantear procedimientos, formulas Identificar necesidades de clientes Especialización de diseño	ESPECIALIZACION DE PRODUCTOS
	INCREMENTAR CONTROL DE INVENTARIOS	Formatos de control Cronograma de inventario	Control de Ingreso de Materia Prima Estableces parámetros para el rechazo de productos Planificación de inventarios Inventarios Aleatorios	PLAN DE ELABORACION DE INVENTARIOS
	INCREMENTAR CONTROL DE CALIDAD DE PROCESOS	Elaboración de Documentos Asignar responsabilidades para el manejo y archivo de documentos Sistemas de Evaluación periodicos	Estandarización de la elaboración de documentos Sitios físicos seguros y ordenados para archivo Respaldos de información Evaluaciones aleatorias Evaluaciones de desempeño	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

FIGURA 46 OBJETIVOS ESTRATEGICOS - PROCESOS INTERNOS

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO			FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
	EFFECTO	CAUSA	SUB-CAUSAS	
APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO	INCREMENTAR LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL	Capacitación del personal	Reconocimiento de destrezas Entrega de manual de procedimientos Buscar necesidades de capacitación	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
		Evaluación del desempeño	Establecer objetivos de desempeño Enfocar al personal a la misión y visión	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
	INCREMENTAR EL COMPROMISO DEL PERSONAL	Bonos por contratos extraordinarios Cultura organizacional	Planificación de producción Desempeño	COMISIONES Y RECONOCIMIENTO DE LOGROS
	INCREMENTAR EL USO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	Digitalizar ordenas de producción y ventas	Programas Digitales	Usos sistemas de Gestión de Calidad

FIGURA 47 OBJETIVOS ESTRATEGICOS - APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO

PERSPECTIVAS		OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
FINANCIERA	INCREMENTAR LA UTILIDAD	Volumen de Ventas	Crecimiento de Ventas	$\left(\frac{\text{Total de Ventas}_t - \text{Total de Ventas}_{t-1}}{\text{Total de Ventas}_{t-1}} \right) \times 100\%$	Crecimiento de Ventas	Gerente General	Mensual	Estado de Resultados	
		Costos de Ventas	Crecimiento de Costo de Ventas	$\left(\frac{\text{Costo de Ventas}_t - \text{Costo de Ventas}_{t-1}}{\text{Costo de Ventas}_{t-1}} \right) \times 100\%$	Crecimiento de Costo de Ventas	Gerente General	Mensual	Estado de Resultados	
		Planificación presupuesto	Margen de Utilidad	$\left(\frac{\text{Utilidad Neta}_t}{\text{Ventas}_t} \right) \times 100\%$	Porcentaje de utilidad	Gerente General	Mensual	Estado de Resultados	
	DISMINUIR COSTO DE PRODUCCION	Formalización de procesos	Nivel de Formalización	$\left(\frac{\text{Procesos Formalizados}_t}{\text{Total Procesos}} \right) \times 100\%$	Porcentaje de Procesos Formalizados	Gerente General	Anual	Achivo General	

FIGURA 48 INDICADORES PERSPECTIVA FINANCIERA

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	FICHA DE INDICADORES					
			NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
CLIENTES	INCREMENTAR PARTICIPACION DE MERCADO	Plan de publicidad	Nivel de Rentabilidad Publicidad	$\left(\frac{\text{Gasto Publicidad}}{\text{Total Ventas}} \right) \cdot 100\%$	Porcentaje de Retorno	Gerente General	Mensual	Estado de Resultados
	INCREMENTAR NUMERO DE CLIENTES	Promoción de nuestros productos y servicios	Crecimiento Número de Clientes	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ Clientes}_1 - \text{N}^\circ \text{ Clientes}_2}{\text{N}^\circ \text{ Clientes}_2} \right) \cdot 100\%$	Crecimiento N° Clientes	Gerente General	Semestral	Base de Datos Clientes

FIGURA 49 INDICADORES PERSPECTIVA CLIENTES

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	FICHA DE INDICADORES					
			NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
PROCESOS INTERNOS	MAINTENER LA ESPECIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS	Especialización de Productos	Productos Especializados	$\left(\frac{\text{Productos Patentados}}{\text{Total Productos}} \right) * 100\%$	Porcentaje Productos Especializados	Gerente General	Anual	Certificados Patentes
	INCREMENTAR CONTROL DE INVENTARIOS	Plan de elaboración de Inventarios	Inventarios Físicos	$\left(\frac{\text{Inventarios Físicos Realizados}}{\text{Inventarios Físicos Programados}} \right) * 100\%$	Índice de cumplimiento Inventarios Físicos	Gerente General	Anual	Formatos de Recepción
	INCREMENTAR CONTROL DE CALIDAD DE PROCESOS	Elaboración de documentos	Procesos Documentados	$\left(\frac{\text{Procesos Documentados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$	Porcentaje de Procesos Documentados	Gerente General	Semestral	Archivo Documentos
		Aseguramiento de la calidad	Procesos Integrados	$\left(\frac{\text{Procesos Integrados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$	Porcentaje de Procesos Integrados al Sist. de Gestión de Calidad	Gerente General	Semestral	Mapa de Procesos

FIGURA 50 INDICADORES PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	FICHA DE INDICADORES					
			NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO	INCREMENTAR LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL	Capacitación del Personal	Capacitaciones	$\left(\frac{\text{Capacitaciones Realizadas}}{\text{Capacitaciones Programadas}} \right) * 100\%$	Porcentaje de Capacitaciones Realizadas	Gerente General	Anual	Histórico Capacitaciones
		Evaluación del Desempeño	Cumplimiento Objetivos	$\left(\frac{\text{Personal Certificación Buena}}{\text{Total Personal}} \right) * 100\%$	Porcentaje de Cumplimiento	Gerente General	Anual	Archivo Histórico
	INCREMENTAR EL COMPROMISO DEL PERSONAL	Comisiones y Reconocimiento de logros	Comisiones	$\left(\frac{\text{Total Ventas}}{\text{Total Ventas Esperadas}} - 1 \right) * 100\%$	Porcentaje de Comisiones	Gerente General	Mensual	Registro de Facturas
	INCREMENTAR EL USO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	Usos de sistemas de Gestión de Calidad	Nivel de Digitalización	$\left(\frac{\text{Procesos Sistematizados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$	Porcentaje de Digitalización de Procesos	Gerente General	Anual	Archivo de Documentos

FIGURA 51 INDICADORES PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	LÍNEA BASE	UMBRALES DE ÉXITO			CÁLCULO
							INACEPTABLE	ALERTA	ACEPTABLE	
FINANCIERA	INCREMENTAR LA UTILIDAD	Volumen de Ventas		Crecimiento de Ventas	$\left(\frac{\text{Total de Ventas}_t - \text{Total de Ventas}_{t-1}}{\text{Total de Ventas}_{t-1}} \right) * 100\%$	3,00%	[0; 2,5]%	[2,5; 3]%	[3; 100]%	0,00% ✗
		Costos de Ventas		Variación de Costo de Ventas	$\left(\frac{\text{Costo de Ventas}_t - \text{Costo de Ventas}_{t-1}}{\text{Costo de Ventas}_{t-1}} \right) * 100\%$	1,00%	[100; 2,4]%	[2,4; 1,7]%	[1,7; 0]%	0,00% ✔
	Disminuir Costo de Producción	Planificación presupuesto Formalización de procesos	Margen de Utilidad Nivel de Formalización	$\left(\frac{\text{Utilidad Net}_t}{\text{Ventas}_t} \right) * 100\%$ $\left(\frac{\text{Procesos Formalizados}_t}{\text{Total Procesos}_t} \right) * 100\%$	15,00% 33,33%	[0; 9]%	[9; 15]%	[15; 100]%	0,00% 0,00%	✗ ✔

FIGURA 52 TABLERO DE CONTROL - FINANCIERA

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	LÍNEA BASE	UMBRALES DE ÉXITO			CÁLCULO
							INACEPTABLE	ALERTA	ACEPTABLE	
CLIENTES	INCREMENTAR PARTICIPACION DE MERCADO	Plan de publicidad		Nivel de Rentabilidad Publicidad	$\left(\frac{\text{Gasto Publicidad}_t}{\text{Total Ventas}_t} \right) * 100\%$	75,00%	[0; 3]%	[3; 7]%	[7; 100]%	0,00% ✗
	INCREMENTAR NUMERO DE CLIENTES	Promoción de nuestros productos y servicios		Crecimiento Numero de Clientes	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ Clientes}_t - \text{N}^\circ \text{ Clientes}_{t-1}}{\text{N}^\circ \text{ Clientes}_{t-1}} \right) * 100\%$	2,00%	[0; 0]%	[0; 5]%	[5; 100]%	0,00% ✗

