

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

---

**TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN - PARMA, PARA MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”**

---

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGISTER EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

## **AUTOR**

Ing. Segundo José Félix Ortiz Velasteguí

## **DIRECTOR**

Dr. PhD. Vinicio Jaramillo Garcés

Ambato-Ecuador

2011

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: "IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA FABRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN - PARMA, PARA MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL", presentada por Ing. Segundo José Felix Ortiz Velasteguí y conformado por: Ing. M.Sc, Mayra Paredes Escobar, Ing. M.Sc. Guillermo Poveda Proaño, Ing. MBA. Danilo Morales Carrasco, Miembros del Tribunal, Dr. PhD. Vinicio Jaramillo Garcés, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. MBA. Romel Rivera Carvajal, Presidente del Tribunal e Ing. M.Sc. Juan Garcés Chávez Director del CEPOS-UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....  
Ing. MBA. Romel Rivera Carvajal  
Presidente del Tribunal de Defensa

.....  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
Director del CEPOS – UTA

.....  
Dr. PhD. Vinicio Jaramillo Garcés  
Director del Trabajo de Investigación

.....  
Ing. M.Sc, Mayra Paredes Escobar  
Miembro del Tribunal

.....  
Ing. M.Sc. Guillermo Poveda Proaño  
Miembro del Tribunal

.....  
Ing. MBA. Danilo Morales Carrasco  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema **“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA FABRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN - PARMA, PARA MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”** nos corresponde exclusivamente a: Ing. Segundo José Félix Ortiz Velasteguí, y Dr. Phd. Vinicio Jaramillo Garcés, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

---

Ing. Segundo José Félix Ortiz V  
Autor

---

Dr.PhD. Vinicio Jaramillo Garcés  
Director

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo de Investigación o partes de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Ing. Segundo José Félix Ortiz Velasteguí



## **DEDICATORIA**

*A mis Padres (+)*

*A mi Esposa Mery*

*A mis Hijas.*

*A la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Jehová mi Dios Supremo.*

*A La Universidad Técnica de Ambato y Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos. Por haberme dado la oportunidad de investigar y estudiar la Maestría sobre Producción Más Limpia.*

*Al Dr. PhD. Vinicio Jaramillo Garcés, por su amistad, confianza brindada, su aporte de conocimientos y apoyo, durante el presente trabajo de investigación.*

*A los facilitadores de los Módulos, al Personal de Postgrado de la Facultad, quienes desempeñaron un rol trascendente, durante el tiempo de nuestros estudios en las aulas y fuera de ellas.*

*Al Ing. Luis Anda, mi amigo, por su apoyo incondicional*

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

PORTADA .....	I
AL CONSEJO DIRECTIVO .....	II
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	III
DERECHOS DEL AUTOR .....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Contextualización.....	3
1.1.2 Árbol de problemas.....	13
1.1.3 Análisis crítico .....	14
1.1.4 Interrogantes.....	15
1.1.5 Formulación del problema.....	15
1.1.6 Delimitación del problema.....	17
1.2 Justificación.....	18
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes Investigativos.....	21
2.2 Fundamentación Filosófica.....	22
2.2.1 Producción Más Limpia.....	22
2.3 Fundamentación Legal.....	24

2.4	Categorías Fundamentales.....	28
2.4.1	Supra Ordenación de la Variable Independiente.....	30
2.4.1.1	Programa de Producción Más Limpia.....	30
2.4.1.2	Normas Ambientales.....	31
2.4.1.3	Parámetros Agua, Aire, Suelo.....	32
2.4.1.3.1	Agua.....	33
2.4.1.3.2	Aire.....	35
2.4.1.3.3	Suelo.....	38
2.4.1.4	Tecnología de los productos cárnicos.....	41
2.4.1.4.1	Generalidades.....	41
2.4.1.4.2	Componentes bbásicos de los embutidos.....	42
2.4.1.4.3	Procedimientos generales.....	43
2.4.1.4.4	Ecoeficiencia.....	48
2.4.1.4.5	Control del suministro de agua potable y no potable.....	48
2.4.1.5	Competitividad y Mejoramiento Continuo.....	54
2.4.2	Sub Ordenación Conceptual.....	59
2.4.2.1	Contaminación ambiental.....	59
2.4.2.2	Calidad.....	62
2.4.2.2.1	Agua.....	62
2.4.2.2.2	Aire.....	64
2.4.2.2.3	Calidad del Suelo.....	69
2.4.2.3	Procesos.....	75
2.4.2.3.1	Elaboración de las salchichas ahumadas Catalán–Parma....	75
2.4.2.3.2	Elaboración del chorizo ahumado Catalán–Parma.....	82
2.4.2.3.3	Elaboración de la mortadela ahumada Catalán–Parma.....	88
2.4.2.4	Producción Más Limpia.....	94
2.4.2.4.1	Herramientas de Producción Más Limpia para hacer un diagnostico ambiental.....	97
2.4.2.4.2	Técnicas de Producción Más Limpia.....	103
2.4.2.4.3	Análisis de los Puntos críticos.....	110
2.4.2.4.4	Descripción de la aplicación del sistema APPCC de la fábrica Catalán–Parma.....	113

2.4.2.4.5	La Industria y la contaminación del agua.....	129
2.5	Hipótesis.....	131
2.6	Señalamiento de las Variables.....	131
2.6.1	Variable Independiente.....	131
2.6.2	Variable Dependiente.....	131
CAPÍTULO III.....		132
3.	METODOLOGÍA.....	132
3.1	Enfoque .....	132
3.2	Modalidad Básica de la Investigación.....	132
3.3	Nivel o tipo de Investigación.....	133
3.4	Población y Muestra.....	133
3.5	Operacionalización de la Variable Independiente.....	135
3.6	Recolección de la Información.....	137
3.7	Procedimiento y Análisis.....	138
CAPÍTULO IV.....		139
4.	Análisis e Interpretación de Resultados.....	139
4.1	Análisis de los Resultados.....	139
4.1.1	Revisión de las entrevistas.....	139
4.2	Interpretación de datos.....	141
4.2.1	Calidad de los productos.....	141
4.2.2	Agua Potable.....	144
4.2.2.1	Indicadores de Agua Potable.....	144
4.2.3	Efluentes.....	145
4.3	Evaluación del impacto ambiental en la fábrica Catalán Parma.....	149
4.4	Potenciales Impactos Ambientales.....	151
4.4.1	Contaminación del agua.....	151
4.4.2	Emisión al aire.....	152
4.4.3	Desechos Sólidos.....	152
4.4.4	Alteraciones en la flora y fauna.....	152
4.4.5	Efectos de la grasa en el ambiente.....	152
4.4.6	Mal aprovechamiento del suelo.....	152

4.5	Evaluación Causa-Efecto de los impactos ambientales de la fábrica Catalán-Parma.....	159
4.5.1	Microclima.....	159
4.5.2	Balance hidrológico.....	159
4.5.2.1	Aguas Superficiales.....	159
4.5.2.2	Calidad del agua.....	159
4.5.3	Erosión.....	160
4.5.3.1	Calidad del Suelo.....	160
4.5.3.2	Fauna.....	160
4.5.3.3	Suelo agrícola.....	160
4.5.3.4	Ruidos externos.....	160
4.5.3.5	Salud.....	161
4.5.3.6	Condiciones de vida.....	161
4.5.3.7	Empleo.....	161
4.6	Seguridad e Higiene Industrial.....	162
4.6.1	Recomendaciones de seguridad.....	162
4.7	Técnicas Estadísticas.....	167
4.7.1	Identificar la oportunidad de mejora.....	167
4.8	Verificación de la hipótesis.....	189
4.8.1	Hipótesis Nula.....	189
	CAPÍTULO V.....	191
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	191
5.1	Conclusiones.....	191
5.2	Recomendaciones.....	193
	Bibliografía.....	196
	Glosario.....	200
	Anexos .....	210

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valores de parámetros de grasas, sólidos y nutrientes.....	34
Tabla 2	Conjunto de indicadores físicos, químicos y biológicos propuesto para monitorear los cambios que ocurren en el suelo.....	74
Tabla 3	Formula Cuali-cuantitativa de las Salchichas catalán Parma	76
Tabla 4	Formula Cuali-cuantitativa del Chorizo Catalán Parma.....	83
Tabla 5	Formula Cuali-cuantitativa de la Mortadela Catalán Parma...	88
Tabla 6	Procesos de entradas y salidas Salchichas.....	97
Tabla 7	Procesos de entradas y salidas Chorizo.....	99
Tabla 8	Procesos de entradas y salidas Mortadela.....	101
Tabla 9	Consumo total de agua de la fábrica Catalán – Parma.....	103
Tabla 10	Sólidos del proceso en la fábrica Catalán – Parma.....	107
Tabla 11	Consumo anual de luminaria amarilla (Na) y motores 4HP...	108
Tabla 12	Consumo anual de luminaria blanca (hg) y motores 3HP.....	108
Tabla 13	Ahorro porcentual de energía al Año.....	108
Tabla 14	Porcentaje de ahorro de energía.....	109
Tabla 15	Costos de ineficiencia y alternativa de P.M.L.....	110
Tabla 16	Puntos críticos en la elaboración de embutidos Catalán- Parma: chorizo, salchichas y mortadela.....	111
Tabla 17	Operacionalización de la variable independiente.....	134
Tabla 18	Operacionalización de la variable dependiente.....	136
Tabla 19	Humedad del producto.....	141
Tabla 20	Grasa del producto.....	141
Tabla 21	Proteínas del producto.....	142
Tabla 22	Cenizas del producto.....	142
Tabla 23	Coliformes .....	143
Tabla 24	Escherichia Coli.....	143
Tabla 25	Análisis Físico Químico.....	144
Tabla 26	Análisis microbiológico agua potable.....	145
Tabla 27	Indicadores Agua Residual.....	145

Tabla 28	Análisis Físico Químico Agua Residual.....	147
Tabla 29	Análisis Químico Agua Residual.....	147
Tabla 30	Análisis Microbiológico Agua Residual.....	149
Tabla 31	Puntos críticos en la elaboración de embutidos Catalán - Parma: (chorizo, salchichas y mortadela).....	153
Tabla 32	Matriz de calificación de impactos Contaminación del agua..	154
Tabla 33	Matriz de calificación de impactos Deterioro del aire.....	155
Tabla 34	Matriz de evaluación causa – efecto Procesamiento Embu...	156
Tabla 35	Matriz de Evaluación Causa – Efecto.....	157
Tabla 36	Riesgos de seguridad industrial – Molino y Cutter.....	165
Tabla 37	Riesgos de seguridad industrial – embutidora.....	165
Tabla 38	Riesgos de seguridad industrial - Hornos de ahumado.....	166
Tabla 39	Riesgos de seguridad industrial - Operación de la caldera....	166
Tabla 40	Preselección de problemas.....	168
Tabla 41	Matriz de jerarquización.....	168



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Árbol de Problemas – Relación causa efecto.....	13
Gráfico 2	Ubicación de la Fábrica Catalán Parma.....	17
Gráfico 3	Supra ordinación variable dependiente; Sub-ordinación variable independiente.....	29
Gráfico 4	Diagrama de flujo simplificado de elaboración de embutidos.....	46
Gráfico 5	Organigrama estructural fabrica Catalán – Parma.....	47
Gráfico 6	Pasos para el ciclo de mejoramiento continuo.....	57
Gráfico 7	Diagrama de proceso para la elaboración de las salchichas ahumadas Catalán-Parma.....	77
Gráfico 8	Diagrama de proceso para la elaboración del chorizo ahumado Catalán-Parma.....	84
Gráfico 9	Diagrama de proceso para la elaboración de la Mortadela ahumada Catalán-Parma.....	90
Gráfico 10	Diagrama de los pasos de un ciclo productivo.....	95
Gráfico 11	Plano demostrativo del uso de aguas residuales y residuos sólidos de la Fábrica Catalán-Parma.....	96
Gráfico 12	Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida – Salchichas.....	98
Gráfico 13	Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida – chorizo.....	100
Gráfico 14	Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida- Mortadela.....	102
Gráfico 15	Sistema de Recuperación de Condensado.....	106
Gráfico 16	Comportamiento % de producto defectuoso.....	169

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

### **MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

#### **“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN - PARMA, PARA MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”**

### **RESUMEN**

En el Ecuador se consume alrededor de 38 mil toneladas de embutidos al año, esta cifra nos revela una alta demanda de estos productos, que generan residuos sólidos, efluentes y emisiones gaseosas, que afectan negativamente al medio ambiente.

La Producción Más Limpia resulta una herramienta importante, para reducir los contaminantes en este tipo de industrias, mediante medidas de prevención y no solo el tratamiento al final del proceso, La Fábrica catalán – Parma, en este estudio baso su investigación en mejoramiento continuo y estrategias ambientales.

La investigación conto con el apoyo de todos los involucrados, especialmente cuando se realizó el estudio de campo.

Los datos obtenidos en el proceso y con el respaldo del apoyo bibliográfico, se determinó que la fábrica Catalán- Parma, tiene falencias en cuanto a la descarga de sus residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas, por lo que se realizó un mapeo de las entradas y salidas, en función de balances de materia como de energía y se detecto los puntos críticos para el buen manejo de materias primas y suministros.

Se propuso un sistema de seguridad para evitar accidentes, los equipos de protección de los empleados deben ser de acuerdo a las normas de seguridad. Se evaluó los impactos ambientales y se recomendó un plan de manejo ambiental.

La Implementación de un programa de Producción Más Limpia, y mejoramiento continuo, en la fábrica Catalán-Parma, significo que optimice sus procesos, obteniéndose resultados muy favorables, que le permitirá mayor competitividad y mejora en la recuperación de inversiones y tasa de retorno.

## INTRODUCCIÓN

La industria de embutidos en el Ecuador, se ha convertido en parte fundamental de la economía del país, porque representa una de las principales cadenas que generan diversas fuentes de empleo.

La fábrica Catalán-Parma, es una empresa mediana que decidió dar cambios fundamentales, e implementar un programa de Producción Más Limpia, que mejorará notablemente la calidad de sus procesos y el cuidado del medio ambiente.

La aplicación de nuevas tecnologías, el uso de materias primas menos tóxicas, el control de consumo de agua y energía, y medidas preventivas al inicio del proceso, han contribuido con el cuidado del medio ambiente, con excelentes resultados en beneficio de la comunidad.

La ejecución de las estrategias de Producción Más Limpia, demuestra que la industria involucra a su personal, a concienciar, de tal manera que se sientan responsables de conservar los recursos naturales.

En el Ecuador, el Ministerio del Ambiente y los Municipios, en forma coordinada mediante una campaña de difusión y capacitación, pueden incentivar a los pequeños y grandes industriales, a implementar programas de Producción Más Limpia, con el propósito de mejorar la calidad de los procesos y la calidad ambiental con la aplicación correcta de las leyes, normas y reglamentos de nuestro país.

La presente investigación, mediante la implementación del Programa de Producción Más Limpia y Mejoramiento Continuo, pretende desarrollar medidas preventivas en la industria cárnica, y mitigar el impacto ambiental causado por los efluentes, desechos sólidos y emisiones

atmosféricas, como también el buen uso de los recursos naturales y el manejo de compuestos químicos que no sean tóxicos, así como también la renovación tecnológica para ser más competitivos.

La Universidad Técnica de Ambato, y en forma particular la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, son un gran aporte para este sector productivo, mediante conferencias, seminarios, y talleres de trabajo ha capacitado y a concienciado a los involucrados en la producción de alimentos, la importancia de aplicar en sus empresas medidas de producción más limpia, como un sistema integral de optimización de sus procesos, y ser más amigables con el medio ambiente.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN - PARMA, PARA MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”**

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1.1 Contextualización

##### ➤ **Macro**

La contaminación ambiental en las últimas décadas es alarmante debido al crecimiento industrial, ésta a la vez es cada día más compleja, debido a la introducción al mercado de nuevos productos químicos, que producen daños al ecosistema con emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos entre otros; la alta contaminación que producen estos químicos a preocupado a la comunidad científica, que ha alertado a los organismos internacionales, como la agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional (USAID), el programa de cooperación danesa para el sector de medio ambiente (PCDSMA), la FAO, el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), etc.; quienes han legislado y normado leyes para proteger el medio ambiente, y de esta manera concienciar a la industria, para que se apliquen sistemas de Producción Más Limpia al inicio y al final de sus procesos. [4]

El crecimiento industrial ha experimentado la proliferación del uso de fuentes de energías no renovables y altamente contaminantes, que han generado daños en algunos casos irreversibles al ecosistema global, y otros relacionados directamente con la salud humana, este tipo de crecimiento industrial no sostenible, en el tiempo no ha podido satisfacer las necesidades básicas para toda la humanidad, muestra de ello es la depreciación de los recursos naturales no sostenibles, para satisfacer el sobreconsumo de productos descartables e innecesarios, esta producción no sostenible a generado volúmenes exorbitantes de residuos tóxicos y la consiguiente contaminación del aire, de ríos, y el suelo, la irreversible extinción de especies, el aumento de la incidencia de enfermedades por causas ambientales y la desaparición de suelos fértiles y productivos dando lugar a enormes desiertos y mayor pobreza. [28]

La industria mundial de cárnicos, con el advenimiento de la globalización y el crecimiento demográfico, ha introducido al mercado una gran variedad y cantidad de embutidos, lo que significa una millonaria cantidad de ingresos económicos a todas las personas del mundo dedicadas a esta actividad, la industria de embutidos representa un aporte valioso e importante especialmente a los países tercermundistas ya que ayuda a disminuir el hambre y la pobreza.[34]

Los más grandes productores de embutidos a nivel mundial son los siguientes:

- 1.- La república de China Popular
- 2.- Unión Europea (Alemania, Francia, Inglaterra, Italia, Polonia, España)
- 3.- Estados Unidos.
- 4.- Argentina
- 5.- Brasil. Canadá, Rusia y México.

La producción mundial de embutidos es del 100,380 de Toneladas métricas, estas grandes cantidades de producción a nivel mundial, genera

un impacto ambiental altamente negativo, la gran cantidad de desechos de residuos sólidos, material de empaque, residuos de aditivos y efluentes, [34]

Existen políticas a nivel mundial para aplicar las normativas de Producción Más Limpia, para contrarrestar el problema. En los países en vías de desarrollo las industrias en forma tradicional solo realizan los tratamientos de los contaminantes al final del proceso.

Las empresas de embotellados muy poco se han preocupado del cuidado del medio ambiente, el criterio de que imperaba para el desarrollo de una industria era tener un amplio mercado, acompañado de la calidad de sus productos, a más de ser dinámica, competitiva y con personal eficiente, pero ahora se complementa con el respeto al medio ambiente, debido a las exigencias por parte de consumidores, clientes y comunidad, y con el compromiso de cumplir con las leyes ambientales vigentes. [34]

Las definiciones para la producción más limpia son variadas, sin embargo, una de las más reconocidas es la que la constituye, como una estrategia empresarial en donde el sector productivo se transforma en más rentable y competitivo, a través de ahorros, compuestos por el uso eficiente de las materias primas, los recursos naturales, y la reducción de contaminantes en sus procesos, productos y servicios, de esta forma se evita sanciones económicas por parte de las autoridades ambientales y se obtienen mayores beneficios al ofrecer al mercado productos elaborados con tecnologías sustentables con el ambiente. [27]

El Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), define a la Producción Más Limpia como “La aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos y los productos para reducir los riesgos a los humanos y ambiente”

El punto de vista de la aplicación de la Producción Más Limpia, es la prevención, que puede realizarse con tecnologías de última generación en

la elaboración de los productos, reciclar y recuperar en la planta los contaminantes antes de aplicar medidas de mitigación de contaminación. Para controlar el impacto ambiental de las industrias pueden seguir el siguiente protocolo como son la prevención, reducción, re-uso y reciclaje, tratamiento y disposición final.

En la actualidad se producen objetos que son rápidamente descartados, ya sean papeles o plásticos para embalajes, o que son extremadamente dañinos y tóxicos como las pilas, pinturas, agroquímicos, solventes, y la responsabilidad de disminuir el daño ambiental, recae sobre los consumidores, que pagan crecientes impuestos al gobierno, para que aplique políticas claras del cuidado ambiental .

La Producción Más Limpia en los sistemas industriales, sean estos grandes o artesanales, busca satisfacer las necesidades vitales de todos, sin poner en peligro la supervivencia misma de los ecosistemas del planeta, la producción limpia es uno de los desafíos del siglo 21. Que va directamente relacionada con el desarrollo sustentable de las industrias, y tienen como sistemas principales:

- son no-contaminantes a lo largo de todo el proceso,
- preservan la diversidad natural y cultural y
- no comprometen la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades.

La mayoría de industrias de cárnicos, no tienen una política de control ambiental y seguridad industrial, estas generan grandes desechos sólidos, líquidos, y emisiones gaseosas, las mismas que provienen de las materias primas utilizadas en los procesos, pero el problema se agrava más debido a la ubicación, un porcentaje de las industrias se encuentran ubicadas en los parques industriales, la mayor dificultad se encuentra en las fábricas artesanales, que incluso se encuentran ubicadas en los perímetros urbanos y la descarga de sus desechos los hacen directamente a las



alcantarillas, sin ningún tratamiento, causando un grave impacto ambiental, además del alto consumo de agua y energía. [35]

La aplicación de las Buenas Prácticas de manufactura, como un medio efectivo de prevención en la industria cárnica, aumentaría la eficiencia, eficacia y calidad de la producción y de los productos, la Producción Más Limpia ayudaría a la competitividad de las fábricas artesanales y pequeñas industrias del sector cárnico. [35]

De esta forma los organismos internacionales, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial, se han unido con la finalidad de apoyar a los países en vías de desarrollo, y en vías de transición a aplicar las normas de Producción Más Limpia, adicionalmente el programa ONUDI/PUMA para los Centros Nacionales de Producción Más Limpia (CNP+L), este programa es único para el desarrollo de la capacidad de asesorar y ayudar a lograr la implementación y fortalecimiento del concepto de Producción Más Limpia a nivel nacional los 25 CN de Producción Más Limpia que se encuentran actualmente en operación, otras instituciones han establecido Centros para facilitarles conocimientos técnicos de la Producción Más Limpia a la industria y al Gobierno. Más de 100 centros de varios tipos están operando en la actualidad. Los Centros de Producción Más Limpia (CP+L) han llegado a ser una fuente importante para las estrategias ambientales preventivas en sus respectivos países. Los Centros han promovido la Producción Más Limpia en forma convencional por medio de una mezcla de un aumento de conciencia, capacitación, proyectos de demostración y servicios de asesoría técnica. Como tal, se espera que los CP+L jueguen un papel importante en promover la aplicación de estrategias ambientales preventivas por parte de los Gobiernos y las industrias en países emergentes. Programa de Desarrollo de Capacidad de los CP+L Para ser efectivo y sostenible, es importante que los CP+L amplíen su oferta de servicios en forma continua e incluyan otros temas ambientales relacionados, tales como la eficiencia energética, la gestión de productos

químicos y desechos así como la adopción de tecnologías compatibles con el medio ambiente. Además, los CP+L deben ser conscientes del cambiante énfasis global hacia la expansión de las fronteras de la Producción Más Limpia al incorporar el consumo sostenible.

Por otro lado el respeto al medio ambiente, por parte de los sectores industriales especialmente la agroindustria, han concienciado y han puesto en primer plano el cuidado ecológico del planeta, que no solo sea el cuidado del entorno, sino que no atente con salud humana.

El sistema industrial de embutidos, comprende una red extensa, pues depende en forma directa de otras industrias para complementar su producción, por lo que merece especial atención este círculo industrial para prevenir y mitigar el impacto ambiental y disminuir el calentamiento global [23]

## ➤ **Meso**

En el Ecuador, las fábricas de embutidos, están categorizadas en industria, pequeña industria y artesanal, esta clasificación de categorías no se debe a la calidad del producto y cantidad de producción, más bien se categoriza por el monto de inversión hechas por los propietarios de las fábricas y calificadas por parte del Ministerio de Industrias.

En nuestro país existen más de 300 fábricas de embutidos, pero no todas están legalmente constituidas, tan solo un 10%, están formadas como compañías, muchas empresas especialmente las artesanales no cuentan con el certificado del Registro Sanitario, que garantice la calidad del producto. [36]

Las empresas líderes en cárnicos y embutidos en el Ecuador son, Alimentos (PRONACA) Embutidos Plumrose y Embutidos Don Diego. Y generan una fuente de trabajo de más o menos 25000 ecuatorianos [36]

La actividad industrial en lo referente a embutidos en nuestro país nace hace 85 años, con el paso de los años se ha tecnificado y crecido en todos los ámbitos de producción, de tal manera que las empresas anteriormente citadas tienen criaderos de reses, cerdos y aves. Estos tejidos animales sirven para la fabricación de embutidos tales como: Jamones, salchichas, chorizos, mortadela de diferentes tipos de acuerdo al país de origen que los fabrico ejemplo salchichas Vienesas, Frankfurt etc. [36]

En el Ecuador los productos más apetecidos son las mortadelas y salchichas, con 75%, el chorizo 14%, jamón el 5% y un 6% en otras presentaciones. [36]

No existen cifras correctas de producción de embutidos a nivel nacional, esto se debe a que las pequeñas fábricas y las artesanales no están reguladas, por lo que no se puede establecer con exactitud cuánto produce el Ecuador en la fabricación de embutidos, la Empresa PRONACA, en el año 2007 indica que en el Ecuador se produjo 29 millones de kilos.

La Empresa de Embutidos Don Diego señala que en el Ecuador se produce de 36 a 50 millones de kilos de embutidos anualmente, esta cifra no es oficial lo que nos indica que los ecuatorianos consumimos de 2,77 a 3,85 kilos cada año. El Ecuador desde hace diez años exporta productos cárnicos a los mercados de Estados Unidos y Colombia.[36]

La industria de embutidos tiene un papel importante en la actividad económica del Ecuador, de hecho tiene relación directa en el ámbito social y cultural, esta industria crea una gran fuente de empleos en forma directa e indirecta.

Como se trata de una fábrica de transformación de productos cárnicos, la misma demanda un alto consumo de suministros y materiales, para su producción, por lo que generan grandes desechos de desperdicios sólidos, líquidos y atmosféricos, y la convierte en una empresa que afecta directamente en forma negativa al impacto ambiental.

En el Ecuador, las fábricas más grandes están en las tres principales ciudades de país: Quito, Guayaquil y Cuenca, en el resto son medianas industrias y artesanales, estas últimas han hecho poco o nada en aplicar Producción Más Limpia y de esta manera contribuir al cuidado del medio ambiente. **[35]**

En el Ecuador las empresas de embutidos, que lideran el mercado, cuando consiguen incrementar la productividad de los recursos que emplean, entre los que se destaca el desarrollo del trabajo, cambios de tecnología de última generación, mejor calidad de los productos, lo que contrasta con las microempresas que carecen en programas de calidad, de esta manera la suma de productividades de todo el país genera la competitividad que eleva el estándar de vida de un país. **[35]**

### ➤ **Micro**

Los artesanos y pequeños productores de embutidos, son los que más problemas tienen en aplicar las reglas de Producción Más Limpia, primeramente porque la mayoría de estas empresas no están ubicadas en los Parques Industriales y al estar ubicadas en zonas urbanas el riesgo de contaminación ambiental es alto. Los pequeños empresarios tienen que reunirse y analizar la problemática, y asesorarse con organismos estatales como el ministerio del ambiente, o universidades que pueden colaborar en diferentes puntos de vista como en los campos científicos, tecnológicos o en diferentes investigaciones relacionadas con la reducción del impacto ambiental **[35]**

La fábrica Catalán- Parma mediante la implementación de este programa de producción más limpia, y mejoramiento continuo, es la de mejorar su tecnología y la calidad de sus productos, ser más competitiva mediante el ahorro de energía y agua, con una gestión preventiva al comienzo del proceso, en lo que se refiere a desechos sólidos y efluentes, de esta forma se está cuidando el entorno de la comunidad.

