

DESARROLLO DE UN PLAN DE SEGURIDAD PARA
EL USO Y MANEJO ADECUADO DE PRODUCTOS
QUÍMICOS EN LA EMPRESA SPARTAN DEL
ECUADOR S.A.

Proyecto Integrador realizado por:

QUINDE GARZÓN ROBERTO ANDRÉS

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Director de proyecto: Ing. José Zurita

Septiembre 2017

RESUMEN

Las lesiones y enfermedades ocupacionales generan costos para las industrias y en la comunidad. Los accidentes y riesgos laborales implican una relevante pérdida de tiempos, incapacidad, invalidez y hasta la muerte.

Las sustancias químicas tienen propiedades resistentes a la degradación y biológicamente a través del tiempo se pueden acumularse en el ambiente.

El presente proyecto desarrolla un plan de seguridad para el uso y manejo adecuado de productos químicos en la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. y en respuesta a los valores morales y la responsabilidad social de la empresa con el cuidado del entorno laboral y preservar la integridad física, psicológica del personal.

Para realizar el proyecto fue necesario ejecutar una investigación exploratoria y causal en donde se describe brevemente las operaciones que desarrolla la empresa en las diferentes áreas involucradas como la producción y manejo de productos químicos en los que se incluye la recepción de las materias primas, almacenamiento, control de calidad, envasado, transporte y despacho al punto de destino. Se utilizaron recursos como: observaciones, entrevistas para poder definir el problema y establecer la posible solución.

La propuesta descrita en el proyecto se fundamenta en normas legales y requisitos para el correcto manejo de residuos, gestiones de transporte y disposición final de los desechos proporcionadas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), normas y procedimientos nacionales del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) y Normas internacionales ISO.

Palabras claves: accidentes, riesgos, químicos, almacenamiento, envasado, transporte, control, procedimientos.

ABSTRACT

The occupational injuries and illnesses generate costs for industries and the community. Accidents and occupational hazards imply a significant loss of time, disability, disability and even death.

Chemicals have properties that are resistant to degradation and biologically over time can accumulate in the environment.

This project develops a safety plan for the use and proper handling of chemical products in the company Spartan of Ecuador Productos Químicos S.A. and in response to moral values and social responsibility of the company with the care of the work environment and preserve the physical, psychological integrity of the staff.

In order to carry out the project, it was necessary to carry out an exploratory and causal investigation, which briefly described the operations carried out by the company in the different areas involved, such as the production and handling of chemical products, including raw material reception, quality control, packaging, transportation and delivery to the destination. Resources were used such as: observations, interviews to define the problem and establish the possible solution.

The proposal described in the project is based on legal norms and requirements for the correct handling of waste, transportation and final disposition of the wastes provided by the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS), national standards and procedures of the Ecuadorian Institute of Normalization (INEN) and ISO International Standards.

Key words: accidents, risks, chemicals, storage, packaging, transport, control, procedures.

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a mi madre Nelly Garzón Fierro que gracias a sus consejos y comprensión he podido culminar mis estudios con éxito y ha creado en mí un hombre lleno de valores basados en principios morales y éticos.

A mis hermanas Cinthia y Melissa por su apoyo incondicional y por haberme ayudado e incentivado a lograr mis metas.

A mi sobrino Emiliano por llenar de alegría cada momento de mi vida.

También lo dedico a mis abuelitos Miguel y Nercy porque son el motor que me impulsa a seguir adelante.

A todos ustedes, muchas gracias les quedo eternamente agradecido y con amor.

Roberto Andrés Quinde Garzón

AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de culminar mi carrera. A mi familia por su amor y su motivación; por ser el pilar fundamental en esta etapa que culmina, en especial a mi abuelita Nercy Llerena de Garzón, por su apoyo incondicional para lograr mis metas y enseñarme que hay que ser constante para alcanzar el éxito.

Mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en especial a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, por brindarme durante todo este proceso la oportunidad de seguir creciendo y obtener mi título de ingeniero.

Mi más sincero agradecimiento al Director de mi proyecto Ing. José Zurita Cueva, por su orientación y motivación fue posible lograr culminar el proyecto con éxito.

Y en especial para todos mis amigos, docentes y profesionales que fueron parte de esta etapa de mi vida que culmina con éxito.

Roberto Andrés Quinde Garzón

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad y la auditoria de contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

Roberto Andrés Quinde Garzón

SIGLAS

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
ISO	International Organization for Standardization
BCE	Banco Central del Ecuador
IVA	Impuesto al Valor Agregado
OIT	Organización Internacional del Trabajador
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
COIP	Código Orgánico Integral Penal
IPC	Índice Precios del Consumidor
SRI	Servicio de Rentas Internas
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
SGP	Sistema Nacional de Gestión de la Prevención
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
EPP	Equipos de Protección Personal
CNP	Comisión Nacional de Prevención
CCG	Cámara de Comercio de Guayaquil
CNTTTSV	Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial
SGSST	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
MRL	Ministerio de Relaciones Laborales
SST	Seguridad y Salud de los Trabajadores

TABLA DE CONTENIDO

	Página
RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DECLARACIÓN EXPRESA	vi
SIGLAS.....	vii
TABLA DE CONTENIDO	viii
LISTADO DE FIGURAS	xii
LISTADO DE TABLAS	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. SECCIÓN I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Definición del problema.....	6
2.3 Objetivos del proyecto	7
2.3.1 Objetivo general.	7
2.3.2 Objetivos específicos.	7
2.4 Justificación	8
2.5 Alcance y delimitación del proyecto	8
3. SECCIÓN II: ANÁLISIS SITUACIONAL (MICRO Y MACRO ENTORNO).....	9
3.1 Análisis situacional.....	9
3.1.1 Análisis del macro-entorno.	9
3.1.2 Entorno económico.....	10
3.1.3 Entorno político.....	15
3.1.4 Marco legal.	16
3.1.5 Entorno social.....	17

3.1.6 Entorno ambiental.....	22
3.1.7 Entorno tecnológico.....	23
3.2 Análisis estructural.....	24
3.2.1 Diagnóstico del Mercado.....	25
3.2.2 Amenaza de nuevos entrantes.....	27
3.2.3 Rivalidad entre competidores.....	27
3.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	28
3.2.5 Poder de negociación de los clientes.....	28
3.2.6 Poder de negociación de los proveedores.....	29
3.3 Análisis del micro-entorno.....	29
3.3.1 La Empresa.....	29
3.3.2 Misión.....	29
3.3.3 Visión.....	30
3.3.4 Volumen de ventas.....	30
3.3.5 Áreas de la planta industrial.....	31
3.3.7 Descripción de recursos industriales.....	33
3.3.9 Materia Prima.....	35
3.4 Análisis de la matriz FODA.....	35
4. SECCIÓN III: METODOLOGÍA.....	37
4.1 Objetivos del diseño de la investigación.....	38
4.1.1 Objetivo General.....	38
4.1.2 Objetivos Específicos.....	38
4.2 Investigación Exploratoria.....	39
4.2.1 Entrevistas a expertos.....	39
4.2.2 Entrevista a personal administrativo.....	41
4.2.3 Análisis de los procesos.....	41
4.2.4 Proceso de recepción de la materia prima.....	42
4.2.5 Proceso de pedidos.....	42
4.2.6 Proceso de producción.....	43
4.2.7 Proceso de verificación y almacenamiento.....	43
4.2.8 Proceso de envasado.....	45
4.2.9 Proceso de despacho.....	45
4.3 Problemas encontrados.....	45

4.3.1 Generación de desechos líquidos.....	46
4.3.2 Generación de desechos sólidos.	47
4.4 Identificación de riesgos	47
4.4.1 Método de William Fine.....	48
4.4.2 Escalas de valoración William Fine.....	48
4.4.3 Evaluación de riesgos por área.....	50
4.5 Investigación concluyente.....	54
4.5.1 Identificación de causas básicas de accidentes.	54
4.5.2 Diagrama de causa-efecto.....	55
4.6 Cuantificación de defectos	57
4.7 Análisis de Pareto	59
4.8 Utilidad perdida por irregularidades en el proceso de manufactura.....	63
4.9 Diagnóstico	65
5. SECCIÓN IV: PROPUESTA	66
5.1 Descripción de la propuesta	66
5.2 Objetivo	66
5.3 Objetivo específico	66
5.4 Marco legal	67
5.4.1 Definiciones.....	67
5.5 Legislación y organización de la propuesta	72
5.6 Descripción del plan de seguridad	72
5.7 Normas de seguridad y salud ocupacional.....	72
5.8 Implementación	73
5.8.1 Técnicas para monitorear e identificar contaminantes.....	73
5.8.2 Evaluación de factores de riesgo.	73
5.8.3 Evaluación del uso de equipos de protección personal (EPP).	74
5.8.4 Señalización industrial.	74
5.9 Planificación	75
5.9.1 Sistema de gestión de prevención.....	75
5.9.2 Recolección de datos.....	76
5.9.3 Evaluación de salud de los empleados.	77
5.9.4 Inspecciones planeadas.	78
5.9.5 Procedimiento de evacuación.....	78

5.10	Plan y estructura del Departamento de Seguridad Industrial.....	78
5.11	Programa de Prevención y Monitoreo de equipos contra incendios.....	79
5.12	Programa de implementación de EPP	79
6.	SECCIÓN V: EVALUACIÓN FINANCIERA	80
6.1	Inversión inicial	80
6.1.1	Capital Humano.	80
6.1.2	Plan de capacitaciones sobre seguridad industrial.	81
6.1.3	Prevención y control de incendios.	82
6.1.4	Implementación de equipos de protección personal.....	82
6.1.5	Costos de maquinaria para operaciones de almacenamiento y transporte.	83
6.2	Costos Operacionales	83
6.2.1	Costos mano de obra directa.	84
6.2.2	Costos de venta.	84
6.2.3	Gastos administrativos y de venta.	86
6.3	Ingresos	88
6.3.1	Pronóstico de ventas.	88
6.4	Estados de resultado proyectados.....	88
6.5	Flujo de caja	90
6.6	Evaluación financiera	92
6.6.1	Tasa Mínima Atractiva de Retorno.	92
6.6.2	Tasa interna de retorno.	93
6.6.3	Valor actual neto.	93
7.	SECCIÓN VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
7.1	Conclusiones.....	94
7.2	Recomendaciones.....	95
	Referencias	96
	Anexos	99
	Anexo 1. Entrevistas con profesionales y personal de la empresa.	99
	Anexo 2. Planta de producción.	102

LISTADO DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Tasa de variación anual del PIB en el Ecuador	10
Figura 2. Tasa de inflación anual en el Ecuador	11
Figura 3. Balanza comercial en USD millones.....	12
Figura 4. Exportaciones FOB por productos en USD millones.....	13
Figura 5. Importaciones FOB por tipo de producto en USD millones	14
Figura 6. Recaudaciones tributarias en USD millones	14
Figura 7. Porcentaje de la población nacional por principales provincias	18
Figura 8. Distribución de afiliados activos por sector	19
Figura 9. Porcentaje de afiliados activos por provincia.....	20
Figura 10. Porcentaje de participación por tipo de empresa a nivel nacional	20
Figura 11. Accidentes de trabajo registrados en las empresas a nivel nacional	21
Figura 12. Las Cinco Fuerzas de Porter.....	25
Figura 13. Volumen anual de ventas de Spartan Ecuador S.A	31
Figura 14. Diseño de la investigación	38
Figura 15. Diagrama general de procesos de Spartan Ecuador S.A.	42
Figura 16. Problemas encontrados.	46
Figura 17. Diagrama causa-efecto de Spartan Ecuador S.A.	56
Figura 18. Tiempo perdido en producción.....	60
Figura 19 Utilidades Históricas de la empresa	88
Figura 20. Proyección de utilidades.	90

LISTADO DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Precios de los Commodities en USD millones.	11
Tabla 2. Población de afiliados en el Seguro General Obligatorio.	18
Tabla 3. Número de afiliados a nivel provincial.	19
Tabla 4. Accidentes laborales según actividad económica de la industria manufacturera.	22
Tabla 5. Participación porcentual de las empresas del sector manufacturero con actividad de fabricación productos de limpieza.	26
Tabla 6. Ventas anuales de la empresa Spartan Ecuador S.A.	30
Tabla 7. Nómina del personal administrativo.	32
Tabla 8. Nómina personal de la planta industrial.	33
Tabla 9. Máquinas para la producción.	34
Tabla 10. Equipos para el proceso de envasado y almacenamiento.	34
Tabla 11. Matriz FODA.	36
Tabla 12. Riesgos potenciales en el proceso de almacenamiento.	44
Tabla 13. Origen de desechos sólidos.	47
Tabla 14. Principales impactos ambientales.	47
Tabla 15. Escala de valoración William Fine consecuencias.	48
Tabla 16. Escala de valoración William Fine exposición.	49
Tabla 17. Escala de valoración William Fine probabilidad.	49
Tabla 18. Interpretación de grado de peligrosidad.	50
Tabla 19. Evaluación de riesgos en control de calidad y envasado.	51
Tabla 20. Evaluación de riesgos en producción y almacenamiento.	52
Tabla 21. Producción diaria de los equipos.	53

Tabla 22. Eficiencia de las máquinas.	54
Tabla 23. Kilos no producidos por tiempos improductivos.	57
Tabla 24. Irregularidades por baja inversión en equipos de protección personal.	58
Tabla 25. Irregularidades por falta de supervisión y procedimientos.	58
Tabla 26. Irregularidades por la no innovación de sistemas de trabajo.	59
Tabla 27. Causas por retrasos en la producción.	60
Tabla 28. Costos por tiempos improductivos.	61
Tabla 29. Costo de fabricación de Golden Glo.	62
Tabla 30. Costo de fabricación de Clean By Peroxide.	62
Tabla 31. Costo de fabricación NABC.	63
Tabla 32. Utilidad perdida en el producto Golden Glo.	63
Tabla 33. Utilidad perdida en el producto Clean By Peroxide.	64
Tabla 34. Utilidad perdida en el producto NABC.	64
Tabla 35. Costo total de la propuesta.	80
Tabla 36. Costo salario del Jefe de Seguridad.	81
Tabla 37. Costo total del programa de capacitaciones.	81
Tabla 38. Costos por adquisición y mantenimiento de extintores.	82
Tabla 39. Costos de equipos de protección personal.	82
Tabla 40. Costos de maquinaria para operaciones de almacenamiento y transporte.	83
Tabla 41. Costos de la nómina de la planta.	84
Tabla 42. Variables proyección costos de venta y gastos operacionales.	84
Tabla 43. Costos de venta anual proyectados.	85
Tabla 44. Variables proyección gastos venta y administrativos.	86
Tabla 45. Gastos administrativos y ventas anuales proyectados.	87
Tabla 46. Variables proyección de ventas.	88

Tabla 47. Estado de resultados integral proyectados.....	89
Tabla 48. Flujo de caja proyectado.	91
Tabla 49. Datos para el calcular TMAR.	92
Tabla 50. Tasa Interna Retorno.....	93
Tabla 51. VAN financiero.....	93

1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos por décadas han sido el motor de la civilización industrial, logrando transformar o producir productos, recursos, procesos en los que se han utilizado la energía que nos podía proporcionar la naturaleza y con el nacimiento de la Revolución Industrial [XVIII], se originó un cambio significativo en los fenómenos sociales, económicos y tecnológicos en la sociedad. Es así, que el sistema productivo empezó a incorporar nuevas tecnologías en sus procesos y las industrias, empresas e instituciones se vieron en la necesidad de realizar cambios en las condiciones de trabajo, generándose un incremento en la capacidad productiva de las industrias, mejoramiento en la calidad de vida y el progreso social. Sin embargo, esto implicaba implementar nuevos procesos que sirvan para tener una mejor calidad de vida ocupacional para los empleados de las organizaciones y minimizar los riesgos de los accidentes laborales.

Sin embargo, estas innovaciones no se han realizado en todas las organizaciones, los problemas a los que se enfrentan las industrias modernas, no pasan precisamente por la evolución de la tecnología o los avances científicos, sino de las filosofías, modos de pensar y de actuar de los gerentes, para enfrentar una serie de problemas que pueden desarrollarse en las industrias.

Las condiciones laborales tienen efectos sobre la equidad en salud ocupacional. Desarrollar actividades en un entorno estable proporciona oportunidades de desarrollo personal para los empleados, una buena posición social y económica, protección contra riesgos físicos y psicosociales mejorando la autoestima y productividad de los trabajadores.

La Organización Internacional del Trabajador [OIT] considera que los empleados de las industrias están expuestos a sufrir lesiones y accidentes ocupacionales debido a las malas prácticas, procedimientos e inadecuadas condiciones laborales a los que son expuestos a diario.

Anualmente, 12,2 millones de personas en países en desarrollo, mueren en edad laboral a causas de enfermedades no transmisibles. (OMS, 2014)

La organización Mundial de la Salud [OMS] definió en 1946 la salud como “el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia. El goce del grado máximo de salud que se puede lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social”. (OMS, 1946)

En el proyecto se muestra la importancia de desarrollar nuevos procesos de seguridad para el uso y manejo correcto de productos químicos que puedan minimizar los tiempos improductivos, riesgos o accidentes de los empleados involucrados en los procesos de producción, reducir costos sin que esto afecte la calidad del producto y sirvan para el crecimiento productivo de la empresa.

En la Sección I se menciona las necesidades que se observó mediante el enfoque del “design thinking”, como herramienta para poder encontrar una solución del problema. Para el presente proyecto se analizará una propuesta para desarrollar un proceso de seguridad y salud organizacional para la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. destinada a la planta de producción ubicada en el Cantón Durán con el propósito de mejorar los procedimientos internos de la empresa. Además, se plantearán los objetivos generales y los específicos, así como también los alcances y delimitaciones que tendrá el proyecto.

En la Sección II se realizó el estudio del macro-entorno donde se desenvuelve la empresa, el respectivo análisis estructural utilizando las 5 Fuerzas de Porter como herramienta, finalmente el análisis del micro-entorno, donde se obtuvo información acerca de la capacidad de producción de la empresa, capital humano e innovación tecnológica. También se realizó el estudio de la empresa mediante una Matriz FODA.

En la sección III se presenta la metodología para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, a través de investigaciones exploratorias como: observaciones a los procesos que se manejan en la planta de producción, entrevistas a expertos en seguridad y salud ocupacional y personal administrativo; investigaciones concluyentes como estudios casuales con el propósito de ilustrar las situaciones en las que se encuentran actualmente la empresa.

En la sección IV se analiza el propósito de inversión y justificación del porque la propuesta al presente problema es la solución, con sus respectivos objetivos y que tan factible es emplearlo.

En la sección V se contemplan los respectivos análisis financieros basados en las áreas productivas de la empresa, precios y recursos necesarios para el desarrollo del plan de seguridad y salud ocupacional.

2. SECCIÓN I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

Los procesos industriales son un conjunto de tareas que tienen como finalidad transformar las materias primas en compuestos químicos que cumplan con las necesidades de los consumidores.

Según estudios acerca de la gestión de sustancias químicas en el Ecuador del Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], en el período 2005-2010 el país importó aproximadamente 132.166 toneladas de sustancias químicas inorgánicas y 60.833 toneladas de sustancias orgánicas destinadas al sector manufacturero. (MAE, 2013, pág. 20)

El uso de compuestos químicos en las actividades de manufactura está asociado con riesgos que pueden afectar la salud e integridad de las personas. Según una investigación realizada por la Universidad Internacional SEK, en el año 2015 se reportaron 892 casos de enfermedades profesionales; mientras que en el 2016 aproximadamente 62.500 empleados fueron víctimas de accidentes laborales en el Ecuador, es por eso que las autoridades detectaron la necesidad de mejorar, modernizar y actualizar las normas que se estaban manteniendo vigentes a través de los años. (DIARIO EXPRESO, 2016)

El 10 de Noviembre del 2011, el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguro Social [IESS], mediante resolución N. CD. 390 expidió el nuevo Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, donde hace referencia a los procesos de prevención de riesgos del trabajo en las organizaciones públicas y privadas. (IESS, 2011)

La Normativa Ambiental en el Acuerdo Ambiental No. 061 publicado en el Registro Oficial No. 316 el 4 de mayo del 2015 determina que:

El artículo 149 del Capítulo VII, Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas establece:

Son sustancias químicas peligrosas sujetas a control.- Son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional. Estarán incluidas las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de su comprobado para la salud y el ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales. (MAE, 2015, pág. 36)

La empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. pertenece a una franquicia estadounidense, Spartan Chemical Co. Inc. USA., y desde 1979 se ha dedicado a la producción, importación y distribución de productos químicos destinados para la limpieza industrial en el Ecuador, cumpliendo con normas y registros de calidad nacional e internacional.

La empresa dentro de sus 38 años, incursionando en el campo de los productos químicos dentro del Ecuador, ha cambiado de establecimientos en varias ocasiones por motivos de expansión de la planta de producción y almacenamiento. La empresa se fundó en 1979 en la Ciudad de Guayaquil, fecha en la que inició sus actividades industriales en las instalaciones en el sector de Mapasingue Este.

Por motivos de expansión e incremento de su producción, en 1984 la empresa decidió trasladar sus instalaciones en el sector de Mapasingue Oeste, incrementando su capacidad en la producción e integrando más capital humano.

Actualmente, las actividades industriales de la empresa se desarrollan en sus instalaciones ubicadas en el Km 1.5 vía Durán – Tambo, con el propósito de ampliarse se adquirieron tres camiones para realizar la distribución de sus productos, en esta etapa de expansión, también se incluyó a la planta industrial. Sin embargo, los métodos de manipulación y manejo de la materia prima se han mantenido iguales y los trabajadores se han visto obligados a improvisar debido a la falta de implementos y maquinarias que se requieren para la elaboración de los productos.

2.2 Definición del problema

Los empleados de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. realizan los procedimientos de envasado y almacenamiento de forma rudimentaria y sin ninguna protección, provocándoles lesiones físicas y asfixia.