FIGURA 53 TABLERO DE CONTROL - CLIENTES

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	LÍNEA BASE	UMBRALES DE ÉXITO			CÁLCULO
						INACEPTABLE	ALERTA	ACEPTABLE	
PROCESOS INTERNOS	MANTENER LA ESPECIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS	Especialización de Productos	Productos Especializados	$\left(\frac{\text{Productos Patentados}}{\text{Total Productos}} \right) * 100\%$	30,00%	[0; 10%]	[10; 40%]	[40; 100%]	0,00% ✗
	INCREMENTAR CONTROL DE INVENTARIOS	Plan de elaboración de Inventarios	Inventarios Físicos	$\left(\frac{\text{Inventarios Físicos Realizados}}{\text{Inventarios Físicos Programados}} \right) * 100\%$	99,47%	[0; 85%]	[85; 95%]	[95; 100%]	0,00% ✔
	INCREMENTAR CONTROL DE CALIDAD DE PROCESOS	Elaboración de documentos Aseguramiento de la calidad	Procesos Documentados Procesos Integrados	$\left(\frac{\text{Procesos Documentados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$ $\left(\frac{\text{Procesos Integrados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$	50,00% 29,00%	[0; 10%] [0; 10%]	[10; 30%] [10; 50%]	[30; 100%] [50; 100%]	0,00% 0,00% ✗

FIGURA 54 TABLERO DE CONTROL - PROCESOS INTERNOS

PERSPECTIVAS	OBJETIVO	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	LÍNEA BASE	UMBRALES DE ÉXITO			CÁLCULO
						INACEPTABLE	ALERTA	ACEPTABLE	
APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO	INCREMENTAR LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL	Capacitación del Personal	Capacitaciones	$\left(\frac{\text{Capacitaciones Realizadas}}{\text{Capacitaciones Programadas}} \right) * 100\%$	30,00%	[0; 10%]	[10; 40%]	[40; 100%]	0,00% ✗
		Evaluación del Desempeño	Cumplimiento Objetivos	$\left(\frac{\text{Personal Calidad Buena}}{\text{Total Personal}} \right) * 100\%$	90,00%	[0; 60%]	[60; 80%]	[80; 100%]	0,00% ✗
	INCREMENTAR EL COMPROMISO DEL PERSONAL	Comisiones y Reconocimiento de logros	Comisiones	$\left(\frac{\text{Total Ventas} - 1}{\text{Total Ventas Esperadas}} \right) * 100\%$	25,00%	[100; 50%]	[50; 25%]	[25; 0%]	0,00% ✔
	INCREMENTAR EL USO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	Usos de sistemas de Gestión de calidad	Nivel de Digitalización	$\left(\frac{\text{Procesos Sistematizados}}{\text{Total Procesos}} \right) * 100\%$	0,00%	[0; 25%]	[25; 75%]	[75; 100%]	0,00% ✗

FIGURA 55 TABLERO DE CONTROL - APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO

4.1.2. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

TABLA 19. PLAN DE ACCION DE LAS MEJORAS

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO DE DURACIÓN	ENTREGABLE
1	Instalación de Sistema de Control de asistencia de personal	Gerente General	3 DIAS	Capacitación
2	Levantamiento de procesos actuales	Gerente General	3 MESES	Informes de Levantamiento
3	Formalizar procesos críticos	Gerente General	2 MESES	Manuales de procesos
3	Plan de capacitación y evaluación	Gerente General	2 SEMANAS	Plan de Capacitación y Evaluación aprobados
4	Planteamiento de un BSC	Gerente General	1 MES	Tablero de Control
5	Planteamiento de estrategias de mejora continua	Gerente General	2 SEMANAS	Actas de Reunión
6	Evaluación de efectividad de las mejoras	Gerente General	2 MESES	Evaluaciones de Desempeño

4.1.3. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

DIAGRAMA DE GANTT						
	Modo de	Nombre de tarea	Responsable	Duración	Comienzo	Fin
1	✈	Instalación de Sistema de Control de asistencia de personal	Gerente General	3 días	mié 01/01/14	vie 03/01/14
2	✈	Levantamiento de procesos actuales	Gerente Genera	60 días	lun 06/01/14	vie 28/03/14
3	✈	Formalizar procesos críticos	Gerente Genera	45 días	lun 20/01/14	vie 21/03/14
4	✈	Plan de capacitación y evaluación	Gerente Genera	14 días	mié 01/01/14	lun 20/01/14
5	✈	Planteamiento de un BSC	Gerente Genera	26 días	lun 24/03/14	lun 28/04/14
6	✈	Planteamiento de estrategias de mejora continua	Gerente General	16 días	lun 06/10/14	lun 27/10/14
7	✈	Evaluación de efectividad de las mejoras	Gerente Genera	95 días	mar 01/07/14	lun 10/11/14

FIGURA 56 PROGRAMACIÓN DE MEJORAS

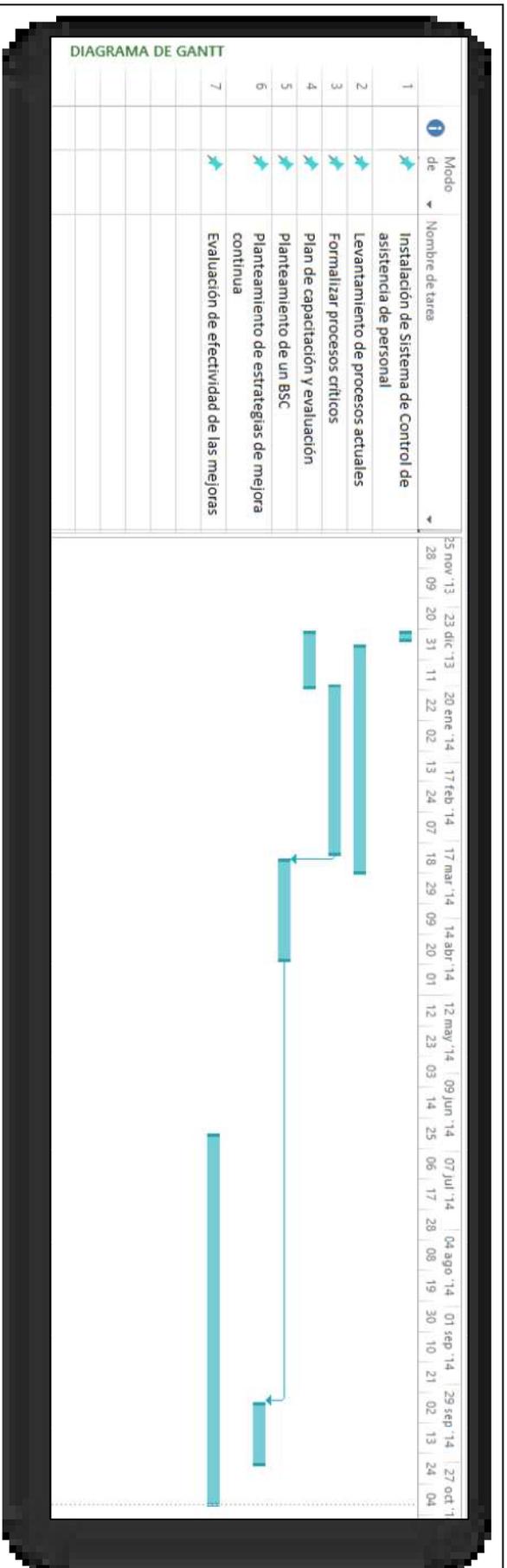


FIGURA 57 DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN DE MEJORAS

4.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

4.2.4. COSTOS INVOLUCRADOS

TABLA 20. CALCULO DE COSTOS DE MEJORAS

N°	ACTIVIDAD	COSTO	ENTREGABLE
1	Instalación de Sistema de Control de asistencia de personal	135,00	Capacitación
2	Levantamiento de procesos actuales	300,00	Informes de Levantamiento
3	Formalizar procesos críticos	350,00	Manuales de procesos
3	Plan de capacitación y evaluación	170,00	Plan de Capacitación y Evaluación aprobados
4	Planteamiento de un BSC	500,00	Tablero de Control
5	Planteamiento de estrategias de mejora continua	700,00	Actas de Reunión
6	Evaluación de efectividad de las mejoras	350,00	Evaluaciones de Desempeño
TOTAL		2.505,00	