En la provincia de Tungurahua existen alrededor de unas 30 fábricas de embutidos, el 90% consideradas artesanales, según dato otorgado por la Dirección Provincial de Salud de Tungurahua, entre estas últimas se encuentra la fábrica Catalán – Parma, quien asumió la responsabilidad de proteger al medio ambiente, con una política ambiental basada en las leyes, normas y reglamentos controladas por el Ministerio del Ambiente.

Esta política ambiental y mejoramiento continuo, es considerada como un factor estratégico de la prevención frente a la corrección, ya que existe una necesidad de aseguramiento frente a los posibles accidentes ambientales, y de esta manera comprometer a la gerencia, parte administrativa, control de calidad, producción, clientes y consumidores como responsables de una Producción Más Limpia y una amigable relación con el medio ambiente. Para lograr este propósito existen herramientas específicas, (ISO 14000, EMAS).

La fábrica embutidos Catalán - Parma elabora sus productos con los parámetros establecidos en las N.T.E. INEN, los productos líderes que procesa son salchichas, mortadela y chorizo.

Estos productos son de libre venta en el Ecuador, pero necesitan cumplir con ciertas normas y requisitos establecidos por el Ministerio de Salud Pública.

El organismo rector en que califica si el producto es apto para consumo humano, es el Instituto Nacional de Higiene “Leopoldo Izquieta Pérez” que a su vez otorga los certificados de Registros Sanitarios, este es un proceso en que el fabricante se sujeta a la entrega de los siguientes requisitos: muestras de sus productos para los respectivos análisis, su fórmula cuali-cuantitativa al 100%, material del envase, rotulado y diseño de la etiqueta, tiempo máximo de consumo, origen del fabricante, si la fábrica es jurídica debe presentar la constitución de la Compañía, si es de persona natural el Registro Único de Contribuyentes, mas los documentos de identidad y previo el pago de la tasa de inscripción de acuerdo a la

categoría de la fábrica, calificados como industria, pequeña industria y artesanal.

Por otro lado el Ministerio de Ambiente es la autoridad principal, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, es el organismo competente para proteger la biodiversidad y recursos naturales, mediante leyes que se encuentran en la Constitución de Montecristi de la República del Ecuador, en el Título VII, Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales, en el artículo 395, descritos en el fundamento legal.

La certificación ambiental, es la licencia que otorga El Ministerio de Ambiente, a una persona natural o jurídica, para el cumplimiento de una actividad que pueda causar impacto ambiental.

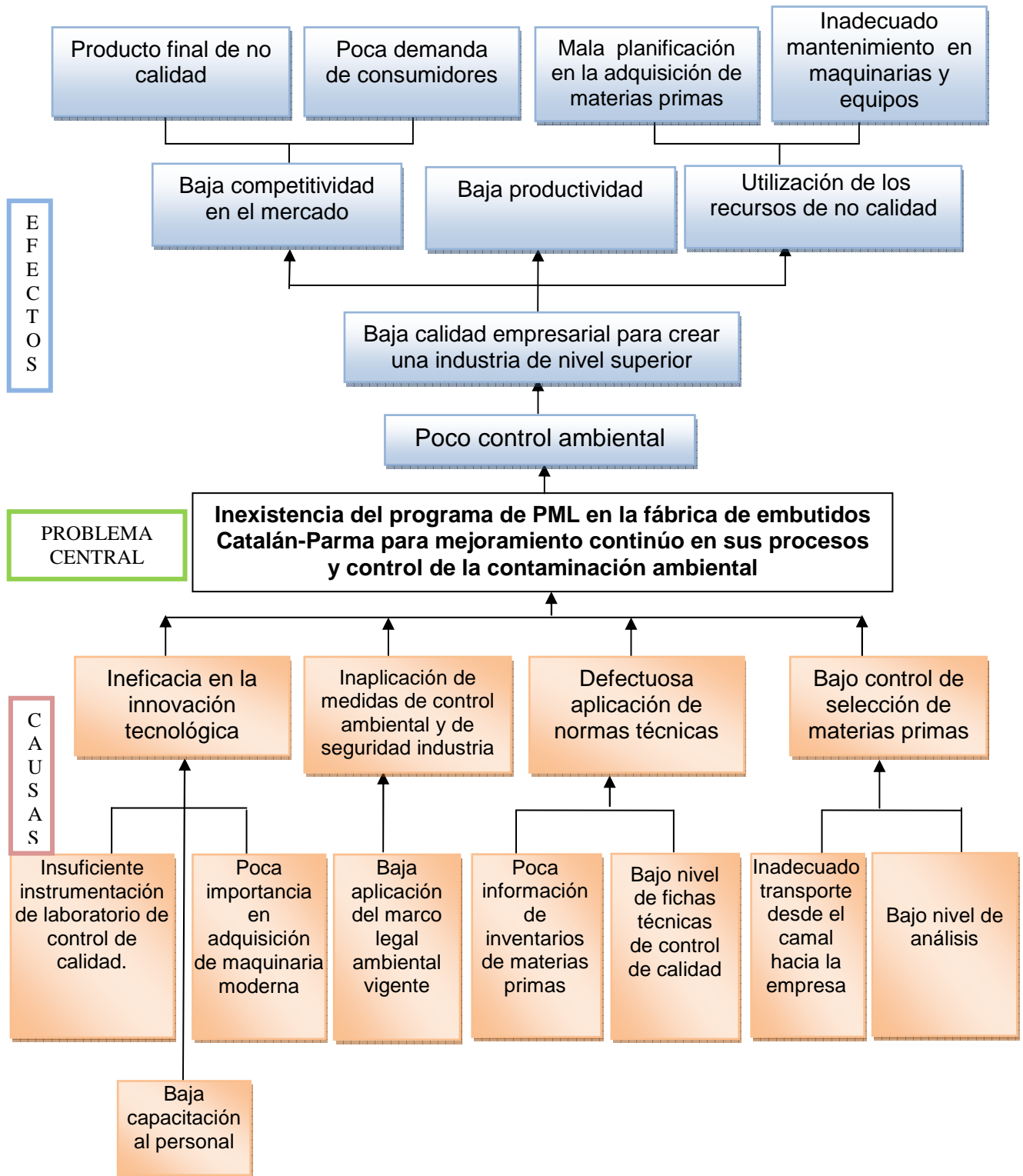
Los requisitos y obligaciones deben establecerse claramente, en lo que respecta a la actividad que desarrolla el proponente, y debe cumplir con todo lo estipulado en la ley.

A continuación transcribimos el procedimiento para acreditarse la Licencia ambiental.

El proponente debe solicitar al Subsecretario de Calidad Ambiental, el Certificado de Intersección con el Sistema de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) y Patrimonio Forestal del Estado (PFE). Esta solicitud debe contener: Fecha de la solicitud del Certificado de Intersección, Razón Social del Proponente, Apellidos y nombres del Representante Legal, Dirección, Ciudad, Calle No., Teléfono No., E-mail, Nombre del Proyecto, Actividad y una breve descripción del proyecto, ubicación del proyecto en coordenadas UTM (Datum PSAD56)., Papeleta de depósito en la Cuenta Corriente del Ministerio del Ambiente No. 0010000793, en el Banco Nacional de Fomento, de la tasa correspondiente de US/50.00, de conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial No. 068. **[34]**

## 1.1.2 Árbol de Problemas

Gráfico 1 : Relación Causa Efecto



Elaborado Por: Ortiz J.

### **1.1.3 Análisis crítico**

Inexistencia del programa de PML en la Fábrica de embutidos Catalán-Parma es el problema crítico y como uno de los factores de la desatención a la calidad ambiental y del ecosistema circundante se puede plantear como una de las principales causas de los potenciales efectos ambientales negativos que conlleva a plantear una estrategia de mejoramiento continuo en sus procesos y control de la contaminación ambiental.

La ineficacia y la innovación tecnológica, la baja capacitación al personal, la inaplicación de medidas de control ambiental, el inadecuado manejo y transporte desde los centros de faneamiento hacia la empresa y el bajo nivel del control de calidad de la materia prima, se pueden considerar como las principales causas de los potenciales efectos de la empresa los mismos que se podrían resumir como un insuficiente control ambiental, un inadecuado uso de los recursos debido a la poca planificación en la planta, esta situación negativa en el presente me llevo desde el punto de vista del aporte teórico práctico a proponer a partir de la implementación de un programa de mejoramiento de calidad una estrategia preventiva de PML en catalán Parma la misma que servirá como uno de los elementos de gestión y control de la contaminación ambiental sobre todo en el área de intervención de la presente investigación. (Ver diagrama de lluvia de ideas)

Lo anteriormente mencionado se puede resumir en el árbol de problemas en la relación de causa efecto que permitió delinear los objetivos y la meta plenamente definida para este tipo de empresas y que en resumen constituye la aplicación del marco teórico, práctico y legal en la revisión y mejoramiento de los indicadores de una producción sostenible y de protección a la salud de los involucrados y del área de influencia.



### **1.1.4 Interrogantes**

¿Qué tipo de producción se aplica en la fábrica de embutidos Catalán-Parma?

¿Por qué no se ha diseñado una estructura organizativa en la fábrica de embutidos Catalán – Parma?

¿Existe alguna alternativa de solución a la inaplicación de un programa preventivo y de mejoramiento continuo al tipo de producción actual de la fábrica?

¿Se mejoraran los procesos y control de la contaminación aplicando un programa de Producción Más Limpia?

### **1.1.5 Formulación del problema**

¿Cómo incide la inexistencia de un programa de Producción Más Limpia en la fábrica de embutidos catalán-Parma?

La fábrica al no tener una política organizativa bien estructurada y un control de calidad bien establecido, como llevar los registros de los proveedores, la calidad de las materias primas e insumos y no realizar periódicamente un monitoreo de las instalaciones como: tuberías de agua, motores de las máquinas y mal uso de la energía eléctrica, influye directamente en el costo del producto, por lo que la empresa se hace menos competitiva en el mercado.

En un plazo mediano la fábrica debe lograr niveles de producción con calidad en los embutidos, esto lo va a lograr mediante un análisis de entradas y salidas para detectar los puntos críticos, evaluarlos, optimizarlos y llegar a la eficacia.

Es muy importante que la fábrica, esté al tanto de los avances tecnológicos, que son muy amplios en este tipo de industria, para que se vaya modernizando en forma continua.

En la planta de producción el personal que va a trabajar, debe ser personal calificado, con conocimientos y valores profesionales en el departamento de control de calidad, para que haya un control eficiente y selección de materias primas como la de supervisar el contenido de sustancias grasas, y la presentación final del producto terminado que se va a comercializar.

La mayoría de fábricas a pequeña escala (artesanales) como Catalán Parma, no poseen mataderos propios, y compran la carne faenada en los camales municipales, la mayoría de estos camales en el país, no cumplen con las normativas contempladas en la ley, para su proceso de faenamiento, las condiciones higiene en algunos casos son deplorables, es por eso que las autoridades de control sanitario deben exigir que apliquen las normas reglamentarias, a quienes laboran en el faenamiento del ganado, ya que está carne no solo se faena para la elaboración de embutidos, sino también para uso de consumo humano.

El propósito de Catalán -Parma es la de producir embutidos de buena calidad, y que generen confianza al consumidor, para ello se ha propuesto una mejora continua en su producción, en la que se incluyen desde el proveedor hasta el cliente final.

Por otro lado consideramos la importancia del medio ambiente, por lo que la fábrica de embutidos Catalán- Parma, está consiente de reducir el impacto ambiental, que se produce debido a un mal manejo de residuos tales como: subproductos cárnicos, grasas, material de embalaje, cartón, plástico y papel de la parte administrativa. La generación de aguas residuales y emisiones atmosféricas es la más grande preocupación de nuestra política ambiental.

### 1.1.6 Delimitación del problema

El alcance de la investigación comprende:

- Campo: Ambiental Alimentos
- Área: Calidad de Producción de Embutidos
- Sub área Mejoramiento Continuo- Gestión Ambiental
- Aspecto: Producción Más Limpia en la fábrica Catalán Parma

Delimitación Espacial: Área de intervención fábrica Catalán Parma.

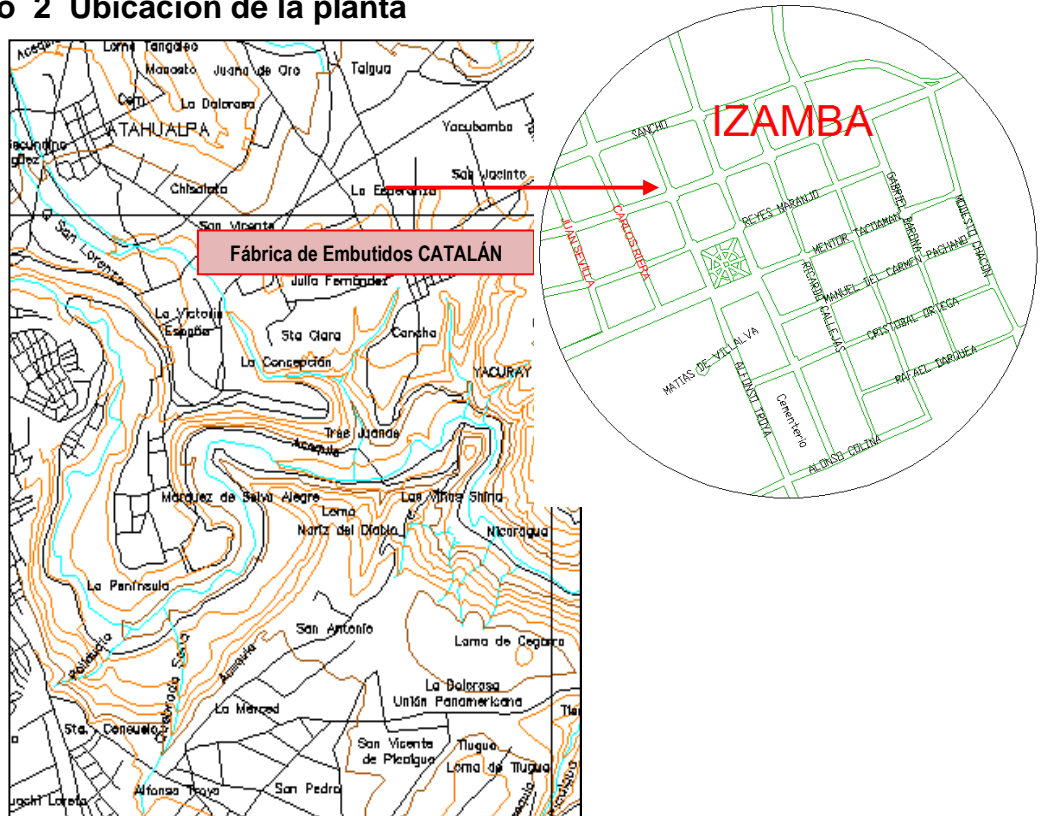
Área de Influencia directa: zona central

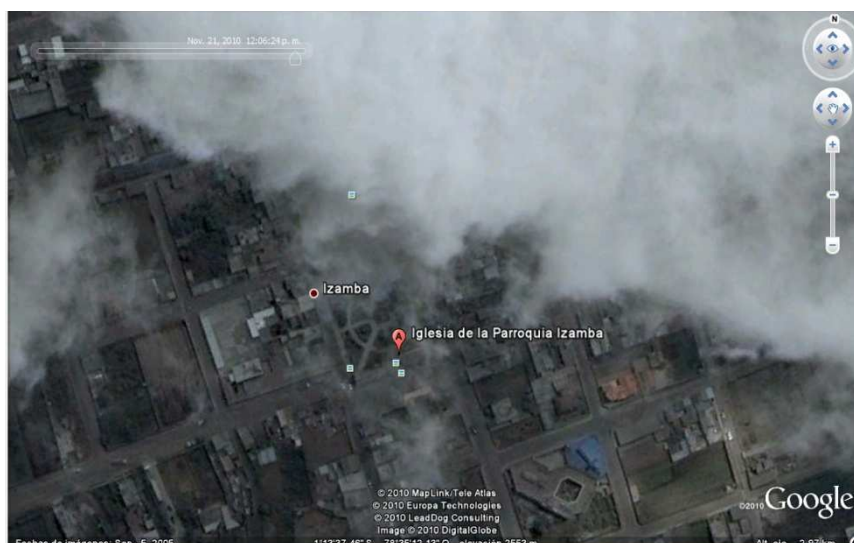
Área de influencia indirecta: sierra y oriente

Delimitación temporal: Octubre / 2010 – Mayo / 2011

Ubicación: Provincia de Tungurahua- Cantón Ambato- Parroquia Izamba

#### Gráfico 2 Ubicación de la planta





#### COORDENADAS

ESTE : 768600.940  
NORTE : 9864637.718

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La implementación de un programa de Producción Más Limpia, en la fábrica de embutidos Catalán - Parma, es imprescindible debido a la inadecuada infraestructura tecnológica que utiliza en sus procesos, la inexistencia de una política ambiental sustentable, la maquinaria y equipos desactualizados para sus operaciones los cuales le genera un elevado consumo de agua , energía eléctrica y de combustible.

La importancia de la preservación y conservación de los recursos naturales en este tipo de empresas tanto para el recurso agua cuanto para la atención de los procesos de embutido catalán Parma, así como para los productos elaborados, demuestran la utilidad y originalidad de este trabajo de investigación, ya que en las condiciones de desarrollo de las pequeñas y medianas empresas de este tipo de producción es aún incipiente en nuestra Provincia y en el centro del país; estos antecedentes plantean a través del presente trabajo una estrategia de mejoramiento continuo para los potenciales beneficiarios que pueden constituirse el gran grupo de éstas

empresas y el aporte a la salud de los ecosistemas involucrados en sus áreas de influencia.

El programa propone implementar en los procesos mayor eficiencia, desde la adquisición de materias primas; hasta la comercialización de los productos terminados, además de fortalecer la política sustentable en la empresa, definirá indicadores, sociales, económicos y de aspectos ambientales en la fábrica, así como también implementara técnicas para reducir potenciales impactos ambientales y el uso inadecuado de materias primas e insumos.

Crearé una cultura ambiental en los empleados de la fábrica conjuntamente con la comunidad, para proteger la contaminación del medio.

La factibilidad de la implementación del programa de Producción Más Limpia en Catalán Parma se justifica a través de las existencias legales propuestas actualmente en la constitución del estado y la legislación ambiental vigente en el Ecuador y la decisión del mejoramiento continuo aceptado por la gerencia de una empresa.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

- Implementar un Programa de P.M.L., Mejoramiento Continuo y aplicación de Estrategias Ambientales, con la finalidad de fomentar una gestión integral en la fábrica Catalán Parma, y mejorar los indicadores de sustentabilidad y control de la contaminación ambiental

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Diagnosticar el tipo de Producción que utiliza la Fábrica de Embutidos catalán-Parma.
- Analizar, Evaluar y controlar los procesos de producción dirigidos a la identificación de los potenciales impactos ambientales, aplicar estrategias preventivas, y recomendar un plan de manejo ambiental.
- Plantear la alternativa de Producción Más Limpia como solución a la inexistencia de relación de los componentes ambientales y socioeconómicos del tipo de producción de la Fábrica Catalán Parma

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La implementación de un programa de P.M.L, en la fábrica de embutidos Catalán-Parma, es para reducir la contaminación ambiental de manera preventiva, en los procesos con el mejoramiento continuo, y de calidad en el uso de las materias primas e insumos que permitan evitar y disminuir los residuos que se generan en los procesos.

En el Reporte de asesoría sobre Producción Más Limpia, realizada en el Establecimiento Cárnico VENEGAS, Se investigó sobre mejorar la calidad de los productos, reducir el índice de consumo de todos los portadores energéticos, disminuir le emisión de residuos al medio ambiente y mejorar la educación medioambiental de los trabajadores, con resultados de un 50% de las opciones de Producción Más Limpia, requiere de inversiones y cambios de tecnología, el 33% de las opciones corresponden a medidas de buenas prácticas de producción, en cambio un 17% restante corresponde a opciones de reúso de agua y materiales contaminantes. **[1]**

En un estudio de Producción Más Limpia en la Industria Alimentaria, indica que la industria alimentaria, con su diversidad de segmentos, genera una gran cantidad de residuos y consume una gran cantidad de agua. Los principios de la Producción Más Limpia, tienen muchas aplicaciones en las industrias de alimentos, de hecho estos principios son necesarios para asegurar la calidad y la productividad sin deteriorar el medio ambiente. En este artículo se brinda una descripción de los efectos ambientales de dicha industria, luego se exponen algunas estrategias para la implementación de programas de Producción Más Limpia y, finalmente, se presentan dos casos

exitosos que enseñan formas específicas de alcanzar resultados más efectivos.[7]

En las oportunidades de Producción Más Limpia en el sector de los cárnicos en las fábricas de Colombia, establece que en el subsector de embutidos es un importante generador de contaminación ambiental, sus impactos no tienen la magnitud de los generados en otros campos del sector cárnico como el sacrificio de bovinos, porcinos y aves, al igual que el procesamiento de subproductos como en el caso de las curtiembres, se investiga las fuentes generadoras de efluentes líquidos y factores de riesgo en la industria cárnica, y se realiza un estudio consolidado de inversiones y ahorros, retornos y beneficios ambientales y buenas prácticas de manufactura. [17]

En el Ecuador se ha estudiado a nivel de tesis en la producción de embutidos y puntos críticos (en su tesis “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS ESCALDADOS Y FRESCOS (Mortadela y Chorizo) EN LA FABRICA IBÉRICA” los puntos críticos a mitigarse sólo se realizaban al final del proceso, este estudio se realizó a nivel de pregrado.[ 6 ]

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

### **2.2.1 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.**

La P.M.L., es un sistema integrado de prevención, aplicado a los procesos, productos y/o servicios con el propósito de mejorar de forma eficiente, para de esta manera bajar los niveles de riesgo para los seres vivos y medio ambiente, con la optimización de las materias primas y un uso adecuado de los recursos (agua, energía, combustible y suministros), con esta investigación es proponer una solución para mejorar la conservación de los recursos naturales.



## **2.2.2 Conservación de los Recursos Naturales**

“Ecuador, como gran parte del globo experimenta cada vez con más intensidad los embates de la naturaleza debidos al cambio climático producido por el calentamiento global, que en conjunto es la consecuencia de la explotación inmisericorde de recursos naturales tanto renovables como no renovables. La humanidad empieza a despertar de su largo letargo y toma conciencia de que el desarrollo sustentable es el único camino para sobrevivir, por ello, ha decidido afrontar este problema por todos los frentes posibles, siendo uno fundamental la promoción e implementación de mecanismos de desarrollo limpio en los sectores productivos” [3]

Los recursos naturales constituyen cualquier objeto o fenómeno natural utilizado en la economía nacional, como medio de existencia o servicio para la sociedad. Entre ellos cabe citar: El agua, el aire, el suelo, el clima, los yacimientos minerales, los rayos ultravioletas, la biodiversidad.

De acuerdo a su índice de agotamiento se clasifican en AGOTABLES E INAGOTABLES

### **➤ AGOTABLES**

Estos se clasifican en RENOVABLES Y NO RENOVABLES

#### **• RECURSOS NO RENOVABLES.**

Están aquellos que no se generan, o se restituyen en cientos de veces más lentamente que aquellos que se agotan. Entre ellos podemos citar al carbón mineral, el petróleo y la mayoría de los yacimientos minerales. La reserva de estos recursos es limitada. Su conservación se realiza a través de un consumo sostenido y cuidadoso [2]

- **RECURSOS RENOVABLES.**

El suelo, la flora, la fauna y algunos de los yacimientos o recursos minerales. Estos recursos en función de su uso constantemente se reconstituyen, pero esto, solo en el caso que se reserve lo necesario para tener condiciones y la velocidad de uso no sobrepase la velocidad natural de regeneración. **(2)**

Los procesos de restitución de los diferentes recursos se realizan con diferentes velocidades. En los animales se da en el transcurso de algunos años, etc.

### **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.-**

Respecto de la fundamentación legal de la investigación en estudio, existe normatividad universal y legislación local; la esfera universal, representada por las Naciones Unidas, a través del Departamento de Industria y Medio Ambiente, (PNUMA), en 1989, instituyó el concepto de “Producción Más Limpia”, entendiéndose a la misma como la “aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada aplicada a procesos, productos y servicios para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente” **(1)**

Mientras que, a nivel interno, la legislación correspondiente sobre el tema, se encuentra preceptuada desde la Constitución de la República del Ecuador, en el Capítulo Segundo, que trata sobre los Derechos del Buen Vivir; Sección Primaria, que habla sobre el agua y la alimentación, específicamente en sus artículos 12 y 13; así como también, en la Sección Segunda, que trata del Ambiente Sano, en su artículo 14; adicionalmente el Capítulo Tercero, de la “Carta Magna”, regula acerca de la Soberanía Alimentaria, en su artículo 281; en sus incisos 6 y 13, a continuación describimos textualmente los artículos.

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. **[38]**

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de una forma permanente.

7. Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

13. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos. **[38]**

## **CAPITULO NOVENO**

### **RESPONSABILIDADES**

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley;

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

La ley de gestión Ambiental en su título I en los artículos del 1 al 6

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Art. 4.- Los reglamentos, instructivos, regulaciones y ordenanzas que, dentro del ámbito de su competencia, expidan las instituciones del Estado en materia ambiental, deberán observar las siguientes etapas, según corresponda, desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos

Competentes e información a los sectores ciudadanos.

Art. 5.- Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con esta Ley.

Art. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales. en el título II del reglamento institucional de la gestión ambiental

#### **CAPITULO I DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL ARTÍCULO 7**

Art. 7.- La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. Las políticas y el Plan mencionados formarán parte de los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo. El Plan Ambiental Ecuatoriano contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo.

Para la preparación de las políticas y el plan a los que se refiere el inciso anterior, el Presidente de la República contará, como órgano asesor, con un Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, que se constituirá conforme las normas del Reglamento de esta Ley y en el que deberán participar, obligatoriamente, representantes de la sociedad civil y de los sectores.

Texto Único de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Publicada en la edición especial No del R.O. del 31 de Marzo del 2003, en cumplimiento del decreto ejecutivo, se expidió el Texto unificado de la Legislación secundaria del Ministerio de Ambiente, en el cual contiene en el libro sexto de la calidad ambiental en el Título V promulga el “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos”

Artículo 155 “El Ministerio del Ambiente es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento y su competencia es: regular, controlar, vigilar y supervisar y fiscalizar las gestión de todos los desechos peligrosos en todo el territorio nacional en todas sus fases constituyentes desde su generación hasta su disposición final” [38]

## **2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

La mayoría de industrias en la producción de embutidos, tienen sus propias formulaciones, de acuerdo sus costumbres y tradiciones en diferentes tipos de embutidos, como ingredientes principales están la carne, grasa, hielo, fécula, condimentos y aditivos.