Los empleados tienen desconocimientos de las normas y procedimientos de trabajo, generando en el proceso de producción tiempos improductivos, además, de poner en riesgo la salud de los empleados por el desconocimiento de la correcta manipulación de productos químicos.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS], efectuó un diagnóstico en materia de seguridad y salud ocupacional, evidenciándose que no hay normas de seguridad que protejan a los empleados, ni existen protocolos a seguir cuando se producen accidentes laborales y enfermedades profesionales. En el 2014 en el Ecuador se reportaron un total de 22.861 siniestros laborales, donde el 97,01% que corresponden a informes por accidentes laborales y el 2,99% por enfermedades profesionales. (IESS, 2014)

La Dirección General del Seguro de Riesgos del Trabajo, debido a la preocupante cifra de accidentes laborales en el país, realizó auditorías en las empresas, para generar prevenciones y controles de las actividades laborales.

La Dirección General del Seguro de Riesgos del Trabajo tiene como misión: “Garantizar a sus afiliados la seguridad y salud laboral mediante acciones, programas de prevención y auditorías; brindar protección oportuna en las contingencias derivadas de accidentes laborales y enfermedades profesionales”. (IESS, 2014)

2.3 Objetivos del proyecto

2.3.1 Objetivo general.

Desarrollar un plan de seguridad bajo normas y reglamentos nacionales e internacionales para promover el uso y manejo adecuado de químicos en una fábrica de productos para limpieza industrial a fin de disminuir los tiempos improductivos de la empresa y aumentar su utilidad.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual en el área de producción y almacenamiento de la empresa mediante una investigación exploratoria.
- Identificar las causas y efectos económicos, sociales y ambientales generados por las distintas actividades realizadas por los empleados y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.
- Determinar el nivel de riesgo para los empleados del área de producción debido a la manipulación de químicos en una jornada laboral.
- Determinar los tiempos improductivos en el área de manufactura que influyen en el volumen de producción y reducen las ganancias de la empresa.

2.4 Justificación

En el área de producción existen demoras en el despacho del producto porque los empleados no cuentan con los implementos y maquinarias adecuadas para realizar sus actividades, aumentando el riesgo de seguridad por la incorrecta manipulación de los productos químicos. Los empleados no pueden incrementar su productividad por las escasas herramientas de trabajo teniendo que utilizar métodos rudimentarios que afectan su integridad física, provocándole lesiones por cumplir sus tareas manualmente.

Así, se observa, que la empresa se ve afectada económicamente debido a la disminución de ventas generada por la disminución de la producción ocasionada por la falta de herramientas y tecnología, incrementando los tiempos improductivos de manufactura.

Debido a la baja producción que conlleva la reducida inversión en herramientas y equipos adecuados para la manipulación de las materias primas, este proyecto busca generar hábitos de conducta seguros y responsables, con una mayor organización que contribuyan a la prevención de riesgos laborales.

2.5 Alcance y delimitación del proyecto

El proyecto se centra en la planta de producción y almacenamiento de la empresa Spartan Ecuador Productos Químicos S.A., ubicada en el Km 1.5 de la vía Durán – Tambo donde los empleados realizan métodos rudimentarios por la falta de implementos de protección adecuados en sus tareas de trabajo. En el entorno de la planta se encuentran otras industrias locales del sector metalmecánico, manufactureras, cartoneras, navieras, alimenticio, camaroneras, entre otras.

El proyecto se enfocará en el desarrollo de un plan para el uso y manejo adecuado de productos químicos de la empresa fundamentándose en la prevención de riesgos laborales y el diagnóstico estructural de la empresa utilizando las Cinco Fuerzas de Porter.

Por último, se desarrollará un análisis financiero para identificar la rentabilidad del proyecto y los resultados que se obtengan serán en beneficio del cuidado de la integridad física de los empleados y la prevención de riesgos químicos y ergonómicos.

3. SECCIÓN II: ANÁLISIS SITUACIONAL (MICRO Y MACRO ENTORNO)

3.1 Análisis situacional

3.1.1 Análisis del macro-entorno.

El análisis del macro-entorno tiene como objetivo identificar las oportunidades y amenazas que la empresa puede experimentar, producto de fuerzas externas que no son controlables por ésta.

El entorno económico: son las tendencias de ingreso y patrones de consumo de los individuos en donde participa las familias, las empresas y el Gobierno.

El entorno natural: son las tendencias en el entorno natural. A nivel industrial, como están directamente relacionadas con el desarrollo de estrategias y prácticas ecológicamente sustentables y que les signifique rentabilidad.

El entorno político: son leyes, agencias gubernamentales o grupos de presión que influyen y limitan a las organizaciones e individuos de una sociedad determinada.

El entorno cultural: son todas aquellas instituciones y otras fuerzas que afectan valores, preferencias, percepciones y comportamientos de una sociedad.

El entorno tecnológico: fuerzas que crean nuevas tecnologías, generando nuevos productos y oportunidades de mercado. Puede generar conflictos o lazos entre los individuos de una sociedad. (Kotler & Armstrong, 2008, págs. 68-90)

3.1.2 Entorno económico.

La evolución económica del Ecuador en esta última década ha tenido una estrecha relación con las industrias locales. El mejor año para el país fue el 2011, en términos del PIB representó un crecimiento de 7,9% anual y en el 2014, la economía ecuatoriana sufrió un proceso de desaceleración, lo que significó un crecimiento de solo el 3,7%. El año de mayor impacto en la economía local fue el 2015 con un crecimiento de tan solo el 0,3%. Este escenario resulta de la caída del precio del petróleo, generando las necesidades de financiamiento, provocando el aumento de la deuda externa.

Los efectos que ha provocado la recesión económica en el Ecuador ha sido la disminución de ventas de las empresas. (BCE, 2017)

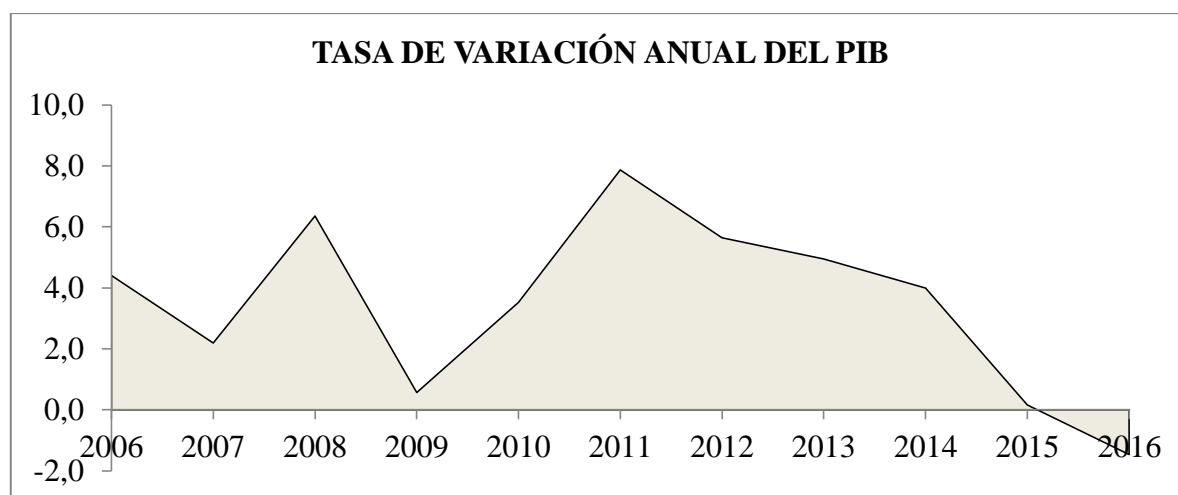


Figura 1. Tasa de variación anual del PIB en el Ecuador. Fuente: (BCE, 2017)

La tasa de inflación para la economía ecuatoriana en el 2014 fue de 3,67%. Para el año 2015 fue de 3,38%. Ecuador registró en el 2016 una inflación anual de 1,12%, según reportes del Índice de Precios al Consumidor [IPC], publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos. (INEC, 2017)

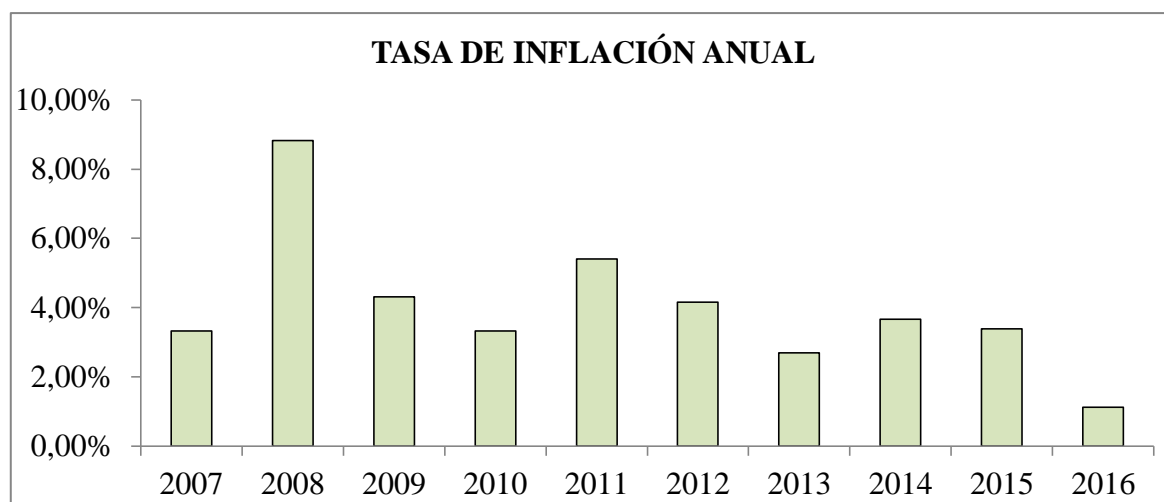


Figura 2. Tasa de inflación anual en el Ecuador. Fuente: (INEC, 2017)

La mayor bonanza económica que tuvo el Ecuador permitió cubrir las necesidades de inversión y el gasto público. Sin embargo, los factores que provocaron la desaceleración de la economía ecuatoriana y la sostenibilidad fiscal del país, fue el desplome de los precios de las materias primas en el mundo, en especial el precio del petróleo a mediados del 2014. Por lo tanto, ya no se podían manejar los mismos niveles de gastos públicos y de inversión pública.

Tabla 1. Precios de los Commodities en USD millones.

Precios de los Commodities (USD millones)						
Año/USD	Barril WTI	Cacao en Grano Por Ton	Banano por Ton	Camarón por Ton	Oro por Onza	Cobre por Ton
2013	97,89	2.824,54	925,41	37.676,96	1.967,00	7.214,90
2014	59,29	2.946,95	908,60	29.167,12	1.629,50	6.446,45
2015	37,33	3.345,66	932,32	22.354,85	1.408,50	4.638,83
2016	46,80	3.098,39	987,57	23.567,39	1.694,70	4.694,54

Fuente: (ELA-INDEX MUNDI, 2017) Elaborado por: autor.

La volatilidad de los precios de los productos considerados como primarios que exporta el país, ha desencadenado el déficit comercial dentro de la economía ecuatoriana. Ante la caída del precio del petróleo, para evitar que siga creciendo el déficit de la balanza comercial, el gobierno ecuatoriano tuvo que acceder a realizar préstamos para poder cubrir el déficit de la balanza de pagos e implementó medidas de salvaguardias a todas las importaciones. Sin embargo, no se ha podido revertir la situación, afectando la economía y el ingreso de divisas al Ecuador.

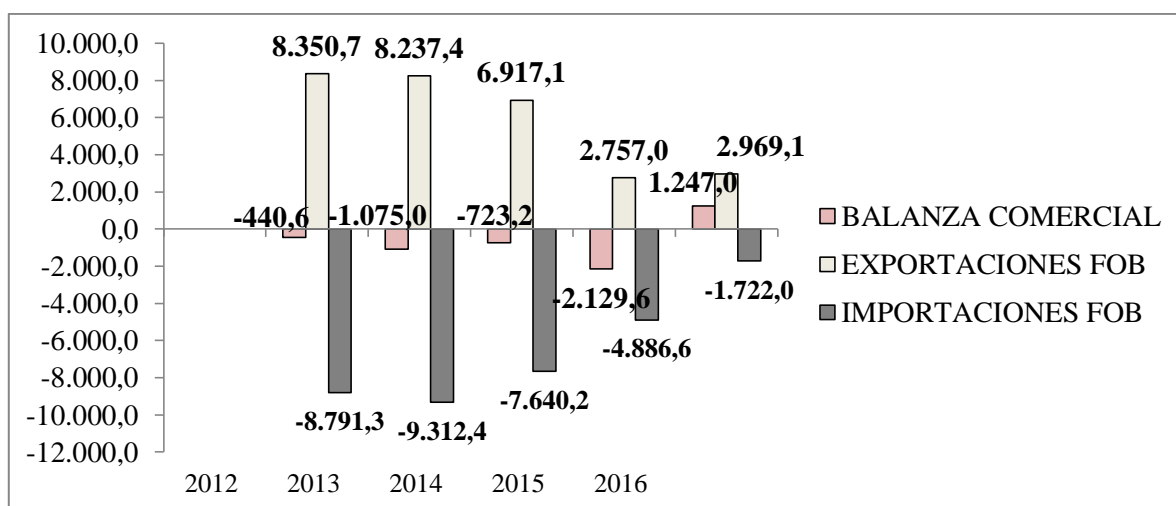


Figura 3. Balanza comercial en USD millones. Fuente: (BCE, 2017)

El petróleo representa casi el 47% de las exportaciones del Ecuador. La caída del precio del petróleo afectó en el año 2015 a los otros productos primarios, disminuyendo el nivel de exportaciones y generando una reducción en el porcentaje de consumo local al 10%.

Las industrias locales presentaron bajos márgenes de ganancias, para mitigar los problemas de liquidez, disminuyeron sus inversiones y realizaron reajustes de precios; las inversiones en el Ecuador disminuyeron en 5,86%, provocando una contracción de 8,6% en las importaciones.

En el 2016 la economía del país se contrajo, las exportaciones cayeron a 8%, producto de la reducción de los precios del petróleo. No obstante, las exportaciones de este hidrocarburo en el 2016 tuvieron una participación del 30% en el total de las exportaciones.

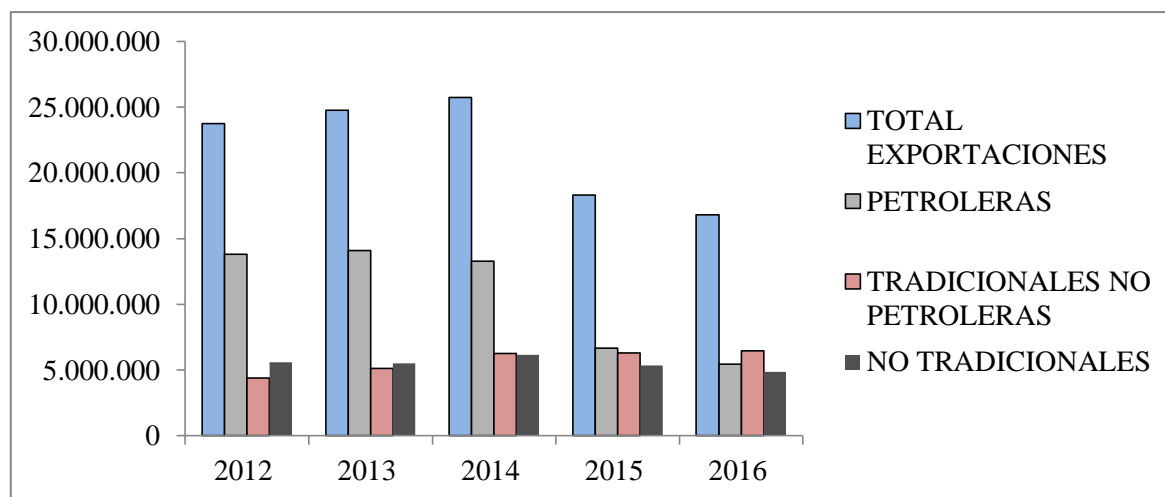


Figura 4. Exportaciones FOB por productos en USD millones. Fuente: (BCE, 2017)

Los principales productos que importan las industrias ecuatorianas son las materias primas con las que elaboran sus productos. Debido al déficit en la balanza de pagos, la aplicación de salvaguardias y otras restricciones, provocaron en el 2016, un desplome del 24% en las importaciones, lo que produjo el superávit en la balanza comercial de USD 1.247 millones. El objetivo del Gobierno era equilibrar la balanza comercial.

En el 2017 entre los meses de abril y junio, se inició con el desmontaje total de las salvaguardas, pronosticando un incremento en importaciones del 5% para sustancias químicas destinado a las industrias de manufactura.

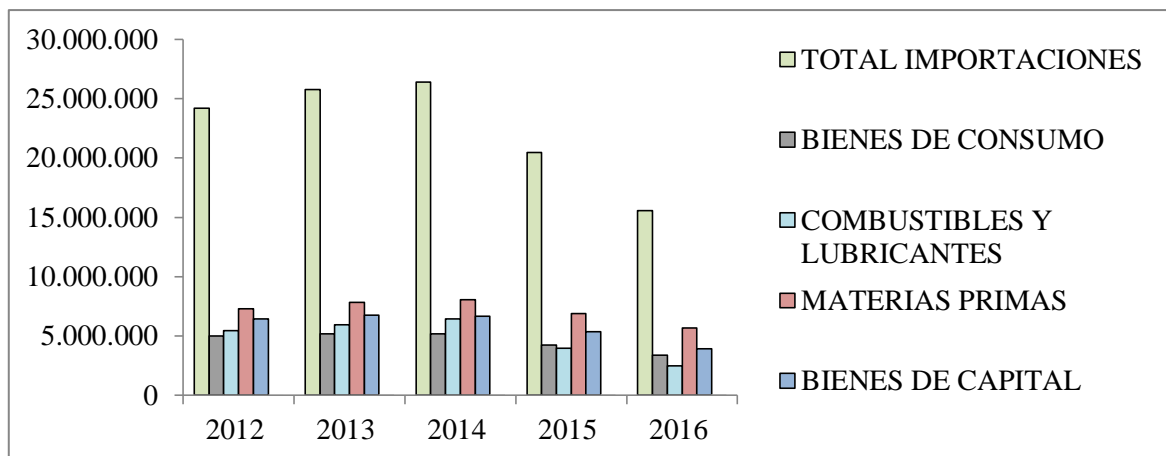


Figura 5. Importaciones FOB por tipo de producto en USD millones. Fuente: (BCE, 2017)

La restricción de importaciones, limitó las actividades económicas del país; las pérdidas sufridas por el terremoto del 16 de abril del 2015, obligaron en ese entonces, al Presidente de la República, el Eco. Rafael Correa Delgado, a crear una Ley de Solidaridad aumentando un 2% la tasa del IVA, con el propósito de financiar los trabajos de reconstrucción de las zonas afectada. La medida estuvo vigente hasta el 1 de junio del presente año, logrando recaudar hasta diciembre del año pasado, aproximadamente USD 329,5 millones. (Diario El Comercio, 2017)

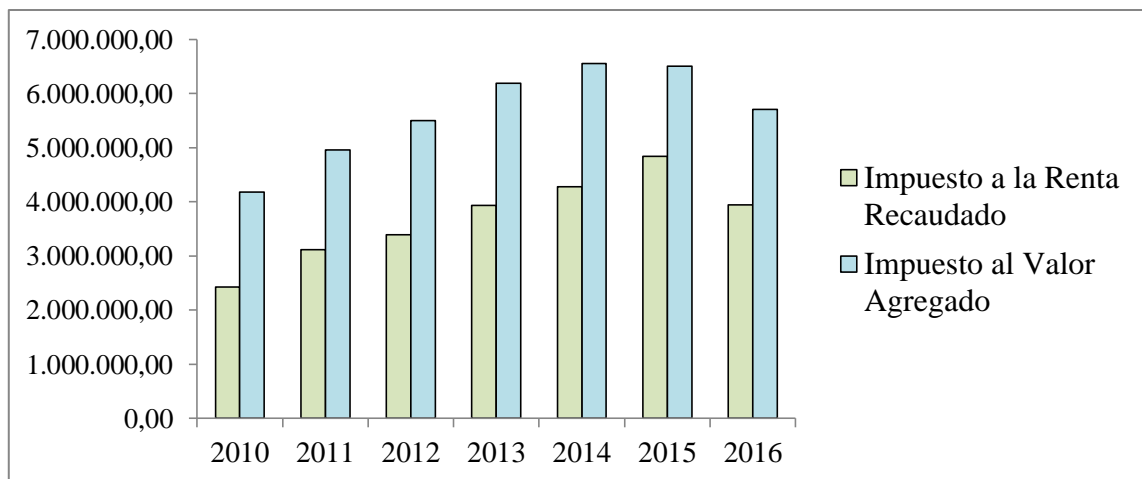


Figura 6. Recaudaciones tributarias en USD millones. Fuente: (SRI, 2016)

3.1.3 Entorno político.

Esta última década, sin duda alguna, han marcado un antes y un después en la historia del Ecuador. El 26 de noviembre del 2006, fue electo como Presidente de la República del Ecuador, el Economista Rafael Correa Delgado; en su gestión marcó el fin de las inestabilidades económicas y desigualdades sociales, creando nuevas leyes para mejorar las relaciones de Poder.

Los cambios fueron notables en sectores como de la educación, salud, vivienda, cambio de la matriz productiva, promoción turística, recuperación de la justicia para poder impulsar el desarrollo y las garantías sociales y económicas del país.

La planificación que se aplicó a inicios del Gobierno del Economista Rafael Correa Delgado para lograr una mayor recaudación tributaria y el precio alto del petróleo, le permitieron apalancar proyectos del gobierno, sus programas sociales, disminuir la pobreza y diferencias sociales del país.

Por otro lado, la oposición insistió de una concentración excesiva de poderes, atropellos contra la libertad de expresión, generando divisiones y desigualdades entre el pueblo ecuatoriano.

En su último discurso como líder de la nación, el Economista Rafael Correa Delgado se enfocó en los logros alcanzados, las gestiones e inversiones que se realizaron para crear un país más soberano y equitativo; en cierto modo, dejando un país más estable y democrático; por otra lado, una nación dividida y con grandes problemas económicos según sus opositores. De cualquier manera, un país diferente.