4.2.5. FLUJO DE EFECTIVO INCREMENTAL

TABLA 21. CALCULO DE COSTOS DE MEJORAS

FUNSA ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VENTAS	333.108,30	349.763,72	367.251,90	385.614,50	404.895,22	425.139,98	446.396,98
- Inv. Inicial	58.736,45	61.673,27	64.756,94	67.994,78	71.394,52	74.964,25	78.712,46
- Compras	257.895,71	232.106,14	236.748,26	241.483,23	246.312,89	251.239,15	256.263,93
+ Inv. Final	<u>49.514,65</u>	<u>46.421,23</u>	<u>47.349,65</u>	<u>48.296,65</u>	<u>49.262,58</u>	<u>50.247,83</u>	<u>51.252,79</u>
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	65.990,79	102.405,53	113.096,36	124.433,13	136.450,39	149.184,41	162.673,37
GASTOS							
Sueldos	13.200,00	13.870,94	14.570,82	15.300,62	16.061,27	16.853,78	17.679,14
Aportes IESS + Fondos	1.471,80	1.546,61	1.624,65	1.706,02	1.790,83	1.879,20	1.971,22
Mantenimiento y Reparaciones	1.236,98	1.199,87	1.163,87	1.128,96	1.095,09	1.062,24	1.030,37
Combustible	2.209,52	2.320,00	2.436,00	2.557,80	2.685,69	2.819,97	2.960,97
Suministros y materiales	126,12	132,43	139,05	146,00	153,30	160,96	169,01

Reserva cuentas incobrables	549,96	577,91	607,07	637,48	669,17	702,19	736,58
Imp. Contribuciones y otros	872,45	916,80	963,05	1.011,29	1.061,57	1.113,95	1.168,50
Depreciación Activos Fijos	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00
Serv. Publicos	<u>840,00</u>	<u>882,70</u>	<u>927,23</u>	<u>973,68</u>	<u>1.022,08</u>	<u>1.072,51</u>	<u>1.125,04</u>
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	43.903,96	79.378,29	89.084,60	99.391,30	110.331,39	121.939,61	134.252,55

La elaboración de la proyección del estado de resultados se ha realizado en base a tendencias que se han estimado de los archivos históricos de FUNSA, considerando además un incremento en ventas de un 5% progresivo debido a las mejoras realizadas en los procesos internos.

Por otra parte se ha considerado la inflación, teniendo como referencia los datos históricos y proyectándolos con una tendencia similar, donde también se ven afectados los índices de precios en los insumos y salarios.

El efecto directo de las mejoras se refleja en la reducción de gastos y monto en las compras de materia prima, ya que se optimizan los procesos internos y por ende, la utilización de recursos materiales y de tiempo.

4.2.6. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

TABLA 22. CALCULO DE COSTOS DE MEJORAS

VALOR ACTUAL NETO	
Inversión Mejoras	\$ (2.505,00)
Flujo 1	\$ 43.903,96
Flujo 2	\$ 79.378,29
Flujo 3	\$ 89.084,60
Flujo 4	\$ 99.391,30
Flujo 5	\$ 110.331,39
Flujo 6	\$ 121.939,61
Flujo 7	\$ 134.252,55
TASA INTERNA DE RETORNO	
Tasa de descuento 1:	12%
Tasa de descuento 2:	15%
VAN (e1) =	\$ 732.239,55
VAN (e2) =	\$ 653.428,77
TIR	19,14

En este proyecto de mejora, la reducción de costos tiene un efecto proporcionalmente directo en la rentabilidad de la empresa, ya que el VAN obtenido es de 732.239,55 USD, lo que determina que las mejoras son viables ya que supera a la inversión realizada en el presente.

El proyecto de mejora es rentable debido a que la TIR es mucho mayor a la tasa de descuento. Esto se debe a que la inversión en las mejoras es poco comparada con el impacto que tiene en la rentabilidad y optimización de recursos en los procesos internos.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. EVALUACIÓN CUALITATIVA POR PARTE DE LA EMPRESA

“De las conversaciones y explicaciones sostenidas sobre la nueva distribución física del taller, consideramos que el estudio realizado nos hizo ver falencias que no habíamos considerado hace quince años cuando instalamos las máquinas y las líneas de producción existentes hoy en día, más cuando se incrementaron procesos por necesidades de producción para nuevos productos solicitados por los clientes que nos llevaron a cambios no previstos originalmente.”

“Por lo anterior consideramos necesario un nuevo ordenamiento físico de máquinas e insumos dentro del taller.”

“En cuanto a la formalización de los procesos, reconocemos que esto nos dará un mejor control tanto de materias primas como de personal, así como también nos permitirá contar con registros que abalancen nuestros procedimientos de producción y la uniformidad de la calidad de nuestros productos. Para lograr los objetivos anteriores, consideramos la necesidad de implementar los formatos de control sugeridos, ya que serán la base real y legal que abalancen lo que se realiza en el taller en cada proceso, y serán los documentos que nos respaldaran para poder garantizar la calidad sostenida de nuestros productos; además que nos permitirán tener un mejor control diario de que es lo que está pasando en el taller, tanto a nivel de materias primas, personal, recursos de producción, financieros, etc. Y esto nos permitirá una mejor planificación a corto, mediano y largo plazo, dándonos una mejor y real proyección de objetivos de permanencia y crecimiento dentro del mercado.”

“Ante la perspectiva de cambiar de artesano a pequeña o mediana empresa, este objetivo lo hemos tenido desde hace algunos años atrás, lo que nos ha detenido son las normativas legales que nos han impedido la implementación, ante esta situación y condiciones obligadas que nos ha tocado trabajar, el cambio a mediana empresa nos ha parecido muy complicado, pero con la nueva perspectiva y visión planteada con este estudio tesis consideramos que es viable, más aún cuando a nivel de Asociación de Fundidores del Ecuador hemos pedido y trabajado por cuatro años solicitando una reclasificación de nuestros talleres empresas de nivel 3 a nivel 2 o 1 en el grado de contaminación, lo que nos permitirá obtener el certificado de uso de suelo que viabilice todos los trámites de legalización.”

“Este pedido ya se ha considerado por parte de las autoridades y estamos en etapa de cristalización de nuestra solicitud, hoy día más aún con la política estatal de la matriz productiva, en la que los fundidores hemos sido reconocidos, por lo que estamos totalmente de acuerdo con el cambio de taller a empresa, considerando además que tenemos 22 años de existencia.” (Orozco, G. Comunicación personal, 15 de septiembre 2013)

5.2. CONCLUSIONES

A continuación se establecen las conclusiones a los objetivos del plan de mejora.

- Se desarrolló un plan de mejora para la empresa FUNSA mediante el establecimiento de normas, políticas y manuales de procesos que van a dar como resultado una empresa sólida que pueda plantear objetivos claros y medibles para que pueda salir de su statu-quo actual.
- Después de realizar una investigación explicativa del taller se pudo determinar que:
 - Todo el conocimiento y experiencia se concentran en una sola persona.