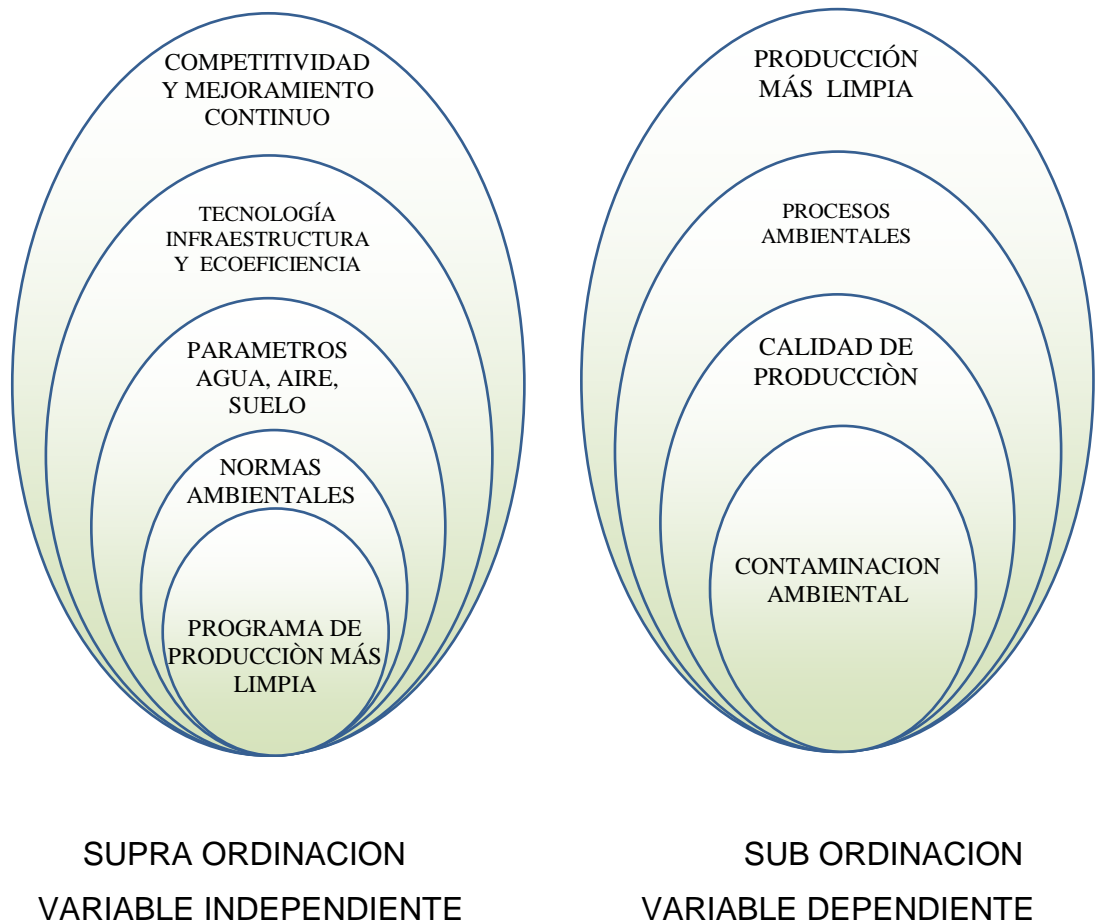
Según las Normas Técnicas. Ecuatorianas INEN, Salchichas 1338:96, Mortadela 1340:96, Chorizo 1344:96, estos Embutidos se elaboran a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies: con condimentos y aditivos permitidos: ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

En la fábrica Catalán-Parma tienen sus propias formulaciones de embutidos escaldados y cumplen con los parámetros de las N.T.E. INEN, sin embargo no ha existido una experiencia en la utilización de estrategias de Mejoramiento Continuo y Programa de Producción Más Limpia, medidas que requieren las pequeñas y medianas empresas del sector cárnico en

Tungurahua, y cuyos puntos críticos serán parte del estudio y propuesta de esta tesis.

Categorías correspondientes a la investigación

**Gráfico # 3 Supra ordenación variable dependiente; Sub-ordinación variable independiente**



## **2.4.1 Supra Ordinación de la Variable Independiente**

### **2.4.1.1 Programa de Producción Más Limpia**

En el Ecuador, El Ministerio de Ambiente es la autoridad nacional ambiental, el ministerio fue creado en el año 1996 y la ley de Gestión Ambiental promulgada en el año de 1999, está ley constituye el marco legal específico para el control y sanción a las actividades contaminantes de los recursos naturales, la normativa ambiental dentro de su desarrollo sustentable, establecidos en la **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, y ratificados en la **Constitución Política de la República.**” [29]

El Ministerio del Ambiente, por su parte tiene un sistema descentralizado, que le permite coordinar con los demás órganos de control, para la verificación y cumplimiento de las normas ambientales de acuerdo al artículo 5, de la ley de gestión ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes,

Por otro lado el Ministerio de Ambiente establece que todas las empresa públicas o privadas que causen impacto ambiental, deben previamente a su ejecución deben ser calificados, por los organismos descentralizados de control, conforme el sistema único de manejo ambiental. [29]

La fábrica Catalán-Parma, no tiene la calificación ambiental, razón por la cual no ha recibido ninguna inducción técnica, en lo que se refiere al cuidado del ambiente, es por esta razón que la presente investigación le permitirá a la empresa y todos sus involucrados, tomar medidas correctivas entre ellas una planificación para el tratamiento de sus efluentes, desechos y emisiones gaseosas, contempladas en la calidad ambiental. [29]



### **2.4.1.2 Normas Ambientales**

En el Libro VI los siguientes anexos:

**Anexo 1.-** Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

La norma tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental en lo relativo al recurso agua.

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional

**Anexo 2.-** norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. La norma tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental en lo relativo al recurso suelo.

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

**Anexo 3.-** norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de Combustión.

La norma tiene como objetivo principal el preservar o conservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

#### **Anexo 4.-** norma de calidad del aire ambiente

La norma tiene como objetivo principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional

**Anexo 5.-** Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. La norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido.

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación

**Anexo 6.-** Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos. Esta norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final.

**Anexo 7.-** Listado nacional de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador

Estos listados declaran a las sustancias que se indican en el cuadro contenido en los mismos, como productos químicos peligrosos sujetos de control por el Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las Normas INEN que regulen su gestión adecuada [29] [30]

### **2.4.1.3 Parámetros Agua, Aire, Suelo**

#### **2.4.1.3.1 Agua**

Como sabemos el agua está en todas partes: en el aire, en la tierra y dentro de ella, y es parte importante de toda materia viva. Está presente en todos los seres vivos, así como en todos los alimentos, excepto en el aceite.

El agua, líquido incoloro, inodoro e insípido, es una sustancia inorgánica que está compuesta por dos moléculas de oxígeno y una molécula de hidrógeno. En la naturaleza está constituida, además, por diversas sales minerales, que le aportan las diversas características organolépticas y terapéuticas que posee cada tipo de agua. [16]

La industria es la responsable de un fuerte impacto ambiental en el agua, por lo general la agricultura utiliza en 65%, la industria en un 25%, y las personas un 10% del agua del mundo.

El agua en la industria se caracteriza por su alto consumo, las descargas contaminantes, al drenaje o a través de canales permeables (al suelo) y las descargas directas a los cuerpos de agua de aquí se derivan varios efectos que tienen que ver principalmente con su origen pero también con su manejo posterior. [26]

Estas aguas residuales contienen sustancias disueltas y en suspensión, dentro de las sustancias disueltas hay sustancias orgánicas éstas pueden ser biodegradables o no biodegradables y elementos orgánicos como: sales de amoníaco, fosfato, etc., como también elementos tóxicos, en los materiales en suspensión también puede haber sustancias orgánicas e inorgánicas

El agua tiene diferentes características Físico-Químicas, de acuerdo a la naturaleza de donde proviene, existen normas y parámetros para garantizar la calidad del agua. Por lo tanto debemos conocer con precisión mediante análisis la composición del agua.

Entre los caracteres físicos esta la transparencia y temperatura, entre los caracteres químicos se consideran los gases disueltos, el pH, la alcalinidad, la salinidad y los pesticidas, entre otros. Los gases más abundantes en el agua son el nitrógeno (N<sub>2</sub>) y el oxígeno (O<sub>2</sub>), sin embargo se consideran además de éstos, al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y a los gases tóxicos.

Los vertidos de la industria cárnica generan múltiples problemas de contaminación del medio. Presenta un alto contenido en materia orgánica (DQO y DBO<sub>5</sub>), grasas, sólidos en suspensión y nutrientes (nitrógeno y fósforo). Estos valores se facilitan en la siguiente tabla. [12]

**Tabla 1: Valores de parámetros de grasas, sólidos y nutrientes**

Parámetros	Cerdos	Ganado Bovino	Ganado Coprino	Pollo	Embutidos
<i>Consumo de agua (litros/animal)</i>	300-500	400-800	100-250	6-20	
<b>DQO</b>	4,000-7,000	5,000-12,000	4,000-8,000	2,500-3,500	2,000-4,000
<b>DBO</b>	1,200-2,500	3,000-7,000	2,000-5,000	1,500-2,500	1,200-2,500
<b>NTK</b>	200-450	250-750	200-400	150-250	80-150
<b>Grasas</b>	100-600	100-400	100-600	300-700	100-600
<b>SST</b>	300-1,500	400-2,500	300-1,200	350-800	400-1,000

Elaborado: Ortiz J.

Son el nitrógeno y el fósforo los que provocan problemas de eutrofización de los canales receptores. La eutrofización es un proceso de evolución temporal en el que el agua enriquecida de oxígeno, provoca un aumento de plantas acuáticas. Esto transforma el canal en zona pantanosa y por último en terreno seco. Este proceso es posible acelerarlo con la adición de nutrientes, como es el caso de los vertidos de la fábrica de embutidos.

Un pre tratamiento (tamizado y desengrase), junto con un tratamiento biológico (como la digestión anaerobia), nos permitirá obtener unos parámetros de vertido completamente compatibles con la legislación y minimizará el impacto ambiental negativo sobre el ambiente. [12]

**Pre tratamiento:** consistirá en la eliminación de los sólidos en suspensión (parámetro SST) y las grasas. Dispondremos de: Sistema de tamizado: tamiz rotativo, tamices filtrantes o similares Sistema de desengrase. Conseguiremos con ello un rendimiento de eliminación de DQO mínimo del 30% y en SST y grasas del 80%, siempre sin adición de reactivos.

Las grasas son el punto crítico de diseño de estos sistemas, puesto que generan problemas de atascamientos en tuberías y elementos mecánicos, en los tratamientos biológicos, puesto que dificultan la difusión de oxígeno y son tóxicos para los microorganismos. [12]

#### **2.4.1.3.2 Aire**

El aire que respiramos tiene una composición muy compleja y contiene alrededor de mil compuestos diferentes. Los principales elementos que se encuentran en el aire son nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Sin estos tres compuestos, la vida en la tierra sería imposible. [11]

Los “clásicos” CONTAMINANTES del aire (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, MP<sub>10</sub> y plomo), en relación con la evaluación de riesgos para la salud y los valores guía recomendados. Se da especial énfasis al MP<sub>10</sub> y al MP<sub>2,5</sub>. También se

incluye un cuadro sinóptico con información sobre otros contaminantes del aire (incluidos los compuestos inorgánicos, componentes orgánicos volátiles y ciertos contaminantes del aire en interiores como el radón). Estas secciones se basan en los informes preparados para actualizar las Guías de Calidad del Aire para Europa (OMS, 1999a) y en datos sobre la exposición en diversas regiones. En la tercera sección se consideran otros factores como la altitud, la humedad, la temperatura, la situación nutricional, la situación de la salud, la vulnerabilidad, etcétera, que afectan el impacto real de los contaminantes del aire en la salud de los individuos y de los grupos vulnerables. **[19]**

La contaminación del aire, es uno de los problemas más grandes para la humanidad, el crecimiento automotor, producción de energía eléctrica, calefacción, incineración de desechos, emisiones debidas a procesos industriales como las fábricas de embutidos son los principales protagonistas para que la capa de ozono haya disminuido y se produzca el efecto invernadero que ha causado grandes desastres debido a los cambios climáticos. **[19]**

Los más grandes contaminantes del aire causados por la combustión como el monóxido de carbono (CO), este se produce como producto de una combustión incompleta de combustibles a base de carbono, tales como gasolina, el petróleo y la leña, este ultimo empleado por la industria de embutidos para el ahumado, en cambio el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), es el verdadero causante del efecto invernadero, se origina a partir de la combustión del carbón **[14]**

El hombre debe concienciar el peligro que significa la contaminación del aire, y debe contribuir a reducir la contaminación, como por ejemplo reducir el uso del automóvil y las industrias tomar medidas de prevención constituyen la mejor manera de ayudar a reducir la polución atmosférica.

Los estudios de los efectos negativos de la contaminación del aire, han demostrado que están ligados directamente con la salud humana que han causado enfermedades respiratorias. **[14]**

La contaminación del aire por parte de la industria de embutidos se debe a diferentes factores tales como: los caladeros que generan vapor para los procesos, utilización de hornos para el ahumado, quemar materiales como el papel, los materiales de empaque. **[19]**

Una de las formas en la que se nos expone la contaminación del aire es el olor. Cuando podemos detectar una sustancia por su aroma, es porque esta sustancia posee un olor distintivo. Cuando la detección de una sustancia se experimenta como desagradable, a esto lo llamamos hedor. El hedor no significa necesariamente que el aire esté contaminado con contaminantes dañinos, pero sí causa molestias.

Las molestias olorosas no son fáciles de determinar, porque cada persona experimenta los olores de una forma diferente. Para medir los niveles de olor se utiliza una nariz humana y un aparato ratificador del aire (olfatómetro). **[11]**

La fábrica de embutidos Catalán-Parma produce emisiones gaseosas de monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y Dióxido de Azufre(SO<sub>2</sub>). La incineración de basuras como cartones, residuos de las tripas artificiales generan: Oxido de Nitrógeno (NO), CO, hidrocarburos (HC), SO<sub>2</sub> en mayor cantidad. **[19]**.

El problema principal que se asocia con las industrias de procesamiento de embutidos, se relaciona con los olores nocivos o molestos. Se han reglamentado normas de calidad de aire para partículas, óxidos de azufre y algunos compuestos orgánicos. Al no haber reglamentos locales, las normas internacionales pueden servir de modelo para aplicar a las plantas de procesamiento de embutidos en otras partes del mundo.

### **2.4.1.3.3 Suelo**

El suelo tiene que ver directamente con las propiedades biológicas, es la reserva metabólica por sus contenidos en carbono y nutrientes, de su efecto estimulando o inhibiendo según los casos la actividad enzimática, o proporcionando reguladores del crecimiento de las plantas.

El suelo tiene efecto antibiótico frente a organismos patógenos (biofumigación) y sin olvidar su trascendental contribución a la resistencia del ecosistema siendo capaz de disminuir e incluso inhibir los efectos de las perturbaciones ambientales acelerando los procesos de recuperación.

La contaminación de los suelos se debe a un conjunto de agentes que provocan una perturbación en el medio o como el proceso o conjunto de procesos que disminuyen la capacidad potencial del suelo para producir bienes.

La problemática de la contaminación de los suelos, debe orientarse como un estudio multidisciplinar, abordado por multitud de especialistas, ya que el suelo debemos considerarlo por un lado como un recurso natural y por otra parte como un importante componente ambiental. El suelo funciona como un sistema abierto y complejo, autoorganizativo, estructural y polifuncional. Se comporta como un filtro a través del cual se regulan los flujos de energía y materia. Como tal filtro es susceptible de contaminarse por medio de los aportes humanos, pudiendo así deteriorarse y dejar de cumplir sus funciones.

El bienestar del suelo se debe a una cadena de componentes físicos, químicos y biológicos, como por ejemplo, el contenido en nutrientes, la capacidad amortiguadora, la capacidad de destrucción de patógenos, la inactivación de compuestos tóxicos, etc. Sin embargo al llevar a cabo un aumento y en ocasiones un malo uso del suelo que conduce a un proceso de contaminación, es muy probable que termine en una fase de mal funcionamiento o degradación.



Las sustancias que constituyen el suelo y sus propiedades son capaces de aminorar la contaminación, como por ejemplo: pH, materia orgánica, minerales de la arcilla y óxidos metálicos, reacciones de oxidación-reducción, procesos de intercambio iónico, fenómenos de adsorción, desorción, complejación y reacciones de precipitación y disolución, sin olvidarnos del papel de los microorganismos.

Ventajosamente, en las últimas décadas se ha considerado el papel importante del cuidado del suelo en las políticas ambientales en todo el mundo, como consecuencia de su consideración como parte integrante de los procesos que se desarrollan en los ecosistemas. El suelo constituye un puente entre la atmósfera y las aguas subterráneas, con lo que cualquier tipo de impacto que incida en él, tendrá repercusiones a corto o medio plazo en los otros dos medios. La industrialización, los procesos de depuración industriales, las prácticas agrícolas en ocasiones inadecuadas, han supuesto en las últimas décadas una importante fuente de contaminación en el medio edáfico. Con una protección integrada de los suelos se podrían obtener importantes beneficios en el aire, el agua, la lucha contra el cambio climático y la diversidad biológica.

En general, las actividades que pueden dar origen a un proceso de contaminación en el suelo pueden ser debidas a focos puntuales o focos difusos.

**Focos Puntuales.** Se derivan en su mayor parte de la industria y sus actividades asociadas. Se pueden producir en numerosos emplazamientos y situaciones, pero las podríamos asociar en, gestión inadecuada, donde se incluyen los diferentes fallos de instalaciones, procesos, humanos y de gestión de residuos. Accidentes causados por imprudencias o negligencias. En estos casos la contaminación se podría paliar si se cuenta con protocolos adecuados para controlar los posibles vertidos, irregulares, voluntarios o involuntarios.

Los tipos de residuos industriales que pueden constituir esta contaminación se pueden dividir en sólidos, líquidos y otros como (pastosos, emulsiones o lodos de tratamiento químico.)

En este caso, los contaminantes pueden llegar al suelo de diferentes formas: Vertido directo, Vertido controlado y Vía atmosférica

La ubicación de las plantas de procesamiento y fabricación de embutidos puede perjudicar los recursos terrestres, debido a la utilización de terrenos que son importantes para la ecología, agricultura o economía. Asimismo, la eliminación de desechos sólidos en el terreno puede deteriorar los recursos terrestres. Es esencial adquirir suficiente tierra, a fin de permitir la colocación lógica y libre de las instalaciones de procesamiento y almacenamiento.

El Suelo es utilizado por la industria como vertedero de sus desechos sólidos (residuos de carne, grasa y desperdicios de materiales de empaques), Cuando se contaminan los suelos con estos residuos favorecen a la contaminación de las aguas por escorrentías para las aguas superficiales o filtración para las subterráneas. Los desechos sólidos que descarga la fabrica Catalán-Parma, como residuos de carne y grasa a la quebrada, estos comienza el proceso de descomposición se convierte en alimento de insectos y roedores que se reproducen y transmiten enfermedades, estos desechos al no ser bien manejados comienza el deterioro del suelo y ambiente. [19].

Existen reglamentos locales, estos deben ser observados. Asimismo, hay que estudiar las medidas adecuadas que ayuden a reducir al mínimo la contaminación que la eliminación de los desechos.

## **2.4.1.4 Tecnología de los productos cárnicos**

### **2.4.1.4.1 Generalidades**

Las industrias cárnicas tienen antecedentes en la antigua Grecia donde ya preparaban el jamón y diversos embutidos. En los banquetes griegos, además de otros alimentos, el jamón era uno de los platos más selectos, y ya era práctica habitual el salazonado y ahumado de los jamones. También en esa época era costumbre en tiempos del Sitio de Troya emplear cerdos para realizar sacrificios a los dioses. **[10]**.

También en la época del Imperio Romano los productos del cerdo adquieren considerable importancia. Al jamón los romanos le llamaban "perna" y era un producto al que tenían gran aprecio; se trataba de la parte del cerdo salada, que junto al espinazo y las costillas tenía un fácil comercio. **[10]**

Ya en tiempos modernos los productos cárnicos han aumentado su prestigio, y especialmente la mortadela, chorizo, salchichas y jamón este último considerado cada vez más un alimento selecto. **[10]**.

Para establecer una idea aproximada de lo que representa la canal, si se descompone un animal de 100 kg de peso vivo se obtienen los siguientes valores:

- 5 kg de contenido del aparato digestivo.
- 21 kg de vísceras e intestinos.
- 74 kg de peso de la canal:
- 8 kg de cabeza y pies.
- 10 kg de piel y huesos.
- 56 kg de carne comestible:
- 36 kg de músculos.
- 20 kg de grasa. **[10]**

#### **2.4.1.4.2 Componentes básicos de los embutidos**

Los productos difieren sobre todo en la presentación, en condimentación y en los métodos de procesamiento utilizados. La composición básica de los embutidos son la carne, grasa y agua, condimentos sustancias de relleno y sustancias, ligantes, nitritos, nitratos y fosfatos y en algunos se incluyen otros componentes como: preservantes, antioxidantes y fijadores de color. **[18]**

La carne uno de los componentes principales de los embutidos está compuesta por tres elementos importantes que son: *agua, proteínas y grasas*. El agua, se encuentra en mayor proporción, un 70% de los tejidos magros, las proteínas se encuentran en el músculo magro es de 22% y el de grasa es de un 5 un 10 %, el contenido mineral es de aproximadamente un 1%. En casi todos los tipos de carne procesadas, la extracción de proteína juega un papel decisivo. Si la proteína no es extraída no pueden realizar sus funciones fundamentales: las proteínas cárnicas son el agente emulsificante de una emulsión cárnica y actúan como el cemento entre las piezas de carne en el caso de los jamones. El contenido total de proteína es casi el 50% es de proteína mio fibrilar y el 15% de actina y el 35% miosina el resto consiste zarco plasmáticas y tejidos conectivo o proteína del estroma. La fracción de la proteína mio fibrilar es la más importante de considerar para lograr una buena liga, emulsión y gelificación. **[18]**

El término condimento se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiere sabor a los productos alimenticios, así, para sazonar los embutidos se usan mezclas de diferentes especias. Como ejemplos tenemos la pimienta negra, el clavo, el jengibre, la nuez moscada, el romero, la salvia y el tomillo, también edulcorante.

Además se incorporan las sustancias no cárnicas denominadas a veces ligantes y con menor frecuencia de relleno, emulsionante o estabilizante. También se le incorpora harina de trigo como sustancias de relleno y como estabilizante hidrofilia que se clasifican en goma, como es el alginato, el musgo irlandés, la goma arábiga y la goma de tragacanto. De

igual manera se usa ácido ascórbico y sus derivados los tocoferoles en especial en medio acuosos o grasos. **[18]**

#### **2.4.1.4.3 Procedimientos generales**

Según la N.T.E INEN 12 17: 2006 en su literal 2.20 define a los productos cárnicos como “productos elaborados a base de carne y/o despojos comestibles provenientes de animales de abasto”.

El proceso general a desarrollar puede ser dividido en tres etapas:

##### **➤ Recepción de las materias primas, control y almacenamiento**

Todas las materias primas que ingresan a las Fábricas de embutidos, considerando en este sentido no sólo las carnes de cerdo y de res sino también de los suministros. Aditivos que forman parte del proceso de fabricación, éstas se someterán a un análisis de control sanitario que garantice la calidad del producto resultante, así como la calidad de las mismas para su empleo.

Las materias primas que ingresan a la planta se almacenan en sus correspondientes lugares hasta que sea necesario su uso. Para almacenar las sales y especias se utilizarán lugares frescos y secos, mientras que las canales permanecerán refrigeradas uno o dos días a 4°C y 90% de H.R. en las cámaras frías. **[10]**

El proceso empieza con el curado esta carne curada permanece en el cuarto frío para que el mismo se impregne de aditivos y del sabor de las especias, en el período conocido como de "curado" que dura de 24 o 48 horas. Durante este período ya se inician cambios bioquímicos y fermentativos, por lo que es una etapa crítica para el desarrollo microbiano no deseable. La masa ha de depositarse en recipientes bien limpios

recubiertos con plástico en las paredes interiores del recipiente para que concentre mejor los sabores de las especias. **[10]**

En la elaboración de los diferentes embutidos las fábricas comparten etapas en común como la recepción de la materia prima, lavado, almacenamiento, refrigeración, limpieza de instalaciones, los embutidos que se fabrica son chorizo, Salchichas y mortadela.

Posteriormente se realiza el troceado, picado de ambos en una picadora con un tamaño dependiente del tipo de embutido a elaborar, realizado lo más rápido posible para evitar calentamientos de la carne, y la incorporación de condimentos, especias (posteriormente se explicará con más detalle los condimentos y especias empleados en cada caso) y aditivos autorizados **[10]**

A continuación se realiza un amasado para que se distribuyan uniformemente por toda la pasta los aditivos, especias y condimentos añadidos. El amasado debe hacerse de forma suave para evitar que la pasta se caliente o se machaque la carne y tratar que ésta quede de forma esponjosa.