3.1.4 Marco legal.

Una de las propuestas del gobierno de Rafael Correa fue la construcción del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010. Los objetivos principales del plan era consolidar un Estado mucho más democrático, auspiciando la igualdad, la inclusión y equidad de los grupos sociales, mejorando la calidad de vida y fortaleciendo las habilidades y capacidades de los ecuatorianos. El plan busca consolidar la modificación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, respetando los derechos humanos de todos los ciudadanos.

El Buen Vivir es la satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna, el amar y ser amado, y el florecimiento saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas. El Buen Vivir supone tener tiempo libre para la contemplación y la emancipación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos se amplíen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que la sociedad, los territorios, las diversas identidades colectivas y cada uno – visto como un ser humano universal y particular a la vez- valora como objetivo de vida deseable (tanto material como subjetivamente y sin producir ningún tipo de dominación a otro). Nuestro concepto de Buen Vivir nos obliga a reconstruir lo público para reconocernos, comprendernos y valorarnos unos a otros –entre diversos pero iguales- a fin de que prospere la posibilidad de reciprocidad y mutuo reconocimiento, y con ello posibilitar la autorrealización y la construcción de un porvenir social compartido. (Ramírez, 2008, pág. 6)

A partir del 2010, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS], dispuso de una nueva normativa de accidentes laborales a nivel nacional, la Norma Técnica NTE INEN 2266:2013 para regularizar el transporte, almacenamiento y manejo de productos

químicos peligrosos. Así mismo, se expidió el nuevo Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben tener en cuenta las empresas industriales para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos para garantizar que todo el personal que esté vinculado directamente con estas actividades, cuenten con la protección adecuada, capacitación específica y conocimientos necesarios, a fin de prevalecer y garantizar la integridad física del empleado y minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes y enfermedades de origen laboral. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013)

El Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], presentó el 15 de febrero del 2017 el programa nacional para la gestión adecuada durante el ciclo de vida de sustancias químicas. Con la ejecución del programa se espera fortalecer la capacidad institucional y el marco regulatorio para el manejo adecuado de sustancias químicas, fundamentado en un enfoque de ciclo de vida. (MAE, 2017)

3.1.5 Entorno social.

El Ecuador tiene una población aproximadamente de 16`776.977 habitantes, según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. La provincia del Guayas es la más poblada con un proyección de 4`207.610 habitantes, seguido de Pichincha con 3`059.971 habitantes. Finalmente la tercera provincia más poblada es la de Manabí con una proyección de 1,523.950 habitantes.

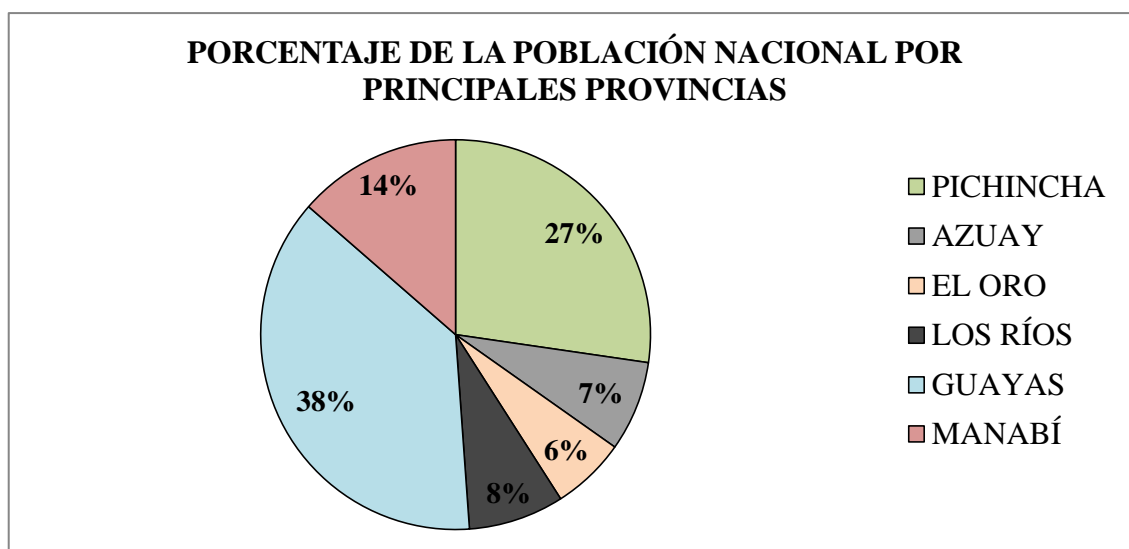


Figura 7. Porcentaje de la población nacional por principales provincias. Fuente: (INEC, 2017)

Según datos proporcionados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS], el número de afiliados dentro del régimen general obligatorio y voluntario en el 2014 fue un total de 3`113.163 personas.

Tabla 2. Población de afiliados en el Seguro General Obligatorio.

Relación laboral	Número de afiliados activos
Sector Privado	2`394.576
Sector Público	620.736
En el Exterior	6.563
Sin Relación de Dependencia	91.288
Total	3`113.163

Fuente: (IESS, 2014) Elaborado por: autor.

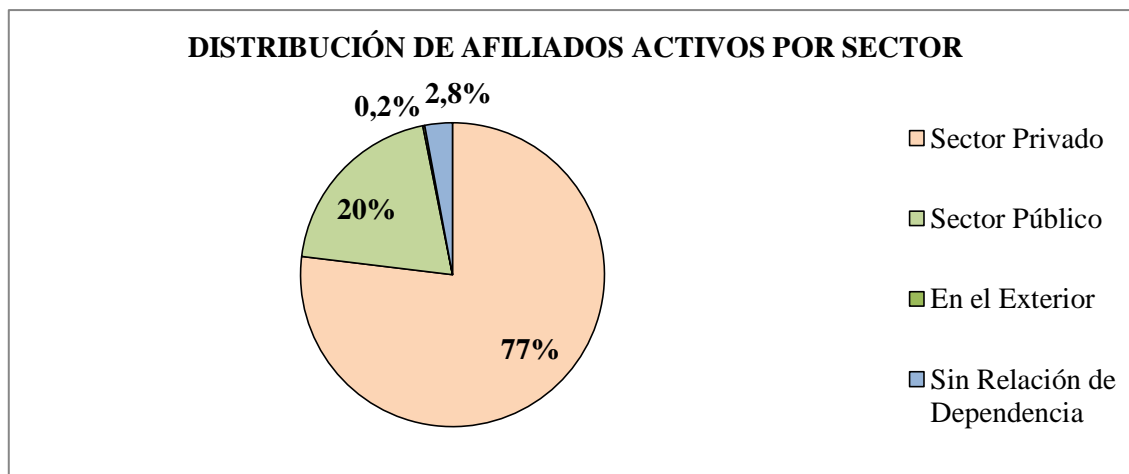


Figura 8. Distribución de afiliados activos por sector. Fuente: (IESS, 2014)

Las provincias con mayor afiliación al régimen general obligatorio y voluntario, representan el 68% de la población total de afiliados activos en el 2014, según estadísticas presentadas por la Dirección Nacional de Afiliación y Cobertura del IESS.

Tabla 3. Número de afiliados a nivel provincial.

Provincia	Número de afiliados activos
Pichincha	1'099.730
Guayas	833.520
Azuay	175.176
Manabí	155.659
Resto del país	849.078
Total	3'113.163

Fuente: (IESS, 2014) Elaborado por: autor.

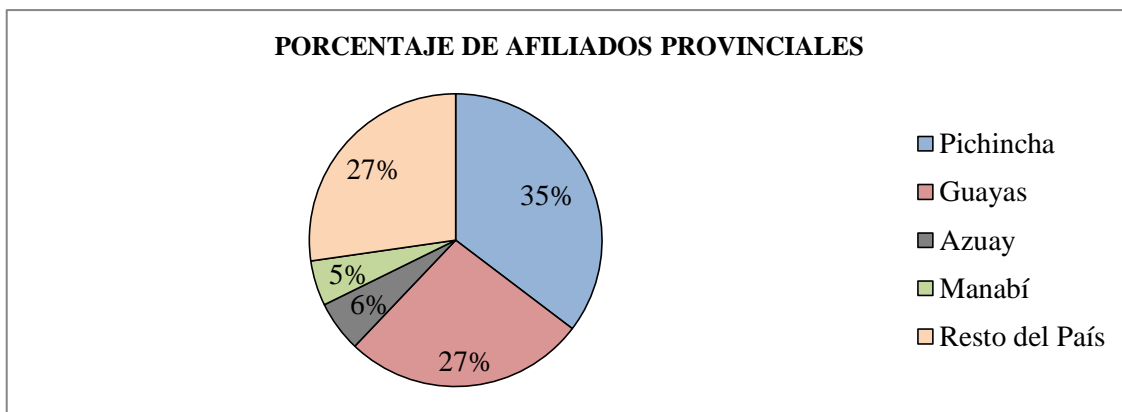


Figura 9. Porcentaje de afiliados activos por provincia. Fuente: (IESS, 2014)

La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo inició en el 2014, un proyecto con el fin de implementar un Sistema Nacional de Gestión de la Prevención [SGP]; ha servido para poder obtener reportes sobre la situación en la que se encuentra el país en materia de seguridad y salud ocupacional, realizando auditorías a 15. 553 empresas a nivel nacional. (IESS, 2014)

Del total de las auditorías realizadas, el 25% pertenecen a las grandes empresas, el 28% las microempresas, el 32% al grupo de pequeñas empresas.

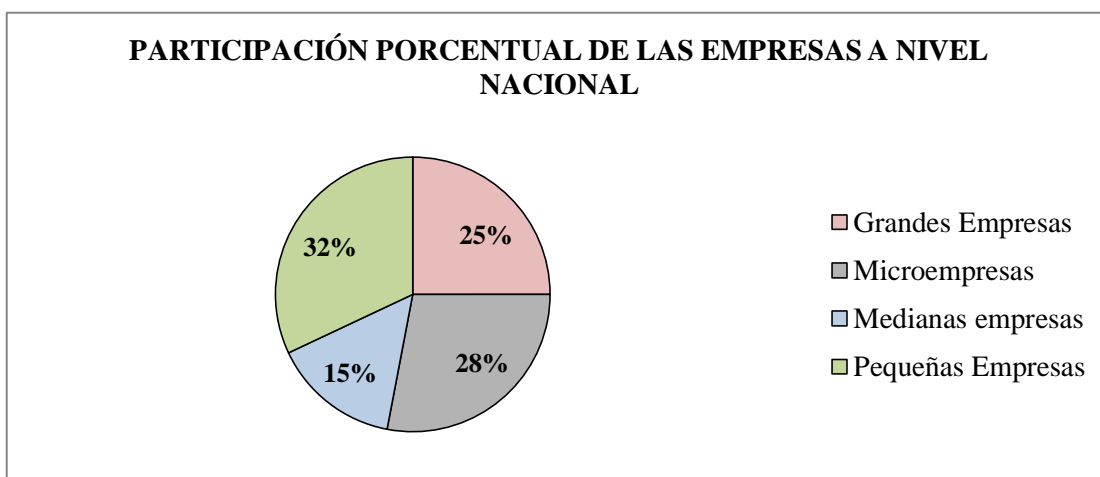


Figura 10. Porcentaje de participación por tipo de empresa a nivel nacional. Fuente: (IESS, 2014)

En el 2014 se registraron a nivel nacional 22.863 siniestros laborales, de los cuales 684 fueron enfermedades de origen laboral, las dolencias más frecuentes son hernias, tendinitis, lumbalgia, leucemia, asma. Pero la situación es crítica cuando nos referimos a percances de trabajo.

Sin embargo, las cifras que más llamaron la preocupación a la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, corresponden a los accidentes laborales con un registro de 22.179 reportados y 277 muertes en el 2014.

La falta de leyes y normas de prevención de enfermedades y accidentes laborales, han ocasionado que los accidentes laborales sea una constante y su registro vaya en aumento todos los años.

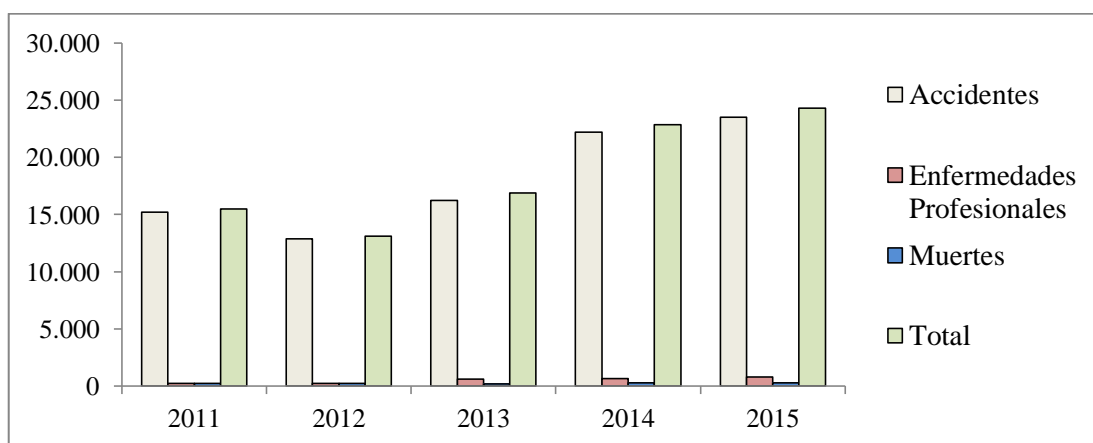


Figura 11. Accidentes de trabajo registrados en las empresas a nivel nacional. Fuente: (IESS, 2014)

Las actividades en las que se reportaron más accidentes laborales en el 2014 fueron las de servicios comunales y sociales con 4.626 accidentes, la industria manufacturera con 4.133 registros y las empresas con actividades de comercio al por mayor y menor, restaurantes y hoteles registraron 2.777 accidentes laborales.

Tabla 4. Accidentes laborales según actividad económica de la industria manufacturera.

División de la industria manufacturera	Accidentes	Porcentaje
Productos alimenticios	1.783	38,54%
Fabricación de productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de cauchos y plásticos	772	16,69%
Industrias metálicas	458	9,90%
Fabricación de productos metálicos, maquinarias y equipos	391	8,45%
Fabricación de papel, imprentas y editoriales	286	6,18%
Bebidas	263	5,69%
Textiles, industrias del cuero	247	5,34%
Industrias de la madera y productos de la madera	233	5,04%
Fabricación de productos minerales no metálicos	193	4,17%
Total	4.626	100%

Fuente: (IESS, 2014) Elaborado por: autor.

3.1.6 Entorno ambiental.

Según la Constitución de la República del Ecuador en el artículo 405, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas [SNAP], es la encargada de preservar y garantizar la conservación de la diversidad biológica del país.

Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, según la revista National Geographic. “Ecuador es uno de los pocos países en el mundo en tener un gran número de especies endémicas. Las islas Galápagos son una de las maravillas naturales que tiene fauna que no se ven en otra parte del mundo”. (EL TELÉGRAFO, 2017)

El artículo 247 del COIP [Código Orgánico Integral Penal], contempla que “la persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos,

productos y derivados de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la autoridad ambiental nacional, así como instrumentos o tratados, internacionales ratificados por el Estado, serán sancionados con pena preventiva de libertad de uno a tres años”. (MAE, 2014)

El 3 de marzo del 2015, El Ministerio del Ambiente [MAE], a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad, con la colaboración de organizaciones internacionales y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], puso en marcha el primer proyecto de conservación de vida silvestre en peligro de extinción en el Ecuador, con el objetivo de promover la conservación de las especies y mejorar el hábitat de la vida silvestre. (MAE, 2015)

3.1.7 Entorno tecnológico.

Fortalecer el sistema de ciencia y tecnología fue una de las tareas fundamentales en la última década en el Ecuador, con el fin de acortar las brechas con los países desarrollados.

Ecuador ha podido dar grandes avances tecnológicos gracias a la gran inversión pública que efectuó el Gobierno del Eco. Rafael Correa; en reestructuración de infraestructuras y construcción de hospitales, escuelas del milenio y el apoyo a los sectores agropecuarios con nueva tecnología e investigación.

Ecuador invirtió en el 2014 el 1,88% del PIB en tecnología e innovación, incrementando el número de investigadores en el país a 11.410.

El 54,51% de las empresas realizaron innovaciones en sus plantas y desarrollaron nuevos productos y procesos. Los gastos totales en investigación y desarrollo fueron en el 2014 de USD 450,3 millones. (INEC, 2015)

3.2 Análisis estructural

Las cinco Fuerzas de Porter (1987) permiten identificar el nivel de competencia que hay dentro de una industria en particular y realizar el respectivo análisis para desarrollar una estrategia competitiva que ayude a maximizar los recursos con los que cuenta la empresa y superar a la competencia, para lograr obtener rentabilidad. Las fuerzas que considera esta herramienta son:

- **Rivalidad entre competidores:** Existe cuando hay confrontaciones para ganar una posición de líder en el mercado, se utilizan estrategias de precio e innovación de productos para destacar por encima del competidor.
- **Productos sustitutos:** Se da cuando comienzan aparecer productos más baratos en el mercado y eficaces, provocando bajar los precios y reducción de los ingresos de la empresa. Existen diferencias de características en los productos.
- **Amenaza de entrada de nuevos competidores:** Es factible ingresar al mercado cuando no existen mayores regulaciones o controles. Cuando las barreras de entrada son estrictas, la penetración al mercado se dificulta.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Las empresas necesitan de materia prima para poder producir. El poder de los proveedores puede variar, si el proveedor es dominante puede imponer el precio y la disponibilidad, con el fin de lograr su objetivo.
- **Poder de negociación de los compradores:** Se generan dificultades cuando dentro del mercado existen varios productos sustitutos. Los clientes se vuelven más exigentes y prefieren productos de alta calidad pero con bajos precios. (Harvard Business, 2008)

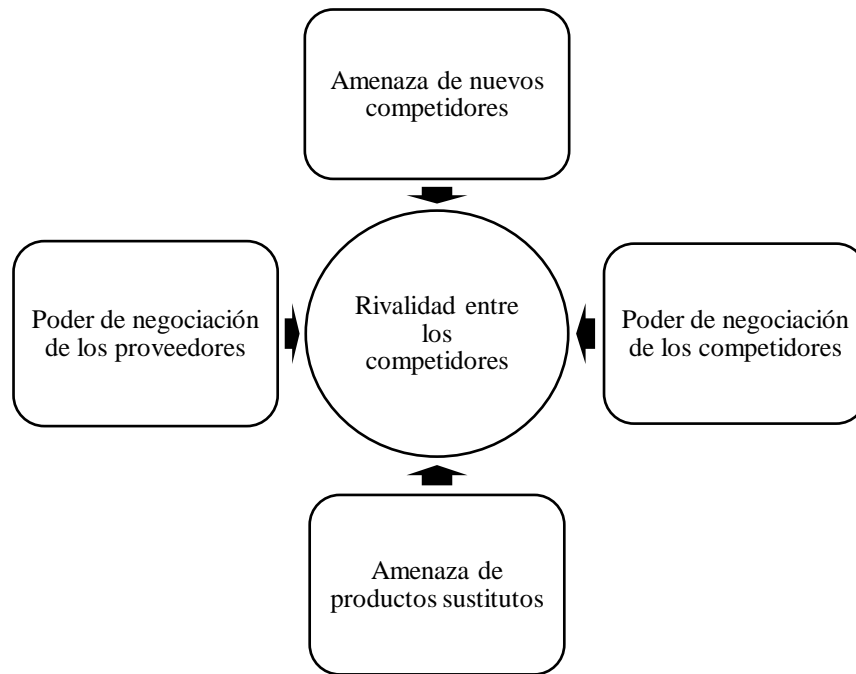


Figura 12. Las Cinco Fuerzas de Porter. Fuente: (Harvard Business, 2008)

3.2.1 Diagnóstico del Mercado.

El tipo de mercado en el que se desenvuelve la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. es de tipo monopolístico, existen muchos productores actuando dentro del mercado, convirtiéndolos en poseedores del control en los precios de sus productos. La empresa se basa en la diferenciación e innovación de sus productos, permitiéndole gozar de ciertos poderes en el mercado.

Las actividades industriales de la empresa son la fabricación de sustancias y productos químicos destinados a la limpieza y cuidado industrial; esta actividad se encuentra dentro del sector manufacturero, el cual según datos estadísticos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en el 2014, representa el 24,5% de las ventas totales del país.

En el estudio del sector y las dimensiones del mercado, es preciso determinar los principales competidores de Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A.; en el análisis del sector se consideró datos estadísticos de la Superintendencia de Compañías de las empresas manufactureras que tienen mayor participación en el mercado, cuya actividad este destinado a la fabricación de productos de limpieza.

Tabla 5. Participación porcentual de las empresas del sector manufacturero con actividad de fabricación productos de limpieza.

Empresas	Participación de mercado
La Fabril S.A.	20,68%
Unilever	14,39%
Industrias DANEC	13,28%
CALBAQ S.A.	10,04%
AGRIPAC S.A.	9,78%
COLGATE PALMOLIVE	7,23%
FERTISA S.A.	4,80%
PDV ECUADOR S.A.	3,66%
PROCTER & GAMBLE	3,29%
QUALA ECUADOR S.A.	2,97%
JABONERÍA WILSON S.A.	1,69%
SPARTAN DEL ECUADOR	1,53%
OTELLO & FABELL S.A.	1,35%
JOHNSONWAX DEL ECUADOR	0,65%

Fuente: (Superintendencia de Compañías, 2014) Elaborado por: autor.

Entre los competidores se consideran a empresas como La Fabril S.A. y Unilever Ecuador S.A., a pesar de tener otras actividades, debido a que son marcas que poseen una gran reputación dentro del mercado nacional.

3.2.2 Amenaza de nuevos entrantes.

La fabricación de productos para la limpieza y cuidado industrial en el Ecuador es de manera especializada para cada cliente, las industrias manufactureras tienen la capacidad de innovar y proveer productos especializados, generando economías de escala, reduciendo los costos de producción, brindando ventajas competitivas a las empresas afianzadas en el mercado y dificultando la entrada de nuevas empresas a la industria.