- Los operarios no se sentían motivados ni comprometidos con el taller.
- Existía una desorganización física, operativa y estratégica llevadera diariamente de forma empírica.
- En la industria FUNSA se encuentra bien establecido debido a su especialización, conocimiento y a que no cuenta con competidores directos en la industria metalúrgica.
- Se planteó una visión alcanzable y que ha servido de punto de referencia donde los operarios han canalizado sus esfuerzos individuales que dan como resultado una mejora en el ambiente laboral y menos horas hombre desperdiciadas.
- Se ha establecido un plan de ejecución de mejoras con criterios estratégicos para que poco a poco se vaya desarrollando una cultura organizacional que dé como resultado final una mejora continua.
- Con el plan de mejora se ha estandarizado los procesos y la reducción de costos se puede evidenciar con el simple hecho de que los operarios llegan puntuales al trabajo y realizan los procesos operativos de una forma más dinámica y eficiente.
- El BSC planteado es una base que ha dado como resultado el poder medir por primera vez, a través de los indicadores, de forma efectiva el desempeño de los diferentes procesos.
- El establecimiento y asignación de responsabilidades dan como resultado la eliminación de pérdidas de materiales o maquinaria en el taller.
- El plan de mejora es viable debido a que no se requiere una inversión significativa para obtener optimización de procesos, reducción de costos y una mayor rentabilidad.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se debe estimular una tendencia a la mejora continua como personas y como operarios, mediante evaluaciones de desempeño y reconocimiento de logros.
- Los procesos se deben actualizar periódicamente según vaya creciendo la empresa o variando las normativas bajo las que opera FUNSA.
- Se debe buscar nuevos nichos de mercado que estén enfocados a la ecología y preservación del medio ambiente.
- No se debe volver a caer en el statu quo que surge por la comodidad de tener contratos de larga duración.
- Se debe diversificar el riesgo de ser solo fabricantes de piezas específicas mediante la expansión de nuestra cartera de clientes y desarrollo de nuestros propios productos.
- Prestar atención a las operaciones diarias, específicamente en los procesos de compra y bodegaje, debido a que se hallaron irregularidades en estos procesos.

REFERENCIAS

- Artesaniasdelecuador (s.f.) Beneficios de la Ley de Artesanos. Recuperado el 12 de agosto de 2013 de <http://www.artesaniasdelecuador.com>
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2013). Estadísticas Inflación últimos dos años. Recuperado el 2 de septiembre de 2013 de <http://www.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=inflacion>
- Correa, Jorge Leonardo (coordinador general). ASOCIACIÓN DE FUNDIDORES DEL ECUADOR. Consumo de Chatarra de Metal por la Asociación de Fundidores de Metales del Ecuador. Quito - Ecuador.
- Guzmán, Ernesto. (2013). Usa la fórmula Dupont. Recuperado el 8 de abril del 2014 de <http://profesionalx.com/tag/modelo-dupont/>
- INEC, 2013. Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU Rev. 4.0). Ecuador.
- Matrizfoda (s.f) ¿Qué es la matriz FODA?. Recuperado el 17 de agosto de 2013 de <http://www.matrizfoda.com/>
- Naveda, V. (2013). El PIB creció un 5,01% en el 2012. Recuperado el 19 de agosto de 2013 de <http://poderes.com.ec/2013/el-pib-crecio-un-501-en-el-2012/#2524>

ANEXOS

ANEXO 1 NORMATIVA EMISIÓN GASES

RESOLUCIÓN N°

LA DIRECCION METROPOLITANA DE MEDIOAMBIENTE

CONSIDERANDO:

Que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito tiene como misión proporcionar el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la comunidad, para lo cual aplicará los principios: “Precaución, Reducción en la fuente, Responsabilidad Integral y Quien contamina paga”.

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15, numeral 17 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, los artículos 2 y 8, numerales 3 y 2, respectivamente de la Ley de Régimen Orgánica para el Distrito Metropolitano de Quito y el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, le corresponde al Municipio el control ambiental dentro de su jurisdicción;

Que, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, como integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), con competencia en prevención y control de la contaminación ambiental, debe disponer de los sistemas de control necesarios para exigir el cumplimiento del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental y sus normas técnicas;

Que, la Ordenanza Metropolitana N° 146 de 20 de mayo de 2005 para la codificación del Título V, “Del Medio Ambiente”, libro segundo, del código municipal para el Distrito Metropolitano de Quito prevé como herramienta de verificación el uso normas técnicas específicas;

Que, el ART. II.382.47 de la Ordenanza Metropolitana N° 146 determina la elaboración de normas técnicas de calidad ambiental y de emisión, descargas y vertidos que optimicen los procesos y permitan contar con la información necesaria para mejorar la gestión ambiental.

Que, es necesario asegurar un adecuado control de la contaminación en el Distrito Metropolitano de Quito y garantizar la calidad de vida de los habitantes con base en el cumplimiento de las normas vigentes.

Que en la Ordenanza Metropolitana Sustitutiva del Título V Del Medio Ambiente, Libro Segundo del Código Municipal establece en el Capítulo VI De la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental **establece que la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente le corresponde expedir y aplicar normas técnicas, métodos, manuales y parámetros de protección ambiental, aplicables en el ámbito local.**

En ejercicio de las atribuciones que anteriormente invocadas por las cuales el Concejo Metropolitano le confiere a esta Dirección la facultad para emitir las normas técnicas.

RESUELVE:

EXPEDIR LAS NORMAS TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CODIFICACIÓN DEL TITULO V, “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

CAPÍTULO I

DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 1 Las presentes Normas Técnicas Municipales viabilizarán la aplicación de la Ordenanza Metropolitana N° 146. CODIFICACIÓN DEL TITULO V “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Art. 2 Estas Normas Técnicas Municipales serán utilizadas para la aplicación del CAPÍTULO VI. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL de la Ordenanza Metropolitana N° 146.

Art. 3 Las Normas Técnicas incluidas en esta Resolución Administrativa se sujetan a lo dispuesto en los ART. II.382.47 Elaboración de Normas y II.382.48 Reformas, de la Ordenanza Metropolitana N° 146.

CAPITULO II

NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL

Art. 4 Norma Técnica de Calidad del Aire Ambiente.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 4. Norma de Calidad del Aire Ambiente, numerales 4.1.1 y 4.1.2.

Art. 5 Criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 1. Norma de Calidad del Recurso Agua, numeral 4.1.

En lo referente a la calidad del agua subterránea, se acoge lo que dispone el numeral 4.1.3 del mencionado Texto, mientras se obtiene la norma local de calidad del Acuífero de Quito, la cual entrará a formar parte de esta Resolución Administrativa en la fecha de su aprobación oficial.

Art. 6 Norma Técnica de calidad ambiental del recurso suelo.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 2. Norma de Calidad del Recurso Suelo, numeral 4.2.1

CAPITULO III

NORMAS TÉCNICAS DE EMISIONES Y DESCARGAS

Art. 7 Norma Técnica para Emisiones a la Atmósfera de Fuentes Fijas de Combustión.

NORMA TÉCNICA PARA EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN

1 OBJETO

Esta norma establece los valores máximos permitidos para emisiones de fuentes fijas de combustión y los métodos de determinación cuantitativa

2 ALCANCE

2.1. Esta norma se aplica a todos los establecimientos públicos o privados que dispongan de fuentes fijas de combustión en el Distrito Metropolitano de Quito.

3 DISPOSICIONES GENERALES

3.1. Se prohíbe expresamente la dilución de las emisiones al aire desde una fuente fija con el fin de alcanzar cumplimiento con la normativa aquí descrita.

3.2. Se prohíbe el uso de aceites lubricantes usados como combustible en calderas, hornos u otros equipos de combustión.

3.3. Aquellas fuentes fijas que utilicen como otros combustibles sólidos que no sean combustibles fósiles, se aplicarán los valores máximos de emisión descritos en este reglamento en lo referente a fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos.

La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar evaluaciones adicionales tendientes a prevenir el deterioro de la calidad del aire.

3.4. Los responsables de las fuentes fijas deberá comunicar a la Entidad Ambiental de Control cualquier situación anómala, no típica, que se presente en la operación normal de la fuente, y en la que se verificaron emisiones de contaminantes superiores a los valores máximos establecidos en este reglamento. Este requisito no se aplica para el caso del período de arranque de operación de la fuente, o para el caso del período de limpieza por soplado de hollín acumulado en la fuente, siempre que estos períodos no excedan quince (15) minutos y la operación no se repita más de dos veces al día. Cuando por

las características de los procesos y/o de los equipos de combustión se justifique técnicamente que se requiere mayor tiempo para su arranque o limpieza con soplado de hollín, se deberá obtener la aprobación de la Entidad Ambiental de Control.

3.5. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar que las fuentes fijas, cuenten, por lo menos, con equipos básicos de control de emisiones de partículas, esto a fin de mitigar aquellas emisiones que se registren durante períodos de arranque o de soplado de hollín en la fuente. Los equipos básicos de control comprenden equipos tales como separadores inerciales (ciclones). Además podrá requerir, por parte del regulado, la instalación de equipos de control de emisiones de partículas adicionales a los equipos básicos descritos, siempre que la evaluación técnica y económica del equipo de control a ser instalado así lo determine.