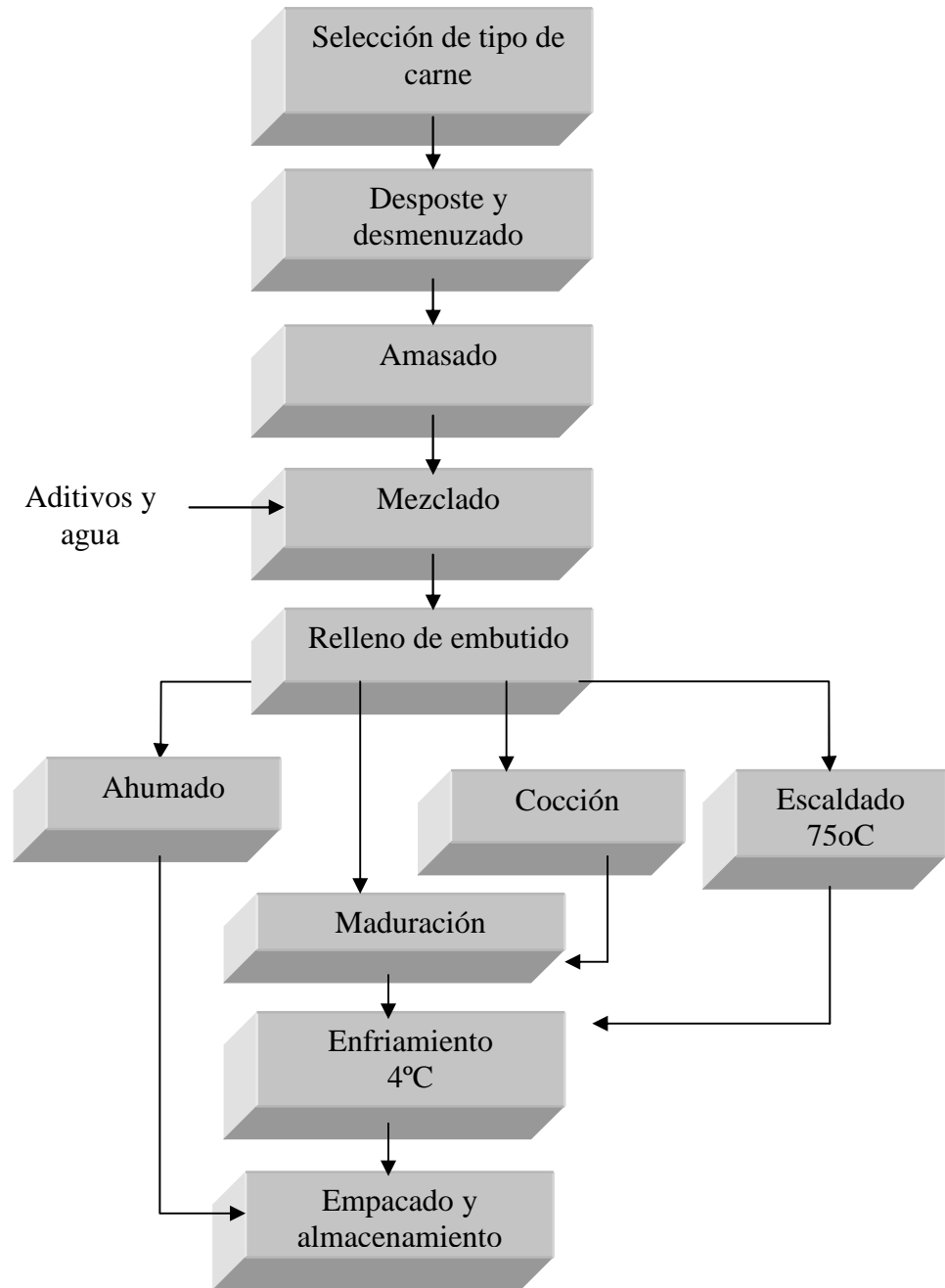
Las tripas que se utiliza son de dos tipos, naturales y artificiales, en las mortadelas y salchichas se utilizan tripas artificiales, en cambio en el chorizo tripas naturales de cerdo y también artificiales, está tripa natural se utiliza por razones tecnológicas y tener un buen secado; las tripas naturales entran a la planta de los proveedores, bajo un cuidado de preparación y almacenamiento adecuado, están vienen con una alta concentración de sal, bien lavada y eliminada la mucosa intestinal. El técnico de la fábrica revisa que las tripas estén bien limpias (que no contenga grasa ya que ésta impide que se realice el secado correctamente), inmediatamente son refrigeradas para evitar la proliferación bacteriana. Antes de llenarlas hay que proceder al lavado para eliminar la sal, y se suelen dejar unos minutos en remojo para que recuperen su elasticidad. En cuanto a las tripas

artificiales, están fabricadas con diversos materiales (celulósicos, polietileno, termo-retráctil, etc.), ofrecen ventajas en su manipulación, uniformidad en el calibre y sobre todo de tipo higiénico al estar exentas de gérmenes intestinales. Al igual que las naturales, requieren también un remojo previo en agua para facilitar su elasticidad y permeabilidad. **[10]**

A continuación se realiza el amarrado, que es una de las operaciones que tradicionalmente se realiza en las plantas y requiere de mano de obra experimentada; este amarrado se lo hace en forma manual, los hilos deben ser rugosos, adherentes, resistentes a la humedad, inalterables frente a cambios de temperatura, así como a la sal y a la grasa. Los más utilizados en la actualidad son los de algodón, aunque también se emplean otros materiales como poliéster, poliamida, etc.

Se pasa a embutir la pasta. El tipo de embutidora que emplea para estos productos es el de "embutidora de pistón". El interés principal se centra en que el embudo o boquilla sea liso en su parte interna y no demasiado largo, para que la pasta no se caliente en su recorrido, éste se elegirá de acuerdo al calibre de la tripa. El llenado de la tripa se hace con cierta presión para expulsar el aire y para que no queden vacíos, que luego provocarían en el embutido coloraciones anormales, enmohecimiento, etc.

**Gráfico 4:**  
**DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DE ELABORACIÓN DE**  
**EMBUTIDOS**



Elaborado por Ortiz J.



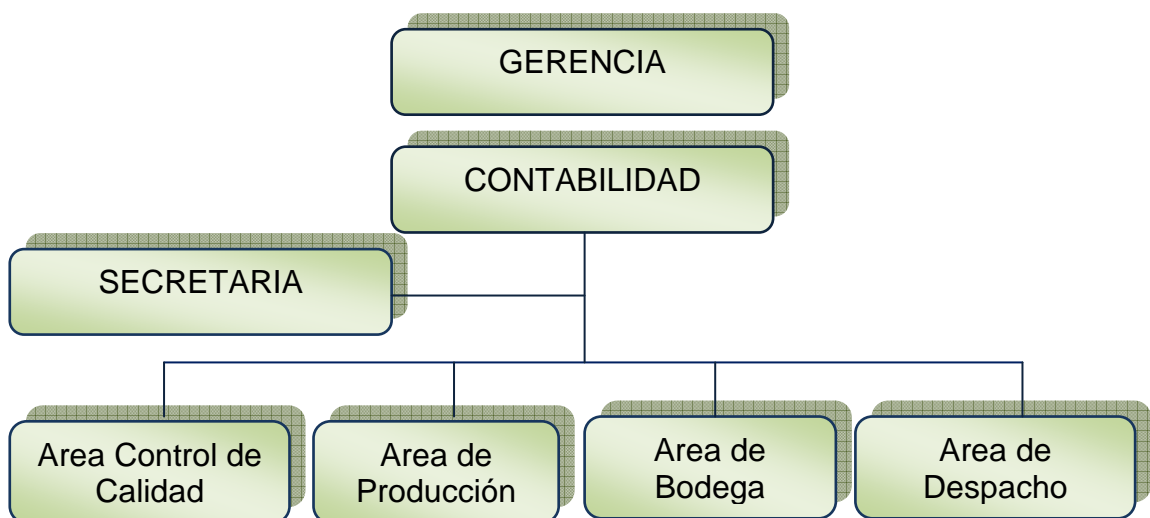
## ➤ Infraestructura

La fábrica Catalán-Parma fue fundada en el año 2000 por iniciativa de su gerente actual El Sr. Alvaro Malua Gettial, a lo largo de esta década ha ido creciendo de acuerdo a la demanda del mercado, actualmente produce anualmente 72000 kilos de productos tales como: salchichas, mortadela y chorizo

La fábrica se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Izamba, en las calles Av. Tacoaman y Sevilla con un área de 800 metros cuadrados, distribuidos de la siguiente manera: 200 metros dedicados para la planta de procesamiento, el resto está distribuido en oficinas, zona de despacho y parqueo, su estructura es de concreto, en el área de producción las paredes son cubiertas de cerámica, el resto de las instalaciones es pintada con colores claros, cada sección cuenta con su respectiva información de advertencia para el buen uso de la infraestructura.

La fábrica Catalán-Parma está organizada de la siguiente manera:

**Gráfico 5 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL FABRICA CATALAN - PARMA**



Elaborado por Ortíz J.

#### **2.4.1.4.4 Ecoeficiencia**

Es un componente que atañe a la competitividad empresarial y su contribución al desarrollo sostenible. La Ecoeficiencia se logra produciendo embutidos a precios competitivos que satisfagan las necesidades de los clientes y consumidor final y mejoren la calidad de vida, a la vez que se reducen gradualmente los impactos ambientales. Es también el principio por el que la fábrica catalán-Parma debe aprender a integrar los beneficios de su productividad con la minimización de los residuos y la prevención de la contaminación.

Este estudio aplica el concepto de Producción Más Limpia, en lo que utiliza técnicas y tecnologías que optimizan los parámetros de consumo de materias primas agua y energía, favoreciendo un desarrollo empresarial eficaz, en lo financiero más rentable y con cuidado del entorno.

#### **2.4.1.4.5 Control del suministro de agua potable y no potable**

Cabe recalcar que el abastecimiento del agua potable, como en la evacuación y proceso de tratamiento de aguas residuales, que serán tomadas en los recipientes correspondientes de la industria. **[10]**

Se realizará análisis microbiológicos y físico-químicos del agua que se utiliza para el proceso, en la que se tomará la idoneidad de la misma. Los análisis microbiológicos del agua deberán se hará con una frecuencia variable en función de la fuente de abastecimiento. **[10]**

Con los resultados de las muestras analizadas se detectaran desviaciones, con respecto a los valores de referencia establecidos por ley, deberán tomarse las medidas correctivas oportunas y repetirse los análisis para corrección del defecto detectado. **[10]**

Para asegurar la potabilidad se tomará una muestra de agua antes del contador general de la instalación. Además se tomarán muestras específicas en las cámaras, sala de elaboración y envasado. **[10]**

### ➤ Programa de limpieza y desinfección

Un cronograma de limpieza y desinfección se aplica en todas las áreas, equipos principales y auxiliares, utensilios, etc., que son utilizados en el proceso de elaboración, y que tengan relación con el aseo y salubridad de los productos que se fabrican.

Ya terminada la producción y las labores diarias se procede al aseo respectivo y así se evitará que los residuos se sequen, se adhieran más a las superficies, pudiéndose realizar otras limpiezas parciales arreglo a las necesidades de producción.

De modo general, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Barrido de residuos sólidos.
- Enjuague inicial (barrido con agua).
- Aplicación del detergente a las superficies a limpiar, dejándolo actuar durante 10 o 15 minutos. Durante el tiempo de contacto se profundizará en la limpieza manual con estropajo y cepillo.
- Enjuague abundante con agua potable, preferiblemente a temperatura entre 40°C y 50°C, para eliminar la mezcla, cuidando evitar la proyección de residuos al ambiente.
- Aplicación de un desinfectante a las superficies, para destruir los microorganismos que hayan podido sobrevivir.
- Último enjuague con agua potable, para eliminar los residuos del producto.

### ➤ Higiene del personal

Las normas higiénicas deben ser obligatorias para todo el personal que manipula la materia prima, esto evitará tener riesgos sanitarios durante la producción y en la que los percances y accidentes serán evitados.

La indumentaria en el personal de planta es relevante y fundamental y tendrán que ser cambiados cuantas veces sean necesarios, el aseo es

primordial y debe constar de un uniforme adecuado, cubrecabezas. Calzado con una planta antideslizante y guantes desechables

Las medidas de higiene que se debe tener en una planta son:

- Cuidar la higiene personal diariamente antes de incorporarse al trabajo.
- Llevar toda la ropa puesta antes de acceder al puesto de trabajo.
- Lavarse las manos con agua caliente y jabón, aclarándolas y secándolas con toallas desechables, al comienzo de la jornada laboral, después de haber ido a los aseos, después de las pausas y al cambiar de tareas.
- No comer, fumar, beber o mascar chicle en el puesto de trabajo.
- No toser o estornudar sobre los alimentos.
- No secarse el sudor con las manos, el brazo o el uniforme.
- No llevar anillos, pulseras u objetos de adorno en brazos y manos.
- Llevar las uñas cortas y limpias.
- No usar vendajes en brazos y manos.
- No tirar al suelo productos o residuos.
- Informar al responsable cuando haya síntomas de enfermedades.
- Abandonar el puesto de trabajo todo trabajador con indicios de ser portador de microorganismos patógenos.
- No introducir animales ni personas no autorizadas en la empresa.

### ➤ **Programa de mantenimiento de instalaciones y equipos**

Las normas como instalaciones y equipos que entran en contacto con la materia prima y productos cárnicos deben estar limpios, en perfecto estado de conservación, se limpiarán y desinfectarán de acuerdo con lo establecido en el programa correspondiente con el cual evitaremos riesgos en la carne.

El aseo es importante cuando el producto ya procesado está en contacto con los equipos de trabajo y las instalaciones. Estos deben ser impermeables y de materia fácil de limpiar.

El equipo de trabajo como mesas, bandejas, carros, etc., deben estar correctamente aseados, ya que serán inspeccionados de forma periódica, la limpieza de las superficies que estén en contacto directo con la materia prima debe estar seco antes de usarla

### ➤ **Plan de formación**

El plan de formación tendrá acciones y normas indispensables para asegurar que el personal de la empresa cuente con la formación necesaria para realizar y mejorar su trabajo desde el punto de vista higiénico-sanitario.

El personal de la empresa está sometido a un plan de formación, ya que la higiene y salubridad alimentaria es parte integral de cada actividad que realicen

Este plan es aprobado por la Gerencia, y por los responsables del sistema APPCC y que están bajo acuerdo de las otras secciones y cuya formación es:

- Externas, a través de asociaciones sectoriales principalmente.
- Internas, mediante charlas o cursos desarrollados e impartidos por personal de la empresa.
- Visitas a instalaciones del sector y proveedores.

### ➤ **Plan de desinsectación y desratización**

Por la falta de higiene se establece una lucha que es de carácter preventivo y que por procedimientos pasivos evita el acumulo de desperdicios

Los tratamientos se realizarán de forma mensual con la salvedad de focos intensos, en cuyo caso se duplican a dos tratamientos mensuales. Antes y después de cada tratamiento se realizarán los controles pertinentes que permitan verificar la eficacia de los mismos.

Dichos controles serán en cada caso los más complicados y factibles de realizar, consistiendo en estimaciones de las poblaciones de vectores a reducir antes y después del tratamiento realizado y con la simple constatación del consumo de los productos utilizados.

Las actuaciones en la lucha antivectorial las realizarán empresas dedicadas a esta actividad, que estén correctamente registradas como empresas de servicios.

En la observación visual del entorno se examinarán: roedores vivos, huellas roedores muertos, nidos, pelos, excrementos, bocas y cebos comidos.

Para realizar este tipo de trabajo, se dispone de telas mosquiteras y cortinas para evitar el paso moscas y mosquitos. Cuando el sistema falle, los insectos serán capturados mediante aparatos eléctricos mata insectos distribuidos por la fábrica, garantizando el buen funcionamiento de sistema.

### ➤ **Documentación**

El sistema APPCC es también un sistema documentado y verificable para la cuantificación de riesgos o peligros, las medidas preventivas y los puntos críticos de control, y para la puesta en práctica de un sistema de monitorización o vigilancia. Todo esto obliga a registrar ya archivar las actuaciones, tanto a nivel de procedimientos técnicos como para la verificación y confirmación del sistema.

De igual manera se tendrán registros también de la analítica del agua, de la eliminación; de los residuos, de la verificación de instrumentos de medida, de la limpieza y desinfección y de otros documentos de importancia.

### ➤ **Laboratorio**

El laboratorio está a cargo del control de calidad y está equipado sofisticadamente para disponer de personal cualificado, capaz de llevar a cabo los análisis necesarios y proporcionar los servicios con la rapidez y previsión adecuadas. En caso necesario, podrá recurrirse a análisis de laboratorios privados o al servicio de otros expertos.

La revisión del laboratorio deberá realizarse al menos cada tres meses. La revisión controlará:

- La selección de métodos analíticos para comprobar que los métodos empleados son los adecuados para usarse en el laboratorio, que éstos han sido controlados adecuadamente, y que se dispone del equipamiento idóneo.
- El ensayo de nuevos métodos para conseguir un laboratorio puesto al día y con un coste adecuado y que no impliquen modificaciones de los métodos estándares.
  - Que los métodos designados se siguen fielmente sin la supresión de pasos y de modificaciones no autorizadas.
  - Que se siguen los procedimientos establecidos de recepción de la muestra, manipulación y los sistemas de información.
  - Que se obtienen unos resultados detallados mediante una selección cuidadosa de las muestras y puntos de muestreo y por el análisis de la información disponible.

#### **2.4.1.5 Competitividad y Mejoramiento Continuo**

La mejora continua en la industria es de vital importancia en este mundo globalizado, la empresa Catalán-Parma tienen que ser más competitiva, evitando quedar atrapada en el tradicionalismo del pasado, la tecnología avanza a pasos muy agigantados, por esta Razón la empresa deben salir de esa idea que lo tienen todo por que provienen de algunas generaciones, si no hay cambios inmediatos la empresa pierde competitividad y luego estaría fuera del mercado. **[20]**

Para la mejora continua la Fábrica Catalán-Parma debe involucrar a todo su personal, empezando primeramente por una capacitación para que quede bien claro que la empresa necesita mejorar sus niveles de calidad en la producción, haciendo un análisis de entadas y salidas para detectar sus puntos críticos, mejorando de esta manera optimizar los tiempos de operación y costos de los productos para la complacencia de sus clientes y consumidor final. **[20]**

La mejora continua permitirá a la fábrica Catalán-Parma a reducir los desperdicios lo que le permitirá bajar los niveles de contaminación, el Ministerio de Ambiente del Ecuador y el Ilustre Municipio de Ambato de acuerdo a las Normas y Reglamentos certifican que las empresas especialmente de alto impacto ambiental tengan la certificación del cuidado del medio ambiente. **[20]**

La fábrica Catalán-Parma debe implementar las Buenas Prácticas de Manufactura, en el Ecuador algunos empresarios piensan que las B.P.M. solo son reglamentos de higiene sanitaria, cuando las B.P.M, puede implicar incluso el cambio de la infraestructura, la mayoría de fábricas que han crecido con el paso de los años, lo han hecho en forma desordenada, satisfaciendo de forma inmediata a la necesidad presentada, y muchas veces reduciendo sus espacios en el área de producción, los empresarios ecuatorianos deben acceder a créditos financieros con intereses cómodos,



que otorga el gobierno para estas mejoras del medio ambiente, este Aspecto es contemplado por la NORMA ISO 14000. [20]

La fábrica Catalán-Parma entiende que la única manera de estar vigente en el mercado, es necesario aplicar estas políticas de mejora continua, y de esta manera observar el entorno y cuidar el ambiente.

En las mejoras continuas se necesita del personal que actúe constantemente en las reuniones del círculo, para ir ampliando su conocimiento y experiencia, mejorar significa cambiar la forma de ver y producir la calidad, significa dejar de inspeccionar la calidad para empezar a diseñarla y producirla, todo esto significa la mejora continua, los que evaden de esta oportunidad de cambio la quiebra de sus empresas están a la vuelta de la esquina. [20]

Asimismo, este proceso busca que la empresa Catalán-Parma, sea líder en su ámbito, pero para lograr este propósito es necesaria la participación de todos en la cadena productiva con el compromiso profundo de apoyo por parte de los ejecutivos de la empresa.

A continuación cito algunos conceptos y reflexiones sobre Mejoramiento Continuo:

- “Para él, mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable que cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.”
- “Define el Mejoramiento Continuo con una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado”
- “Da como concepto de mejoramiento continuo una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado (tomado del Curso de Mejoramiento Continuo dictado por Fadi Kabbaul)”

- “Define el Mejoramiento Continuo, como un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de las organizaciones a lo que se entrega a clientes”.
- “Según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero se busca” **[31]**

Por lo tanto como conclusión y aporte de mi investigación puedo concluir que el mejoramiento continuo ayuda a mejorar en un corto plazo y con resultados positivos, por ejemplo se reduce pérdidas en la producción, se incrementa la productividad llevándole a la empresa a ser más competitiva, no es recomendable que el mejoramiento continuo se lo haga por secciones ya que el éxito está en todos los involucrados con la empresa. Se debe mejorar por que de acuerdo a Harrington (1987) “En el mercado de los compradores de hoy, el cliente es el rey”

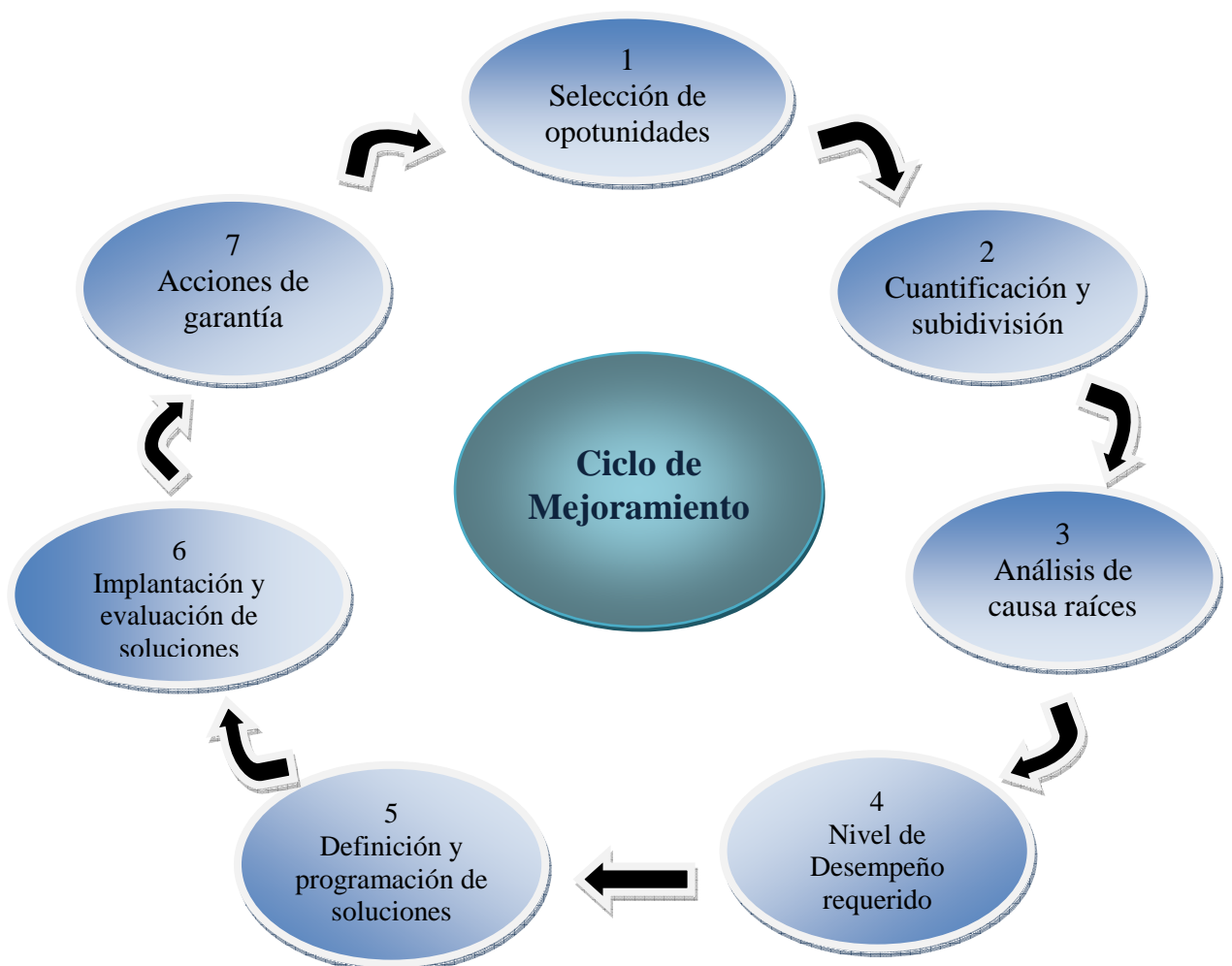
Esto es lo que el empresario ecuatoriano debe tener siempre en mente, que debe satisfacer con sus productos las necesidades del consumidor final, es por eso que muchos compradores prefieren productos extranjeros, que ocasiona la fuga de divisas y retrasa el desarrollo del país.

La empresa Catalán-Parma, adquirido el compromiso de mejoramiento continuo, fue necesario una reunión con el gerente de la empresa, empleados y personal administrativo de planta, para establecer la línea de partida, esto es muy importante ya que debe haber satisfacción en la empresa, así se levanto una serie de entrevistas, empezando desde la gerencia, personal administrativo, obreros, distribuidores y entorno, luego se verifico las entrevistas para analizar las respuestas y dato, para informar a la gerencia el sentir de cambio de los involucrados con la fábrica. Para el éxito de mejoramiento continuo se formo una directiva, siendo la persona responsable el jefe de producción quien entre sus actividades principales debe mantener reuniones constantes con los involucrados para definir las políticas de mejoramiento continuo tales como: definir las estrategias de calidad, excelencia, métodos a emplear, identificar las partes responsables

y establecer medidas del mejoramiento continuo, y evaluar las necesidades y avances del proceso, actualizar y desarrollar la concientización del cuidado del ambiente, reconocer la labor desarrollada por los involucrados mediante incentivos.

Resumiendo como el ciclo de mejoramiento continuo, aplicado en la empresa a través de los siguientes pasos.

Grafico # 6: Pasos para el ciclo de mejoramiento continuo



Realizado por Luis Bravo [31]

**Primer Paso.-** en este paso la fábrica Catalán-Parma identificará los problemas de calidad y productividad mediante análisis.

**Segundo Paso.-** aquí la fábrica es precisar la definición del problema, su cuantificación y la subdivisión en subproblemas o causas síntomas

**Tercer paso.-** se verificara las causas o raíces específicas del problema en análisis, las eliminaciones que sean necesarias, deberán garantizar la no concurrencia del mismo, este paso depende del anterior por eso es necesario el segundo paso haberlo realizado con todas las herramientas necesarias.

**Cuarto paso.-** Se establecerán los niveles de desempeño para alcanzar las metas propuestas, no es posible definir una meta sin conocer la solución.

**Quinto paso.-** Se programa las soluciones que incidirán en forma directa en la eliminación de las causas raíces, las soluciones hasta los problemas inicialmente complejos aparezcan como obvias.

**Sexto paso.-** Aquí se obtiene dos objetivos, el primero es probar la efectividad de las soluciones y se hace los ajustes necesarios para llegar a la solución definitiva, el segundo es asegurarse que las soluciones sean comprendidas adecuadamente por la fábrica en las labores diarias.

**Séptimo paso.-** este paso es muy importante y a veces no se le presta la atención necesaria ya que aquí se asegura el mantenimiento del nuevo nivel del desempeño alcanzado, y la estabilidad de los resultados y la eficacia del aprendizaje para mejorar el proceso.

La fábrica Catalán-Parma asume la responsabilidad de colaborar en el presente trabajo de investigación. Consiente que la mejora continua es una herramienta fundamental para realizar cambios que permitan que la fabrica siempre este actualizada con las innovaciones tecnológicas en beneficio de sus clientes y consumidores, de esta manera podrá

competir de acuerdo a las exigencias que demanda mundo globalizado.  
[31]

## **2.4.2 SUB ORDENACIÓN CONCEPTUAL**

### **2.4.2.1 Contaminación ambiental**

La contaminación y los residuos tóxicos son los problemas más grandes que afronta el desarrollo industrial, que contrasta con el progreso y bienestar de la comunidad. [13]

En la producción de embutidos, se generan algunos efluentes, residuos y gases cuya disposición influye negativamente en el ambiente.

Emisiones al aire.- La fábrica Catalán–Parma tiene cuatro cámaras de ahumado para el ahumado de sus embutidos, las mismas que emiten dióxido de carbono CO<sub>2</sub> por las chimeneas. Si la combustión no es completa se emite monóxido de carbono CO.

El CO<sub>2</sub> es el gas responsable del calentamiento global, la contaminación continua, cotidiana, callada es mucho más grave, que aquellas que se producen por desgracia como derrames de petróleo.

Si bien las emisiones gaseosas no son mayores, los olores presentan un problema, se originan en el proceso de cocción de los productos, residuos de carne y grasa y la descomposición de la materia orgánica.

Contaminación del agua.- Las aguas residuales en el proceso de la fabricación de embutidos están constituidos fundamentalmente por las aguas de lavado, o las que resultan cuando se descongela la carne, para la fabricación de los diferentes embutidos y en menor grado en las tareas de condimentado, curado y cocción de los embutidos, durante la limpieza de la

maquinaria, mesas, utensilios y las operaciones de limpieza en las diferentes secciones de producción.

La fábrica Catalán-Parma produce todo el año, pero el trabajo diario es intenso, normalmente después de cada jornada se realiza una limpieza completa de la planta y se produce grandes cantidades de efluentes con diferentes concentraciones de sólidos en suspensión, estos desechos sólidos se generan en el tamizado y la limpieza de maquinaria, equipos y utensilios.