Debido a la gran demanda de productos para la limpieza industrial y las exigencias de innovación de parte de los clientes, es necesario contar con un gran capital para poder solventar los costos de producción, control de calidad y otros gastos operacionales.

Las dificultades para ingresar a los canales de distribución, debido a que existen otros proveedores que realizan contratos con el fin de garantizar su acceso preferencial, limitando a otras empresas a tener un amplio canal de distribución.

La empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A., no tiene distribuidores a nivel nacional, por lo que manejan un canal de distribución directo; desde su punto de origen hasta sus consumidores. En Guayaquil las entregas las realizan por medio de sus tres camiones con rutas programadas, mientras que las entregas hacia otras provincias las realizan en transportes contratados.

3.2.3 Rivalidad entre competidores.

Dentro del mercado existen muchas empresas que ofrecen productos similares, obligando a mejorar e innovar los productos ofertados para poder satisfacer a la demanda del mercado. Es necesario modificar las estrategias, que permitan diferenciar también el servicio de otras empresas.

Existen competidores locales reconocidos dentro del mercado que, a pesar de tener otras actividades económicas, pueden ofrecer el mismo servicio o el mismo producto diferenciado mediante la calidad.

3.2.4 Amenaza de productos sustitutos.

La amenaza de productos sustitutos en el mercado es mínima, existen productos naturales con propiedades desinfectantes, sin embargo no pertenecen al mercado de limpieza y no son considerados realmente como una amenaza; no hay un proceso industrial que les dé un valor agregado.

Las diversas ofertas que existen en el mercado pueden influir en las decisiones de consumo de los clientes. Un precio muy elevado y la existencia de muchas empresas que ofrecen productos similares o sustitutos, podrían generar cambios en los hábitos de compra.

3.2.5 Poder de negociación de los clientes.

Existen varias alternativas de productos en el mercado que el cliente puede elegir, es necesario que la empresa busque innovar y ofrecer nuevos productos con un valor agregado en su servicio.

Los precios de las competencias suelen variar según la calidad del producto y el servicio que brindan.

La empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. cuenta con algunas ventajas competitivas respecto a sus competidores, debido a su innovación constante e implementación de productos biodegradables dentro de su portafolio; las capacitaciones gratuitas que realizan son el valor agregado que la empresa brinda, logrando fidelizar a los clientes.

3.2.6 Poder de negociación de los proveedores.

En la actualidad existen muchos distribuidores de materias primas en el mercado de productos químicos para la limpieza, por lo que el poder de los proveedores es bajo y no pueden imponer sus condiciones en el mercado.

Para la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. es muy importante contar con materias primas de calidad para la elaboración de sus productos; la selección de proveedores se realiza a través de evaluaciones previas para calificar su disponibilidad, puntualidad, comunicación y cumplimiento de normas de calidad.

La empresa implementa inspecciones al momento de recepción de las materias primas para evaluar la calidad del producto. La verificación de las materias primas sigue el procedimiento interno de la empresa a través del laboratorio de Control de Calidad.

3.3 Análisis del micro-entorno

3.3.1 La Empresa.

La empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. es una sociedad anónima que se dedica a la elaboración, importación y comercialización de productos químicos, así como la venta de equipos y accesorios de limpieza institucional. Cuentan con una cartera amplia de productos que son elaborados y comercializados para diversas áreas con el objetivo de satisfacer las necesidades más exigentes de sus clientes, ofreciendo calidad, servicio y asesoramiento técnico que garantice el buen uso de sus productos.

3.3.2 Misión.

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes y promoviendo el cuidado del medio ambiente, desarrollando e innovando productos para la limpieza, bajo estándares y normas de calidad nacionales e internacionales.

3.3.3 Visión.

Ser reconocidos a nivel nacional como socios estratégicos de las industrias locales, innovando los productos que ofrecemos para la limpieza, logrando ser gestores permanentes del desarrollo y producción.

3.3.4 Volumen de ventas.

Los ingresos por venta de productos químicos por parte de la empresa, son el resultado del volumen de insumos comercializados diariamente. El Gerente de producción es el responsable de realizar en forma sistemática la programación de ventas, respaldándose en las facturas que son emitidas por el área respectiva.

Tabla 6. Ventas anuales de la empresa Spartan Ecuador S.A.

Años	Ventas en USD	Utilidad en USD
2010	8`769.274,38	308.109,54
2011	10`494.298,44	329.092,19
2012	10`856.835,06	367.848,13
2013	35`923.042,51	664.302,79
2014	227`834.858,45	782.372,80
2015	11`753.923,55	729.321,18
2016	8`513.049,94	619.293,33

Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores) Elaborado por: autor.

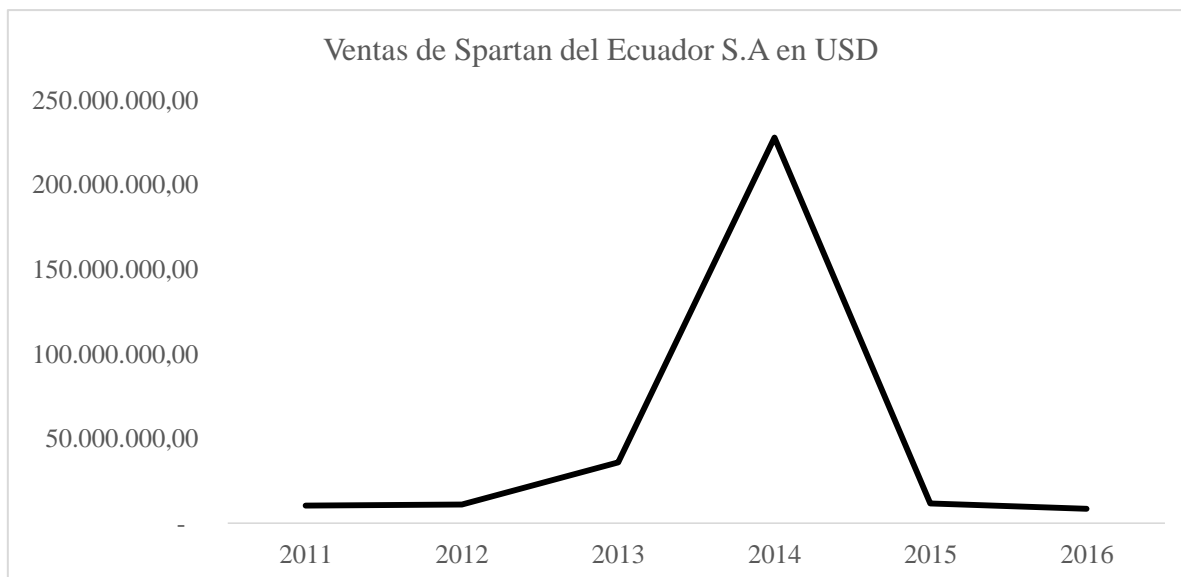


Figura 13. Volumen anual de ventas de Spartan Ecuador S.A. Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores)

La empresa en el 2015 dejó de exportar debido al montaje de salvaguardas en las importaciones de la materia prima y para los mercados extranjeros el producto final era demasiado caro en comparación con otras marcas, registrando reducciones en el nivel de ventas.

3.3.5 Áreas de la planta industrial.

La planta de producción de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. está dividida en áreas de Recepción y Almacenamiento de la materia prima provenientes de los proveedores evaluados por el Asistente de Compras, previa solicitud realizada por el área de Abastecimiento y Logística.

En el laboratorio se realiza un control de calidad de los lotes recibidos, para luego ser almacenados hasta que sean requeridos por el Departamento de Producción, donde se realizan los procesos de mezcla de la materia prima en las cantidades necesarias para la elaboración de los requerimientos de los clientes.

El proceso de producción pasa por el control de calidad, y de esta manera, finalizado el proceso de producción, el insumo es transportado por un montacargas por el Asistente de Envasado al área de almacenamiento para preparar el producto al granel, y esperar las indicaciones del Gerente de Planta para proceder al envasado requerido y embalaje del producto final.

3.3.6 Descripción de recursos humanos.

Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. cuenta actualmente con 81 empleados para el desarrollo de sus actividades industriales dentro de su planta de producción ubicada en la vía Durán – Tambo y las oficinas administrativas están ubicadas en la Ciudadela Vernaza Norte.

Tabla 7. Nómina del personal administrativo.

Área	Cargo	Cantidad de empleados
Administración	Gerente General Eco. Vladimir Gómez Arreaga	1
Administración	Secretaria	1
Financiero	Jefe de Cobranzas	1
Financiero	Auxiliar dto. Cobranzas	2
Financiero	Contador	1
Recursos Humanos	Jefe de Talento Humano	1
Sistemas	Técnicos en Sistemas	2
Dpto. Ventas	Gerente Regional Ing. Miriam Vaca Párraga	1
Dpto. Ventas	Subgerente de Ventas	1
Dpto. Ventas	Vendedores	20
Servicio al Cliente	Atención al cliente	2
Comercio Exterior	Jefe de área de importaciones	1
Recepción	Secretaria	1
Mantenimiento	Asistente de mantenimiento	3

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor

Tabla 8. Nómina personal de la planta industrial.

Área	Cargo	Cantidad de empleados
Producción	Gerente de Producción Miriam Andrade Lorenty	1
Producción	Asistente de compras	1
Producción	Auxiliar Dpto. compras	1
Producción	Asistente de Inventario	1
Almacenamiento	Jefe de Bodegas	1
Almacenamiento	Auxiliares bodega	3
Almacenamiento	Obreros	25
Logística	Jefe de logística	1
Logística	Asistente	2
Logística	Chofer	2
Logística	Despachadores	5
Dpto. Control de Calidad	Jefe de laboratorio	1
Investigación y Desarrollo	Jefe de Innovación	1

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

3.3.7 Descripción de recursos industriales.

La empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. tiene como principal actividad operativa la mezcla de la materia prima para elaborar diferentes productos solicitados por los clientes

Tabla 9. Máquinas para la producción.

Mezclas de líquidos					
Área	Proceso	Equipo	Cantidad	Capacidad	Uso
Producción	Pml1	Mezclador de alta revolución Siemens 10 Hp.	1	1700 kg	Mezcla
Producción	Pml1	Tanque mezclador 1 GE 5 Hp.	1	1700 kg.	Mezcla
Producción	Pml1	Tanque mezclador 2 Telemecanic 10 Hp.	1	1700 kg.	Mezcla
Producción	Pml1	Tanque Mezclador 3 AVV 10 Hp.	1	1700 kg.	Mezcla
Mezclas de sólidos					
Producción	Pms2	Mezclador de sólidos 10 Hp.	1	1000 kg.	Mezcla
Mezclas de pastas					
producción	Pmp3	Mezclador de pastas 10 Hp.	1	400 kg.	Mezcla
Producción		Balanza TARA	2		Mezcla

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

Tabla 10. Equipos para el proceso de envasado y almacenamiento.

Equipos	Cantidad	Uso
Balanza Wildcat	1	Pesar producto final.
Balanza Mettler Toledo	1	Pesar producto final.
Tanques plásticos de 220 Lts.	700	Almacenamiento producto.

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

3.3.9 Materia Prima.

Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. cuenta con tres tipos de bodegas para almacenar la materia prima recibida, productos químicos y producto terminado.

La empresa establece previamente a la recepción de la materia prima, una inspección en el laboratorio para verificar la calidad del insumo y que cumpla con los requerimientos de Control de Calidad.

La empresa cuenta con un portafolio de 360 productos obtenidos de la mezcla de más de 300 diferentes compuestos químicos.

3.4 Análisis de la matriz FODA

Como primera parte del Proyecto para el Desarrollo de Procesos Seguros y de Salud Ocupacional, se realizó un análisis de la situación actual de la empresa.

Este análisis se divide en dos partes: El externo en el que se determinaron amenazas y oportunidades que podrían afectar la rentabilidad y estabilidad de la empresa a futuro; y, el interno con el que se determinaron las fortalezas y debilidades que actualmente posee la empresa.

Tabla 11. Matriz FODA.

MATRIZ FODA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANÁLISIS DE LOS FACTORES INTERNOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amplia selección de productos. 2. Calidad y Certificaciones de productos. 3. Liquidez 4. Asesoría técnica sin costos 5. Cuenta con el abastecimiento de su filial. 6. Certificación ISO 9001 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Atrasos en la producción y entrega de los productos. 2. Falta de implementos y maquinarias adecuadas para realizar tareas. 3. Escasa comunicación interna. 4. Falta capacitación en actividades de prevención laboral.
ANÁLISIS DE LOS FACTORES EXTERNOS			
OPORTUNIDADES	F/O		D/O
<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilidad de adquirir créditos. 2. Alianzas estratégicas con otras industrias. 3. Desarrollar e innovar productos. 4. Incrementar el nivel de ventas 5. Crecimiento de mercado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer las alianzas estratégicas con los actuales clientes y aumentar la participación de mercado. 2. Mantener el prestigio, calidad, innovando el portafolio de productos y procedimientos de trabajo. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar y actualizar los procesos para garantizar la seguridad y salud de los empleados. 2. Incentivar a la adquisición de equipos adecuados para garantizar la protección integral de los empleados y el buen desempeño de las tareas.
AMENAZAS	F/A		D/A
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrada de nuevos competidores al mercado. 2. Productos sustitutos. 3. Impuestos y tarifas arancelarias. 4. Cambios en Normas o políticas. 5. Productos similares a bajo costo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un precio acorde al mercado para obtener una ventaja sobre la competencia. 2. Fortalecer las relaciones con los clientes proporcionando soluciones integrales con un valor agregado al servicio técnico. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir los tiempos improductivos para reducir costos. 2. Capacitar a los empleados y actualizar las normas y reglamentos de procesos.

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

4. SECCIÓN III: METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto, se realizó una observación directa en el área de producción y almacenamiento de los productos, mediante la inspección de las tareas que ejecutan los empleados para el uso y manejo de sustancias químicas, y las condiciones operativas de la planta, con el objetivo de formular el problema.

La información primaria se obtuvo con un enfoque directo por medio de la realización de dos tipos de entrevistas, la primera se realizó al personal administrativo de la empresa para tener un enfoque claro de la situación actual de la empresa y la segunda, a expertos de la rama de salud y enfermedades de origen laboral, para identificar las causas sociales y alternativas de acción. La información secundaria se obtuvo de fuentes como del INEC [Instituto Nacional de Estadística y Censos], que proporcionaron datos reales para lograr el desarrollo del proyecto y del IESS [Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social], que facilitó información sobre la situación del problema.

Para desarrollar la investigación concluyente, se verificó y se cuantificó la información obtenida de la investigación exploratoria, utilizando el método matemático de William Fine para identificar los riesgos existentes o potenciales que ayudaría a determinar, evaluar y elegir la mejor decisión para resolver el problema específico. Se realizó un estudio para identificar las causas que originan el problema y las posibles soluciones que ayuden a mitigarlo.

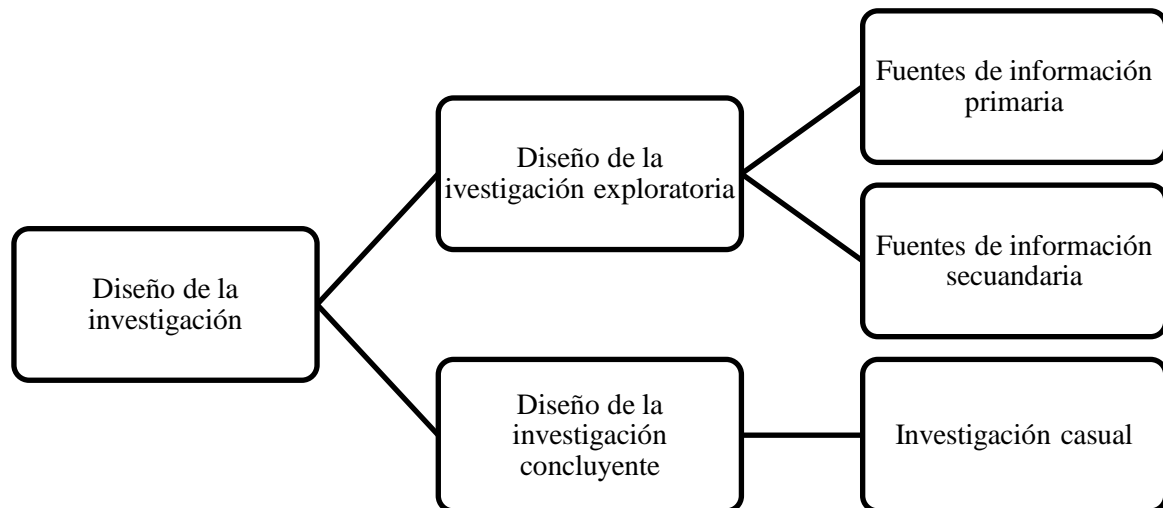


Figura 14. Diseño de la investigación. Fuente: (Malhotra, 2008, pág. 229)

4.1 Objetivos del diseño de la investigación

4.1.1 Objetivo General.

Realizar un estudio de la información obtenida para determinar los problemas que se presentan de manera frecuente en el área de producción de la empresa, y proponer un plan para la correcta gestión de recolección, almacenamiento y despacho de los productos químicos.

4.1.2 Objetivos Específicos.

- Difundir los conocimientos necesarios para poder ejecutar una actividad ocupacional segura, reconociendo los riesgos laborales a los que están expuestos los empleados.
- Diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para el uso y manejo adecuado de productos químicos.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en seguridad y salud ocupacional de los empleados y obreros de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A.
- Identificar y evaluar los problemas encontrados en las operaciones de producción de la empresa.
- Determinar el origen de los retrasos en el proceso de producción y envasado.
- Incentivar la adopción de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para mitigar los posibles problemas generados por accidentes laborales.

4.2 Investigación Exploratoria

4.2.1 Entrevistas a expertos.

Los expertos en salud y seguridad ocupacional, señalan los problemas y los riesgos a los que están expuestos los empleados por el inadecuado uso y manejo de sustancias químicas. La Dra. Gialany Vizcarra, Neumóloga del Hospital Universitario, manifestó que:

“las empresas deben adaptar nuevas medidas de prevención para la salud e higiene dado que, la comunidad en general está expuesta a la inhalación de sustancias químicas que dan origen a problemas respiratorios, alergias y daños en el sistema nervioso. La combinación de compuestos químicos da origen a efectos crónicos o dejan secuelas permanentes en los obreros dado que, las mezclas generan reacciones químicas y producen gases que contaminan el entorno laboral. El 65% de las personas que utilizan jabones líquidos tienen una sustancia llamada Triclosan en el cuerpo, una sustancia química que afecta el sistema nervioso y causan enfermedades de la visión. Hoy en día, trabajar en un entorno inadecuado donde el empleado está expuesto a polvos, humos o sustancias químicas, causan enfermedades profesionales como los problemas respiratorios como, el

asma a causa de la contaminación del aire provocando bajos niveles en el rendimiento individual”.

La Psicóloga Paola Dávila, Jefa del Departamento de Gestión de Riesgos y Seguridad en el Hospital Universitario comentó acerca de las causas por los bajos niveles de producción que se dan en las industrias nacionales:

“La falta de innovación tecnológica y niveles bajos de inversión en herramientas de trabajo generan pérdidas de tiempo, originando pérdidas económicas para la empresa. Del mismo modo, las entidades gubernamentales no efectúan evaluaciones a las industrias en materia de salud e higiene ocupacional debido a que no cuentan con un sistema que les permita registrar las causas y llevar un control, por esa razón, los empleados no pueden incrementar su productividad teniendo que utilizar métodos rudimentarios que afectan su integridad física y psicológica. A partir de ahí, los empleados están expuestos a riesgos químicos debido a la propagación de residuos y sustancias tóxicas, provocando daños a su salud. La falta de capacitación y aplicación de normas impide hacer frente a los problemas que se generan por deficiencia en las actividades laborales”.

La Dra. Carolina Arcentales Vince, Médico General del Hospital Universitario manifestó que:

“Las empresas industriales tienen la obligación de crear un Comité de Seguridad Industrial, para llevar un control y monitorear periódicamente los eventos que ocurren en los procesos de producción además, deben enfocarse en desarrollar buenas prácticas de manufactura y tener un control administrativo. A partir de ahí, crear normas y procedimientos basados en políticas de seguridad que permitan realizar trabajos de forma segura y adecuada”.

4.2.2 Entrevista a personal administrativo.

La Ing. Miriam Vaca, Gerente de Ventas de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. nos manifestó que:

“La competencia está afectando al mercado de productos de limpieza debido a que algunos químicos pueden trabajar con siete reactivos y la competencia lo hace con cuatro por lo tanto, esto provoca una competencia por precios, no por calidad. Debemos evolucionar mucho en lo que es tecnología y sistemas para lograr una mejor investigación y desarrollo en los procesos de manufactura. La planta industrial cuenta con un laboratorio de control de calidad donde realizan procedimientos de verificación e investigación. Es importante que las industrias modernas desarrollen productos biodegradables al medio ambiente, con el objetivo de minimizar la contaminación ecológica y cuidar la integridad física y psicosocial de los empleados”.

4.2.3 Análisis de los procesos.

Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A. realiza las actividades industriales en sus instalaciones ubicadas en el Km 3,5 Vía Durán–Tambo. La empresa se dedica a la elaboración y distribución de productos químicos industriales. El proceso productivo de la empresa empieza con la recepción de los diferentes tipos de materia prima.

La siguiente etapa es el proceso de elaboración y envasado de productos terminados con su respectivo control de calidad y etiquetado.

Finalmente, se procede al almacenamiento de los productos terminados en sus respectivas bodegas para luego ser requerida de acuerdo al programa de ventas.