3.6. Todos los regulados que dispongan de fuente fija está obligada a presentar anualmente en el mes de noviembre los resultados de las caracterizaciones físico – químicas de las emisiones a la atmósfera ante las Entidades de Seguimiento. Para lo cual emplearan los formularios establecidos por la Entidad de Control.

3.7. Descripción de fuentes fijas de combustión.- Para la aplicación de la presente norma técnica es necesario que se realice la siguiente descripción de las fuentes fijas de combustión:

- Fuentes fijas que emplean combustibles sólidos
- Fuentes fijas que emplean combustibles líquidos
- Fuentes fijas que emplean combustibles gaseosos
- Fuentes fijas de combustión de procesos específicos
- Generadores eléctricos

3.8. Control Interno.- Todas las personas obligadas deberán realizar programas propios de control de emisiones al aire de fuente fija de combustión. Con la siguiente frecuencia:

- Fuentes que emplean combustibles sólidos: al menos cuatro veces al año
- Fuentes que emplean combustibles líquidos: al menos cuatro veces al año
- Fuentes que emplean combustibles gaseosos: al menos tres veces al año
- Fuentes de procesos específicos, dependiendo de la actividad podrá ser de tres a cuatro veces al año.
- Generadores eléctricos cuyo uso sea de más de 60 horas por semestre al menos dos veces al año con excepción de las Plantas Termoeléctricas que deberán presentar al menos cuatro veces al año

3.9. El control de las horas de operación de los grupos electrógenos se realizará mediante horómetros debidamente calibrados y registros o fichas técnicas de control que registren además tipos y frecuencias de mantenimiento.

4 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, y las que a continuación se indican:

- Aire ambiente.- Es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.
- Chimenea.- Conducto que facilita el transporte hacia la atmósfera de los productos de combustión generados en la fuente fija.
- Condiciones normales.- Cero grados centígrados (0 °C) y mil trece milibares de presión (1 013 mbar).
- Condiciones estándar.- Veinte y cinco grados centígrados (25 °C) y mil trece milibares de presión (1013 mbar)

- Contaminante del aire.- Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.
- Contaminación del aire.- La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.
- Emisión.- La descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas.
- Fuente fija de combustión.- Es aquella instalación o conjunto de instalaciones, que tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, y que emite o puede emitir contaminantes al aire, debido a proceso de combustión, desde un lugar fijo o inamovible.
- Material particulado.- Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales.
- Monitoreo.- Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.
- Muestreo isocinético.- Es el muestreo en el cual la velocidad y dirección del gas que entra en la zona del muestreo es la misma que la del gas en el conducto o chimenea.

5 REQUISITOS

5.1. Las fuentes fijas de combustión deberán cumplir con los requisitos técnicos mínimos que permitan la ejecución de las mediciones los cuales son:

- Plataforma de trabajo la cual debe disponer de pasamanos de seguridad, No debe existir ningún tipo de obstrucción a 0.9 m de distancia por debajo de los puertos de muestreo.

- Escalera de acceso a la plataforma de trabajo
- Suministro de energía eléctrica.

Nota: para mayores detalles ver TULAS, Libro VI, Anexo 3, Numeral 4.2.

5.2. Toda fuente fija de combustión que funcione dentro del Distrito Metropolitano de Quito no podrá emitir al aire cantidades superiores a las indicadas en la tabla

**TABLA 1. VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES
AL AIRE PARA FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN.**

CONTAMINANTE EMITIDO	COMBUSTIBLE UTILIZADO	UNIDADES	VALORES MAXIMOS
Partículas	Sólido *	Mg/Nm ³	200
	Bunker	Mg/Nm ³	200
	Diesel	Mg/Nm ³	150
	Gaseoso	No aplicable	No aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Sólido *	Mg/Nm ³	900
	Bunker	Mg/Nm ³	700
	Diesel	Mg/Nm ³	500
	Gaseoso	Mg/Nm ³	140
Dióxido de Azufre	Sólido *	Mg/Nm ³	No aplicable
	Bunker	Mg/Nm ³	1650
	Diesel	Mg/Nm ³	1650
	Gaseoso	No aplicable	No aplicable
Monóxido de Carbono	Sólido *	Mg/Nm ³	1800
	Bunker	Mg/Nm ³	300
	Diesel	Mg/Nm ³	250
	Gaseoso	Mg/Nm ³	100

Notas:

Mg/Nm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1013 mbar) y temperatura a 0°C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

*Sólidos sin contenido de azufre

**TABLA 2. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES
AL AIRE PARA FUNDICIÓN DE METALES**

CONTAMINANTE EMITIDO	OBERVACIONES	VALORES MAXIMOS	UNIDADES (1)
Partículas	Cubilotes:		
	De 1 a 5 t/h	600	Mg/Nm ³
	Mayor a 5 t/h	300	Mg/Nm ³

Notas:

[1] mg/m³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales de 1013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, en base seca y corregida a 7% de oxígeno.

ANEXO 2 NORMATIVA DE ZONIFICACIÓN

ORDENANZA DE ZONIFICACION No. 0031

- Las actividades de comercios y servicios permitidos podrán utilizar el 50% del COS PB en estos usos.
- b) En zonas de uso principal residencial R2:
- Los equipamientos permitidos podrán utilizar el 100% del COS total para el equipamiento proyectado;
 - Las actividades de comercios y servicios permitidos podrán reemplazar en 70% del COS Total al uso principal.
- c) En zonas de uso principal residencial R3:
- Los equipamientos y las actividades de comercios y servicios permitidos podrán utilizar el 100% del COS total para el desarrollo de sus proyectos.

Parágrafo 3ro.

USO MULTIPLE

Art. 13.- Uso múltiple.- Corresponde al uso asignado a los predios con frente a ejes o ubicados en áreas de centralidad en las que pueden coexistir residencia, comercio, industrias de bajo y mediano impacto, servicios y equipamientos compatibles de acuerdo a las disposiciones del PUOS.

USO	SIMB.	TIPOLOGIA	SIMB	ACTIVIDADES/ESTABLECIMIENTOS
Múltiple	M	Múltiple	M1	Usos diversos de carácter zonal y de ciudad, compatibles

Parágrafo 4to.

USO INDUSTRIAL

Art. 15.- Uso Industrial.- Es el destinado a la elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de materias primas para producir bienes o productos materiales.

Art. 16.- Clasificación del uso industrial.- El suelo industrial se clasifica en los siguientes grupos principales: de bajo impacto, de mediano impacto, de alto impacto y de alto riesgo. El detalle de las industrias dentro de cada categoría consta en el Cuadro No. 2; esta clasificación está referida a la aplicación de la normativa ambiental, según los escenarios de control.

Para aquellos establecimientos en proyectos o en funcionamiento que no estén tipificados en el Cuadro No. 2, ó cuando la gestión ambiental de la industria requiera una revisión de su clasificación, la Dirección Metropolitana Ambiental emitirá el respectivo informe de clasificación del uso industrial en función de los impactos que ocasione.

1. **INDUSTRIAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL URBANO:** Comprende las manufacturas y los establecimientos especializados de servicios compatibles con los usos residenciales.

Manufacturas: Comprende la elaboración de productos que no requieren de maquinaria o instalaciones especiales, y las actividades dedicadas al trabajo artesanal domiciliario, normalmente familiar, cuyos movimientos de carga no rebasen el SO de vehículos tipo camioneta; se prohíbe el uso y almacenamiento de materiales inflamables, reactivos, corrosivos, tóxicos, patógenos, radioactivos y explosivos y manufacturas menores que generen impactos nocivos al medio ambiente o riesgos a la salud de la población; y,

Establecimientos especializados de servicios: son los que no general impactos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, residuos sólidos, además de

riesgos inherentes a sus labores; o aquellos que si generan, pero que pueden ser reducidos y controlados mediante soluciones técnicas básicas.

2. INDUSTRIAL DE MEDIANO IMPACTOS AMBIENTAL Y URBANO:

Comprende los establecimientos industriales que general impactos ambientales y moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados.