Los parámetros más importantes de la contaminación en el procesamiento de embutidos son: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), sólidos totales en suspensión, aceite y grasas, pH y dependiendo de la operación, el fósforo y nitrógeno orgánico también son un problema, el procesamiento de mortadela jamonada, el envasado de carne, son los mayores contribuyentes en la de aguas servidas

Los desechos sólidos no se producen en mayor cantidad en la fábrica Catalán-Parma. La fábrica compra la carne sin hueso a introductores de los camales, las pequeñas cantidades de tejidos conectivos, sebos se lo separa y se realiza un barrido en seco, para que no se vaya con el agua de lavado, la carne lista, se somete al curado y luego se procesa de acuerdo a los porcentajes determinados en su fórmula de composición.

Entre las sustancias que perjudican al agua están las grasas ya que se degradan lentamente. La grasa forma una película sobre el agua que impide la oxigenación de ésta, lo que limita el poder de auto depurador del cuerpo hídrico.

Durante la limpieza de la fábrica se utiliza detergentes, los mismos que deber ser manipulados con mucho cuidado, ya que puede afectar a la salud de los trabajadores causados por estos químicos como la dermatitis y las infecciones de la piel, irritación de la vista, existe el peligro de contaminación

bacteriana con clostridium, estafilococo, salmonella o bacilo tuberculoso. Los hongos, como el histoplasma, también permanecen en el ambiente. Los cambios de temperatura y los gases que se desprenden durante el proceso tales como el amoniaco. El ácido sulfhídrico activan las inflamaciones del tracto respiratorio, digestivo y renal. Así mismo. La sal empleada en el proceso puede irritar la piel y los ojos, otros tipos de riesgos son los pisos resbalosos, maquinas cortantes, Para evitar los efectos negativos en la salud humana se deben tomar medidas preventivas propias de PML tales como ventilación adecuada, mascarillas con filtro, guantes de goma, delantales impermeables y botas impermeables.

El propósito principal de la fábrica de embutidos Catalán-Parma es la de aplicar una política ambiental, su leyes, normas y reglamentos para disminuir el impacto ambiental con una reingeniería en sus procesos, para ser más competitiva, de esta manera en lo que se refiere a las emisiones de gases producida por las cámaras de ahumado, los secadores, para evitar este problema se implementara depuradores húmedos de aire, para controlar el olor, pero cuando el aire no esté cargado de humo ni con partículas grasas.

Los desechos descargados por la fábrica de embutidos pueden ser bajos, con un uso eficaz en el manejo del agua, como también mediante una inspección y control de los desperdicios en la planta de producción, cambios tecnológicos y un adecuado tratamiento de las aguas servidas.

También se tomaran medidas que detallamos a continuación como parte de la estrategia de prevención:

- Implementación de una trampa de grasas
- Control en el flujo e intensidad de producción en las áreas de mayor uso de agua
- Control y reducción del flujo de agua en las principales salidas.
- Supresión de los flujos de agua innecesarios.
- Reutilización del agua siempre que sea posibles
- Uso de limpieza seca previo lavado de pisos y mesas

Adiestramiento a los empleados en el buen manejo del agua. Las grasas y lo sólidos también se pueden eliminar con el uso de tanques de retención o sistemas de flotación con aire. [4]

#### **2.4.2.2 Calidad**

La Calidad del agua, aire y suelo debe ser un compromiso de toda la población, no deja de sorprendernos las grandes tragedias debido al calentamiento global, los gobiernos de cada país deben aplicar políticas claras del cuidado ambiental y aquellas personas o empresas que no cumplan sancionarlas en forma ejemplar y de esta manera dar cumplimiento a las leyes, normas y reglamentos, que ayuden a evitar la contaminación

Si no se controla la contaminación de estos elementos (agua, aire, suelo), en un futuro muy cercano estaríamos acabando con el entorno del planeta y por lo tanto la vida en el mismo.

En el Ecuador existen normas para el cuidado del agua, aire y suelo, que nos permite controlar la contaminación ambiental.

##### **2.4.2.2.1 Agua**

El agua es un recurso natural, limitado, indispensable para la vida, fácilmente vulnerable y susceptible de usos sucesivos, se trata “de un recurso que debe estar disponible no solo en la cantidad necesaria sino también con la calidad precisa” [22]

La fuente de contaminación del agua son microorganismo patógenos, materia orgánica, grasas, aceites, detergentes, fosfatos , nitratos, etc.

El cuidado del medio ambiente y la conservación de nuestro entorno son muy objetivos y renunciables para cualquier empresa. Ese es también el compromiso de la fábrica de embutidos Catalán–Parma que apuesta decididamente por el respeto al medio y al cumplimiento de las leyes,



normas y reglamentos del medio ambiente, la calidad del agua está determinada por los siguientes parámetros

- **Parámetros físicos:** Aspecto, Color, turbiedad, olor, sólidos totales, temperatura
- **Parámetros Químicos;** Materia orgánica; DBO5, demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total, nitrógeno, orgánico, compuestos tóxicos orgánicos, Materia Orgánica, pH, acidez, alcalinidad, dureza, salinidad, sulfuros, compuestos orgánicos, metales pesados, gases.
- **Parámetros biológicos:** Tipos de microorganismos presentes.

A continuación hacemos una descripción de la calidad del agua de los parámetros anteriormente indicados, con los límites máximos permitidos con la NTE INEN 1108

- **Aspecto:** Se refiere a la descripción de su característica mas apreciable a simple vista, por ejemplo: agua residual turbia, presencia de sólidos disueltos, presencia de sustancias flotantes, etc.
- **Color:** Indica la presencia ya sea de sustancias disueltas o coloidales o suspendidas. Da un aspecto desagradable al agua residual. No mayor a 15 UTC
- **Turbiedad:** La provoca la presencia de sustancias en suspensión o en materia coloidal, no mayor a 5 NTU
- **Olor:** "Se debe generalmente a la presencia de sustancias inorgánicas y u orgánicas disueltas, que poseen olor en si mismas. El olor característico de un agua séptica, se debe al desprendimiento de sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S) que se genera a partir de la reducción de sulfatos a sulfitos por acción de microorganismos anaeróbicos', no objetable.
- **Sólidos Totales:** "Son los materiales suspendidos y disueltos en el agua. Se obtienen evaporando el agua a 105<sup>0</sup> C y pesando el residuo. Además este residuo puede ser dividido en sólidos volátiles en orgánicos y sólidos fijos o inorgánicos."

- Temperatura:“ El aumento de temperatura de un liquido residual, disminuye la solubilidad de oxigeno del entorno del cuerpo receptor donde se vuelca el mismo. Incide también en los procesos biológicos.”
- Demanda bioquímica de oxigeno (DBO5): “Expresa la cantidad de oxigeno necesario para la oxidación bioquímica de los compuestos orgánico degradables, en 5 días y a 20 C.”
- Demanda Química de Oxigeno: Expresa la cantidad de oxigeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica e inorgánica.”
- Nitrógeno Total y orgánico: “se determina para ver la evolución de los tratamientos biológicos.”
- Compuestos tóxicos orgánicos:” Disolventes (Acetona, benceno, etc.) compuestos halogenuros, pesticidas, herbicidas , insecticidas.
- pH: “Es importante su determinación por la influencia que tiene en el desarrollo de la vida acuática.”
- Acidez:” Se debe a la presencia de ciertos ácidos minerales y/o orgánicos. Puede causar acción corrosiva en las instalaciones.”
- Alcalinidad: “Aguas que contienen disueltos carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos.”
- Dureza: “Produce depósitos salinos”
- Compuestos tóxicos inorgánicos: “:Entre ellos se encuentran algunos metales pesados bario, cadmio, cobre, mercurio, plata) , arsénico, boro, potasio, cianuros, cromatos, etc.”
- Gases: “Los más importantes son los de la descomposición de la materia orgánica. ( Sulfuro de hidrogeno, amoniaco, metano).” [26]

#### **2.4.2.2.2 Aire**

La calidad del aire trata de la composición del aire y de la idoneidad del éste para determinadas aplicaciones. La presencia o ausencia de varias sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Debido a esto, la calidad del aire se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes, la

presencia de microorganismos, o la apariencia física. Ejemplos de contaminantes que son importantes indicadores de la calidad del aire son el dióxido de azufre y las partículas de polvo y suciedad. La apariencia física del aire se puede medir, por ejemplo, determinando la turbidez del aire.

La contaminación del aire es un grave problema que afecta a países desarrollados y en desarrollo de todo el mundo [24]

Existen tres grandes fuentes de contaminación del aire que provienen de las actividades humanas, fuentes estacionarias, móviles y de interiores, en los países de desarrollo la contaminación del aire en interiores debido al uso del fuego abierto para la cocina y calefacción es un problema grave.

Generalmente los contaminantes de aire se clasifican en partículas suspendidas (polvos, neblinas, humos}, contaminantes gaseosos (gases, y vapores) y olores. [24]

Actualmente la concentración de partículas en el aire se mide a través de dispositivos de muestreo específicos para el tamaño de las muestras, por lo tanto partículas con un diámetro inferior de 10 $\mu$  (MP<sub>10</sub>) se puede determinar como un índice de la concentración de la masa de partículas que pueden penetrar en el torax del ser humano, La concentración de masa de las partículas con un diámetro menor de 2,5  $\mu$ m (MP<sub>2,5</sub>) es un medio para medir la concentración gravimétrica total de varios tipos de partículas químicamente diferenciados que se emiten al ambiente o que se forman en él como partículas muy pequeñas.

El viento es un elemento clave en la dispersión de los contaminantes del aire: para fuentes ubicadas en el nivel del suelo, la concentración de los contaminantes tiene una relación inversa.

Las tres herramientas principales para evaluar la calidad del aire son:

- 1) Monitoreo del ambiente;
- 2) Modelos e;
- 3) Inventario o medición de emisiones.

El objetivo de esta etapa es evaluar la necesidad de efectuar acciones de control en las fuentes de emisión, para alcanzar el cumplimiento de las normas. Los instrumentos para lograr esta meta son los planes de acción de aire limpio. Los perfiles de esos planes se deben definir en las políticas y estrategias normativas. Durante los años setenta y ochenta se elaboraron planes de acción de aire limpio en varios países desarrollados. La contaminación del aire se caracterizó tomando en cuenta una multitud de fuentes y varios tipos de contaminantes del aire. En consecuencia, fue sumamente difícil evaluar los riesgos de salud pública, asociados con una fuente única o incluso con un grupo de fuentes. Por ende, teniendo en cuenta el principio “El que contamina paga” [24]

En nuestro País la norma Ecuatoriana de la Calidad del Aire Ambiente, nos indica los parámetros establecidos como máximos permitidos para los componentes más comunes de la contaminación, estos niveles de mínimos y máximos nos ayudaran a mantener el aire de mejor calidad.

- **Partículas sedimentables.-**

La máxima concentración de una muestra, colectada durante 30 (treinta) días de forma continua, será de un miligramo por centímetro cuadrado (1 mg/cm<sup>2</sup> x 30 d).

- **Material particulado menor a 10 micrones (PM10).-**

El promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 ug/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en 24 horas, de todas

las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 ug/m<sup>3</sup>), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año. [34]

- **Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5).-**

Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 ug/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder sesenta y cinco microgramos por metro cúbico (65 ug/m<sup>3</sup>), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año. [34]

- **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).-**

El promedio aritmético de la concentración de SO<sub>2</sub> determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de ochenta microgramos por metro cúbico (80 ug/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder trescientos cincuenta microgramos por metro cúbico (350 ug/m<sup>3</sup>), más de una vez en un año. [34]

- **Monóxido de carbono (CO).-**

La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10 000 ug/m<sup>3</sup>) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico (40 000 ug/m<sup>3</sup>) más de una vez en un año. [34]

- **Oxidantes fotoquímicos, expresados como ozono (O<sup>3</sup>).-**

La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida mediante muestra continua en un período de una hora, no deberá exceder de ciento sesenta microgramos por metro cúbico (160 ug/m<sup>3</sup>), más de una vez en un año. La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida

mediante muestra continua en un período de ocho horas, no deberá exceder de ciento veinte microgramos por metro cúbico (120 ug/m<sup>3</sup>), más de una vez en un año. [34]

- **Óxidos de nitrógeno, expresados como dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).**

El promedio aritmético de la concentración de óxidos de nitrógeno, expresada como NO<sub>2</sub>, y determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 ug/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 ug/m<sup>3</sup>) más de dos (2) veces en un año. [33].

El CO se difunde rápidamente entre las membranas alveolares, capilares y placentarias.

Aproximadamente de 80% a 90% del CO absorbido se une a la hemoglobina y forma Carboxihemoglobina.

La toxicidad por O<sub>3</sub> se produce en un continuum en el que las concentraciones mayores, la mayor duración de la exposición y los mayores niveles de actividad durante la exposición causan mayores efectos. Los efectos agudos de corto plazo incluyen cambios en la función pulmonar, una mayor respuesta e inflamación de las vías respiratorias y otros síntomas.

- **Plomo**

El nivel de plomo en la sangre es el mejor indicador disponible de exposiciones ambientales actuales y recientes, y cuando las exposiciones son estables, también puede ser un indicador razonablemente bueno del contenido de plomo en el cuerpo. Por consiguiente, los efectos biológicos del plomo pueden relacionarse con los niveles de plomo en la sangre

como un indicador de exposición interna niveles de plomo en la sangre están por encima de 800  $\mu\text{g/L}$  y en niños con niveles que superan aproximadamente 700  $\mu\text{g/L}$ . [24]

#### **2.4.2.2.3 Calidad del Suelo**

La fuente de contaminación de suelos por acumulación de residuos sólidos en vertederos y controlados o por los vertidos de líquidos directamente sin depurar como aceites y grasas, fundas plásticas, papeles que alteran las características físico químicas del suelo, obstruyendo los poros de aireación y dificultando la infiltración del agua, pudiéndose acumular concentraciones peligrosas de sustancias tóxicas. [22]

A pesar de la importancia para la vida, el suelo no ha recibido de la sociedad la atención que merece. Su degradación es una seria amenaza para el futuro de la humanidad. Por lo tanto, los científicos se enfrentan al triple desafío de intensificar, preservar e incrementar la calidad de la tierra. Para ello, es necesario contar con una sólida concepción de la calidad y con indicadores de calidad o salud de la tierra y de manejo sostenible de la misma, tal como se cuenta para dar seguimiento a variables sociales y económicas. En este trabajo se realiza una revisión de los principales conceptos relacionados con la calidad del suelo y sus indicadores. El adecuado manejo de los conceptos sobre estos temas debe redundar en un mejor manejo de la sostenibilidad del recurso, de la agricultura sostenible y en la toma de decisiones de políticas de uso del suelo. El desarrollo de indicadores de calidad del suelo debería basarse en el uso de este recurso y en la relación entre los indicadores y la función del suelo que se esté evaluando. Deben considerarse propiedades edáficas que cambien en un periodo de tiempo relativamente corto.

La calidad y la salud del suelo son conceptos equivalentes, no siempre considerados sinónimos.

(Doran y Parkin, 1994). La calidad debe interpretarse como la utilidad del suelo para un propósito específico en una escala amplia de tiempo (Carter *et al.*, 1997). El estado de las propiedades dinámicas del suelo como contenido de materia orgánica, diversidad de organismos, o productos microbianos en un tiempo particular constituye la salud del suelo.

La calidad del suelo, se lo relaciono con las funciones de su productividad, sin perder sus propiedades físicas, químicas, Y biológicas (productividad bilógica sostenible), mermar los contaminantes ambientales y patógenos y cautelar la salud de las plantas, animales y humanos.

(Doran y Parkin, 1994; Karlen *et al.*, 1997) (Al desarrollar este concepto, también se ha considerado que el suelo es el substrato básico para las plantas; capta, retiene y emite agua; y es un filtro ambiental efectivo.

(Buol, 1995). En consecuencia, este concepto refleja la capacidad del suelo para funcionar dentro de los límites del ecosistema del cual forma parte y con el que interactúa.

Por otro lado también debe considerarse algunas contradicciones con la apreciación de los indicadores en lo que determina la calidad del suelo.

Ewing (2000). Su principal objeción es que ninguna evaluación de la calidad edáfica considera, de manera objetiva y simultánea, los resultados potenciales, positivos o negativos, de todos los indicadores empleados en la evaluación de los elementos de la multifuncionalidad (producción, sostenibilidad y calidad ambiental, etc). A menudo, se reconocen sólo los resultados positivos de ciertos indicadores, tales como el contenido de materia orgánica y la cantidad de lombrices, o sólo los negativos de aspectos como la salinidad o la compactación



(Sojka y Upchurch, 1999). Así, la materia orgánica proporciona muchos beneficios al suelo, pero también puede tener impactos negativos ambientales y agrícolas, rara vez considerados en la evaluación de la calidad edáfica. Al incrementarse la materia orgánica se deben aumentar las dosis de aplicación de muchos pesticidas, lo que conlleva obvias repercusiones negativas económicas, ambientales y de salud. Otro ejemplo de efectos negativos, escasamente reconocidos en el contexto de la calidad edáfica, es la cantidad de lombrices. Por una parte, estos invertebrados benefician de manera importante la producción agrícola, pero por otra, incrementan el flujo y movimiento rápido de contaminantes aplicados superficialmente hacia el subsuelo y actúan como vectores de enfermedades vegetales

El suelo cada día se va degradando lo que disminuye su calidad y su alto impacto en los seres humanos y ambiente. A pesar de la importancia del cuidado del suelo, todavía la comunidad científica mundial no encuentra criterios unificados para evaluar la calidad del suelo, es necesario contar con variables para analizar la calidad del suelo.

Las variables conocidas como indicadores son las que nos dan la pauta por medio de parámetros establecidos en niveles máximos y mínimos para evaluar la calidad del suelo, los indicadores de la calidad del suelo son las propiedades físico químicas y biológicas u otros cambios que ocurren en el, pero de ninguna manera, estos indicadores pueden satisfacer la calidad del suelo ya que depende de las condiciones del lugar, sin embargo pueden facilitar y hacer válidas las comparaciones a nivel nacional e internacional, criterio no compartido por otros autores, que sostienen que los indicadores deben reflejar la restricción del suelo en congruencia con la función o las funciones principales que se evalúan, describiendo los procesos del ecosistema, integrando sus propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, que refleje los atributos de sostenibilidad que se quieren medir; ser sensibles a variaciones de clima y manejo; dar facilidades a muchos investigadores con aplicaciones a

condiciones de campo, también deben ser reproducibles y entendibles, a los cambios en el suelo que ocurren como resultado de la degradación antropogénica; y, cuando sea necesario contar con elementos de una base de datos de la calidad del suelo ya investigados.

Astier *et al.* (2002). Hünneimyer *et al.* (1997) establecieron que los indicadores deberían permitir, analizar la situación actual e identificar los puntos críticos con respecto al desarrollo sostenible; evaluar los posibles impactos antes de ninguna operación; verificar en forma constante el impacto de las intervenciones antrópicas; y averiguar si el uso del recurso es sostenible.

- **Indicadores físicos**

Los parámetros físico del suelo son una parte de la evaluación de la calidad del suelo, estos indicadores físicos deben reflejar la manera que este recurso acepta, retiene y trasmite agua a las planta, así como las limitaciones que se pueden encontrar en el crecimiento de las raíces, la necesidad de las plántulas, la infiltración o el movimiento del agua dentro del perfil y que además estén relacionadas con el arreglo de las partículas y los poros. La estructura, densidad aparente, estabilidad de agregados, infiltración, profundidad del suelo superficial, capacidad de almacenamiento del agua y conductividad hidráulica saturada son las características físicas del suelo que se han propuesto como indicadores de su calidad.

- **Indicadores químicos**

Los parámetros químicos propuestos se refieren a condiciones de este tipo que afectan las relaciones suelo planta, la calidad del agua, la capacidad amortiguadora del suelo, la disponibilidad de agua y nutrientes para las plantas y microorganismos.

Algunos indicadores son la disponibilidad de nutrientes, carbono orgánico total, carbono orgánico lábil, pH, conductividad eléctrica, capacidad

de adsorción de fosfatos, capacidad de intercambio de cationes, cambios en la materia orgánica, nitrógeno total y nitrógeno mineralizable.

- **Indicadores biológicos**

Los indicadores biológicos propuestos integran gran cantidad de factores que afectan la calidad del suelo, como la abundancia y subproductos de micro y macroorganismos, incluidos bacterias, hongos, nemátodos, lombrices, anélidos y artrópodos. Incluyen funciones como la tasa de respiración, ergosterol y otros subproductos de los hongos, tasas de descomposición de los residuos vegetales, N y C de la biomasa microbiana, como la biomasa microbiana es mucho más sensible al cambio que el C total se ha propuesto la relación C microbiano orgánico del suelo para detectar cambios tempranos en la dinámica de la materia orgánica, con la exposición anterior podemos deducir que no hay un criterio único para generar indicadores para cada necesidad, estos criterios lógicamente pueden cambiar de acuerdo conforme aumenta los problemas ambientales y los valores de la comunidad evolucionen.

**Tabla 2.** Conjunto de indicadores físicos, químicos y biológicos propuesto para monitorear los cambios que ocurren en el suelo (Larson y Pierce, 1991; Doran y Parkin, 1994; Seybold et al., 1997).

<b>Propiedad</b>	<b>Relación con la condición y función del suelo</b>	<b>Valores o unidades relevantes ecológicamente; comparaciones para evaluación</b>
<b>Físicas</b>		
Textura	Retención y transporte de agua y compuestos químicos; erosión del suelo	% de arena, limo y arcilla; pérdida del sitio o posición del paisaje
Profundidad del suelo, suelo superficial y raíces	Estima la productividad potencial y la erosión	<i>Cm o cm</i>
Infiltración y densidad aparente	Potencial de lavado; productividad y erosividad	minutos/2.5 cm de agua y g/cm <sup>3</sup>
Capacidad de retención de agua	Relación con la retención de agua, transporte, y erosividad; humedad aprovechable, textura y materia orgánica	% (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> ), cm de humedad aprovechable/30 cm; intensidad de precipitación
<b>Químicas</b>		
Materia orgánica (N y C total)	Define la fertilidad del suelo; estabilidad; erosión	Kg de C o N ha <sup>-1</sup>
pH	Define la actividad química y biológica	comparación entre los límites superiores e inferiores para la actividad vegetal y microbiana
Conductividad eléctrica	Define la actividad vegetal y microbiana	dSm <sup>-1</sup> ; comparación entre los límites superiores e inferiores para la actividad vegetal y microbiana
P, N, y K extractables	Nutrientes disponibles para la planta, pérdida potencial de N; productividad e indicadores de la calidad ambiental	Kg ha <sup>-1</sup> ; niveles suficientes para el desarrollo de los cultivos
<b>Biológicas</b>		
C y N de la biomasa microbiana	Potencial microbiano catalítico y depósito para el C y N, cambios tempranos de los efectos del manejo sobre la materia orgánica	Kg de N o C ha <sup>-1</sup> relativo al C y N total o CO <sub>2</sub> producidos

Respiración, contenido de humedad y temperatura	Mide la actividad microbiana; estima la actividad de la biomasa	Kg de C ha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> relativo a la actividad de la biomasa microbiana; pérdida de C contra entrada al reservorio total de C
Kg de C ha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> relativo a la actividad de la biomasa microbiana; pérdida de C contra entrada al reservorio total de C	N potencialmente mineralizable	Productividad del suelo y suministro potencial de N Kg de N ha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> relativo al contenido de C y N total

Elaborado por Ortiz J.

### 2.4.2.3 PROCESOS

#### 2.4.2.3.1 Elaboración de las salchichas ahumadas Catalán–Parma

La palabra salchicha viene del latín que hablaban los romanos en los tiempos de Cristo, deriva de “salsus” que quiere decir salado, de donde salió “salsicia” que significa algo preparado con sal. (oportunidades de producción mas limpia)

La salchicha Ahumada de la fábrica Catalán-Parma es un producto cárnico procesado, escaldado y ahumado, fabricado con ingredientes como carnes de res y de cerdo, con la adición de especias, ajo, cebolla, nuez moscada, pimienta, comino, se adiciona también hielo en escarcha, fécula de maíz y sal más aditivos de uso permitido ácido ascórbico, nitrito de sodio y polifosfatos

Tabla 3.- Formula cuali-cuantitativa de las salchichas Catalán-Parma

MATERIALES	KG / BATCH	PORCENTAJE %
Carne de res	170.6078	34.017%
Carne de cerdo	154.3580	30.777%
Agua	145.2250	28.956%
Fécula de maíz	17.3180	3.453%
Sal (Na Cl)	6.0635	1.209%
Ajo	1.6099	0.321%
Cebolla	1.6099	0.321%
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1.2488	0.249 %
Nuez moscada	1.0732	0.214%
Pimienta	1.0732	0.214%
Comino	1.0732	0.214%
Acido ascórbico	0.2206	0.044%
Nitrito de sodio ( NaNO <sub>2</sub> )	0.0551	0.011%
<b>Total</b>	<b>501.5362 kg.</b>	<b>100 %</b>

.Elaborado por Ortiz J.

#### ➤ **Material de Empaque**

El empaque utilizado es tubo de poliamida, que viene corrugado en forma de tubos de 25 metros, que se colocan directamente en la boquilla de la embutidora, sin que necesiten ningún tratamiento previo.