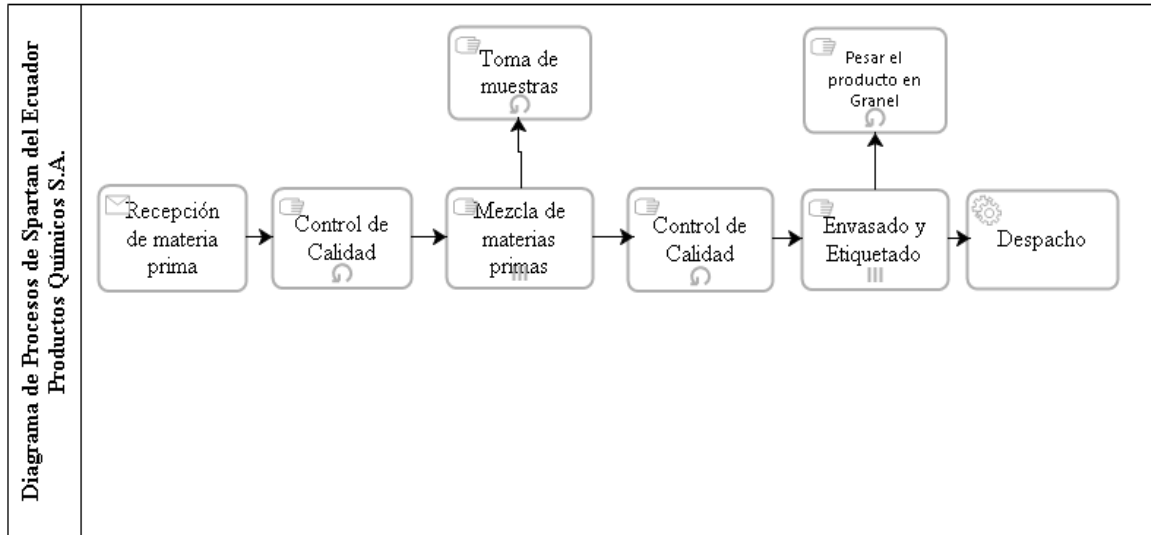


Figura 15. Diagrama general de procesos de Spartan Ecuador S.A. Fuente: Investigación Directa

4.2.4 Proceso de recepción de la materia prima.

El responsable de la recepción de la materia prima para la fabricación de los productos químicos, es el Jefe de bodega; quién debe verificar la cantidad y toma de muestras que deben ser entregadas a los laboratorios de Control de Calidad de la empresa con el fin de cumplir la respectiva inspección y determinar si cuentan con las especificaciones requeridas; luego de su aprobación la materia prima es almacenada en las perchas.

Para el proceso de mezcla y almacenamiento del producto, no existe un sistema automatizado que agilice el proceso de envasado, lo que produce variaciones en los tiempos y genera retrasos en el proceso de despacho.

4.2.5 Proceso de pedidos.

El gerente de producción es el encargado de elaborar la orden de producción del producto solicitado por el cliente desde el sistema interno de la empresa. Se determina el lote a producir, previo a la verificación de inventario disponible.

Posteriormente, la orden de producción es entregada al asistente de bodega, quién debe verificar las cantidades de materia prima, requeridas, según las fórmulas preestablecidas para la elaboración de cada producto; luego se procede a pesar dicho insumo, y finalmente, es entregada al Asistente de Producción.

4.2.6 Proceso de producción.

Los asistentes de producción proceden a transportar la materia prima a los respectivos mezcladores con ayuda de un montacargas. Dentro de los mezcladores se empieza el proceso de elaboración con determinados tiempos y velocidades según las características de cada producto. Este proceso depende de la disponibilidad del montacargas, que conlleva a invertir más tiempo en la elaboración del producto terminado.

4.2.7 Proceso de verificación y almacenamiento.

Finalizado el proceso de producción, se realiza el procedimiento de inspección de productos terminados de parte de los laboratorios de control de calidad, donde se verifican las características que deben cumplir los respectivos productos.

Posteriormente, los asistentes de producción realizan el respectivo control de peso del producto terminado y se elabora un reporte que se enviará al asistente de inventarios; para proceder al envasado en tanques de plástico y etiquetado, que se realiza de manera manual.

Para tener un control e identificación de los productos a ser almacenados, el personal de envasado y codificación son los responsables de realizar las respectivas tareas de registros del inventario con su respectiva codificación.

En este proceso se presentan problemas referentes a los productos no aprobados por control de calidad, porque al no existir un control de peso previo del agua que se va a utilizar en el proceso de producción, aumenta el tiempo en el proceso de manufactura de los productos lo que requiere de un reajuste de producción para poder cumplir con las especificaciones de cada producto elaborado.

Tabla 12. Riesgos potenciales en el proceso de almacenamiento.

Materia prima	Proceso de almacenamiento	Impactos potenciales
Materias primas para la elaboración de productos químicos y equipos de protección personal.	Mantenimiento de Bodegas.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de desechos sólidos y líquidos. • Alteración del nivel de presión sonora.
	Recepción y despacho de materias primas, productos químicos e insumos.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos ergonómicos. • Generación de desechos líquidos. • Riesgos químicos.
	Envasado y etiquetado de la mercadería.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos ergonómicos. • Generación de desechos sólidos.
	Almacenamiento de stocks de inventario y materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos ergonómicos. • Generación de desechos líquidos y sólidos.
	Embalaje y embarque de la mercadería para entregar al punto de destino.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos ergonómicos • generación de desechos sólidos. • Alteración en el nivel de presión sonora.

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: Autor.

4.2.8 Proceso de envasado.

El Gerente de la planta envía al Asistente de inventarios, el registro de los productos y cantidades requeridas por los clientes, que deben ser despachados por el personal de envasado. El codificador se encarga de la entrega de las etiquetas respectivas a los asistentes de envasado, previamente asignados los materiales de parte del auxiliar de bodega para el envasado respectivo.

Cuando existen imprevistos en el proceso de despacho, deben ser comunicados a la gerencia o al asistente de productos terminados, para determinar el nuevo requerimiento. Dentro de este proceso los empleados realizan sus tareas ejecutando métodos rudimentarios por el indebido uso de los implementos de seguridad, manipulando la materia prima de forma directa, corriendo el riesgo de contaminación o sufrir lesiones graves en sus extremidades y vías respiratorias.

4.2.9 Proceso de despacho.

El asistente de control de envasado verifica que el jefe de logística reciba los productos terminados y le entrega la factura. Los embalajes deben ser los adecuados para el cuidado respectivo y resistir el proceso de traslado.

4.3 Problemas encontrados

En la planta industrial de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A., los empleados están expuestos a riesgos químicos y accidentes laborales ocasionados en la etapa de envasado y almacenamiento por la manipulación directa de los productos, información obtenida por medio de la investigación realizada.

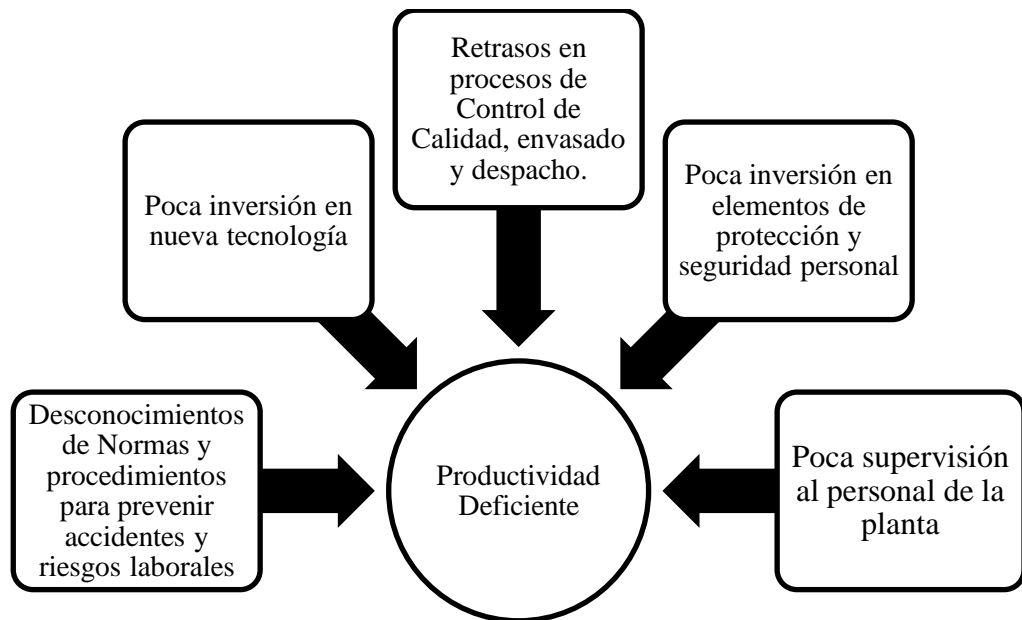


Figura 16. Problemas encontrados. Fuente: Investigación directa

4.3.1 Generación de desechos líquidos.

Las actividades que se realizan en la planta industrial de la empresa generan aguas residuales industriales y domésticas, que provienen del uso de las duchas y sanitarios y se transportan por tuberías hasta llegar a un pozo séptico. El agua requerida para el desarrollo de las operaciones de la empresa es provista por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Durán [EMAPAD EP], por medio de la red pública y tanqueros. Para el desarrollo de los procesos de producción se la mezcla con la materia prima así como, para la limpieza y mantenimiento de la planta. El sistema hidráulico sanitario las recoge y las analiza el laboratorio de Control de Calidad de la empresa cuando ingresan a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

4.3.2 Generación de desechos sólidos.

El origen de los desechos sólidos se deriva del proceso de envase y etiquetado que realiza la empresa para preparar sus productos.

Tabla 13. Origen de desechos sólidos.

Residuos	Origen	Destino
Residuos de cartón	Producción	Venta
Cartones	Producción	Reciclaje
Plásticos	Producción	Relleno sanitario
Domésticos	Sanitarios	Relleno sanitario
Lámparas fluorescentes	Planta	Almacenamiento
Envases	Bodegas	Almacenamiento

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: Autor.

Tabla 14. Principales impactos ambientales.

Aspectos ambientales	Impacto ambiental	Calificación	Etapas
Emisiones al entorno	Generación de alteraciones en el nivel de presión sonora.	Negativo	Operación
	Origen de vapores y partículas contaminantes por el almacenamiento temporal.	Negativo	Operación
Desechos peligrosos y no peligrosos	Generación de desechos sólidos y líquidos.	Negativo	Operación
Salud y seguridad	Malestar en la seguridad y salud de los empleados por el desarrollo de sus actividades.	Negativo	Operación

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

4.4 Identificación de riesgos

Para el presente proyecto fue necesario realizar un diagnóstico situacional de la empresa e identificar los riesgos existentes o potenciales, utilizando el método William Fine y el análisis de las tareas críticas, sugerido por el Ministerio de Relaciones Laborales [MRL] para realizar la Matriz de Riesgos Laborales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2012)

4.4.1 Método de William Fine.

El método probabilístico propuesto por William Fine se fundamenta en el cálculo del grado de peligrosidad. A través de la fórmula matemática se vinculan tres factores: el origen de los posibles eventos no deseados, las probabilidades de ocurrencia y la exposición a los riesgos identificados. (Universidad de Guayaquil, 2014)

Grado de Peligrosidad= Consecuencia x Exposición x Probabilidad

$$GP = C \times E \times P$$

4.4.2 Escalas de valoración William Fine.

- **Consecuencias:** son las más probables de producirse debido al riesgo que se considera.

Tabla 15. Escala de valoración William Fine consecuencias.

Interpretación	Valoración	Consecuencia
Muertes o daños graves > 1'000.000	100	Catástrofe
Muertes o daños de USD 500.000 a USD 1'000.000	50	Desastre
Muerte o daños superiores de USD 100.000 A USD 500.000	25	Muy seria
Lesiones permanentes de USD 1.000 a USD 100.000	15	Seria
Lesiones con incapacidades no permanentes hasta USD 1.000	5	Importante
Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes o nivel bajo de daños económicos	1	Notable

Fuente: (Universidad de Guayaquil, 2014) Elaborado por: autor.

- **Exposición:** es la frecuencia con la que ocurre la situación de riesgo. Mientras mayor sea la exposición, mayor es el riesgo asociado a la situación en específico.

Tabla 16. Escala de valoración William Fine exposición.

Interpretación	Valoración	Consecuencia
Continuamente o muchas veces al día	10	Muy alta
Frecuentemente (una vez por día)	6	Alta
Ocasionalmente (una vez por semana o varias al mes)	3	Media
Irregularmente (una vez al mes)	2	Baja
Rara vez (uno o dos veces al mes o al año)	1	Muy baja
Remotamente posible	0,5	Incierta

Fuente: (Universidad de Guayaquil, 2014) Elaborado por: autor.

- **Probabilidad:** una vez ocurrida la acción de riesgo, los acontecimientos se sucedan en el tiempo originando accidentes y graves consecuencias.

Tabla 17. Escala de valoración William Fine probabilidad.

Interpretación	Valor	Probabilidad
Lo más probable que si se presente el riesgo	10	Esperado
Completamente posible (probabilidad del 50%)	6	Puede producirse
Seria secuencia o coincidencia rara (probabilidad del 10%)	3	Raro
Seria coincidencia remota posible (probabilidad del 1%)	1	Poco usual
Nunca ha sucedido, pero es posible que ocurra	0,5	Concebible
Prácticamente imposible	0,1	Imposible

Fuente: (Universidad de Guayaquil, 2014) Elaborado por: autor.

Con el cálculo de grado de peligrosidad de cada riesgo que se presenta en el área de trabajo, se podrá realizar un listado según su orden de importancia, luego obtener la medida de actuación, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 18. Interpretación de grado de peligrosidad.

Grado de peligrosidad	Medida de actuación	Clasificación
$G.P. \geq 400$	Actividad debe ser detenida inmediatamente.	Extrema
$250 \leq G.P. < 400$	Requiere corrección inmediata.	Muy alto
$200 \leq G.P. < 250$	Necesita actuación urgente.	Alto
$85 \leq G.P. < 200$	Requiere atención.	Medio
$G.P. < 85$	El riesgo es aceptable pero debe ser eliminado sin demora.	Bajo

Fuente: (Universidad de Guayaquil, 2014) Elaborado por: autor.

4.4.3 Evaluación de riesgos por área.

Por medio de la aplicación del Método de William Fine se evaluó el grado de peligrosidad de los riesgos presenciados en cada área de la planta; se determinó la prioridad de cada uno para luego tomar las respectivas medidas correctivas y elaborar el plan de seguridad ocupacional para el uso y manejo adecuado de productos químicos.

Tabla 19. Evaluación de riesgos en control de calidad y envasado.

Proceso: verificación en laboratorios									
Grupo de riesgos	Peligro identificado	Fuente de riesgo	Consecuencias	Tiempo de exposición	Consecuencia	Probabilidad	Exposición	Grado de Peligrosidad	Medida de Actuación
Químico	Químicos producen mareos, asfixia e intoxicación.	Mezcladoras de materias primas para manufactura.	Mareos, problemas respiratorios e intoxicación.	discontinuo	3	6	1	18	aceptable
Químico	Inhalación de vapores y polvo de materias primas.	Recepción materia prima para evaluar.	Problemas respiratorios.	discontinuo	7	6	2	84	aceptable
Ambiental	Derrame de compuestos químicos en el suelo.	Toma de muestras para control de calidad.	Contaminación, caídas de nivel, fracturas.	discontinuo	10	3	0,5	15	aceptable
Químico	Sustancias químicas son percibidas por el empleado.	Mezcladora de materia prima.	Mareos, asfixia y quemaduras.	discontinuo	7	6	1	42	aceptable

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Tabla 20. Evaluación de riesgos en producción y almacenamiento.

Proceso: Manufactura de productos químicos									
Grupo de riesgos	Peligro identificado	Fuente de riesgo	Consecuencias	Tiempo de exposición	C	P	Exposición	Grado Peligrosidad	Medida de Actuación
Químico	Manipular materias primas sin protección.	transporte de materia prima a mezcladoras	quemaduras, amputaciones	continuo	15	10	10	1500	paro inmediato
Físico	Ruido ocasionado por las máquinas.	Mezcladoras	pérdida auditiva	continuo	7	6	10	420	paro inmediato
Químico	Inhalación de vapores y polvo de materias primas.	productos químicos	problemas respiratorios	continuo	7	10	10	700	paro inmediato
Ambiental	Derrame de compuestos químicos en el suelo.	mezcladora en funcionamiento	contaminación, caídas de nivel, fracturas	continuo	7	6	10	420	paro inmediato
Químico	Contacto directo con polvo de materia prima.	toma de muestra en mezcladora	problemas respiratorios	continuo	7	10	10	700	paro inmediato
Físico	Lavado de máquinas con agua sin protección.	mantenimiento mezcladoras	quemaduras, contaminación	discontinuo	3	6	6	108	precisa atención
Químico	Contacto con sustancias corrosivas.	toma de muestras mezcladoras	alergias, contaminación	continuo	7	10	10	700	paro inmediato
Físicos	Estrés térmico por altas temperaturas.	altas temperaturas	asfixia, mareos, problemas respiratorios	continuo	3	6	10	180	precisa atención
Ergonómico	posturas forzadas para manipular material	maniobras en mezcladoras	lesiones, golpes, fracturas	continuo	7	10	10	700	paro inmediato

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Para analizar el rendimiento de la planta de producción de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A., se evaluaron los tiempos de producción para tres productos con el objetivo de comparar la capacidad productiva teórica versus la real e identificar los problemas originados.

La capacidad de producción que tiene cada mezclador de materia prima es un promedio de 45 minutos; en el día se realizan 2 mezclas en cada equipo, dependiendo del nivel de ventas que se realicen y la existencia de inventario almacenado.

Tabla 21. Producción diaria de los equipos.

Equipo	Capacidad (kilos)	Producción diaria (kilos)
mezclador de alta revolución	1.700	3.400
mezclador GE	1.700	3.400
mezclador Telemechanic	1.700	3.400
mezclador AVV	1.700	3.400
mezclador Sólidos	1.000	2.000
mezclador de Pastas	400	800
Total		16.400

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

La capacidad teórica de cada mezcladora según el Departamento de producción está detallada en la siguiente tabla; comparando con la capacidad de producción real, para medir la eficiencia de la planta de producción.

Tabla 22. Eficiencia de las máquinas.

Equipo	Producción diaria (kilos)	Producción teórica diaria (kilos)	Eficiencia %
mezclador de alta revolución	3.400	20.400	16,7
mezclador GE	3.400	20.400	16,7
mezclador Telemechanic	3.400	20.400	16,7
mezclador AVV	3.400	20.400	16,7
mezclador Sólidos	2.000	12.000	16,7
mezclador de Pastas	800	4.800	16,7

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

4.5 Investigación concluyente

4.5.1 Identificación de causas básicas de accidentes.

Los accidentes que ocurren en un ambiente laboral son causados por diversos factores que pueden ser evitados. Según la OMS [Organización Mundial de la Salud], algunos riesgos ocupacionales tales como traumatismo, ruidos, agentes carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia, 16% de pérdida de audición, 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 11% de asma, 8% de traumatismos, 9% de cáncer de pulmón, 2% de leucemia y 8% de depresión. (OMS, 2014)

La exposición a compuestos químicos en un ambiente cerrado produce efectos adversos en la salud de los empleados. Los peligros biológicos se originan de la propagación de polvos y gases por medio del aire, agua y los alimentos. Los peligros psicosociales se originan de la inseguridad, sentimientos y la ansiedad del empleado, provocando una falta de control y estrés laboral.

Los peligros mecánicos son aquellos producidos por la transferencia de energía mecánica o cinética, que tiene como resultado la lesión inmediata o gradualmente adquirida en los individuos expuestos. (Martínez & Reyes, 2005)

Condiciones inseguras: son actividades realizadas por los empleados que están relacionadas con factores técnicos, tales como el uso o desgaste de máquinas, instalaciones y equipos auxiliares, materiales, entre otros.

Actos inseguros: son todas aquellas que dependen del factor humano, falta de conocimientos o de capacidades para desarrollar una actividad en específico, falta de motivación o incomodidad laboral.

4.5.2 Diagrama de causa-efecto.

La técnica del profesor japonés Kaoru Ishikawa [1953] fue diseñada para sintetizar las relaciones entre los problemas que se desarrollan en la fábrica y las posibles causas que los originan. La metodología para evaluar los impactos ambientales y riesgos que se presentan en la planta de manufactura se aplicó en base a la Matriz Causa-Efecto. Con el diseño del diagrama se organiza la información para identificar el origen del problema y analizar las causas posibles. En los procesos de manufactura se invertirá en técnicas y en la metodología de trabajo y se modificará procedimientos que permitan solucionar y mejorar las operaciones de fabricación.