Se clasifican en dos grupos: el primero se refiere a aquellas industrias cuyo impacto puede ser controlado a través de soluciones técnicas básicas, para lo cual deberán cumplir con las condiciones de la correspondiente Guía de Práctica Ambiental; el segundo grupo se refiere a aquellas industrias que requieren medidas preventivas, correctivas y de control específicas, determinadas en un Plan de Manejo Ambiental aprobado. Estas industrias, si se encuentran en funcionamiento, deberán obtener el certificado ambiental mediante auditorías ambientales emitidas por la Dirección Metropolitana Ambiental.

3. INDUSTRIAL DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL Y URBANO:

Comprende las instalaciones que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; instalaciones que requieren soluciones técnicas de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas por el PUOS.

4. INDUSTRIAL DE ALTO RIESGO: Son establecimientos en los que se desarrollan actividades que implican impactos críticos al ambiente y alto riesgo de incendio, explosión o emanación de gases, por la naturaleza de los productos y sustancias utilizadas y por la cantidad almacenada de las mismas, que requieren soluciones técnicas especializadas y de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de

contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas por el POUS.

Parques Industriales: Se considera a la concentración de industrias correspondientes a diferentes tipologías industriales y que, pese a las diversas características de funcionamiento e impactos que generen, pueden implantarse en locaciones específicamente determinadas, siempre y cuando cumplan con las normas de Arquitectura y Urbanismo, Seguridad, Salud y Ambiente, Para la implantación de industrias en esta modalidad, el POUS debe definir posibilidades de localización de parques o polígonos industriales en función de un análisis y evaluación del sitio de emplazamiento.

CUADRO No. 2 CLASIFICACION DEL USO INDUSTRIAL

USO	TIPOLOGIA	SIMBOLOGIA	ACTIVIDADES / ESTABLECIMIENTOS
	Bajo impacto I1	II1	Manufacturas: Confites, mermeladas, salsas, pasteles y similares Molinos artesanales. Taller de costura o ropa en general, bordados, alfombras y tapetes, calzado y artículos de cuero en pequeña escala. Cerámica en pequeña escala, ebanistería, talleres de orfebrería y joyería. Imprentas artesanales, encuadernación, adhesivos (excepto la manufactura de los componentes básicos), productos de cera, artículos

			deportivos (pelotas, guantes, raquetas), instrumento musicales. Carpinterías, tapicerías y reparación de muebles. Talabarterías, cerrajería, ensamblaje de productos (gabinetes, puertas, mallas, entre otros), armado de máquinas de escribir, calculadoras, fabricación de bicicletas, coches (de niño o similares), motocicletas y repuestos. Confección de maletas, maletines y similares, paraguas, persianas, toldos, empacadoras de jabón o detergente, industria panificadora, fideos y afines.
Industrial I	Mediano impacto I1	II2A	Producción de conductores eléctricos y tuberías plásticas, artefactos eléctricos (bujías, lámparas, ventiladores, interruptores, focos), electrodomésticos y línea blanca. Molinos industriales de ramas, procesamiento de cereales y alimentos infantiles. Productos de corcho. Fabricación de productos de yute y cáñamo. Hielo seco (dióxido de

			carbono) o natural.
		II2B	<p>Procesamiento industrial de alimentos: productos cárnicos, naturales y refrigerados. Centrales frigoríficos. Producción y comercialización de productos lácteos. Procesamiento de rutas y legumbres. Fabricación y refinación de azúcar, chocolate y confiterías, café molido, alimentos para animales. Fabricación de medias, colchones, Producción y comercialización de muebles, puertas, cajas, lápices, palillos y juguetes de madera y similares, aserraderos. Productos farmacéuticos, medicamentos, cosméticos y perfumes, veterinarios. Muebles y accesorios metálicos. Aire acondicionado. Productos de caucho: globos, guantes, suelas, calzado y juguetes. Artículos de cuero (ropa, zapatos, cinturones incluyendo tenerías proceso seco). Producción de plásticos (vajillas, discos, botones). Telas y otros</p>

			<p>productos textiles sin tinturado. Fabricación de láminas asfálticas y otros revestimientos. Producción de cal y yeso. Cerámica, objetos de barro, losa y porcelana (vajillas, piezas de baño y cocina), baldosas y otros revestimientos. Fabricación de papel, cartón y artículos (sobres, hojas, bolsas, cajas, envases, etc). Fabricación de discos, cintas magnéticas, cassettes. Producción de instrumentos y suministros de cirugía general y dental, aparatos ortopédicos y protésicos. Fabricación, almacenamiento de productos químicos no considerados en I3 e I4. Laboratorios de investigación, experimentación o de pruebas.</p>
	Alto Impacto I3	II3	<p>Fabricación o procesamiento de productos estructurales (varilla, vigas, rieles), maquinaria pesada eléctrica, agrícola y para construcción. Industria metalmecánica (herramientas, herrajes y accesorios, clavos, navajas,</p>

			<p>utensilios de cocina, máquinas y equipos para la industria), fabricación de productos primarios de hierro y acero, productos metálicos (desde fundición, aleación o reducción de metales hasta la fase de productos semi-acabados, acabados con recubrimientos). Fabricación y montaje de vehículos motorizados, partes de automóviles y camiones. Industrias de aluminio, asfalto o productos asfálticos. Fabricación de caucho natural o sintético (incluyendo llantas y tubos), jabones y detergentes (fabricación), linóleums, procesamiento de madera (triplex, pulpas o aglomerados). Fabricación de películas fotográficas, pinturas, barnices, lacas, resinas, sintéticas y materiales plásticos, procesamiento de productos fibras artificiales, curtiembre (proceso húmedo) tinturas. Bodegas de chatarra. Tinturado de textiles y pieles. Producción y distribución de</p>
--	--	--	--

			<p>energía eléctrica (centrales termoeléctricas)</p> <p>Procesamiento de gelatinas.</p> <p>Industria tabacalera.</p> <p>Faenamiento de animales, planteles avícolas, procesamiento de pescado, crustáceos y otros productos marinos, plantas frigoríficas.</p> <p>Procesamiento de aceites y grasas animales y vegetales.</p> <p>Ladrillería.</p>
--	--	--	---

3. Industrial de alto impacto ambiental y urbano.- Estas industrias para su funcionamiento deben:

- Obtener el certificado ambiental (CA) por auditorías ambientales emitido por la Dirección Metropolitana Ambiental, para industrias que se encuentran funcionando y operando;
- Para proyectos o actividades industriales nuevas a implantarse en el DMQ, contarán con la licencia ambiental obtenida en base al estudio de impacto ambiental, emitida por la Dirección Metropolitana Ambiental previamente a su construcción y funcionamiento.
- Contar con procedimientos de mantenimiento preventivo y control de operaciones.
- Cumplir con los lineamientos en materia de riesgo, de incendio y explosión, señaladas en las normas de arquitectura y urbanismo, en el Reglamento de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos del DMQ y demás determinadas por el INEN.
- Establecer programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades.

- Observar el retiro establecido por la Dirección Ambiental, cuando su nivel de impacto y peligrosidad lo requiera.

ANEXO 3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

INCUMBENCIAS TÉCNICAS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1. Materias Primas

La calidad de las Materias Primas no debe comprometer el desarrollo de las Buenas Prácticas.

Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones química, física y/o microbiología son específicas para cada establecimiento elaborador.

Las Materias Primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada. Además, deben tenerse en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación.

El transporte debe prepararse especialmente teniendo en cuenta los mismos principios higiénicos-sanitarios que se consideran para los establecimientos.

2. Establecimientos

Dentro de esta incumbencia hay que tener en cuenta dos ejes:

a. Estructura

El establecimiento no tiene que estar **ubicado** en zonas que se inundan, que contengan olores objetables, humo, polvo, gases, luz y radiación que pueden afectar la calidad del producto que elaboran.

Las **vías de tránsito** interno deben tener una superficie pavimentada para permitir la circulación de camiones, transportes internos y contenedores.

En los edificios e instalaciones, las **estructuras** deben ser sólidas y sanitariamente adecuadas, y el material no debe transmitir sustancias indeseables. Las **aberturas** deben impedir las entradas de animales domésticos, insectos, roedores, moscas y contaminantes del medio ambiente como humo, polvo, vapor.

Asimismo, deben existir tabiques o **separaciones** para impedir la contaminación cruzada. El **espacio** debe ser amplio y los empleados deben tener presente que operación se realiza en cada sección, para impedir la contaminación cruzada. Además, debe tener un **diseño** que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección.