- La tripa poliamida es un material brillante, flexible que es poco permeable, que permite una presentación agradable a la salchicha.
- Tubos de poliamida calibre 18-20 mm
- Empaques preformados para vacío en material de poliéster polietileno en los contenidos de 200g,250g,300g y 500g.[9]

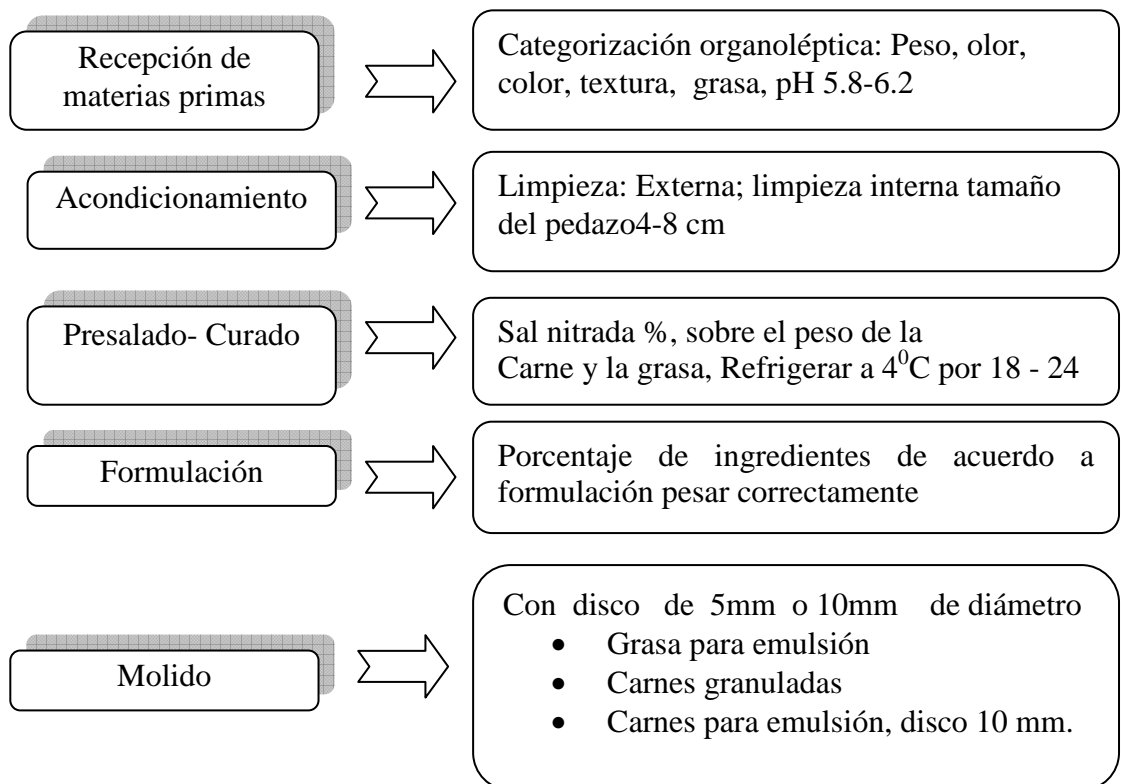
#### ➤ **Materiales**

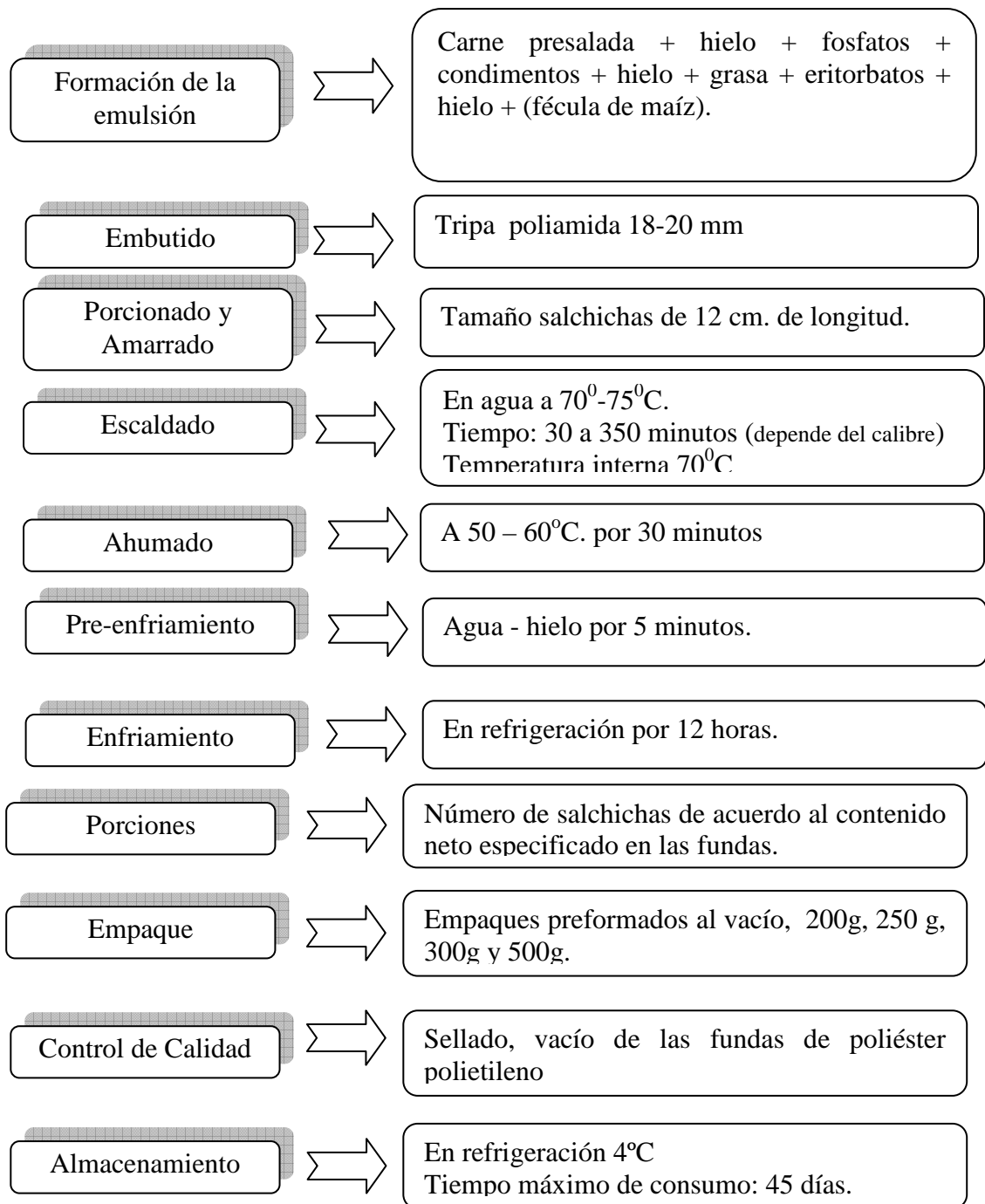
- Termómetro de 0<sup>o</sup> a100<sup>o</sup>C
- Balanza
- Báscula
- Cuchillos para corte
- Tabla o acrílico para corte
- Recipientes para enfriado
- Cubetas plásticas
- Hilo natural, pita o piola delgada, sin colorantes. [9]

➤ **Maquinaria y equipos**

- Mesa en acero inoxidable
- Molino para carne
- Cutter
- Embutidora
- Porcionadora
- Horno de secado
- Marmita para escaldado
- Escabiladero metálico
- Horno de ahumado
- Empacadora al vacío
- Refrigerador o cuarto frío. [9]

**Gráfico # 7 Diagrama de proceso para la elaboración de las salchichas ahumadas Catalán-Parma.**





### ➤ Descripción del diagrama de proceso

- **Recepción.-** Comienza con la recepción de la carne en canal procedente de los mataderos, aquí se realiza una evaluación organoléptica, color, olor, textura, cantidad de grasa, Ph (5.8-6.2) y peso. [9]



- **Desarme.**-En la mesa de acero inoxidable, se procede a desarmar a la canal que llega de los mataderos se realiza la extracción de la grasa externa, sustancias extrañas, en la limpieza interna en cambio se quita el exceso de sangre, se separa la carne de los huesos quedando totalmente pelados y trocea en cubos de 5-10cm. este tamaño de trozos permite una mejor distribución de las sales de cura y por ende un curado homogéneo y completo. [9]
- **Presalado y Curado.**- Este paso es muy importante debido a que las cantidades deben pesarse con precisión debido a que estos aditivos influyen el resultado final del producto, los nitritos a mas de fijar el color conserva el producto, la cantidad a utilizarse es de 2.5-2.6%, sobre el peso de la carne y la grasa, se refrigera a 4<sup>0</sup>C por el tiempo de 18 a 24 horas este tiempo permite que la carne se cure adecuadamente. [9]
- **Ingredientes.**- Se pesan correctamente todos los ingredientes, declarados en la formula de composición del Registro Sanitario # 095-ITAN-06-02. [10]
- **Molido.**- Esta es una operación en la que se tritura la carne de acuerdo al diámetro del disco del molino que oscila entre 5-10mm, entre más pequeño es el diámetro del granulo de la carne en la emulsión en la cutter es más rápida. [9]
- **Emulsión.**- En la máquina cutter que pica y mezcla se realiza la emulsión y se obtiene una pasta suave y homogénea, y está compuesta por agua, grasa y proteínas cárnicas mas los ingredientes que se les va añadiendo de la siguiente manera: carne más sal, más hielo, más condimentos, mas aditivos, mas hielo; mas grasa, mas hielo, más ligante mas granulados, más rellenos, la temperatura de la pasta a la salida de la carne es de 12<sup>0</sup>C. [9]

El agua para la fabricación del hielo escarchada es potable tal como lo establece la N.T.E. INEN 1 108

- **Embutido.-** Se coloca el tubo de poliamida en la boquilla de la embutidora y se llenan las tripas de forma que queden con una consistencia dura y sin aire, a medida que se embuten productos de menor diámetro es importante dejar la menor cantidad de aire en la pasta colocada en el tanque de alimentación de la embutidora; para llenar el tanque se hacen bolas de masa con las manos mojadas, y se echan con fuerza para que la pasta desplace el aire del recipiente. Un correcto llenado del tanque de alimentación evita defectos de embutido con tripas a medio llenar. [9]
- **Porcionado y amarrado.-** Las Salchichas de 12 cm de largo si se dejan muy apretadas se pueden reventar en el secado y/o escaldado. Es importante la uniformidad de las salchichas. [9]
- **Escaldado.-** A 70-75<sup>S</sup>C por 25 a 30 minutos, hasta alcanzar una temperatura interna de 70<sup>9</sup>C; otra forma de verificar la cocción total de la Salchicha es cortar por el centro de ésta, con un cuchillo bien afilado; el corte debe ser limpio, liso y homogéneo, además la masa debe estar completamente coagulada o cocinada. [9].
- **Choque térmico y enfriado.-** Cumplido el tiempo de escaldado se sacan los embutidos de la marmita de cocción y se le coloca en un recipiente, en la que previamente contiene agua con hielo, hasta que la temperatura que alcance las salchichas sea de 20<sup>0</sup>C. el choque térmico ayuda a pasteurizar las salchichas al eliminar microorganismos resistentes al calor o termófilos, evita la sobre cocción del producto y las mermas excesivas, y permite su almacenamiento en refrigeración. [9]
- **Ahumado.-** El peso del embutido escalado disminuye de un 10% a 20%. El ahumado en este tipo de embutidos puede efectuarse en una instalación de ahumado en caliente (cámara)

Como primer procedimiento se introducen los cestos o coches llenos en la cámara precalentada. Con llama viva y sin humo se secan por fuera los embutidos, con ello se consigue que el calor ingresado en el seno de la pieza fije el color rojo de curado de la masa. En este momento debe estar abierta la trampilla de ventilación con el objeto de poder eliminar la humedad, una vez deseado y curado el embutido, se agregan las virutas, con lo cual se genera el color y sabor a ahumado, simultáneamente se cierra la trampilla de ventilación. La temperatura no deberá sobrepasar los 90°C, puesto que entonces el embutido se dilataría tanto que la tripa se rompería, lo correcto son temperaturas de 60 – 65°C

La duración del ahumado depende de la estructura de la instalación de ahumado y del sistema en que se realice éste de los productos a ahumar (calibre de la tripa y masa de embutido), de la temperatura del humo y de las condiciones atmosféricas; esta duración oscila entre 20 y 30 minutos.

La temperatura a que se encuentre la cámara de ahumado, el introducir en ella los embutidos deberá ser de 10°C a 15°C, superior a la temperatura real a la que se desee efectuar el ahumado con lo cual no se producen descensos térmicos de consideración y no se prolonga el tiempo de ahumado.

Se da por terminado el proceso de ahumado cuando los embutidos escalados exhiben, según su clase un color uniforme entre amarillo-dorado y castaño claro, no presentan exusado de humedad y adquieren textura flexible y consistente.[10]

- **Reposo.-** Cuando el producto a alcanzado la temperatura de 20°C , las salchichas so llevadas al cuarto frio para que permanezcan por un tiempo de 12-24 horas con una humedad relativa del 85%-90% c on esto se evita la sequedad del embutido, en este reposo el producto

adquiere consistencia, luego se separan las salchichas por unidades y se pesan de acuerdo al contenido para el empaque. [9]

- **Empaque.-** La Salchichas son empacadas al vacío tienen igual longitud y diámetro el material del empaque es políester polietileno, este tipo de envase protege al alimento contra los factores externos como son: agua, aire, olores y sabores extraños al producto, la empresa comercializa con las Marcas de “Catalán” y “Parma” se comercializa en los contenidos de 200g, 250g, 300 y 500g. [9]
- **Control de calidad.-** Se analiza el producto que tenga un sellado hermético, como también pruebas organolépticas como la textura, concentración de la sal y condimentación, el sabor, el color, aroma, los parámetros proximales como Ph, humedad, proteína, almidones microbiológicos, algunos de estos análisis se realizan con la ayuda de un laboratorio calificado. [9]
- **Almacenamiento.-** Luego de Empacado el producto se almacena de acuerdo al lote y fecha de elaboración en el cuarto frío a una temperatura de 1<sup>o</sup>C - 4<sup>o</sup>C, esta temperatura debe mantenerse siempre desde el despacho de la planta hasta los lugares de comercialización, el producto desde su fecha de producción tiene un tiempo máximo de 45 días..

#### **2.4.2.3.2 Elaboración del chorizo ahumado Catalan–Parma**

El chorizo es un producto cárnico fresco, y embutido que se puede elaborar a base de carne de cerdo o con una mezcla de res y cerdo previamente refrigerado

El chorizo ahumado Catalán Parma es un producto cárnico rico en grasa, que le confiere unas propiedades organolépticas excepcionales y de gran aceptación por todo tipo de consumidor. A continuación se presenta la formulación para el chorizo ahumado.

**Tabla 4.-** Formula cuali-cuantitativa del Chorizo Catalán Parma

MATERIALES	KG / BATCH	PORCENTAJE %
Carne de cerdo	215.6428	42.979 %
Carne de res	191.4790	38.163 %
Agua	71.7939	14.309 %
Sal ( NaCl )	10.1502	2.023 %
Cebolla	3.6978	0.737 %
Achiote	2.8398	0.566 %
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1.3998	0.279 %
Ajo	1.1088	0.221 %
Nuez moscada	1.1088	0.221 %
Pimienta	1.1088	0.221 %
Comino	1.1088	0.221 %
Acido ascórbico	0.2458	0.049 %
Nitrito de sodio ( NaNO <sub>2</sub> )	0.0551	0.011 %
<b>Total</b>	<b>501.7394 kg.</b>	<b>100 %</b>

Elaborado por Ortiz

- **Material de Empaque**

Se utiliza tripa natural de cerdo Cal. 28-32 mm. Es importante que sea de excelente calidad higiénica, y que tenga un diámetro estándar, que permita obtener chorizos del mismo tamaño comercialización se realiza por unidades.

- **Materiales**

Balanza de 10-20 Kg.

Cuchillos para troceado.

Recipientes plásticos de 30 kg.

Gramera

Tabla o acrílico para troceado de carnes.

Hilo delgado para amarrado (hilo loro No. 8)

- **Maquinaria y equipos**

Cuarto frío.

Mesas en acero inoxidable.

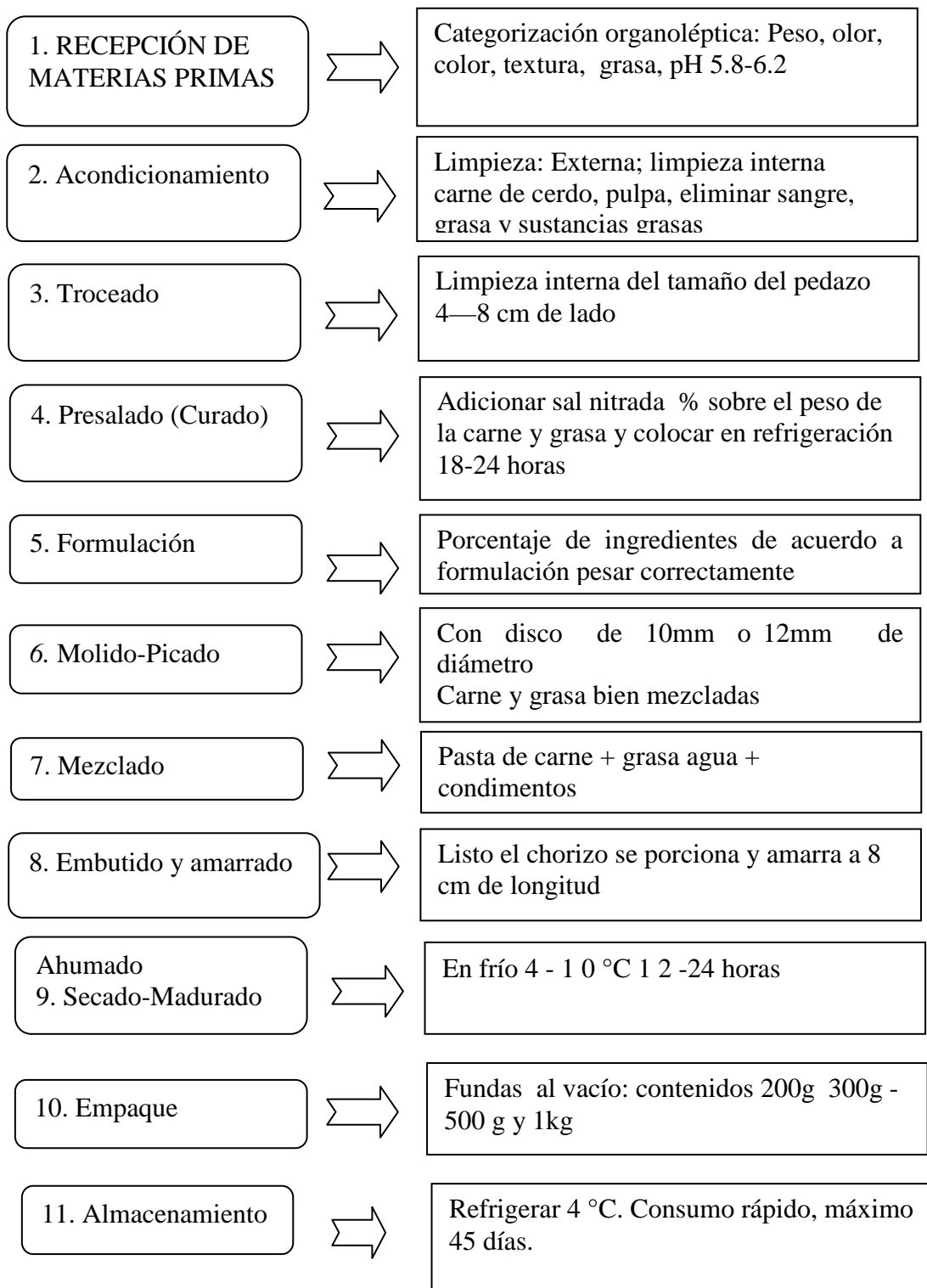
Molino para carnes.

Embutidora

Mezcladora

Cuarto de secado ahumado.  
Empacadora al vacío

**Gráfico # 8 Diagrama de proceso para la elaboración del chorizo ahumado Catalán-Parma**



➤ **Descripción del diagrama de proceso del Chorizo Catalán Parma**

- **Recepción de materias primas**

Se debe evaluar el color, olor, textura y grado de maduración media de carne; debe tener un pH de 5,8-6,2. También se debe verificar el peso y la calidad de la materia prima, que generalmente es brazo o paleta con un porcentaje grasa entre el 20-30% máximo.

- **Selección y clasificación**

Carne con bastante tejido conectivo. Se debe eliminar el hueso, los ganglios y otras partes no aptas como carne quemada, con aserrín de huesos, etc.

- **Troceado**

En trozos de 5-10 cm, aunque el tamaño depende de la capacidad del molino. El troceado tiene como finalidad facilitar el curado de la carne, al tener una mayor superficie de contacto de las sales de cura con esta, y permitir el molido de la carne.

- **Presalado curado**

Se adicionan la sal nitrada (sal cura + sal común) en seco sobre la carne troceada y se mezcla homogéneamente. Posteriormente se coloca en un recipiente en refrigeración a 4°C, por un tiempo mayor de 18 horas (18-24 horas)

- **Molido o picado**

Se realiza manualmente troceando la carne en cubos de 1 cm de lado ó mecánicamente con un molino para carne; su función es reducir el tamaño de la carne para obtener un grano grueso, disco 10-12 mm. Para lograr una mejor trabazón de la carne y la grasa se mezclan antes de molerlas.

- **Mezclado**

Se mezclan la pasta molida (grasa + carne), con el agua, los condimentos, los aditivos, los saborizantes, el humo y las especias frescas o deshidratadas, homogéneamente. El mezclado se puede realizar manual o mecánicamente con una máquina mezcladora, que consiste en una tolva que contiene unas paletas que giran suavemente y verticalmente.

- **Embutido, porcionado y amarrado**

El embutido tiene como finalidad el llenado de las tripas de diferentes diámetros. El chorizo se embute en tripa natural de cerdo calibre 28-32mm; se amarra en porciones iguales a una longitud de 8 a 12 cm con una cuerda delgada de fibra natural.

El llenado se realiza con una máquina embutidora mecánica, cuyo principio de funcionamiento parecido a una jeringa. Consta de un émbolo que entra y se desplaza a presión a través de un cilindro de acero inoxidable lleno de pasta cárnica. Que va saliendo a través de una boquilla, de diámetro variado según el producto a embutir, donde se encuentra colocado el empaque que se va llenando a medida que se desplaza el émbolo.

- **Secado, madurado, enfriado**

El secado le permite al producto adquirir un color rosado característico, una consistencia firme y flexible que hace más fácil su manipulación sin que se rompa; el secado se puede realizar en frío a una temperatura de 15°C, por 12-24 horas o en caliente a una temperatura de 50-55°C por dos horas; con el secado se puede realizar simultáneamente el ahumado.

La maduración corta se realiza simultáneamente con el secado frío y el secado caliente, se debe colocar el producto en sitios a temperaturas



aproximadas de 15-20°C por un tiempo de 12-24 horas, luego enfriarlo a 4°C para empacarlo. Todos los productos cárnicos se deben enfriar para empacar.

- **Empaque**

El empaque final es de suma importancia para conservar en buenas condiciones los productos cárnicos y es el que llega al consumidor. El chorizo se empaca en bolsas al vacío, pero por costumbre se deja colgado por un tiempo de 1 a 4 días y de esta forma se comercializa y; su duración es mínima por la falta de protección de la acción de los insectos; el medio ambiente y las personas que están cerca y manipulan el producto,

- **Almacenamiento**

Para consumo rápido, 3-4 días, los productos cárnicos crudos frescos o de mediana maduración se deben almacenar en cuartos refrigerados a una temperatura de -1 4°C; para períodos mayores se debe congelar a -18°C por un tiempo aproximado de 60 días.

- **Control de calidad**

El producto debe empacarse, refrigerarse o congelarse, se deben evaluar su color, olor, consistencia, cantidad de grasa, su composición química y los aspectos higiénicos,

El chorizo es un producto cárnico rico en grasa, que le confiere unas propiedades organolépticas excepcionales y de gran aceptación por todo tipo de consumidor. A continuación se presenta la formulación para el chorizo ahumado.

### 2.4.2.3.3 Elaboración de la mortadela ahumada Catalán-Parma

La mortadela ahumada de la fábrica Catalán-Parma es un producto cárnico procesado, escaldado y ahumado, fabricado con ingredientes como carnes de res y de cerdo, con la adición de especias, ajo, cebolla, nuez moscada, pimienta, comino y sustancias hielo en escarcha, fécula de maíz y sal más aditivos de uso permitido ácido ascórbico, nitrito de sodio y polifosfatos [9].

**Tabla 5.** Formula cuali-cuantitativa de la mortadela Catalán-Parma

MATERIALES	KG / BATCH	PORCENTAJE %
Carne de res	267.3162	53.289 %
Hielo	114.5634	22.838 %
Carne de cerdo	85.9752	17.139 %
Fécula de maíz	19.0972	3.807 %
Sal (Na Cl)	7.5797	1.511 %
Ajo	1.4748	0.294 %
Cebolla	1.4748	0.294 %
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1.3493	0.269 %
Nuez moscada	1.2641	0.252 %
Pimienta	0.6320	0.126 %
Comino	0.6320	0.126 %
Ácido ascórbico	0.2207	0.044 %
Nitrito de sodio (NaNO <sub>2</sub> )	0.0551	0.011 %
<b>Total</b>	<b>501.6345 kg.</b>	<b>100 %</b>

Elaborado por Ortiz J.

#### ➤ Material de Empaque

- El empaque utilizado es tripa poliamida, que viene corrugado en forma de tubos de 25 metros, que se colocan directamente en la boquilla de la embutidora, sin que necesiten ningún tratamiento previo.
- La tripa poliamida es un material brillante, flexible que es poco permeable, que permite una presentación agradable a la mortadela. Se puede utilizar fibrosa o nylon calibre 90 - 95 - 100 o 105. La fibrosa se debe amarrar e hidratar antes de embutir la pasta.

- El nylon es un empaque sintético que no requiere de hidratación para embutir la pasta, es un empaque 0% merma y para su uso, los productos deben formularse con la cantidad de agua apropiada, ya que estos son impermeables y si el producto queda con exceso de agua se va a descomponer rápidamente y su calidad será inferior.
- La mezcla se introduce en tripas naturales o artificiales aprobadas para tal fin, con diámetro superior a 80 mm.

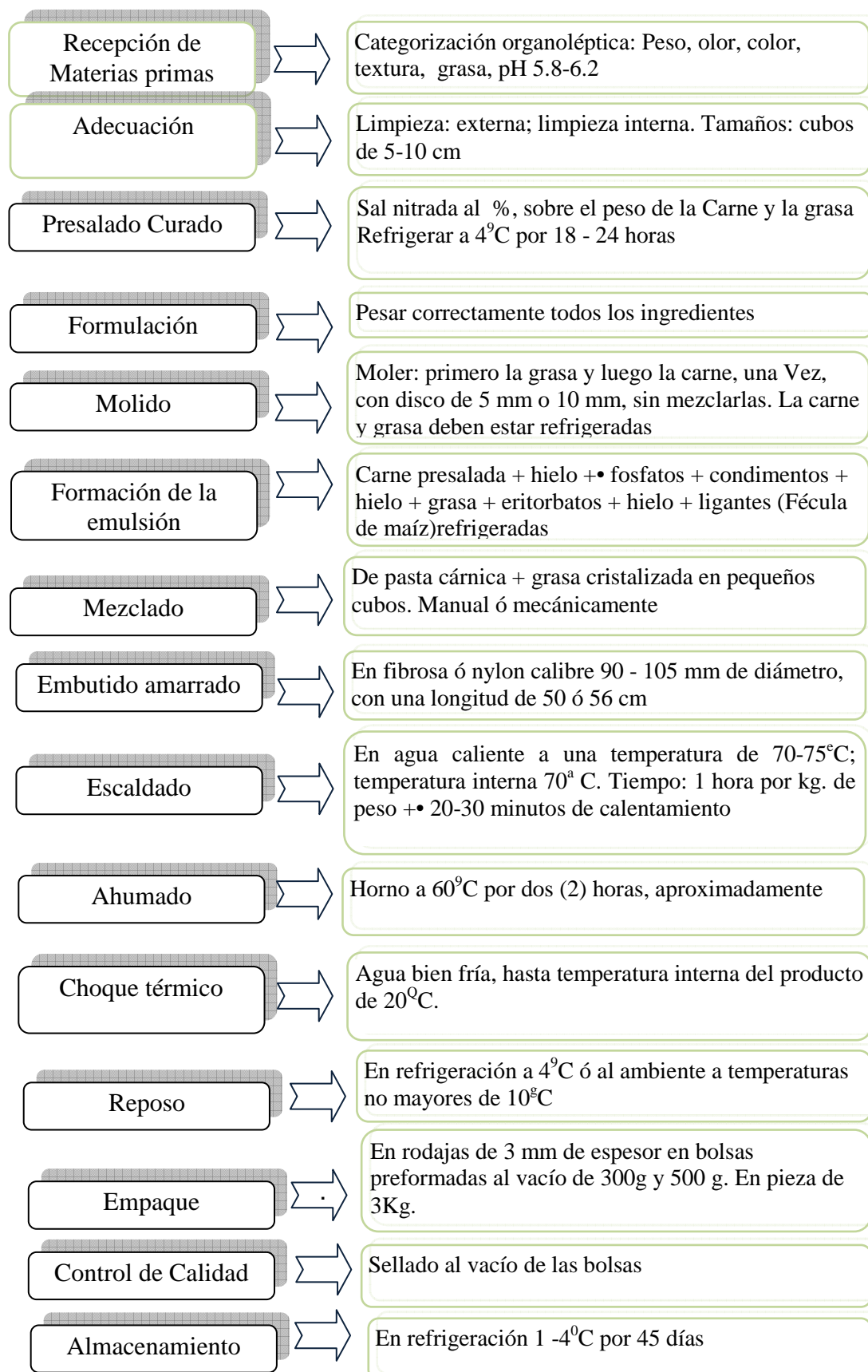
#### ➤ **Materiales**

- Termómetro de sonda
- Gramera
- Báscula o balanza
- Cuchillas de corte
- Tabla o acrílicos para corte
- Recipientes para enfriado
- Poncheras plásticas
- Hilo natural para amarrado (Hilo toro No. 8)

#### ➤ **Maquinaria y equipos**

- Mesas en acero inoxidable
- Molino para carne
- Cutter
- Embutidora
- Horno de secado
- Marmita para escaldado
- Tajadora
- Empacadora al vacío
- Refrigerador
- Escabiladero

**Gráfico # 9 Diagrama de proceso para la elaboración de la Mortadela ahumada Catalán-Parma.**



## ➤ **Descripción del diagrama de proceso**

La fábrica de Embutidos Catalán Parma dentro de su proceso de elaboración los 6 primeros pasos para la fabricación de la mortadela y las salchichas son iguales, debido a que ambos embutidos son considerados pastas finas y sus ingredientes utilizados son los mismos pero varían en su composición porcentual, tal como lo demuestran sus formulaciones inscritas en el Instituto de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez. A partir del numeral 7 se diferencia por el mezclado y los demás pasos con pequeñas diferencias especialmente en los parámetros tales como temperatura, tiempos y contenidos.