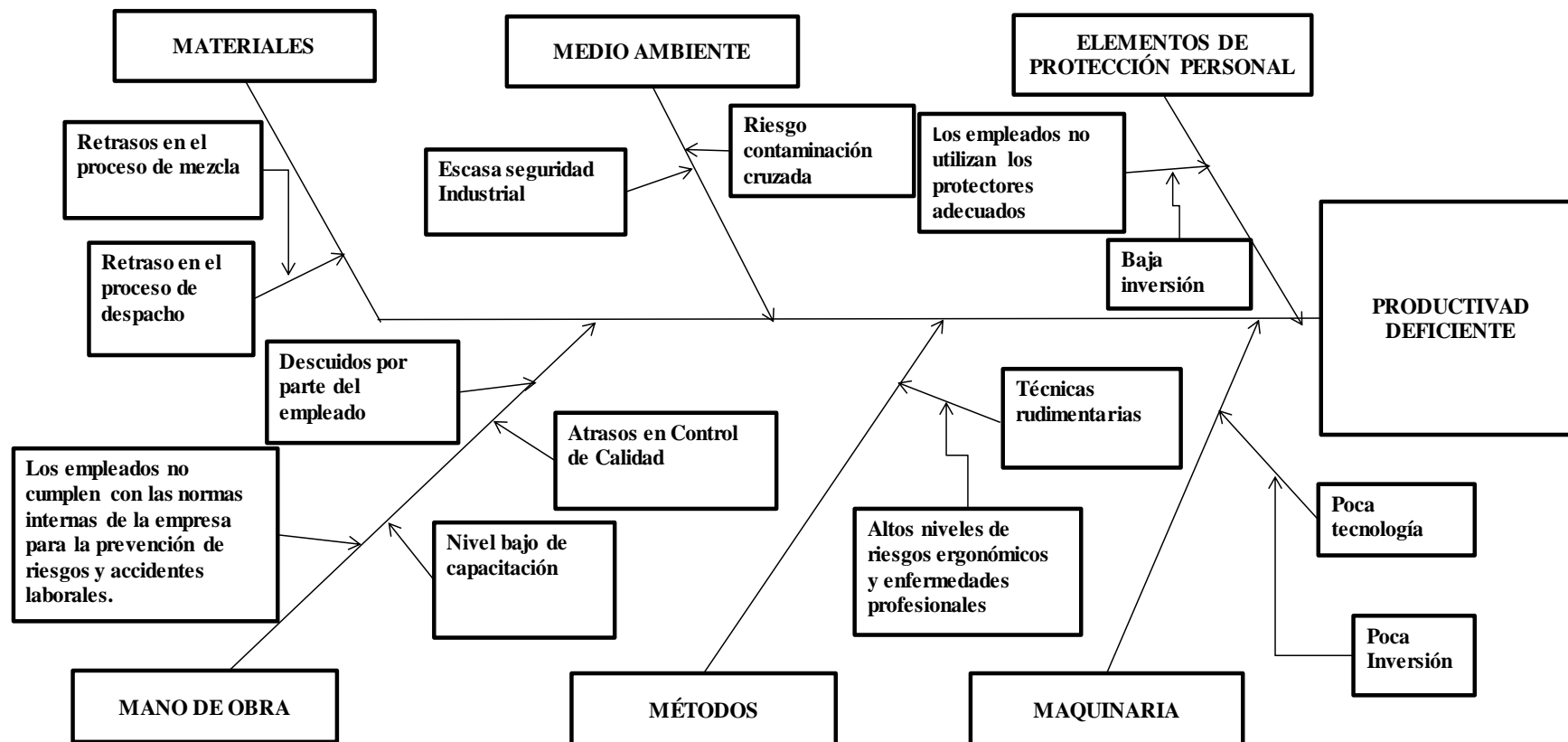


Figura 17. Diagrama causa-efecto de Spartan Ecuador S.A. Fuente: Investigación directa

4.6 Cuantificación de defectos

Las irregularidades que se presentan por la baja inversión en equipos de protección personal [EPP] y maquinarias provocan retrasos en las tareas de manufactura y control de calidad, lo que conlleva a elaborar productos fuera del tiempo programado.

Tabla 23. Kilos no producidos por tiempos improductivos.

Producto	Lote a manufacturar (kilos)	tiempo estándar (minutos)	kilos producidos por minuto	tiempo perdido (minutos)	kilos no producidos diario	kilos no producidos anual
Golden Glo	1.800	244	7,38	82	604,92	174.216,39
Clean by Peroxide	900	102	8,82	27	238,24	68.611,76
NABC Baby	1.700	119	14,29	30	428,57	123.428,57
					Total	366.256,73

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Los retrasos que se presentan al vaciar el producto terminado en los tanques para su almacenamiento, representan por defecto el 60% de tiempo perdido y se producen porque no existe sistematización en el proceso de envasado del producto final que se realiza de forma rudimentaria, sin ningún tipo de bombeo que agilite el proceso, originando demoras en los procesos de despacho y malestar en los clientes.

El tiempo adicional que se requiere invertir en el proceso de manufactura es originado por la falta de aprobación del control de calidad del laboratorio. Este defecto equivale al 40% de tiempo perdido y se origina porque el agua que se utiliza para la producción no se pesa, lo que conlleva a realizar reajustes en los productos.

Tabla 24. Irregularidades por baja inversión en equipos de protección personal.

Producto	Lote (kilos)	Tiempo estándar (minutos)	Kilos producidos	Materia prima (minutos)	Tiempo Adicional (minutos)	Tiempo de la tarea	Kilos no producidos en el día
Golden Glo	1.800	244	7,38	20	15	35	258,20
Clean by Peroxide	900	102	8,82	7	4	11	97,06
NABC Baby	1.700	119	14,29	6	3	9	128,57
Total	4.400					55	483,83

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

No existe un control en el proceso de mezcla de materia prima de los procedimientos establecidos que se deben seguir para evitar el incremento de tiempo en el proceso de manufacturación. Este defecto equivale al 45,83% de tiempo perdido

La poca inversión en maquinaria para transportar y cargar la materia prima origina retrasos en el proceso de producción que equivalen al 54,17%.

La no utilización de los EPP en los procesos que requieren la manipulación de compuestos químicos, provocan riesgos de contaminación y daños en las vías respiratorias, quemaduras y asfixia por inhalación de gases tóxicos o polvo.

Tabla 25. Irregularidades por falta de supervisión y procedimientos.

Nombre producto	lote a producir	tiempo estándar (minutos)	tiempo adicional (minutos)	montacargas (minutos)	total	kilos no producidos en el día
Golden Glo	1.800	244	15	12	27	199,18
Clean by Peroxide	900	102	4	6	10	88,24
NABC Baby	1.700	119	3	8	11	157,14
				total	48	444,56

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

La indisponibilidad de un apilador electrónico para agilizar el proceso de transporte de materia prima, genera demoras debido a que se utiliza el montacargas para esta función. Los accidentes laborales se originan por el inadecuado uso de las máquinas de transporte, escasos procedimientos y sistemas de trabajo provocando serios daños respiratorios, quemaduras y fracturas permanentes en los empleados que intervienen en las tareas de manufactura.

Tabla 26. Irregularidades por la no innovación de sistemas de trabajo.

Nombre producto	lote (kilos)	tiempo estándar (minutos)	kilos producidos por minuto	tecle eléctrico indispueto	total	kilos no producidos en el día
Golden Glo	1.800	244	7,38	20	20	147,54
Clean by Peroxide	900	102	8,82	6	6	52,94
NABC Baby	1.700	119	14,29	10	10	142,86
				total	36	343,34

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

4.7 Análisis de Pareto

El Principio de Pareto, también conocido como la Regla del 80-20, es una herramienta de gestión de calidad que consiste en una técnica gráfica simple que sirve para ordenar elementos desde el más hasta el menos frecuente donde el 20 % indica los defectos que afectan el 80% de los procesos y se identifica los problemas más relevantes.

El diagrama presenta en orden decreciente, la contribución relativa de cada elemento al efecto total. Puede basarse en la cantidad de sucesos, en los costos asociados con cada elemento u otras mediciones de impacto sobre el efecto. (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2009)

Tabla 27. Causas por retrasos en la producción.

	Tiempo perdido (minutos)	Porcentaje de defectos	Kilos no producidos	Porcentaje de defectos
Baja inversión	55	39,57%	483,83	38,05%
Falta supervisión	48	34,53%	444,56	34,96%
Falta de procedimientos	36	25,90%	343,34	27,00%
Total	139	100,00%	1271,73	100,00%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

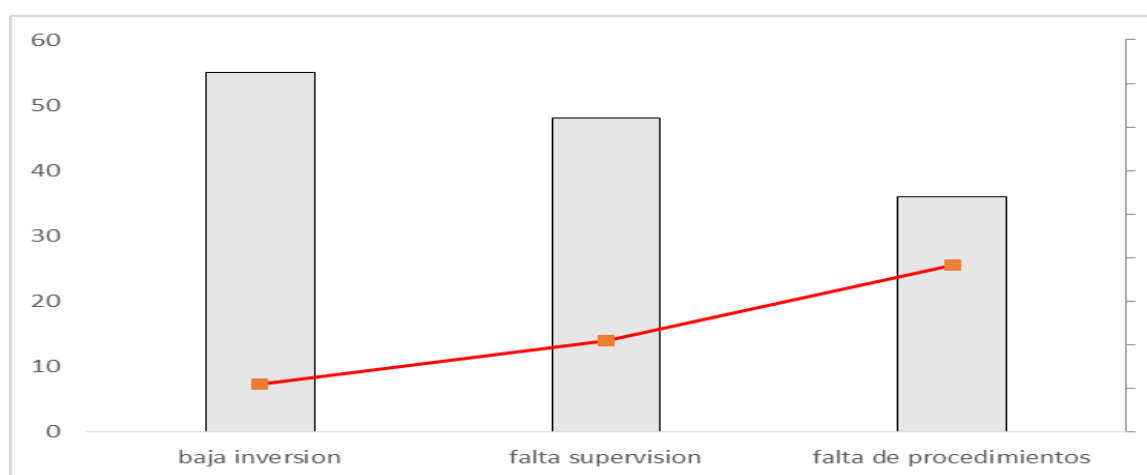


Figura 18. Tiempo perdido en producción. Fuente: Investigación directa.

Por medio del análisis del Principio de Pareto se puede observar la tendencia de cada una de las causas del problema, identificando la forma en las que ocurrieron, siendo una herramienta útil para la gestión y enfocarse al problema real de la empresa para encontrar la solución que brinde el mayor potencial de rentabilidad.

Los problemas por tiempos no efectivos de la empresa son originados por la baja inversión en equipos de protección personal y herramientas, en consecuencia, un bajo grado de eficiencia de la mano de obra a causa de los métodos rudimentarios que se desarrollan en los procesos de manufactura.

Tabla 28. Costos por tiempos improductivos.

Puesto	Cantidad de empleados	Sueldo USD	Horas trabajadas al mes	Costo por hora trabajada USD	Total	Costo total por horas no trabajadas USD	
Jefes	4	1.500	192	7,81	31,25	43,99	
supervisores	4	750	192	3,91	15,63	21,99	
Logística	9	550	192	2,86	25,78	36,29	
Bodega	3	600	192	3,13	9,38	13,20	
producción	25	375	192	1,95	48,83	65,98	
Total	45				130,86	181,45	Diarios
						4.354,84	Mensual
						52.258,06	anual

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Para obtener el costo de la mano de obra manufacturado en kilos por hora, se efectuó un cálculo mediante la regla de tres, considerando que la capacidad de producción en 40 minutos es de 7.940 kilos y se tomó como referencia el costo por hora de trabajo USD 130,86.

Tabla 29. Costo de fabricación de Golden Glo.

Materia prima	Cantidad (kilos)	Costo unitario USD	Costo total USD
Ácido sulfúrico	0,10591	2,1000	0,2224
Aromatizante	0,00068	16,5000	0,0112
Formol	0,00095	0,8200	0,0008
Tinta vegetal	0,00005	14,3000	0,0006
Sal	0,01364	0,2100	0,0029
Soda caustica	0,02727	0,5000	0,0136
Genapol empicol	0,09100	1,7400	0,1583
Agua	0,76060	0,0031	0,0024
		Costo materia prima	0,4123
		Costo etiquetas	0,048
		Costo de envases	0,44
		Costo MOD	0,0094
		Costo de fabricación	0,9097

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

Tabla 30. Costo de fabricación de Clean By Peroxide.

Materia prima	Cantidad (kilos)	Costo unitario USD	Costo total USD
Ácido cítrico	0,01	1,2	0,012
Agua oxigenada	0,061	0,75	0,046
Tomadol 91-6	0,002	3,28	0,007
Videt 93	0,07	6,43	0,450
Agua	0,839	0,0031	0,003
		Costo materia prima	0,517
		Costo etiquetas	0,048
		Costo de envases	0,440
		Costo MOD	0,009
		Costo de fabricación	1,014

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

Tabla 31. Costo de fabricación NABC.

Materia prima	Cantidad (kilos)	Costo unitario USD	Costo total USD
Arklopa 90	0,01	1,96	0,020
Empigen amonio	0,00313636	3,4	0,011
IPA alcohol	0,015	2,15	0,032
Aromatizante	0,005454	20,5	0,112
Bardac Proquat	0,00495	3,78	0,019
Agua	0,96	0,0031	0,003
		Costo materia prima	0,196
		Costo etiquetas	0,048
		Costo de envases	0,440
		Costo MOD	0,009
		Costo de fabricación	0,693

Fuente: (Spartan del Ecuador S.A., 2017) Elaborado por: autor.

4.8 Utilidad perdida por irregularidades en el proceso de manufactura

La empresa deja de percibir en ventas USD 1`919.044,80 anualmente que conlleva a perder una utilidad por USD 1`604.822,40 por los tres productos en el año.

Tabla 32. Utilidad perdida en el producto Golden Glo.

Defectos	Kilos sin producir	Costo de fabricación en USD	Costo total en USD	PVP en USD	Total PVP en USD	Utilidad perdida en USD
Baja inversión	258,2	0,9133	235,81	5,45	1.407,19	1.171,38
Falta supervisión	199,18	0,9133	181,91	5,45	1.085,53	903,62
Falta de procedimientos	147,54	0,9133	134,75	5,45	804,09	669,34
Total			552,47		3.296,81	2.744,34

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Tabla 33. Utilidad perdida en el producto Clean By Peroxide.

Defectos	Kilos sin producir	Costo de fabricación en USD	Costo total en USD	PVP en USD	Total PVP en USD	Utilidad perdida en USD
Baja inversión	97,06	1,014	98,41884	5,73	556,1538	457,73496
Falta supervisión	88,24	1,014	89,47536	5,73	505,6152	416,13984
Falta de procedimientos	52,94	1,014	53,68116	5,73	303,3462	249,66504
Total			241,57536		1365,1152	1123,53984

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Tabla 34. Utilidad perdida en el producto NABC.

Defectos	Kilos sin producir	Costo de fabricación en USD	Costo total en USD	PVP en USD	Total PVP en USD	Utilidad perdida en USD
Baja inversión	128,57	0,693	89,09901	4,67	600,4219	511,32289
Falta supervisión	157,14	0,693	108,89802	4,67	733,8438	624,94578
Falta de procedimientos	142,86	0,693	99,00198	4,67	667,1562	568,15422
Total			296,99901		2001,4219	1704,42289

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

4.9 Diagnóstico

Los accidentes o enfermedades profesionales producen efectos de incapacidad laboral, que conllevan al subsidio e indemnización del empleado afectado y según la Comisión Nacional de Prevención (CNP) en su artículo 1 dice que:

La Responsabilidad Patronal es la sanción económica que un empleador público o privado en mora al momento de producirse el siniestro debe pagar al IESS para cubrir el valor actuarial de las prestaciones o mejoras a que podrían tener derecho un afiliado o sus derechohabientes, por inobservancia de las disposiciones de la Ley del Seguro Social Obligatorio, el Estatuto del IESS, el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y este Reglamento. (CCG, 2014)

Las causas por tiempos improductivos en la planta de manufactura, conllevan a tener pérdidas económicas. Los bajos niveles de inversión en los EPP provocan retrasos en los procesos de producción y despacho de los productos terminados. La falta de innovación en los procedimientos de manufactura, incrementan los tiempos necesarios de producción, originando niveles bajos de ventas y consecuentemente reduce las utilidades de la empresa.

5. SECCIÓN IV: PROPUESTA

5.1 Descripción de la propuesta

Por medio del análisis situacional de la empresa y el diagnóstico previo de los problemas originados por las bajas inversiones que están causando tiempos no efectivos en la producción, se considera seguir los procedimientos vigentes del IESS en materia de administración de los sistemas de seguridad, higiene y salud en el trabajo, para desarrollar métodos seguros que permitan a los empleados manipular y usar de forma correcta las sustancias químicas, permitiendo a la empresa cumplir con lo dispuesto por las normas técnicas nacionales INEC y las normas internacionales como las ISO.

5.2 Objetivo

Elaborar nuevos procesos y procedimientos con el fin de minimizar los riesgos químicos y ergonómicos existentes en la empresa, originados por la manipulación no adecuada de compuestos químicos y prevenir los daños que pueden ocasionar en los recursos humanos, físicos y de infraestructura de la empresa, cumpliendo con normas nacionales e internacionales que permitan el uso, almacenamiento y manejo adecuado de productos químicos.

5.3 Objetivo específico

- Establecer procedimientos para identificar los requisitos legales, normas y disposiciones fundamentados a la seguridad en el manejo de productos químicos.
- Establecer acuerdos con las autoridades competentes para el manejo adecuado de residuos y desechos altamente peligrosos para el ambiente.

- Definir medidas preventivas para mejorar los procesos logísticos y reducir los costos originados por causas accidentales.
- Proponer la socialización del plan de seguridad para el uso y manejo adecuado de productos químicos para fomentar las prácticas seguras en los procedimientos que realizan los empleados.

5.4 Marco legal

El proyecto se basa en leyes de gestión ambiental [MAE], prevención y control de la contaminación, reglamentos sobre seguridad y salud en el trabajo [IESS], normas técnicas [INEN] nacionales y sugerencias de normas internacionales como gestión de calidad [ISO 9001:2015], ambiental [ISO 14001:2015], seguridad y salud ocupacional [ISO 45001:2016].

5.4.1 Definiciones.

Para el desarrollo del plan se destacan principios descritos en el acuerdo ministerial No. 061 de la legislación ambiental (MAE, 2015) y tendrán su respectivo significado.

Contaminador-pagador o Quien Contamina paga.- es la obligación que tiene todos los operadores de actividades que impliquen riesgo ambiental de internalizar los costos ambientales, asumiendo los gastos de prevención y control de la contaminación así como aquellos necesarios para restaurar los ecosistemas en caso de daños ambientales, teniendo debidamente en cuenta el interés público, los derechos de la naturaleza y el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El principio en mención se aplica además en los procedimientos sancionatorios o en los de determinación de obligaciones administrativas o tributarias de pago.

Corrección en la Fuente.- es la obligación de los sujetos de control de adoptar todas las medidas pertinentes para evitar, minimizar, mitigar y corregir los impactos ambientales desde el origen del proceso productivo. Este principio se aplicará en los proyectos y en adición a planes de manejo o de cualquier naturaleza prevista.

Responsabilidad Extendida del productor y/o importador.- los productores y/o importadores tienen la responsabilidad del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil.

De la mejor tecnología disponible.- toda actividad que pueda producir un impacto o riesgo ambiental, debe realizarse de manera eficiente y efectiva, esto es, utilizando los procedimientos técnicos disponibles más adecuados, para prevenir y minimizar el impacto o riesgo ambiental.

Almacenamiento de residuos/ desechos no peligrosos.- toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos y/o residuos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.- actividad de guardar temporalmente sustancias químicas peligrosas en tanto se transfieran o se procesan para su aprovechamiento.

Almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales.- actividad de guardar temporalmente residuos/desechos especiales, ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador.

Ambiente.- se entiende al ambiente como unos sistemas globales integrados por competentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales.

Aprovechamiento de residuos no peligrosos.- conjunto de acciones o procesos asociados mediante los cuales, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se procura dar valor a los desechos y/o residuos reincorporando a los materiales recuperados a un nuevo ciclo económico y productivo en forma eficiente, y sea por medio de la reutilización, el reciclaje, el tratamiento térmico con fines de generación de energía y obtención de subproductos o por medio del compostaje en el caso de residuos orgánicos o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Botadero de desechos y/o residuos sólidos.- es el sitio donde se depositan los desechos y/o residuos sólidos, sin preparación previa y sin parámetros técnicos o mediante técnicas muy rudimentarias y en el que no se ejerce un control adecuado.

Certificado ambiental.- es el documento no obligatorio otorgado por la autoridad ambiental competente, que certifica que el promotor ha cumplido en forma adecuada con el proceso de registro de su proyecto, obra o actividad.

Compatibilidad química.- se entenderá por compatibilidad entre dos o más sustancias químicas, la ausencia de riesgo potencial de que ocurra una explosión, desprendimiento de calor o llamas, formación de gases, vapores, compuestos o mezclas peligrosas, así como de una alteración de las características físicas o químicas originales de cualquiera de los productos transportados, puestos en contacto entre sí, por vaciamiento, ruptura del embalaje o cualquier otra causa.

Contaminación.- la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que

causen en estas condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un deterioro importante.

Desechos.- Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental e internacional aplicable.

Eliminación de desechos peligrosos y/o especiales.- Abarcan tanto las operaciones que dan como resultado la eliminación final del desecho peligroso y/o especial, como las que dan lugar a la recuperación, el reciclaje, la generación y la reutilización.

Etiqueta de residuos/residuos.- Es toda expresión escrita o gráfica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que lo identifica y que se encuentra conforme a normas nacionales vigentes o internacionales reconocidas.

Generación de residuos y/o desechos sólidos.- cantidad de residuos y/o desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado. Es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos y está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población.

Generador de residuos y/o desecho sólidos.- Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos y/o residuos sólidos.

Fabricación de productos con sustancias químicas peligrosas.- Es el conjunto de todas las operaciones que deben efectuarse en un proceso de producción, para transformar sustancias químicas peligrosas en productos más aptos para satisfacer necesidades humanas, por medio de una tecnología adecuada.

Formulación de productos con sustancias químicas peligrosas.- Es la mezcla de sustancias para facilitar la utilización de un producto.

Hoja de datos de seguridad.- Es la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias para el manejo, transporte, distribución comercialización y disposición final de las sustancias químicas y desechos peligrosos y/o especiales.

Material peligroso.- es todo producto químico y los desechos que de él se desprenden, que por sus características físico-químicas, corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamable, biológico-infecciosas, representan un riesgo de afectación a la salud humana, los recursos naturales y el ambiente o de destrucción de los bienes y servicios ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que lo originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera.

Riesgo.- Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

Sustancias químicas peligrosas.- Son aquellos elementos compuestos, mezclas, soluciones y/o productos obtenidos de la naturaleza o a través de procesos de transformación físicos y/o químicos, utilizados en actividades industriales, comerciales, de servicios o domésticos, que poseen características de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosivo o acción biológica dañina y pueden afectar al ambiente, a la salud de las personas expuestas o causar daños materiales.

Sustancia química prohibida.- Toda aquella sustancia cuyos usos, por razones sanitarias o ambientales, haya sido prohibida por decisión gubernamental ecuatoriana o por convenios internacionales suscritos o ratificados por el gobierno nacional.

5.5 Legislación y organización de la propuesta

La administración de la seguridad y salud ocupacional se centra en el objetivo de prevenir los riesgos y accidentes laborales, involucrando la parte gerencial con los empleados de la planta de manufactura. El plan para el uso y manejo adecuado de productos químicos está basado en el cumplimiento de la gestión administrativa, técnica y de talento humano.

Para la implementación del plan es necesario cumplir con normas y procedimientos de salud y seguridad ocupacional, planificación, implementación e innovaciones, verificación de los resultados, revisión y mejoramiento continuo de los procesos.