El **agua** utilizada debe ser potable, ser provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, tiene que existir un desagüe adecuado.

Los **equipos** y los **utensilios** para la manipulación de alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores. Las **superficies** de trabajo no deben tener hoyos, ni grietas. Se recomienda evitar el uso de maderas y de productos que puedan corroerse.

La pauta principal consiste en garantizar que las **operaciones** se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado.

b. Higiene

Todos los utensilios, los equipos y los edificios deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento.

Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los

POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben llevarse a cabo.

Las **sustancias tóxicas** (plaguicidas, solventes u otras sustancias que pueden representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación) deben estar rotuladas con un etiquetado bien visible y ser almacenadas en áreas exclusivas. Estas sustancias deben ser manipuladas sólo por personas autorizadas.

3. Personal

Aunque todas las normas que se refieran al personal sean conocidas es importante remarcarlas debido a que son indispensables para lograr las BPM.

Se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban **capacitación** sobre "**Hábitos y manipulación higiénica**". Esta es responsabilidad de la empresa y debe ser adecuada y continua.

Debe controlarse el **estado de salud** y la aparición de posibles **enfermedades contagiosas** entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contacto con los alimentos deben someterse a exámenes médicos, no solamente previamente al ingreso, sino periódicamente.

Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que **comunicarlo** inmediatamente a su superior.

Por otra parte, ninguna persona que sufra una **herida** puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica.

Es indispensable el **lavado de manos** de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Debe realizarse antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los retretes, después de haber manipulado material contaminado y todas las veces que las manos se vuelvan un factor contaminante. Debe haber indicadores que obliguen a lavarse las manos y un control que garantice el cumplimiento.

Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la **higiene personal**, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cubrecabeza. Todos deben ser lavables o descartables. No debe trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos.

La higiene también involucra **conductas** que puedan dar lugar a la contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas. Asimismo, se recomienda no dejar la ropa en la producción ya que son fuertes contaminantes.

4. Higiene en la Elaboración

Durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de Calidad.

Las **materias primas** utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas. Todas las materias primas deben ser inspeccionadas antes de utilizarlas, en caso necesario debe realizarse un ensayo de laboratorio. Y como se mencionó anteriormente, deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones que eviten su deterioro o contaminación.

Debe prevenirse la **contaminación cruzada** que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas. Los manipuladores deben lavarse las manos cuando puedan provocar alguna contaminación. Y si se sospecha una contaminación debe aislarse el producto en cuestión y lavar adecuadamente todos los equipos y los utensilios que hayan tomado contacto con el mismo.

El **agua** utilizada debe ser potable y debe haber un sistema independiente de distribución de agua recirculada que pueda identificarse fácilmente.

La **elaboración** o el **procesado** debe ser llevada a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones. Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación.

El material destinado al **envasado** y **empaque** debe estar libres de contaminantes y no debe permitir la migración de sustancias tóxicas. Debe inspeccionarse siempre con el objetivo de tener la seguridad de que se encuentra en buen estado. En la zona de envasado sólo deben permanecer los envases o recipientes necesarios.

Deben mantenerse **documentos** y **registros** de los procesos de elaboración, producción y distribución y conservarlo durante un período superior a la duración mínima del alimento.

5. Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final

Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en **condiciones** óptimas para impedir la contaminación y/o la proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente. Durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de productos terminados. Y como ya se puede deducir, no deben dejarse en un mismo lugar los alimentos terminados con las materias primas.

Los **vehículos** de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento. Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la humedad y la temperatura adecuada.

6. Control de Procesos en la Producción

Para tener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para lograr la calidad esperada en un alimento, garantizar la inocuidad y la genuinidad de los alimentos.

Los **controles** sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas, por ejemplo.

Lo importante es que estos controles deben tener, al menos, un responsable.

7. Documentación

La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles.

Además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos. El sistema de documentación deberá permitir

diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución.

Hasta aquí, se ha explicado en qué consisten las Buenas Prácticas de Manufactura. Y en esta segunda parte, se plantea una **Guía para la Aplicación de las BPM**.

Esta guía se ha organizado en seis bloques temáticos. La agrupación por bloques pretende facilitar la implementación de las diferentes medidas en forma progresiva. Sólo hay que recordar que los puntos tratados en una etapa no deben olvidarse en la siguiente. Los **bloques programados** son:

1 - Contaminación por Personal

2 - Contaminación por Error de Manipulación

3 - Precauciones en las Instalaciones para Facilitar la Limpieza y Prevenir la Contaminación

4 - Contaminación por Materiales en Contacto con Alimentos

5 - Prevención de la Contaminación por Mal Manejo de Agua y Desechos

6 - Marco Adecuado de Producción.

La idea es trabajar durante cada etapa con determinado grupo de medidas, capacitando al personal acerca de las mismas y realizando, desde el nivel gerencial, los cambios necesarios en la empresa.

Al comenzar con el período de trabajo se deberá hacer un **relevamiento** de la situación de la empresa con respecto al bloque temático que corresponda para, de esta manera, conocer los puntos que requerirán especial atención. Para facilitar esta tarea se adjunta con cada bloque un cuestionario guía. El mismo también debería realizarse al final del periodo para evaluar los logros obtenidos y los puntos que deben seguir siendo mejorados.

Cada bloque de trabajo se presenta con recomendaciones para la aplicación de las diferentes medidas y puntos concretos en los que el responsable debería focalizar su acción. Además, se adjunta una serie de **frases** que pueden ser de

utilidad para la confección de posters o carteles para colocar en las distintas áreas del establecimiento o distribuir entre los empleados.

Un aspecto común a todos los bloques de trabajo es la **supervisión**, la **documentación** y el **registro** de datos. Es importante supervisar que las operaciones se estén desarrollando en forma adecuada cumpliendo con las BPM, garantizando de esta manera la calidad del producto elaborado. También se deben documentar en forma apropiada los distintos procesos, las indicaciones para la elaboración, la recepción de materia prima y material de empaque, y la distribución del producto, así como las anomalías y otros datos de interés. El objetivo es poder conocer la historia de un lote producido.

Estos son algunos de los puntos sobre los que se deberá trabajar en la capacitación:

- El personal no debe ser un **foco de contaminación** durante la elaboración.
- El personal debe realizar sus tareas de acuerdo con las **instrucciones** recibidas.
- La **ropa de calle** debe depositarse en un lugar separado del área de manipulación
- Los empleados deben **lavar sus manos** ante cada cambio de actividad, sobre todo al salir y volver a entrar al área de manipulación.
- Se debe usar la **vestimenta de trabajo** adecuada.
- No se debe **fumar**, ni **salivar**, ni **comer** en las áreas de manipulación de alimentos.
- El personal que está en **contacto** con materias primas o semielaboradas no debe tratar con el producto final a menos que se tomen las medidas higiénicas.
- Se deben tomar medidas similares para evitar que los **visitantes** se conviertan en un foco de contaminación: vestimenta adecuada, no comer durante la visita, etc.

Frases para el personal

- Quítese las alhajas antes de comenzar a trabajar.
- Deje ropa de calle en los vestuarios.

- Use ropa de trabajo adecuada: cofia, calzado, guantes de colores claros.
- Si usa guantes no olvide cambiarlos o limpiarlos como si se tratara de sus propias manos.
- No fumar, No comer, No salivar.
- En caso de tener alguna herida tápela con material impermeable.
- Lávese las manos con conciencia cada vez que entre a la zona de trabajo.
- Lávese las manos con agua caliente y jabón.
- No toque al producto semielaborado o terminado después de tocar la materia prima sin lavarse las manos.

PRECAUCIONES EN LAS INSTALACIONES PARA FACILITAR LA LIMPIEZA Y PREVENIR LA CONTAMINACION

En los bloques anteriores se intentó evitar la contaminación del producto por parte del personal, ya sea por falta de higiene del mismo como por errores en la conducción de sus tareas. Las medidas correctivas en general resultaban de fácil implementación ya que la base era la capacitación de los empleados. En este punto se comenzarán a corregir los defectos de las instalaciones, con lo cual, si bien la capacitación y participación del personal siguen teniendo gran importancia, se requerirá adoptar otro tipo de acciones suplementarias para llevar a cabo las modificaciones necesarias en el establecimiento elaborador.