La mortadela Catalán- Parma cuenta con Registro Sanitario # No 1234INHGAN1002.

- **Mezclado.-**

Dentro del proceso de la elaboración de la mortadela Catalán-Parma, se caracteriza por tener en su estructura cierta granulación que son trozos de tocino, y que se mezclan con la pasta después del cutedo, previamente estos trozos de tocino- grasa que son cocinados por el tiempo de 10 minutos hasta que la grasa se cristalice la misma que se verifica cuando cambia de color blanco a un color beige y con una consistencia dura.

Para que la grasa no se disuelva, es necesario enfriarla rápidamente para que la misma se mantenga consistente, la grasa se trocea manualmente y se lo refrigera a una temperatura de 1°C. a 4°C. se mezcla la grasa y el tocino con la pasta en forma uniforme

- **Embutido y amarrado**

Se coloca la tripa de poliamida en la boquilla de la embutidora y se llenan las tripas de forma que queden con una consistencia dura y sin aire, si es necesario se amarran con cuerdas de hilo natural delgado

como la piola No 8, la tripa para el embutido de la mortadela tiene un calibre de 90 a 107mm de diámetro y con una longitud de 50 0 55 cm. [8]

- **Escaldado.**

El tiempo del escaldado depende del calibre de la tripa, por cada kilo de mortadela se necesita 1 hora de cocción a una temperatura de 70-75<sup>0</sup>C hasta que alcance una temperatura interna de 70<sup>0</sup>C más 20 a 30 minutos de calentamiento.[8]

- **Choque térmico y enfriado.-**

Cumplido el tiempo de escaldado se sacan los embutidos de la marmita de cocción y se le coloca en un recipiente, en la que previamente contiene agua con hielo, hasta que la temperatura que alcance la mortadela de 20<sup>0</sup>C. el choque térmico ayuda a pasteurizar las mortadelas al eliminar microorganismos resistentes al calor o termófilos, evita la sobre cocción del producto y las mermas excesivas, y permite su almacenamiento.[9]

- **Ahumado.-**

Al igual que las salchichas, las mortadelas durante el escaldado también disminuye de un 10% a 20%. El ahumado en este tipo de embutidos puede realizarse en una instalación de ahumado en caliente (cámara)

Como primer procedimiento se introducen los cestos o coches llenos en la cámara precalentada. Con llama viva y sin humo se secan por fuera los embutidos, con ello se consigue que el calor ingresado en el seno de la pieza fije el color rojo de curado de la masa. En este momento debe estar abierta la trampilla de ventilación con el objeto de poder eliminar la humedad, una vez deseado y curado el embutido, se agregan las virutas, con lo cual se genera el color y sabor a ahumado, simultáneamente se cierra la trampilla de ventilación. La temperatura no deberá sobrepasar los 90<sup>0</sup>C, puesto que entonces el embutido se

dilataría tanto que la tripa se rompería, lo correcto son temperaturas de 60 – 65°C

La duración del ahumado depende de la estructura de la instalación de ahumado y del sistema en que se realice éste de los productos a ahumar (calibre de la tripa y masa de embutido), de la temperatura del humo y de las condiciones atmosféricas; esta duración oscila entre 20 y 30 minutos.

La temperatura a que se encuentre la cámara de ahumado, el introducir en ella los embutidos deberá ser de 10°C a 15°C, superior a la temperatura real a la que se desee efectuar el ahumado con lo cual no se producen descensos térmicos de consideración y no se prolonga el tiempo de ahumado.

Se da por terminado el proceso de ahumado cuando los embutidos escalados exhiben, según su clase un color uniforme entre amarillo-dorado y castaño claro, no presentan exusado de humedad y adquieren textura flexible y consistente.

- **Reposo.-**

Cuando el producto a alcanzado la temperatura de 20°C , la mortadela puede reposar a temperaturas no mayores de 10°C, o llevadas al cuarto frío para que permanezcan por un tiempo de 12-24 horas con una humedad relativa del 85%-90% con esto se evita la sequedad del embutido, en este reposo el producto adquiere consistencia, luego se cortan en rodajas de un espesor de 4mm de las rodajas de mortadela se pesan de acuerdo al contenido para el empaque. [9]

- **Empaque.-**

La Mortadela son empacadas al vacío tienen igual diámetro el material del empaque es poliéster polietileno, este tipo de envase protege al alimento contra los factores externos como son: agua, aire, olores y

sabores extraños al producto, la empresa comercializa con las Marcas de “Catalán” y “Parma” se comercializa en los contenidos de 300g, y 500g. empacadas al vacío y en el contenido de 3Kg como pieza [9]

- **Control de calidad.-**

Se analiza el producto que tenga un sellado hermético, como también pruebas organolépticas como la textura, concentración de la sal y condimentación, el sabor, el color, aroma, los parámetros proximales como Ph, humedad, proteína, almidones microbiológicos, algunos de estos análisis se realizan con la ayuda de un laboratorio calificado,

- **Almacenamiento.-**

Luego de Empacado el producto se almacena de acuerdo al lote y fecha de elaboración en el cuarto frío a una temperatura de 1<sup>0</sup>C - 4<sup>0</sup>C, esta temperatura debe mantenerse siempre desde el despacho de la planta hasta los lugares de comercialización, el producto desde su fecha de producción tiene un tiempo máximo de 45 días..

#### **2.4.2.4 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

Para el estudio en esta etapa es necesario anotar, un concepto de producción más limpia que guarda una relación directa con la propuesta de implementación de un programa de PML, en la fábrica Catalán-Parma. “La producción más limpia es una aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada a los procesos productivos y a los servicios para incrementar la eficiencia global y reducir riesgos para los seres humanos y el ambiente”.

Por lo tanto se estudiará los beneficios de la implementación de este Programa de Producción Más Limpia que radica en la parte económica, es



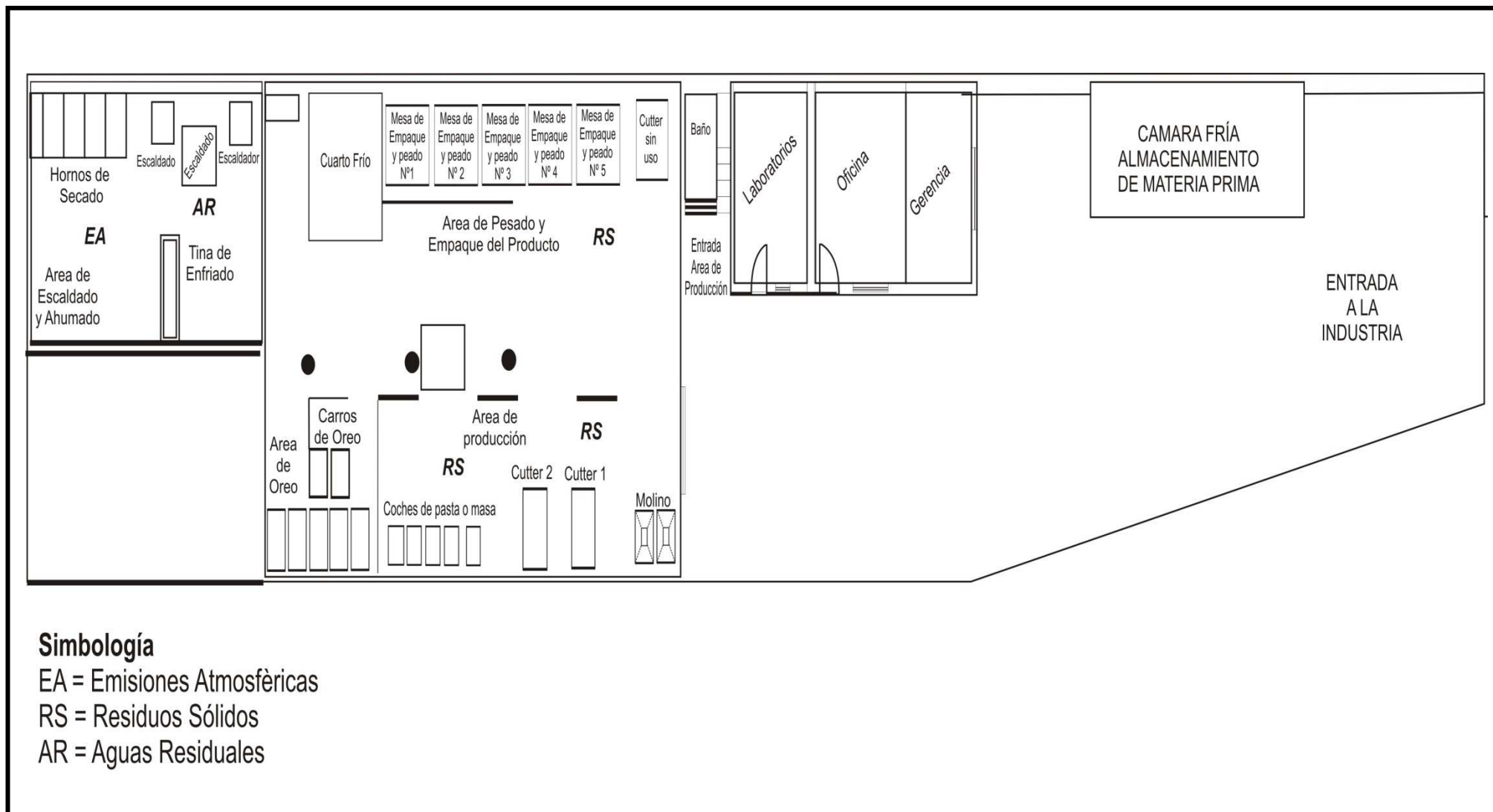
decir en el ahorro de materias primas e insumos (agua, energía y otros), el rechazo a materiales tóxicos y peligrosos, y la reducción de sustancias tóxicas y desechos en los afluentes como las emisiones gaseosas, durante el proceso, estas medidas son sencillas ya que no requiere de tecnologías costosas. La fábrica Catalan – Parma, es una mediana empresa que hará uso de estos recursos.

Es muy importante hacer un análisis de sus puntos críticos, como también evaluar sus impactos ambientales, en el siguiente diagrama se detallan los pasos importantes de un ciclo productivo de producción más limpia

**Gráfico #109 Diagrama de los pasos de un ciclo productivo**



**Grafico # 11 Plano demostrativo del uso de aguas residuales y residuos sólidos de la Fábrica Catalán-Parma**



### 2.4.2.4.1 HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA HACER UN DIAGNOSTICO AMBIENTAL

➤ **Procesos de entradas y salidas Salchichas**

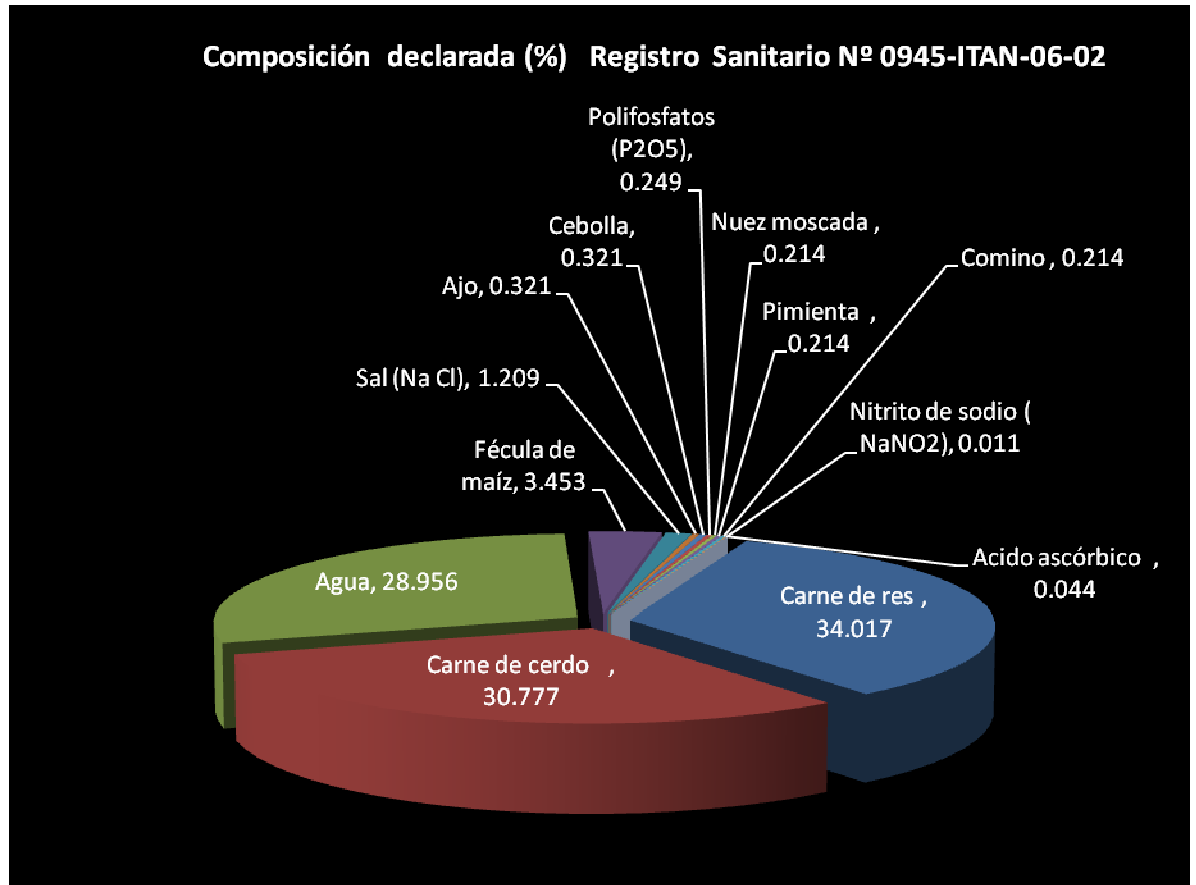
Tabla # 6 Procesos de entradas y salidas Salchichas

ENTRADAS		PROCESO	SALIDAS	
TIPO	CANTIDAD		TIPO	CANTIDAD
Carne de res	170.6078 Kg	Recepción de material prima		
Carne de cerdo	154.3580 Kg			
Agua	145.2250 Kg			
Fécula de maíz	17.3180kg			
Ácido Ascórbico	0.450 Kg			
Polifosfatos	1.2488kg			
Nitrito de sodio	0.0551 kg			
		Clasificación		
		Molido		
Condimentos	12,5029Kg	Dosificación		
		Cauterizado		
Envolturas	2.30 kg	Embutido		
Diesel	6 galones	Escaldado	Materias primas	1,5% (Productos)
Leña		ahumado	Vapor de agua CO2	35 % (emisión gaseosa)
		Enfriado y refrigeración		
		Almacenamiento y despacho	Salchichas Producto Presentaciones: 200g. (50%) 250g. (20%) 300g. (15%) 500g.(15%)	501,5362 Kg fundas 1254 401 250 150
Agua	2930 kg	Limpieza de área  De producción y maquinarias	Vertido desechos orgánicos	2931.028 kg 1.5% (de desechos sólidos)
Detergentes	1.025kg			
Hipoclorito de Sodio	0.003kg			

Elaborado por Ortiz J.

Grafico # 12

Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida - Salchichas



Elaborado por Ortiz J.

➤ **Procesos de entradas y salidas Chorizo**

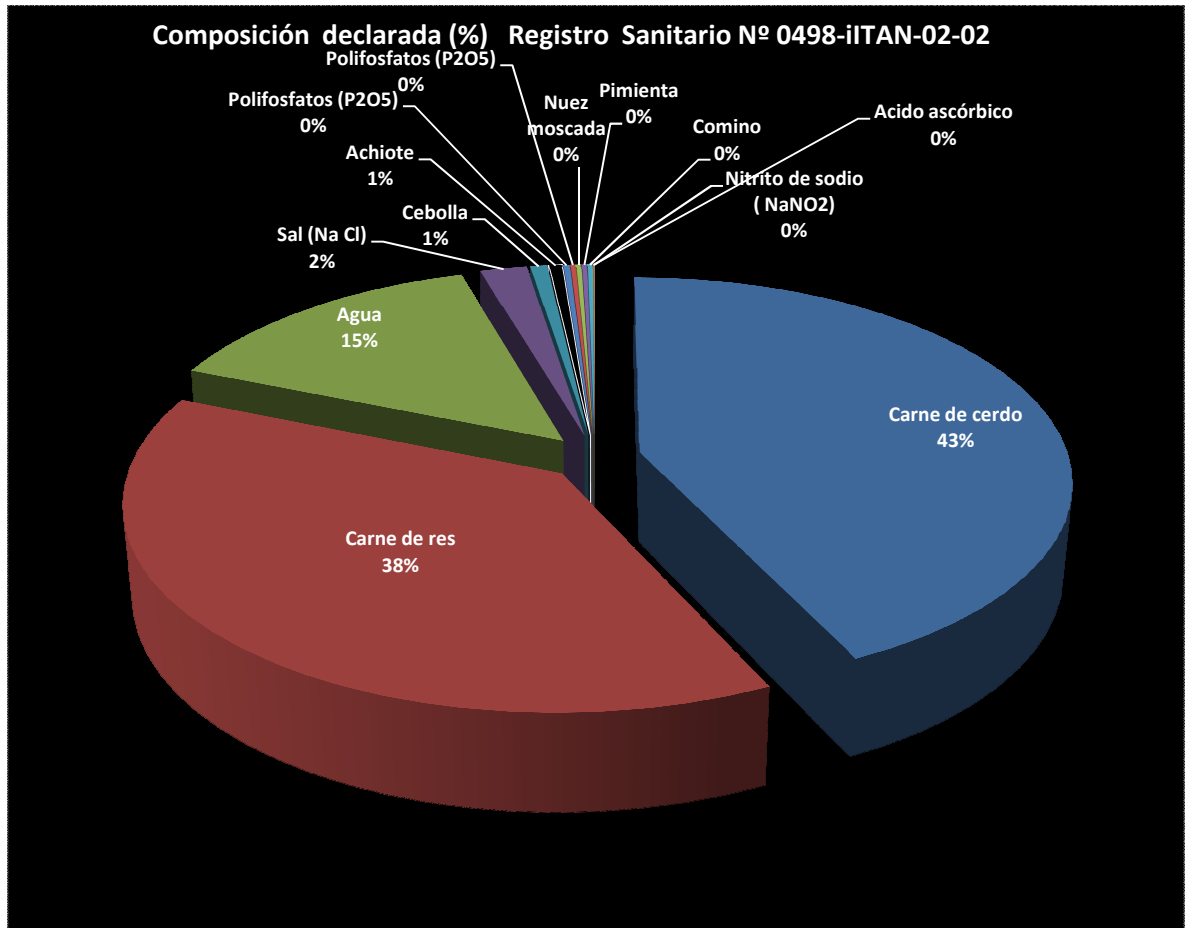
Tabla # 7 Procesos de entradas y salidas Chorizo

ENTRADAS		PROCESO	SALIDAS	
TIPO	CANTIDAD		TIPO	CANTIDAD
Carne de cerdo	215.6428 Kg	Recepción de material prima		
Carne de res	191.4790 Kg			
Agua	71.7939 Kg			
Ácido Ascórbico	0.2458 Kg			
Polifosfatos	1.3998Kg			
Nitrito de sodio	0.0551 Kg			
		Clasificación		
		Molido		
Condimentos	21.123Kg	Dosificación		
		Cauterizado		
Envolturas	3 kg	Embutido		
Diesel	6 galones	Escaldado	Materias primas	1,5% (Productos)
Leña		ahumado	Vapor de agua CO2	35 % (emisión gaseosa)
		Enfriado y refrigeración		
		Almacenamiento y despacho	Chorizo Producto Presentaciones:	501,7394 Kg
			200g. (40%)	fundas 1003
			300g. (30%)	502
			500g. (20%)	201
			1000g.(10%)	50
Agua	2930 kg	Limpieza de área  De producción y maquinarias	Vertido desechos orgánicos	2931.028 kg 1.5% (Materias Primas)
Detergentes	1.025kg			
Hipoclorito de Sodio	0.003kg			

Elaborado por Ortiz J.

Gráfico # 13

Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida - chorizo



Elaborado por Ortiz J.

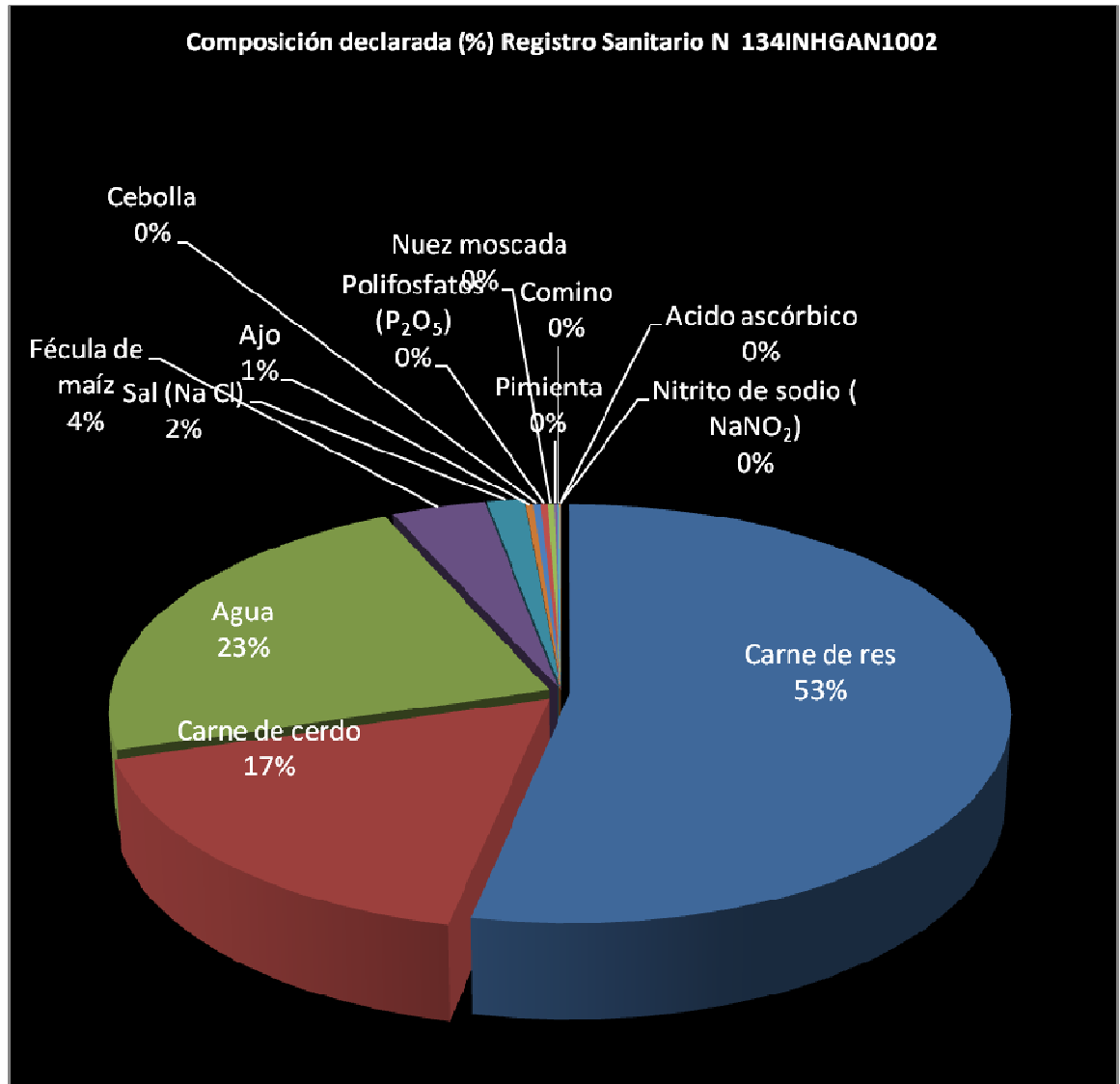
➤ **Procesos de entradas y salidas Mortadela**

Tabla # 8 Procesos de entradas y salidas Mortadela

ENTRADAS		PROCESO	SALIDAS		
TIPO	CANTIDAD		TIPO	CANTIDAD	
Carne de res	267.3162 Kg	Recepción de material prima			
Agua	114.5634 Kg				
Carne de cerdo	85.9752 Kg				
Fécula de maíz	19.0972kg				
Ácido Ascórbico	0.2207 Kg				
Polifosfatos	1.3493kg				
Nitrito de sodio	0.0551 kg				
			Clasificación		
			Molido		
Condimentos	13.06Kg	Dosificación			
		Cauterizado			
Envolturas	2.300 kg	Embutido			
Diesel	6 galones	Escaldado	Materias primas	1,5% (Productos)	
Leña		Caldera ahumado	Vapor de agua	35 % (emisión gaseosa)	
				CO2	
		Enfriado y refrigeración			
		Almacenamiento y despacho	Mortadela Producto Presentaciones: 300g. (20%) 500g. (50%) 3000g. (30%)	501.6345 Kg  334 fundas 502 piezas 50 piezas	
Agua	2930 kg	Limpieza de área  De producción y maquinarias	Vertido desechos orgánicos	2931.028 kg 1.5% (Materias Primas)	
Detergentes	1.025kg				
Hipoclorito de Sodio	0.003kg				

Elaborado por Ortiz J.

Gráfico # 14 Gráfico Estadístico de Proceso de Entrada y Salida Mortadela



Elaborado por Ortiz J.