5.6 Descripción del plan de seguridad

El procedimiento de manipulación y uso adecuado de sustancias químicas es relevante en el proceso de manufactura; el siguiente plan propone la identificación y monitoreo para evaluar e implementar la gestión adecuada reduciendo los riesgos químicos y ergonómicos que se presentan en las tareas de producción y almacenamiento.

5.7 Normas de seguridad y salud ocupacional

Según las normas internacionales ISO la gerencia es la encargada de definir las políticas internas en materia de seguridad y salud ocupacional.

El plan debe ser documentado y difundirlo a todo el personal, de tal manera que la gerencia pueda generar una cultura más participativa y el compromiso con la mejora de los resultados.

5.8 Implementación

La empresa debe crear un comité de seguridad y salud del trabajo con el objetivo de capacitar al personal en técnicas y procedimientos adecuados en materia de higiene industrial.

5.8.1 Técnicas para monitorear e identificar contaminantes.

Es importante considerar los efectos nocivos que pueden provocar las sustancias químicas para la salud para esto se considera institucionalizar la gestión de riesgos, como una actividad inherente y permanente; realizar un monitoreo de contaminantes químicos para diagnosticar y mitigar las exposiciones a corto plazo de compuestos químicos, evitando los efectos que pueden provocar en los empleados que se encuentran expuestos en sus áreas de trabajo.

5.8.2 Evaluación de factores de riesgo.

Para iniciar la planificación de acciones que minimicen los niveles de riesgos existentes en la planta de manufactura se debe realizar una evaluación previa de los factores internos y externos que pueden afectar el entorno de laboral, de esta manera, la empresa podrá tomar medidas de control y contingentes, disminuyendo las probabilidades de ocurrencia.

5.8.3 Evaluación del uso de equipos de protección personal (EPP).

Los equipos destinados a la protección de la integridad física de los empleados deben ser utilizados adecuadamente para que los protejan de los riesgos que puedan amenazar su seguridad y su salud en el momento de realizar sus actividades laborales.

Los empleados tienen la obligación de utilizar los EPP en sus actividades laborales y deben conservarlos en buen estado, la falta del equipamiento o la no utilización expone a los empleados a riesgos inminentes. Del mismo modo, deben ser renovados oportunamente para evitar la contaminación cruzada y posibles riesgos que conllevan utilizar equipos deteriorados.

Los implementos utilizados para la protección del personal deben regirse por las normas internacionales ISO 9000 y normalizados por el INEN, cumpliendo con los requisitos vigentes.

5.8.4 Señalización industrial.

La señalización es obligatoria en la planta de manufactura y debe cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la Norma nacional NTE INEN 439, para mejorar la información sobre advertencias, prohibiciones.

De acuerdo al Capítulo VII sobre colores del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (MRL, 2012, pág. 76) en el art. 167 y art. 168 dicen que:

TIPOS DE COLORES.- Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.-

1. Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias.

2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad.

3. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.

5.9 Planificación

El departamento de seguridad industrial debe contar con un técnico profesional en prevención de riesgos y enfermedades profesionales con el fin de que pueda desarrollar un plan de capacitación para todo el personal de la empresa.

5.9.1 Sistema de gestión de prevención.

De acuerdo al reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (MRL, 2012, pág. 10) en el art. 15 de la unidad de seguridad e higiene del trabajo (Reformado por el art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10- VIII-88) dice que:

En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad.

En las empresas o Centros de trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de

cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene.

- El SGP ayudará a identificar el nivel que se encuentra de cumplimiento de leyes y normativas la empresa.
- Reducir la responsabilidad patronal.
- Reconocimiento y evaluación de los riesgos existentes o potenciales.
- Promoción y capacitación a los empleados sobre seguridad y las buenas prácticas de manufactura.
- Registrar los eventos, posibles ausentismos y accidentes laborales.
- Asesoramiento técnico, en materias de control y uso adecuado de sustancias químicas, almacenamientos, protección y mantenimiento de maquinarias, primero auxilios, protección personal, ventilación.

5.9.2 Recolección de datos.

Luego de la identificación de riesgos del puesto de trabajo, se procede a desarrollar el profesiograma. El modelo es una herramienta de apoyo de la empresa para organizar la información y ayudará a realizar la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo, con la intención de llevar un registro de las actividades de los empleados y analizar el estado de salud individual o colectiva de los empleados a partir de la información obtenida para identificar causas y efectos generados por las actividades laborales.

La metodología implementada para la recolección de datos está fundamentada por los requisitos establecidos en las normas internacionales ISO 9001:2015 y la ISO 45001:2016.

La ISO 9001:2015 se basa en la gestión de riesgos de control de calidad. Las innovaciones tecnológicas y el aumento de complejidad de las cadenas de suministros han aumentado la disponibilidad de información; es necesario organizarla para poder planificar y tener un control operacional eficiente.

La ISO 45001:2016 reemplazará la norma internacional OHSAS 18001:2007, que estaba enfocada en los temas de seguridad y salud ocupacional. Esta norma se enfoca en la imagen y reputación de la empresa, como se ve afectada en caso de ocurrir un accidente laboral grave. Se define las responsabilidades de cada supervisor debe cumplir y por las que el gerente administrativo podrá desarrollar una evaluación. La empresa debe planificar, establecer, implantar y mantener un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para poder realizar las gestiones pertinentes contra accidentes donde se incluye la elaboración de informes previo a la toma de decisiones.

5.9.3 Evaluación de salud de los empleados.

Se efectuarán exámenes de control médico periódicamente que permitan obtener información del estado actual, de la presencia y efecto de agentes nocivos en el organismo de los empleados para evaluar los riesgos específicos.

De acuerdo a lo establecido por la legislación deben realizarse controles de la salud ocupacional, especialmente en la incorporación de nuevo capital humano, ausencia prolongada por motivos de salud y asignación de nuevas actividades que pueden originar nuevos riesgos en los empleados.

El examen pre ocupacional es previo a la selección del personal. El propósito de este control médico es determinar el estado actual del empleado y considerar si está apto o no para cumplir con tareas específicas y asegurar que su situación no represente un peligro potencial para su salud y no perjudique en el desarrollo de las actividades de la empresa.

5.9.4 Inspecciones planeadas.

Las inspecciones del montacargas y las mezcladoras serán diariamente y previo a iniciar las actividades de producción para garantizar que las máquinas se encuentran en buen estado y estén en condiciones seguras para el desarrollo de las actividades.

Para la inspección del montacargas se deberá cumplir con el desarrollo del formato de inspección vehicular.

Se estipula que el operador del montacargas debe tener una licencia profesional tipo G para poder manipular el vehículo, según la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el art. 127. (CNTTTSV, 2010, pág. 5)

5.9.5 Procedimiento de evacuación.

Los supervisores de la planta de manufactura deben mantener una intercomunicación mediante el uso de radios. La señalización de las rutas de evacuación debe estar vigente y asignar un área segura como punto de encuentro para los empleados.

Las funciones de los supervisores será la de organizar la salida de los empleados de acuerdo al mapa que debe estar ubicado en los lugares de reunión y revisar periódicamente que las rutas de evacuación se encuentren libres de obstáculos.

5.10 Plan y estructura del Departamento de Seguridad Industrial

La empresa no cuenta con un departamento de seguridad industrial, lo cual orienta a la estructuración del departamento en el proyecto, tomando en cuenta el reconocimiento y evaluación de los riesgos que se originan en los procesos de manufactura; realizar un control y monitoreo técnico para mitigar los posibles riesgos de contaminación en el ambiente.

El profesional encargado del departamento debe registrar los posibles eventos originados por los accidentes laborales o enfermedades profesionales, para realizar una evaluación estadística.

5.11 Programa de Prevención y Monitoreo de equipos contra incendios

El técnico encargado del Departamento de Seguridad Industrial es el encargado de adquirir y registrar el mantenimiento de los extintores. Los tipos de extintores para la planta de manufactura deben ser para fuegos de clase A, B y C para poder interrumpir las reacciones en cadena en caso de accidentes.

5.12 Programa de implementación de EPP

Según el artículo 175 del reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (SST) los trabajadores están obligados a cumplir disposiciones para la adquisición y uso de equipos de protección personal.

Los medios de protección personal y ropa de trabajo seleccionados deben estar normalizados u homologados por el INEN y deben cumplir con los requerimientos vigentes.

6. SECCIÓN V: EVALUACIÓN FINANCIERA

Para las empresas es fundamental desarrollar una planeación financiera, de esa manera pueden organizar información para coordinar, planificar y controlar las operaciones con el fin de lograr sus objetivos.

La evaluación financiera del proyecto comprende presupuestos operativos, estado de resultados proyectados y planeación de efectivo, considerando la situación actual de la empresa con el objetivo de mejorar la productividad e incrementar las ventas anuales.

6.1 Inversión inicial

La inversión inicial del proyecto está compuesta por activos fijos, necesarios para el desarrollo eficiente en las operaciones de manufactura y capital humano.

Tabla 35. Costo total de la propuesta.

Costos de implementación del Plan de Seguridad	
Actividad	Costo total en USD
Sueldo jefe seguridad industrial	15.046,10
Costo de capacitación	13.620,92
Costo equipos contra incendios	540,00
Costo de innovación	21.710,49
Costos de EPP	9.840,00
Total	60.757,51

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.1.1 Capital Humano.

En la siguiente tabla se muestran los costos para la contratación del técnico profesional que se encargará del departamento de seguridad industrial y trabajará en conjunto con los supervisores de las distintas áreas de la planta de manufactura.

Tabla 36. Costo salario del Jefe de Seguridad.

Cargo	Sueldo Mensual en USD	Décimo tercer sueldo en USD	Décimo cuarto en USD	Contribución patronal en USD	Vacaciones en USD	Beneficios anuales en USD	Total en USD
Jefe de Seguridad Industrial	950,00	950,00	950,00	105,93	475,00	3.646,10	15.046,10

Fuente: Investigación directa Elaborado por: autor.

6.1.2 Plan de capacitaciones sobre seguridad industrial.

El programa tiene como objetivo desarrollar procedimientos seguros basados en normas internacionales ISO y el cumplimiento de leyes nacionales en materia de seguridad e higiene ocupacional para mejorar la productividad de la planta de manufactura.

El costo del programa propuesto de 8 horas de duración es de USD 80,54 más IVA de un curso por empleado.

Tabla 37. Costo total del programa de capacitaciones.

Tema	No. Participantes	Costo Unitario en USD	IVA en USD	Costo total en USD
Análisis y evaluación de riesgos	45	80,54	9,66	4.059,21
Conformación del comité de salud y seguridad del trabajo	8	80,54	9,66	721,63
Documentación, implementación	8	80,54	9,66	721,63
Capacitación para el uso y manejo correcto de productos químicos	45	80,54	9,66	4.059,21
Plan de contingencia	45	80,54	9,66	4.059,21
Total				13.620,92

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.1.3 Prevención y control de incendios.

Tabla 38. Costos por adquisición y mantenimiento de extintores.

Área	Tipo	Capacidad Libras	Unidades	Costo Unitario	Costo total	Mantenimiento	Total
Producción	PQS	20	6	45	270	20	120
Almacenamiento	CO2	20	4	45	180	20	80
Laboratorio	CO2	20	2	45	90	20	40
				Total	540		240

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.1.4 Implementación de equipos de protección personal.

Los equipos de protección personal se basan en los estándares internacionales de la administración de seguridad y salud ocupacional [OSHA], regulaciones del INEN y recomendaciones del fabricante respecto a la duración máxima del equipo y su reposición.

Todos los empleados están obligados a utilizar y mantener en buen estado los equipos proporcionados por el empleador.

Tabla 39. Costos de equipos de protección personal.

Descripción	Duración en meses	Unidades	Costo unitario en USD	Total en USD
Pantallas faciales	12	30	14,00	420,00
Gafas	12	30	8,00	240,00
Guantes de Nitrilo	12	30	8,00	240,00
Respiradores full face	12	30	120,00	3.600,00
Calzado Industrial	12	45	49,00	2.205,00
Traje de protección	12	30	20,00	600,00
Protección auditiva	12	30	17,00	510,00
Cascos	12	45	45,00	2.025,00
Total				9.840,00

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.1.5 Costos de maquinaria para operaciones de almacenamiento y transporte.

La gerencia está encargada de la inversión de estos activos para innovar los procedimientos de manufactura y transporte de productos terminados con el objetivo de minimizar los tiempos requeridos para las tareas de envasado y almacenamiento.

Tabla 40. Costos de maquinaria para operaciones de almacenamiento y transporte.

Descripción	Unidades	Costo Unitario USD	Costo total USD
Apilador eléctrico 1,5 toneladas	2	9.650,00	19.300,00
Bomba manual extractora de solventes	6	401,75	2410,49
Total			10.400,00

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.2 Costos Operacionales

Los costos de operación son desembolsos de efectivo que la gerencia necesita realizar para mantener las operaciones de la planta. Se considera sueldos del personal de planta, los gastos en materiales directos e indirectos necesarios para la fabricación del producto y gastos administrativos.

6.2.1 Costos mano de obra directa.

A continuación, se presenta el detalle de los costos por mano de obra directa de la planta de producción:

Tabla 41. Costos de la nómina de la planta.

Personal	Salario mensual USD	No. Personas	Valor horas USD	Salario anual USD
Jefes	1.500,00	4	7,81	72.000,00
Supervisores	750,00	4	3,91	36.000,00
Logística	550,00	9	2,86	59.400,00
Bodega	600,00	3	3,13	21.600,00
Producción	375,00	25	1,95	112.500,00
total	3.775,00	45	19,66	301.500,00

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.2.2 Costos de venta.

Son costos que están relacionados con la elaboración del producto de la empresa.

Entre los costos de producción se tiene: mano de obra, depreciaciones e importaciones de materia prima.

Tabla 42. Variables proyección costos de venta y gastos operacionales.

VARIABLES	SUPUESTOS	
COSTOS DE VENTAS Y GASTOS	Se proyecta que los costos de ventas asciendan los primeros 2 años (tasa de crecimiento de venta + tasa de inflación anual)	6,12%
	Los siguientes años una inflación esperada	7,5%
	Los gastos generales de Fabricación y de Operación aumentan	10%
	Arrendamiento operacional	5%
	Beneficios y Afiliaciones aumentan	3%
	Movimiento de Inventario	5%
	transporte y despacho	0,98%
	Servicios Administrativos y Profesionales	7%
	Gastos financieros	3%
	Publicidad	15%
	Envases y etiquetas	-0,05%
	Reparaciones	2%
	Gastos no operacionales	2%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Tabla 43. Costos de venta anual proyectados.

	2016 H	2017 P	2018 P	2019 P	2020 P	2021 P	2022 P	2023 P
COSTOS OPERACIONALES								
Inventario inicial insumos	589.768,26	589.768,26	589.768,26	589.768,26	589.768,26	589.768,26	589.768,26	589.768,26
Compras neta insumos	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91	1.205.821,91
Inventario final de insumos	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54	-574.386,54
Inventario inicial materias primas	620.610,67	620.610,67	620.610,67	620.610,67	620.610,67	620.610,67	620.610,67	620.610,67
Compra neta de materias primas	877.422,01	877.422,01	877.422,01	877.422,01	877.422,01	877.422,01	877.422,01	877.422,01
Inventario final de materias primas	-486.983,42	-511.332,59	-536.899,22	-563.744,18	-591.931,39	-621.527,96	-652.604,36	-685.234,58
Inventario inicial productos terminados	261.056,83	263.667,40	266.304,07	268.967,11	271.656,78	274.373,35	277.117,09	279.888,26
Mano de Obra	271.949,12	288.592,41	306.254,26	329.223,33	353.915,08	380.458,71	408.993,12	439.667,60
Inventario final productos terminados	-55.302,55	-58.687,07	-62.278,71	-66.949,62	-71.970,84	-77.368,65	-83.171,30	-89.409,15
Depreciación	101.776,58	108.005,31	114.615,23	123.211,37	132.452,23	142.386,14	153.065,10	164.544,99
TOTAL COSTO DE VENTAS	2.811.732,87	2.809.481,76	2.807.231,94	2.809.944,33	2.813.358,17	2.817.557,91	2.822.635,96	2.828.693,43

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.2.3 Gastos administrativos y de venta.

Los gastos administrativos están relacionados con la administración general del negocio y son necesarios para mantener activas las operaciones de la empresa sin embargo, no están relacionados con la actividad de producción. Se incluyen rubros como remuneración al personal administrativo, servicios básicos, publicidad, seguros, adquisición de activos y alquiler.

Los gastos de venta son rubros que están relacionados exclusivamente con las gestiones de venta y son generados por la venta de los productos, tales como comisiones, gastos de viajes, fletes, combustible, control de calidad y transporte.

Los gastos por viajes y de gestión tienen un aumento del 2%, mientras que los gastos administrativos proyectados de sueldos, beneficios sociales y comisiones se considera un incremento del 3,3% por efectos de inflación de sueldos, el aporte patronal corresponde al 20% de sueldos, los seguros están sujetos a una tasa activa del 7,58%, los gastos de publicidad, transporte y combustible al 1,12% por efectos de inflación acumulada, según datos del BCE.

Tabla 44. Variables proyección gastos venta y administrativos.

VARIABLES	SUPUESTOS	
OTROS GASTOS	Ventas	1,5%
	Inversiones a corto plazo	3%
	Materia Prima	5%
	Ventas de Envases	1%
	Promoción	50%
	Comisiones	10%
	Otros Ingresos	40%
Inflación anual	Tomado de diciembre del 2016 (BCE)	1,12%
Depreciación	(Promedio de los últimos años)	10%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

Tabla 45. Gastos administrativos y ventas anuales proyectados.

	2017 P	2018 P	2019 P	2020 P	2021 P	2022 P	2023 P
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN							
Sueldos	1.380.396,15	1.518.435,76	1.670.279,34	1.837.307,27	2.021.038,00	2.223.141,80	2.445.455,98
Aportes patronales	316.883,38	320.432,48	324.021,32	327.650,36	331.320,04	335.030,83	338.783,17
Beneficios sociales	230.560,31	242.088,33	254.192,74	266.902,38	280.247,50	294.259,88	308.972,87
Honorarios y comisiones	224.413,91	240.122,89	256.931,49	274.916,69	294.160,86	314.752,12	336.784,77
Mantenimiento y reparación	185.743,81	198.745,88	212.658,09	227.544,16	243.472,25	260.515,31	278.751,38
Arrendamiento operativo	40.214,88	43.029,92	46.042,02	49.264,96	52.713,50	56.403,45	60.351,69
Publicidad y promoción	292.941,66	313.447,57	335.388,90	358.866,13	383.986,76	410.865,83	439.626,44
Combustibles	14.243,91	16.380,50	18.837,57	21.663,21	24.912,69	28.649,59	32.947,03
Seguros	13.149,87	13.544,36	13.950,69	14.369,21	14.800,29	15.244,30	15.701,63
Transporte	115.203,85	116.494,14	117.798,87	119.118,22	120.452,34	121.801,41	123.165,58
Suministros, herramientas	45.552,75	46.062,94	46.578,85	47.100,53	47.628,05	48.161,49	48.700,90
Gastos de gestión	149.829,68	164.812,65	181.293,91	199.423,30	219.365,63	241.302,20	265.432,42
Gastos de viaje	184.952,32	187.023,79	189.118,46	191.236,58	193.378,43	195.544,27	197.734,37
Bomba extractora	-	2.410,49	433,88	477,27	524,99	577,49	635,24
Apilador eléctrico	-	19.300,00	1.737,00	1.823,85	1.915,04	2.010,79	2.111,33
EPP	-	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00
Mantenimiento extintores	-	540,00	240,00	264,00	290,40	319,44	351,38
Capital humano	-	15.046,10	15.046,10	15.046,10	15.046,10	15.046,10	15.046,10
Programa de seguridad	-	13.620,92	-	-	-	-	-
Servicio técnico, consultoría	221.555,48	225.986,58	230.506,32	235.116,44	239.818,77	244.615,15	249.507,45
Amortizaciones	17.648,91	19.413,80	21.355,18	23.490,69	25.839,76	28.423,74	31.266,11
Servicios básicos	57.298,92	57.860,45	58.427,48	59.000,07	59.578,27	60.162,14	60.751,73
Gastos de Provisiones	514.835,43	566.318,97	622.950,87	685.245,96	753.770,55	829.147,61	912.062,37
Otros gastos	34.879,17	37.495,11	40.307,24	43.330,28	46.580,06	50.073,56	53.829,08
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS	4.040.304,40	4.388.453,63	4.667.936,33	5.008.997,68	5.380.680,32	5.785.888,50	6.227.809,03
TOTAL GASTOS DE VENTAS Y MERCADEO	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.3 Ingresos

6.3.1 Pronóstico de ventas.

La proyección de ventas del proyecto está basada en el análisis de reportes financieros de la empresa obtenidos de la Superintendencia de Compañías y Valores.

Tabla 46. Variables proyección de ventas.

Variable	Supuestos	
VENTAS	Según estudios realizados la tasa de crecimiento de las ventas para los 5 años siguientes	5%
	Debido a la competencia en el mercado	4,5%
	La tasa anual de incremento del precio de las sustancias químicas	1%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.4 Estados de resultado proyectados.

En este reporte financiero se recopilan los ingresos y los egresos causados durante la fase operativa de la organización con el fin de poder calcular las ganancias o pérdidas económicas que se pueden originar por las actividades comerciales en el año.

Para la elaboración de los estados de resultado proyectados fue necesario adquirir información financiera de los años anteriores además, se pronosticó los niveles de venta para los años siguientes.