En este punto el responsable deberá hacer las modificaciones necesarias para prevenir la contaminación y facilitar la limpieza de las instalaciones. Se recomienda comenzar por las medidas que implican menor inversión como ser el uso de tarimas para apilar productos y facilitar las operaciones de limpieza. En este bloque se debe también idear un **plan de limpieza** especificando los productos a usar, la periodicidad con la que se realizará y como se supervisará. Luego se deberá comenzar a modificar las **instalaciones** para facilitar la limpieza por ejemplo, azulejando, redondeando las uniones entre paredes, cambiando los recubrimientos por materiales no absorbentes, usando pintura impermeable, etc. También se deberán separar las máquinas para evitar los lugares de difícil acceso para limpiar. Los empleados deben entender la razón

de una buena limpieza y deben ser los responsables de realizarla en forma eficiente. Cada uno será el encargado de mantener limpio su lugar de trabajo.

Temas a tratar en la capacitación correspondiente al bloque:

- Se deben separar **físicamente** las **operaciones** que puedan dar lugar a contaminación cruzada.
- Los **vestuarios** y **baños** deben estar separados de las líneas de elaboración y deben mantenerse siempre limpios.
- No se deben usar **materiales** que dificulten la limpieza, por ejemplo la madera.
- Se deben **redondear** los rincones, y evitar las pilas de productos que dificulten la limpieza.
- Se debe facilitar la limpieza mediante **paredes impermeables** y lavables (azulejadas, por ejemplo). Asimismo, se debe controlar que las paredes no tengan grietas, sean lisas y estén pintadas con material claro no absorbente que permita detectar la suciedad.
- Se deben mantener limpias las **vías de acceso** para evitar el ingreso de suciedad al establecimiento.
- Se debe tener un lugar adecuado para guardar todo los **elementos** necesarios para la **limpieza** y **desinfección** y evitar que los mismos se mezclen con los elementos usados en la producción.
- Para lograr que los operarios se laven las manos hay que tener **instalaciones** para dicho fin en los lugares de elaboración, con elementos adecuados para el **lavado, desinfección** y **secado** de las manos.
- Se deben **limpiar los utensilios y las instalaciones** cada vez que sea necesario y al terminar la jornada de trabajo. Es importante enjuagar con agua potable al finalizar las tareas de limpieza para no dejar restos de detergentes u otros agentes que puedan contaminar al alimento.

Frases para personal

- Mantenga limpias las instalaciones.
- Mantenga limpio su ámbito de trabajo.

- Controle que no queden restos de material de limpieza después del enjuague.
- Limpie correctamente. Preste especial atención a los rincones de difícil acceso.
- Use los elementos de limpieza indicados.
- Arroje los residuos en el lugar correspondiente.

PREVENCION DE LA CONTAMINACION POR MAL MANEJO DE AGUA Y DESHECHOS

En esta oportunidad presentaremos el anteúltimo bloque de trabajo tratando los temas relacionados con el manejo de agua y de efluentes. Es importante tener la seguridad de que las medidas anteriormente implementadas siguen funcionando adecuadamente antes de continuar avanzando en la implementación.

En este punto se prestará especial atención a todo lo que es el buen manejo de agua y desechos para evitar la contaminación del producto. Como punto fundamental el responsable del establecimiento deberá garantizar un suministro suficiente de agua potable y un sistema adecuado de evacuación de efluentes; este último deberá ser claramente explicado y visible para evitar que el empleado no sepa qué hacer con los residuos. Deberá además implementar algún plan de análisis periódicos para garantizar la potabilidad del agua. El empleado por su parte deberá cumplir con las indicaciones correspondientes al manejo de agua y efluentes.

En este caso se considerarán los siguientes puntos para programar la capacitación interna:

- **En las áreas de obtención de materias primas se debe evitar la contaminación** por agua y por desechos como excrementos, residuos agrícolas o industriales.
- Se debe controlar el **abastecimiento de suficiente agua potable** tanto en el establecimiento como en las zonas de obtención de materia prima.
- Tanto el hielo como el vapor que tengan **contacto con el alimento no deben presentar contaminantes.**

- Se debe evitar el **contacto de agua potable con agua no potable** usada para extinguir incendios, por ejemplo.
- Todas las **operaciones de limpieza se deben realizar con agua potable**.
- El sistema de evacuación de residuos debe **evitar la larga residencia** de los mismos en el establecimiento.
- Se debe evitar la contaminación del abastecimiento de agua por efluentes.
- Se debe disponer de algún **lugar determinado** dentro del establecimiento para **almacenar la materia prima en mal estado, los desechos y los productos que presenten alguna no conformidad**. Este lugar debe estar aislado y correctamente señalado.
- Se debe **evitar el acceso de plagas al lugar de almacenamiento de desechos**.
- Se debe **evitar la acumulación de desechos en el establecimiento**.
- Se debe **evitar que los desechos tanto líquidos como sólidos entren en contacto con alimentos**, y que se crucen durante las etapas de elaboración.
- El **agua recirculada** debe ser tratada de manera que **no constituya un foco de contaminación**.

Frases para el personal

- Limpie con agua potable.
- Deposite los residuos en los lugares adecuados.
- Evite que entre en contacto el producto elaborado con los residuos.
- Elimine de la línea de elaboración la materia prima en mal estado.
- Retire los desechos del lugar de trabajo en forma periódica para evitar que se acumulen grandes cantidades.

MARCO ADECUADO DE PRODUCCION

En los bloques anteriores hemos tratado los temas que se solucionaban con esfuerzo y cambios de actitud por parte del personal, siempre con el apoyo y dirección de un responsable. En cambio, en esta última etapa las medidas correctivas a implementar dependen en mayor proporción de las decisiones de

las autoridades de la empresa en lo que respecta a inversiones para solucionar posibles problemas existentes.

En este período de trabajo se intentará introducir todos los cambios necesarios para que los alimentos se produzcan en forma adecuada, desde la obtención de la materia prima hasta la distribución de los mismos. En este punto es probable que el responsable del establecimiento deba realizar algún tipo de inversión para introducir las mejoras necesarias a las instalaciones con las que ya cuenta. Se deberá además implementar un programa de control de plagas. El empleado, por su parte, tendrá en este punto la responsabilidad de conservar y mantener en forma adecuada las instalaciones donde realiza su trabajo.

Algunos puntos a tratar son:

- Se deben **evitar las áreas inadecuadas** de obtención de materia prima.
- Se deben evitar las áreas inadecuadas para ubicar el establecimiento. Esto no implica el tener que relocalizar un establecimiento que se encuentra mal ubicado.
- Se deben **acondicionar las vías de tránsito interno y perimetrales** para que éstas no constituyan foco de contaminación.
- Las instalaciones deben **facilitar las operaciones de limpieza** y deben permitir **sectorizar** la producción para separar las operaciones que puedan causar contaminación cruzada.
- Se debe contar con **medidas** como la protección en las ventanas o presión interna positiva para evitar el ingreso de insectos y contaminantes al establecimiento.
- Se debe **evitar el ingreso de animales domésticos** a las zonas de elaboración.
- La **disposición interna** de los equipos y la **iluminación** deben facilitar la inspección de la higiene del establecimiento.
- Los **pisos** deben ser de material resistente, no deben presentar grietas, deben ser fáciles de limpiar. Se debe contar con **desnivel** en los pisos para facilitar el escurrido de efluentes. Las **paredes** deben estar revestidas de

material no absorbente y al igual que los pisos deben ser fáciles de limpiar. Los **techos** deben ser provistos de algún dispositivo para evitar la caída de condensados a la línea de elaboración.

- La **iluminación** no debe alterar los colores, debe facilitar la inspección, y debe contar con algún tipo de protección para evitar la caída de vidrio al producto en caso de estallido.
- Debe contarse con la **ventilación** adecuada.
- Las instalaciones deben ser cuidadas correctamente para evitar su rápido deterioro.
- Se debe contar con un **programa eficaz de control de plagas**. Los productos usados para eliminarlas no deben entrar en contacto con el producto.

Frases para el personal

- No permita el ingreso de animales al establecimiento.
- Avise en caso de detectar presencia de plagas.
- Cuide las instalaciones.
- Notifique cuando se registre algún daño en las instalaciones.
- Mantenga cerradas las protecciones contra insectos de las ventanas.
- Evite el contacto de los plaguicidas con los alimentos.