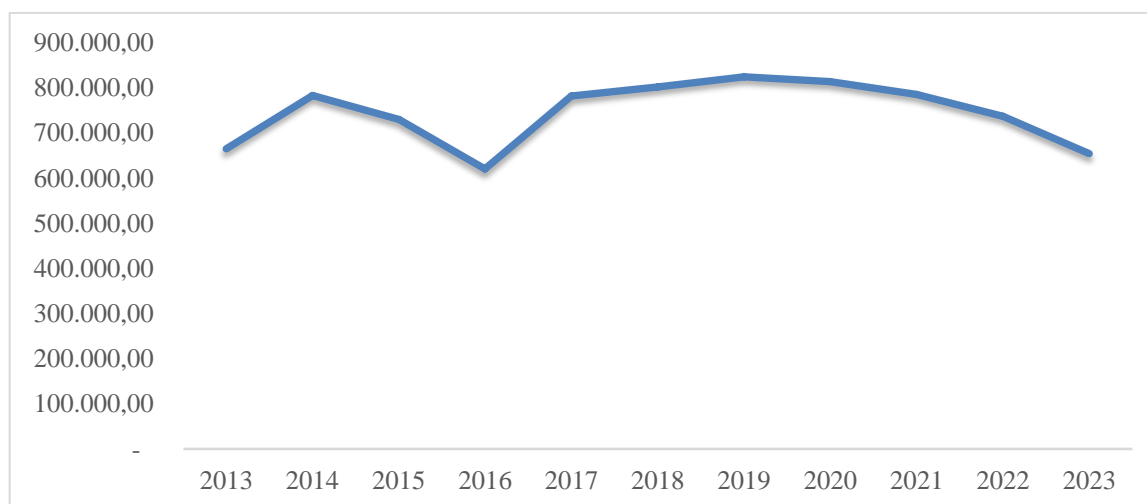


Figura 19 Utilidades Históricas de la empresa. Elaborado por: autor.

Tabla 47. Estado de resultados integral proyectados.

	2017 P	2018 P	2019 P	2020 P	2021 P	2022 P	2023 P
Ingresos operacionales							
Ventas	9.445.602,67	10.017.061,63	10.623.093,86	11.212.144,41	11.833.857,82	12.490.045,24	13.182.618,25
Total ingresos operacionales	9.445.602,67	10.017.061,63	10.623.093,86	11.212.144,41	11.833.857,82	12.490.045,24	13.182.618,25
Costos operacionales							
Total costo de ventas	2.809.481,76	2.807.231,94	2.809.944,33	2.813.358,17	2.817.557,91	2.822.635,96	2.828.693,43
Utilidad bruta	6.636.120,91	7.209.829,69	7.813.149,53	8.398.786,24	9.016.299,92	9.667.409,28	10.353.924,82
Gastos generales de operación							
Total gastos generales de financieros	7.427,27	7.575,82	7.727,33	7.881,88	8.039,52	8.200,31	8.364,32
Gastos de administración							
Total gastos administrativos	4.040.304,40	4.388.453,63	4.667.936,33	5.008.997,68	5.380.680,32	5.785.888,50	6.227.809,03
Total gastos de ventas y mercadeo	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30
Total costos operativos	5.105.201,97	5.453.499,75	5.733.133,96	6.074.349,86	6.446.190,13	6.851.559,10	7.293.643,64
Utilidad de operación	1.530.918,94	1.756.329,94	2.080.015,57	2.324.436,39	2.570.109,78	2.815.850,18	3.060.281,17
15% participación trabajadores	229.637,84	263.449,49	312.002,34	348.665,46	385.516,47	422.377,53	459.042,18
Utilidad gravable	1.301.281,10	1.492.880,45	1.768.013,24	1.975.770,93	2.184.593,32	2.393.472,65	2.601.239,00
22% impuesto a la renta causado	286.281,84	328.433,70	388.962,91	434.669,60	480.610,53	526.563,98	572.272,58
Utilidad neta	1.014.999,26	1.164.446,75	1.379.050,33	1.541.101,32	1.703.982,79	1.866.908,67	2.028.966,42

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

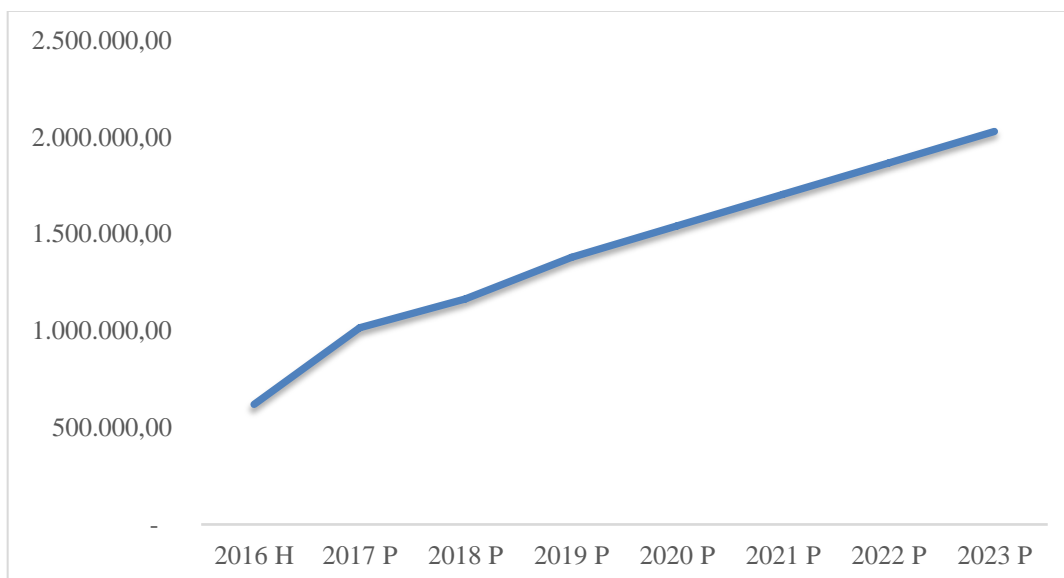


Figura 20. Proyección de utilidades. Elaborado por: autor.

Se estima en el año 2018 la empresa retome las actividades de exportación e incremente los niveles de importación de la materia prima necesarios para la elaboración de los productos químicos.

La industria de productos químicos proyecta un crecimiento del 5% de su cuota de importación gracias a la eliminación de las salvaguardas.

6.5 Flujo de caja

El flujo de caja es una medida del rendimiento financiero de una organización, el cual nos mostrará el ahorro que se obtendrá mediante el desarrollo de la propuesta y la inversión requerida. El valor de la inversión fija tendrá un valor negativo en el año cero, en el transcurso del tiempo la empresa recuperará de forma progresiva la inversión realizada.

Tabla 48. Flujo de caja proyectado.

	2018 P	2019 P	2020 P	2021 P	2022 P	2023 P
Ingresos netos	10.017.061,63	10.623.093,86	11.212.144,41	11.833.857,82	12.490.045,24	13.182.618,25
Ahorro pérdida		47.572,27	47.572,27	47.572,27	47.572,27	47.572,27
(+) Depreciación	114.615,23	123.211,37	132.452,23	142.386,14	153.065,10	164.544,99
(+) Amortización	19.413,80	21.355,18	23.490,69	25.839,76	28.423,74	31.266,11
	10.151.090,66	10.815.232,68	11.415.659,60	12.049.656,00	12.719.106,35	13.426.001,62
Costos de actividades de operación						
(-) Egresos en costos de venta	2.807.231,94	2.809.944,33	2.813.358,17	2.817.557,91	2.822.635,96	2.828.693,43
(-)Egresos de gastos de ventas	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30	1.057.470,30
(-)Egresos de gastos administrativos	4.388.453,63	4.667.936,33	5.008.997,68	5.380.680,32	5.785.888,50	6.227.809,03
(-)Pago de participación a los trabajadores	263.449,49	312.002,34	348.665,46	385.516,47	422.377,53	459.042,18
(-)Egresos por pago de IR	328.433,70	388.962,91	434.669,60	480.610,53	526.563,98	572.272,58
Total costos reales	8.845.039,06	9.236.316,20	9.663.161,21	10.121.835,52	10.614.936,26	11.145.287,51
Flujo obtenido (destinado) de actividades de inversión	1.306.051,60	1.578.916,48	1.752.498,40	1.927.820,48	2.104.170,09	2.280.714,10
(-)Capital humano	15.046,10	433,88	477,27	524,99	577,49	635,24
(-)Bombas extractoras	2.410,49	433,88	477,27	524,99	577,49	635,24
(-)Costo de Plan Seguridad	13.620,92	-	-	-	-	-
(-)Costo equipos contra incendios	540,00	240,00	264,00	290,40	319,44	351,38
(-)Costo de EPP	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00	9.840,00
(-)Costo de innovación	19.300,00	1.737,00	1.823,85	1.915,04	2.010,79	2.111,33
(=) Inversión inicial	60.757,51	12.684,76	12.882,39	13.095,43	13.325,22	13.573,21
Flujo del año	1.245.294,09	1.566.231,72	1.739.616,01	1.914.725,05	2.090.844,87	2.267.140,90

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.6 Evaluación financiera

6.6.1 Tasa Mínima Atractiva de Retorno.

Para realizar la evaluación financiera del proyecto se calculó una Tasa Mínima Atractiva de Retorno [TMAR], utilizando el Modelo de Valoración de Activos [CAPM, por sus siglas en inglés Capital Asset Pricing Model].

$$TMAR = Tasa\ libre\ de\ Riesgo + [\beta\ apalancado * Prima\ de\ Riesgo] \\ + Riesgo\ país$$

Para efectuar el cálculo de la tasa de descuento se necesitan los siguientes datos: la beta apalancada que pertenece a la industria de químicos y el riesgo de mercado que fueron tomados de la página del profesor de Harvard Aswath Damodaran, el Riesgo país del BCE y el rendimiento de los bonos del tesoro americano como la tasa libre de riesgo porque está ofrece un rendimiento seguro debido a que se considera que la probabilidad de no pago de un bono de los Estados Unidos es muy cercana a cero.

Tabla 49. Datos para el calcular TMAR.

Variables	Datos
Tasa activa referencial a Diciembre del año 2016:	8,10%
Tasa pasiva referencial a Diciembre del año 2016:	5,12%
Tasa de riesgo del sector:	32%
Tasa sin riesgo :	2,35%
Beta Apalancado	0,98
Beta Desapalancado	1,2
Impuesto Renta	22%
TMAR	14,4%
Riesgo país	6%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.6.2 Tasa interna de retorno.

Para medir la rentabilidad del proyecto utilizaremos la tasa de descuento para calcular el Valor Actual Neto [VAN] y los flujos de efectivo proyectados permitirán calcular la Tasa Interna de Retorno [TIR].

Tabla 50. Tasa Interna Retorno.

Años	Pérdida anual	Inversión inicial USD	Flujo de caja USD	TIR
5	52.258,06	60.757,51	10.823.852,64	25,89%

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

6.6.3 Valor actual neto.

El cálculo del VAN nos permite medir la rentabilidad del proyecto con la tasa de descuento calculado.

Tabla 51. VAN financiero.

Año	Inversión USD	Flujo neto USD
0	-60.757,51	
1		1'566.231,72
2		1'739.616,01
3		1'914.725,05
4		2'090.844,86
5		2'267.140,89
	VAN	3.190.577,13

Fuente: Investigación directa. Elaborado por: autor.

7. SECCIÓN VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- A través de la metodología “Design Thinking” se determinó que la empresa Spartan del Ecuador S.A. se ve afectada económicamente debido a la disminución de ventas originado por la disminución de la producción.
- A través del Análisis de Pareto, Spartan del Ecuador S.A. presenta problemas en los procesos de mezcla y almacenamiento por la baja inversión que se ha realizado en los últimos años aumentando el tiempo de los procesos de producción con pérdidas económicas de aproximadamente USD 52.258,06 anuales.
- La propuesta para reducir el tiempo actual de los procesos de producción y almacenamiento, consiste en invertir en herramientas y equipos tecnológicos que sirvan de apoyo en los procesos de envasado de tal manera que los empleados aumenten la capacidad productiva de la planta y se disminuya las posibles causas de ausencia laboral provocados por los riesgos químicos y ergonómicos.
- La inversión requerida para implementar la propuesta asciende a un valor de USD 60.757,51. Esto permitirá disminuir los tiempos en los procesos de producción por falta de herramientas y equipos adecuados para efectuar las tareas de envasado y almacenamiento, generando ventas adicionales de USD 1`919.044,80 entre los 3 productos analizados.
- De acuerdo al análisis financiero, el proyecto es rentable para la empresa, se obtuvo un VAN de USD 3.190.577,13 para cinco años y una TIR del 25,89%.

7.2 Recomendaciones

- La empresa Spartan del Ecuador S.A. debe invertir en un profesional de seguridad industrial y herramientas adecuadas para disminuir los tiempos de producción con el objetivo de ahorrar USD 47.572,27 y mejorar eficiencia de la planta.
- El profesional de seguridad industrial debe elaborar nuevos procedimientos de control en todos los procesos de producción, basados en normativas y leyes vigentes. Asimismo, la retroalimentación al capital humano debe ser constante para aumentar la eficiencia y productividad de la empresa.
- La empresa debe implementar la propuesta planteada y efectuar control de calidad periódicamente en los procesos de producción y almacenamiento, cumpliendo con los estándares internacionales y normas nacionales que exige los reglamentos de seguridad y salud ocupacional con el objetivo de disminuir los riesgos ergonómicos y químicos, mejorando la eficiencia de la mano de obra.
- Los empleados de la planta deben ser capacitados y evaluados, para garantizar que las operaciones se desarrollen con normalidad sin originar aumentos en el tiempo de producción.

Referencias

- BCE. (2017). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas>
- CCG. (15 de marzo de 2014). Programa de Formación en Seguridad y Salud Ocupacional. *Programa de Formación en Seguridad y Salud Ocupacional*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- CNTTTSV. (7 de julio de 2010). *ANT*. Obtenido de ANT: <file:///C:/Users/USER/Downloads/Resolucion%20No055-DIR-2010-CNTTTSV.pdf>
- Diario El Comercio. (20 de enero de 2017). *Diario El Comercio*. Obtenido de Diario El Comercio: <http://www.elcomercio.com/actualidad/recaudacion-impuestos-tributos-economia-iva.html>
- DIARIO EXPRESO. (29 de Septiembre de 2016). *EXPRESO*. Obtenido de EXPRESO: <http://www.expreso.ec/guayaquil/accidentelaborales-estres-capacitaciones-recomendaciones-estadisticas-IY724587>
- EL TELÉGRAFO. (13 de Marzo de 2017). Ecuador, entre los países más biodiversos según National Geographic. *Sociedad*.
- ELA-INDEX MUNDI. (2017). *indexmundi*. Obtenido de indexmundi: <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/>
- Harvard Business. (enero de 2008). Las cinco fuerzas competitivas.
- IESS. (2011). *Reglamento y Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Guayaquil.
- IESS. (2014). *Boletín Estadístico*.
- IESS. (2014). *IESS*. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/8421754/BOLETIN+ESTADISTICO+20+2014.pdf>
- INEC. (2015). *Principales Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación*.
- INEC. (2017). *Ecuador en Cifras*. Obtenido de Ecuador en cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC. (2017). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2017/Enero-2017/ipc%20Presentacion_IPC_enero2017.pdf

- INEC. (5 de enero de 2017). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inflacion-diciembre-2016/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INEN-2266-Transporte-almacenamiento-y-manejo-de-materiales-peligrosos.pdf>
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la mejora de la Calidad*. Montevideo.
- Kotler, & Armstrong. (2008). *Fundamentos de Marketing*. PEARSON.
- MAE. (2013). *Estudio de Potenciales Impactos Ambientales y Vulnerabilidad*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>
- MAE. (2014). *Los Delitos Ambientales en el Nuevo Código Orgánico*. Obtenido de Los Delitos Ambientales en el Nuevo Código Orgánico: <http://sib.ambiente.gob.ec/file/TVS/6.-Ra%C3%BA1%20Gua%C3%B1a-%20Delitos%20Ambientales%20C%C3%B3digo%20Penal.pdf>
- MAE. (23 de abril de 2015). *Insignia*. Obtenido de Insignia: http://insigma.com.ec/wp-content/uploads/2015/03/23-04-2015_Acuerdo_Ministerial_061-.pdf
- MAE. (7 de agosto de 2015). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO%2B061%2BFORMA%2BLIBRO%2BVI%2BTULSMA%2B-%2BR.O.316%2B04%2BDE%2BMAYO%2B2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>
- MAE. (2 de marzo de 2015). *Primer Proyecto de Conservación de Vida Silvestre en Peligro de Extinción*. Obtenido de Primer Proyecto de Conservación de Vida Silvestre en Peligro de Extinción: <http://www.ambiente.gob.ec/primer-proyecto-de-conservacion-de-vida-silvestre-en-peligro-de-extincion-se-realiza-en-el-ecuador/>
- MAE. (16 de Febrero de 2017). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://www.ambiente.gob.ec/ecuador-asume-el-reto-de-gestionar-sustancias-quimicas-peligrosas/>
- Malhotra. (2008). *Investigación de Mercados*.
- Martínez, M., & Reyes, M. E. (2005). Factores de Riesgo Ocupacional. En M. M. Reyes, *Salud y Seguridad en el Trabajo* (págs. 75-79). La Habana: Cincias Médicas.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>

- MRL. (2012). *MINISTERIO DEL TRABAJO*. Obtenido de MINISTERIO DEL TRABAJO: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- OMS. (19 de junio de 1946). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2014). *Protección de la salud de los trabajadores*.
- Ramírez. (2008). *Plan Nacional Para el Buen Vivir*. Obtenido de Plan Nacional Para el Buen Vivir: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir_\(version_resumida_en_espanol\).pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir_(version_resumida_en_espanol).pdf)
- Revista Vistazo. (3 de Febrero de 2017). *Vistazo*. Obtenido de Vistazo: : <http://vistazo.com/seccion/pais/luces-y-sombras-de-la-decada-ganada-de-correa-en-ecuador>
- Spartan del Ecuador S.A. (2017). *Nómina del personal administrativo*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- SRI. (2016). *Estadísticas de Recaudación*.
- Superintendencia de Compañías. (2014). *Participación de las Empresas del Sector Manufactura cuya Actividad sea la Fabricación de Productos Químicos*.
- Superintendencia de Compañías y Valores. (s.f.). *Superintendencia de Compañías y Valores*. Obtenido de Superintendencia de Compañías y Valores: http://appscvs.supercias.gob.ec/portaldedocumentos/consulta_cia_menu.zul
- Universidad de Guayaquil. (2014). Tesis de Grado. *La Gestión técnica: Identificación, Medición, Evaluación y Control de los Riesgos Laborales*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Anexos

Anexo 1. Entrevistas con profesionales y personal de la empresa.

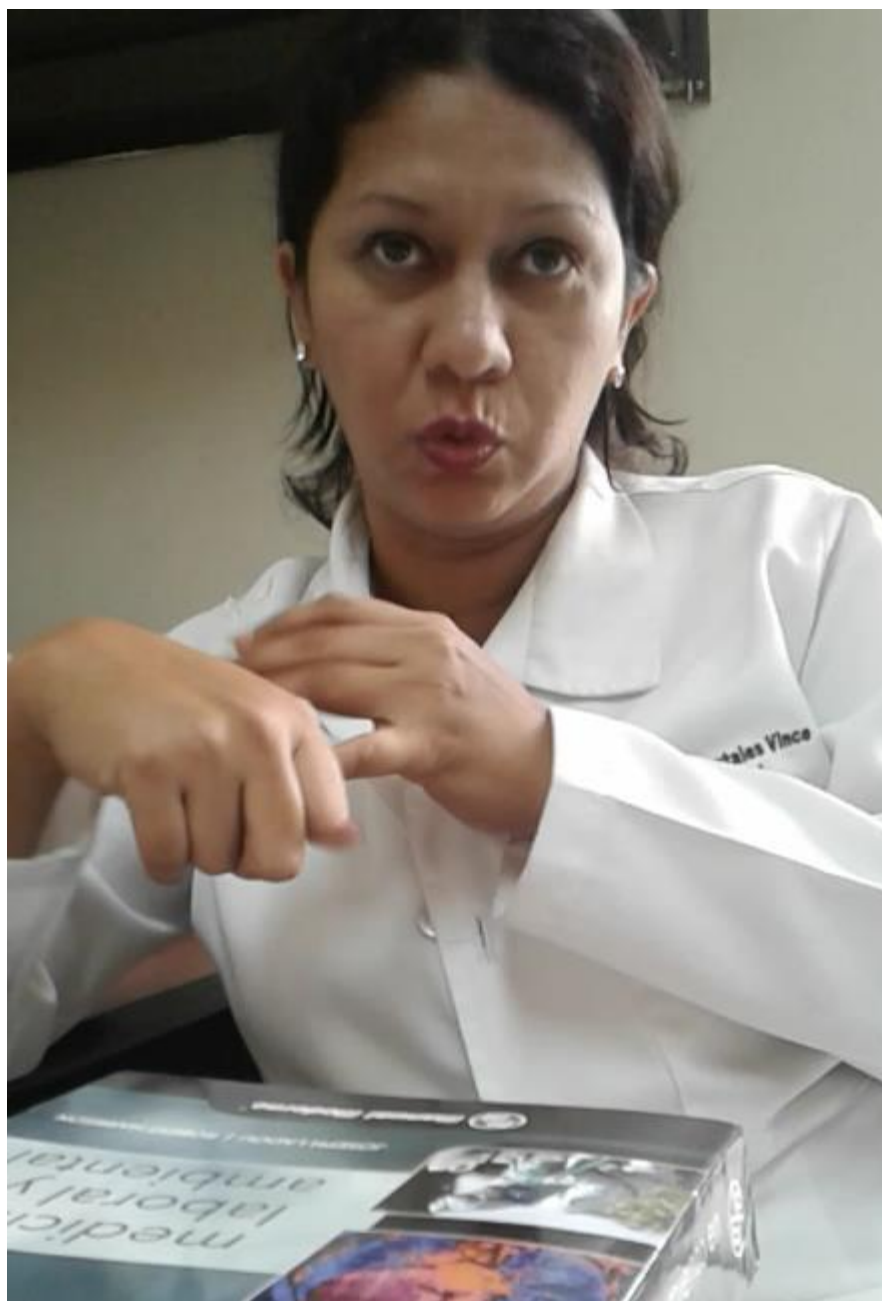


Ilustración 1. Dra. Carolina Arcetales Vince, Médico General del Hospital Universitario.



Ilustración 2. Dra. Gialany Vizcarra, Neumóloga del Hospital Universitario.



Ilustración 3. Ing. Miriam Vaca, Gerente de Ventas de la empresa Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A.

Anexo 2. Planta de producción.



Ilustración 4. Mezcladoras.



Ilustración 5. Bodega de almacenamiento.