#### 2.4.2.4.2 Técnicas de Producción Más Limpia

Mediante consultas, entrevistas decampo, en la fábrica de embutidos Catalán-Parma se han realizado reuniones con todos los empleados en la fábrica, para aplicar la implementación de la Producción Más Limpia, en la planta de producción por ejemplo, se ha detectado que no se maneja correctamente los desperdicios de las materias primas , insumos, buen uso del agua y observar pérdidas por malas instalaciones(goteo), uso de energía mediante un chequeo de los motores e iluminación de la planta, el mal uso de estos recursos pueden ocasionar problemas de salud con los trabajadores de la empresa y afectar al ambiente de manera considerable.

Por lo que se definió una planificación en las etapas del proceso y mediante diagramas de flujos se puedan detectar los puntos críticos de la contaminación.

Se reviso toda la información, como la caracterización del agua, las facturas de los servicios básicos (agua, energía, teléfono).

Se lleva un control para el chequeo y verificación de la existencia de asuntos relevantes

#### ➤ Ahorro de Consumo de Agua

Tabla # 9 Consumo total de agua de la fábrica Catalán – Parma

Agua	Cantidad	Unidad	Porcentaje
Para emulsión de los producto	464	m <sup>3</sup>	22.00%
Para escaldado	240	m <sup>3</sup>	11.37%
Para enfriado	171	m <sup>3</sup>	8.10%
Para caldero	384	m <sup>3</sup>	18,20%
Para lavado	851	m <sup>3</sup>	40.33%
TOTAL	2110	m <sup>3</sup>	100%%

Elaborado por Ortíz J.

La cantidad de agua que utiliza la fábrica Catalán- Parma para todos sus procesos es de 2110m<sup>3</sup> al año.

El consumo de agua para la limpieza es de 851m<sup>3</sup>, de los cuales 731 para el lavado de las máquinas, equipos, utensilios y pisos y detergente 180 kg. Los residuos e insumos van directamente al suelo y por el arrastre del agua directo a la alcantarilla contaminando de esta manera las aguas residuales, en esta operación se toma la decisión de no lavar los equipos sueltos por diferentes lugares de la sala de procesos, sino juntarlos en una sola área y con la ayuda de un desinfectante y el detergente habitual, más un equipo de lavado a presión y pistola regulable se ahorró un 20%. El uso del detergente bajo a 126 kg.

El agua que se necesitaba anteriormente para el lavado de las tripas es de 120 m<sup>3</sup>, al año, en el tanque se colocaban la tripas y con la llave abierta se iba eliminando la sal, el último enjuague se lo hacia la tripa conectada directamente a la llave. La fábrica Catalán-Parma cambio el sistema del lavado de las tripas, primeramente no hacerlo dentro de la planta de proceso, sino en un lugar apartado de la planta de procesos, en un tanque se colocan las tripas y se cubre con agua se lo deja por un tiempo de dos horas, se cambia el agua y se remueven las tripas, y nuevamente se deja en reposo por el lapso de una hora más, luego un enjuague final, de esta manera se ahorró un 50% de agua en el lavado de las tripas naturales.

Las descargas de las aguas de las tinas donde se escaldan los productos, se evacuan directamente a la alcantarilla, la temperatura de esta agua está en un promedio de 60<sup>0</sup>C. y se produce un choque térmico que baja los niveles de oxígeno en el cuerpo receptor.

Se solucionó este problema mediante un enfriamiento de las aguas del escaldado, y se tomó la decisión de utilizar está agua para un previo lavado de algunos equipos y pisos de la fábrica, con esta medida adoptada por la empresa, los 240 m<sup>3</sup>, de agua que se utiliza para esta operación, permite el ahorro del agua del lavado en un 30%, sin embargo las

cantidades de grasa que contiene el agua de las tinas de escaldado es un problema, ya que la materia orgánica, en el cuerpo receptor puede ser oxidada por acción de los microorganismos en medio aeróbico. [35]

Para el agua de enfriado se consume  $171\text{m}^3$ , en este proceso se lo realizaba de la siguiente manera, en una tina con capacidad de 500 litros, se llenaba de agua fría y se introducía el producto, ahora mediante duchas, se lo enfría de una manera más higiénica, y permite un ahorro del 40%.

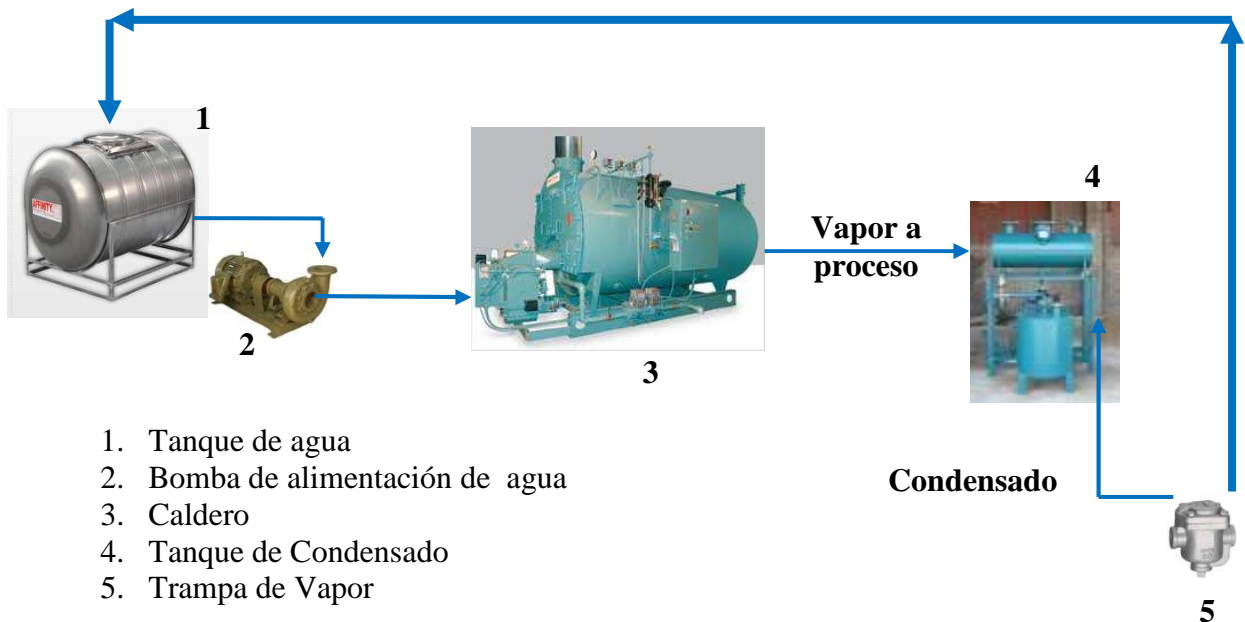
El ahorro total del agua es el de  $505\text{ m}^3$ , que corresponde al 24%, el costo del agua es de 1,54 dólares

#### ➤ **Ahorro combustible**

Uno de los cambios más importantes que realizó la fábrica Catalán-Parma en la implementación del programa de Producción Más limpia, es la instalación de un caldero que funciona con combustible a diesel, que reemplaza a las bombonas de gas que suministraban el calor en forma directa a través de las hornillas a las ollas de cocción, lográndose un ahorro muy importante, debido a que la fábrica Catalán Parma, tenía un costo elevado en el consumo de gas, anualmente invertía 5760 dólares, en cambio con el uso de diesel su inversión bajo 1929 dólares por año. Se sugiere instalar un sistema de trampas de vapor para evitar las fugas ya que al momento no tiene la instalación para recuperar el condensado, para que estos no se vayan por el drenaje, y se los aproveche como agua para alimentación del caldero, de esta forma se ahorraría el consumo de agua en un 3%.

El sistema de instalación sería el siguiente:

Gráfico # 15 Sistema de Recuperación de Condensado



### Costo de la instalación de un sistema de recuperación de condensado

- Una caldera de 15BHP consume \$ 0,75 metros<sup>3</sup> de agua por hora
- El agua de alimentación a la caldera sin condensado tiene 20 grados Celsius
- Por cada metro cúbico de condensado de agua se ahorraría \$ 1,54
- En químicos \$ 0.40
- En combustible \$ 1,96
- Producción más limpia

#### Materiales de conexión

- Tubería de ¾ CD 40 \$ 27,97
- Accesorios \$ 5,28
- Trampa de vapor \$ 303
- Aislamiento \$ 8.54

Total \$ 385.49

➤ **Reducción de Sólidos**

Tabla # 10 Sólidos del proceso en la fábrica Catalán – Parma (AÑO)

<b>SOLIDOS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Carne y grasa del picado	52279	Kg	92.17%
Condimentos	2256	Kg	3.97%
Aditivos	199	Kg	0.35%
Fécula	1728	Kg	3.07%
Material de empaque del producto	254	Kg	0.44%
<b>TOTAL</b>	<b>56716</b>	<b>Kg</b>	<b>100%%</b>

Elaborado por: Ortiz J.

En la máquina embutidora, la tripas (artificiales) suelen romperse a causa de la presión y la calidad del material en un porcentaje 0.1%, en cambio las tripas naturales vienen con fallas, a veces pequeños hoyos por donde se escapa la pasta, esto causa una pérdida del 0.2% , y las molestias de parar la producción hasta amarrar las tripas y los desperdicios que van directo al suelo ocasionando de esta manera pérdidas para el empresa, también se analizó la tradicional forma de amarrar las tripas artificiales con hilo, por esta forma de amarrado se deja mayor longitud al cortar el material en un 25% más, dando la facilidad y el espacio necesario para poder amarrar y los sobrantes del material de los extremos del embutido cortarlos para una mejor presentación lo que ocasiona un 1.30 %, de pérdida del material.

Este inconvenientes se solucionaron, calibrando bien la presión de la máquina y con la compra de mejor material en lo que se refiere a las tripas artificiales bajando a cero las perdidas, en las tripas naturales en cambio se separa las que tienen fallas y las pérdidas se redujeron a la mitad, como también la compra de una clipadora para el amarrado del material especialmente en la producción de mortadela, el precio de la clipadora es de 2000 euros

La carne y grasa en el picado dejan residuos en las maquinas que al ser lavadas, caen al piso y con el lavado se descargan directamente a la alcantarilla el porcentaje de estos residuos 0.5%, con un barrido en seco se

redujo al 0.3%, la fécula al incorporarse a la cutter y por el movimiento giratorio del (bowl) o plato, el almidón se esparce en el aire 0.7%, incorporándole al último de la operación y parando por unos segundos la cutter se logró reducir al 0.1%, en cambio con los aditivos se pierde el 0.4%, en el caso de los condimentos la pérdida es de 0.6%, al mezclarlos e incorpóralos con las materias primas (carnes picadas) antes de poner en la cutter, las pérdidas se redujeron en 0.7%, el porcentaje de pérdida cuando se forma la pasta (emulsión) es lo que queda adherida a la cutter y embutidora, cuando las tripas se rompen por la presión alta de la embutidora ocasionando una pérdida del 1%, se tomó como medida de ahorro que con la ayuda de una espátula se recoja la masa y controlando la presión en la embutidora, las pérdidas se redujeron a uno.6%.

➤ **Ahorro energía**

Tabla # 11 Consumo anual de luminaria amarilla (Na) y motores 4HP

Energía	Cantidad	Unidad	Porcentaje
Para motores	78540	Kw/h	93.5%
Para luminarias	5460	Kw/h	6.5%
Total	84000	Kw/h	100%

Tabla # 12 Consumo anual de luminaria blanca (hg) y motores 3HP

Energía	Cantidad	Unidad	Porcentaje
Para motores	58905	Kw/h	94.07%
Para luminarias	3495	Kw/h	5.93%
Total	62400	Kw/h	100%

Tabla # 13 Ahorro porcentual de energía al Año

Energía	Diferencia	Unidad	Porcentaje
Para motores	19635	Kw/h	23.37%
Para luminarias	1965	Kw/h	2.33%
Total	21600	Kw/h	25.70%

Elaborado por Ortiz J.

La energía eléctrica uno de suministros más costosos dentro de la industria de embutidos, se revisó los motores de las diferentes máquinas, dos molinos, dos cutter, dos cuartos fríos, como indicamos en el presente trabajo la mayoría de máquinas se adquirieron de segunda mano, por lo que

se hizo un chequeo y estos motores con tecnología antigua consumían mucha energía, por lo que se resolvió adquirir motores modernos, luego de la revisión técnica se comprobó que los motores consumían al año 78540Kw/h año, estos motores de las seis máquinas tenían una potencia de 4 HP, los motores modernos tienen una potencia de 3HP estos motores consumen una energía de 58905Kw/h anualmente, este importante cambio ahorra 19635Kw/h, lo que significa un 25% de ahorro en los motores

Se cambiaron las luminarias (amarillas), y fueron remplazadas por luz blanca,

Luz amarilla de sodio Na 5460 Kw/h.

Luz blanca de mercurio Hg 3494 Kw/h.

Lográndose un ahorro anual de 1966 Kw/h, lo que al año significa un ahorro de un 36% en las luminarias. El porcentaje total de ahorro de energía al año es 25.70%, el costo del Kw/h es de 0.06ctvs

Tabla # 14 Porcentaje de ahorro de energía

Indicador de desempeño	unidad	Antes	Después	Reducción	Reducción %
Consumo de agua en la fábrica	m <sup>3</sup>	2110	1605	505	24 %
Reducción de los residuos sólidos en el proceso	Kg	2722	1758	964	35%
Combustible gas/diesel	\$	5760 (a)	1929 (b)	3831	66%
Energía	Kw/h	84000	62400	21600	26.%

Elaborado por Ortiz J.

a = gas  
b= diesel

Tabla # 15 Costos de ineficiencia y alternativa de P.M.L

<b>Problema</b>	<b>Costos ineficiencia</b>	<b>Costos alternativa PML</b>	<b>Tiempo de Retorno de inversión</b>	<b>Beneficios Ambiental Ahorro total\$/año</b>
Mejoras en la gestión del agua	2500	7777	311%	Se reduce el consumo de agua en 505m <sup>3</sup> /año (24% del consumo de agua total)
Reducir el residuo de sólidos	2500	30	1.3%	Se reduce las descargas orgánicas en 964 kg de DBO <sub>5</sub> /año (35% de reducción)
Instalación del caldero, baja combustible	15000	3831	25%	ahorro del 66% en el costo del combustible
Bajar el consumo de energía eléctrica	1698	1296	76%	Se baja el consumo de energía en 21600 el 25.70% en el consumo total de energía

Elaborado por J. Ortiz

#### **2.4.2.4.3 Análisis de los Puntos críticos**

En los siguientes cuadros se describe el sistema APPCC para los Embutidos Catalán- Parma, en la elaboración de sus productos: Chorizo, salchicha y mortadela en relación con las N.T.E. INEN 1338, 1340 y 1344 respectivamente.



Tabla # 16. PUNTOS CRÍTICOS EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS CATALÁN-PARMA: CHORIZO, SALCHICHAS Y MORTADELA

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LÍMITES CRÍTICOS	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTROS
Recepción de materias primas e insumos.  Suministro de agua.	Contaminación microbiológica.  Contaminación microbiológica.	Condiciones del medio de Transporte (temperatura adecuada, control de higiene). Homologación de proveedores.  Control de la toma de abastecimiento .	Si	- T" < 4°C en carne refrigerada. - t < -25°C en carne congelada. - caracterización microbiológicas  - Cumplir requisitos agua potable (N.T.E. INEN 1108:2010).	temperatura características Organolépticas. - Cumplimiento de las Fichas técnicas de proveedores. - Control del transporte (temperatura, condiciones de higiene).  - Análisis microbiológicos Periódicos y control de cloro.	- Devolución de materia prima que no cumple requisitos. - Retirar homologación de proveedores.  - Adición de cloro o cambio de la toma de abastecimiento.	- En entradas y salidas de control en el proceso para medidas correctivas.  - Resultados de los parámetros analizados de agua y medidas correctivas.
Almacenamiento de materias primas e insumos	Aumento la contaminación microbiológica.	Tiempo, ventilación y temperatura adecuadas. Condiciones higiénicas de la Bodega (limpieza, desinfección). Sistema correcto de almacenamiento.	Si	- T < 7°C en carne refrigerada. - T° < -25°C en carne congelada.  - Condiciones higiénicas e idóneas en la bodega.	- Temperatura registrada  - Aplicación del reglamento de limpieza y desinfección en las distintas secciones.  - Inspección visual periódica.	- Corregir condiciones de la bodega.  - Devolución materia prima e insumos no adecuados.	- Registro de temperatura y condiciones de bodega y almacenamiento.  - Medidas correctivas.
Acondicionamiento (descongelación, manipulación).	Contaminación microbiológica.	Control de tiempo y temperatura Manipular correctamente la materia prima e insumos. Condiciones higiénicas de Equipos y materiales. Adecuada temperatura de la sección de troceado.	Si	- Buenas prácticas de manufactura (B.P.M.). - Condiciones Higiénicas adecuadas. - T" local de despiece < 12°C.	- Inspección visual periódica.  - Aplicación del reglamento de limpieza y desinfección en las distintas secciones.  - Registro de la temperatura.	- Corregir condiciones de trabajo.  - Corregir programa de limpieza y desinfección.	- Registro de temperatura de la sección de troceado.  - Medidas correctivas.
Pasta (Emulsión)	Contaminación microbiológica.	- Tiempo y temperatura adecuadas.  - Buenas condiciones de la sección y de manipulación.	Si	- Temperatura de la Sección adecuada. - B.P.M. - Condiciones higiénicas adecuadas. - Límites de aditivos autorizados.	- Inspección visual.  - Vigilancia de condiciones y tiempo de curado y registro de temperatura.	- Corregir condiciones de trabajo.  - Control en las condiciones de tiempo y temperatura de la pasta	- Medidas correctivas.  - Registro de temperatura.

PUNTOS CRÍTICOS EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS CATALÁN PARMA: CHORIZO, SALCHICHAS Y MORTADELA (continuación)

ETAPA	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LÍMITES CRÍTICOS	PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTROS
embutido escaldado y ahumado	- Contaminación microbiológica.	- Especificar el proceso.  - Condiciones higiénicas del proceso.	Si	- Cumplimiento del proceso de elaboración correspondiente.  - Condiciones higiénicas satisfactorias.	- Inspección sensorial y visual periódica del producto.  - Revisión periódica de tiempo, temperatura y humedad.	- Rechazo del producto.  - Adecuación del proceso de fabricación.	- Medidas correctivas y ficha de control de condiciones del proceso.
Producto terminado y empacado.	- Contaminación microbiológica.	- Condiciones de manipulación, de equipos y materiales.  - Funcionamiento correcto del equipo.  - Temperatura adecuada de la sección.	Si	-B.P.M.  - Condiciones higiénicas adecuadas.  - Correcto envasado.	- Inspección visual.  - Correcta aplicación del reglamento de limpieza y desinfección.  - Revisión periódica del equipo.	- Corregir condiciones de trabajo.  - Corregir el reglamento de limpieza y desinfección.  - Poner a punto los equipos.  - Rechazo del producto que no cumple la norma técnica ecuatoriana (NTE).	- Medidas correctivas.  - Resultado de análisis de productos terminados.
Almacenamiento en cuarto frío.	-Variación en los productos.	- Condiciones higiénicas del cuarto frío (limpieza y desinfección).  - Correcto almacenamiento	Si	- Evitar temperaturas extremas.  - Condiciones higiénicas adecuadas  - Condiciones de distribución adecuadas.	- Inspección visual periódica.  - Correcta aplicación del reglamento de limpieza y desinfección.	- Rechazo producto no apto.  - Corregir condiciones de almacenamiento.	- Registro condiciones de almacenamiento.  - Medidas correctivas.

Elaborado por Ortíz J.

#### **2.4.2.4.4 Descripción de la aplicación del sistema APPCC de la fábrica Catalán–Parma**

##### ➤ **Recepción de materias primas e ingredientes**

En este paso se reciben las materias primas que van a formar parte del proceso, tales como carne, condimentos, aditivos como el agua que es muy importante para el proceso.

- **Riesgos**

Aquí es fundamental analizar las condiciones higiénicas de la materia prima, desde su transporte, ya que de está depende el éxito final del producto, si no está en las condiciones de calidad adecuadas no se acepta como materia prima, de igual forma los ingredientes, el agua debe ser de buena calidad.

- **Medidas Preventivas**

Los proveedores de las materias primas deben ser capacitados para que a la entrega de las materias primas tenga las mismas condiciones, especialmente con los proveedores nuevos, de esta forma se puede evaluar y valorar para que sean calificados como proveedores de la empresa.

Los proveedores deben conocer los requerimientos que exige la fábrica para la adquisición de sus materias primas.

Los proveedores deben conocer las instalaciones de la planta, tener reuniones con el jefe de planta, para que tengan presente las nuevas políticas de la empresa en lo que respecta a la entrega de las materias primas.

El transporte de la carne debe tener las condiciones higiénicas sanitarias al igual que el agua.

- **Límite crítico**

Todas las materias primas cárnicas, condimentos, aditivos, tienen que cumplir con las normas y la legislación vigente.

Las condiciones microbiológicas deben constar en las fichas técnicas para la adquisición.

Otro parámetro importante es la temperatura 4°C para las carnes refrigeradas, y -12 °C para las carnes congeladas, el agua que debe ser empleada en la fábrica Catalán-Parma debe cumplir con la N.T.E. INEN 1108 en lo que se refiere a los análisis físicos químicos y microbiológicos

- **Vigilancia/frecuencia**

Las condiciones higiénicas y de manipuleo de las materias primas, serán inspeccionadas en cada ingreso de las mismas y que han llegado en el transporte adecuado y que han compartido el transporte con otro tipo de materias primas

En el caso de las materias primas, se procederá a realizar una inspección organoléptica-; que nos permita asegurar la frescura de las mismas, y un control de la temperatura (cuando sea necesario) en cada partida.

Se llevara un registro de la inspección, para el archivo histórico de la planta, es muy importante fijarse en la hoja de ruta si satisface con el pedido hecho por la planta, caso contrario se notificara a gerencia.

En lo que respecta a aditivos y suministros debe fijarse en la rotulación de la etiqueta, para comprobar fecha de caducidad, condiciones de bodega y tiempo máximo de consumo.

Se debe monitorear en forma periódica las materias primas mediante análisis para asegurar que las materias primas están en las condiciones permitidas por las normas para ser utilizadas en el proceso.

El agua siempre debe cumplir con la norma ecuatoriana.

- **Medidas Correctivas -**

Si las materia primas no cumplen con lo solicitado por la fábrica, se debe en forma inmediata devolver al proveedor, si las materias primas están en buenas condiciones pero no cumplen con las especificaciones ni hojas técnicas, la fabrica solicitará al proveedor que rectifique este procedimiento, de no cumplir, se lo agradecerá por sus servicios.

Si el agua no cumple con las normas, se remitirá de forma inmediata un informe a EMAPA, para que cumpla con los parámetros establecidos en la norma.

- **Registros**

Se llevará registros de las materias primas, en las condiciones que entran a la fábrica, deben cumplir con las especificaciones técnicas para ser aceptadas, caso contrario se devolverá, en este registro debe anotarse todos los detalles que sean necesarios.

Deberá cumplimentarse un registro de entradas, donde para cada partida se hará constar la procedencia, la temperatura de recepción (en su caso) y la aceptación final o rechazo de la misma, así como cualquier otra anotación que se considere oportuna.

Se guardarán los informes de los resultados analíticos realizados en las materias primas, ingredientes y agua, así como los aportados por los proveedores en su caso, y las cartas de garantía, es decir, todo aquello que sirva de constatación de que las medidas preventivas se han llevado a cabo.

A estos registros se debe adjuntar las fichas técnicas de los proveedores, para cualquier reclamo posterior la información debe estar bien documentada.

Todas las medidas correctivas adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

### ➤ **Almacenamiento de Materias Primas**

Las materias primas se almacenan de acuerdo a su naturaleza, en lugares específicos y condiciones adecuadas de acuerdo a las especificaciones de rotulación, hasta que las mismas se utilicen para la fabricación de los productos.

- **Registros**

Debe controlarse las materias primas en la bodega, si las mismas fueron almacenadas en forma correcta para evitar problemas microbiológicos y pérdidas

- **Medidas preventivas**

Las carnes de res y cerdo como las grasa deben ser almacenadas en el curto frio con las temperaturas adecuadas, de esta manera se conservan los productos en las condiciones que establecen su ficha de estabilidad.

Los ingredientes de igual forma se deben almacenar en lugares adecuados para garantizar su estabilidad y cumplir con su vida útil.

Se debe tener cuidado con las materias primas que ya han sido manipuladas debido a que pueden contaminar a las materias primas recién ingresadas, estos saldos de materia prima deben ser retirados de forma inmediata si ya han cumplido el tiempo de su vida útil.

En las bodegas debe asegurarse una adecuada ventilación, mantienen la temperatura en condiciones iguales y se eliminan olores extraños, debe planificarse una limpieza y desinfección de las bodegas para evitar contaminaciones.

- **Límite crítico**

Las temperaturas en los cuartos fríos serán siempre las indicadas “Punto crítico” en el momento de recepción de las materias primas.

El tiempo de vida útil se cumplirá de acuerdo a las condiciones de cada materia prima, las condiciones de transporte, manipuleo como las de higiene deben ser idóneas

- **Vigilancia/Frecuencia**

Se ha de comprobar que las temperaturas de los cuartos fríos, con termómetros y se mantengan en los rangos establecidos para refrigeración y congelación como lo establece la norma.

Se debe cumplir siempre con el programa de limpieza, y desinfección de los cuartos fríos y bodegas, con un monitoreo constante en el transporte, el estado de las materias primas y los saldos para visualizar posibles problemas.

- **Medidas correctivas**

Si en la cámara de frío se detecta un problema de temperaturas, que altere las condiciones microbiológicas de las carnes se procede de forma inmediata, analizar las materias primas para verificar sus condiciones sanitarias, si no cumplen las condiciones sanitarias la materia prima debe ser desechada.

- **Registros**

Se debe llevar una inspección de las temperaturas todos los días, las hojas de registro son parte del inventario de temperaturas.

➤ **Acondicionamiento y Curado**

Se acondicionan las materias primas para fabricar los productos, aquí se seleccionan las carnes y los demás ingredientes, se revisa las respectivas operaciones para el proceso, como troceado, picado, mezclado, condimentos, preservantes de acuerdo a la formulación del producto.

- **Riesgos**

En este paso el riesgo es constante, porque al manipular las materias primas y demás ingredientes, puede producirse una contaminación debido a la aumento de la flora microbiana.

- **Medidas preventivas**

La asepsia es muy importante en esta etapa, se debe manipular con mucho cuidado, se debe trabajar en temperaturas adecuadas.

Las carnes deben descongelarse considerando la temperatura y el tiempo para esta operación, la sección del troceado de las carnes de tener una temperatura de 12°C, y el tiempo de proceso de las carnes en esta etapa debe ser rápido para evitar la contaminación, los operarios deben manipular con toda la higiene las carnes, de esta manera se evita que las carnes se contaminen, en esta etapa del proceso es necesario siempre la capacitación a los empleados de esta sección

- **Límite crítico**

Los equipos que se utilizan en el proceso deben estar bien limpio y desinfectados, el personal encargado de esta operación debe revisar minuciosamente el lavado de la maquinaria



La temperatura de la carne debe ser controlada y que se mantenga en los parámetros establecidos por la norma del proceso

- **Vigilancia/frecuencia**

La revisión en las diferentes secciones del proceso es muy importante, para verificar el estado óptimo de la maquinaria y equipos y el buen manejo por parte de los operarios va a disminuir la contaminación

Si en esta etapa se produce una contaminación, resulta muy peligrosa ya que la misma se arrastrara a las siguientes etapas del proceso, por ello es muy importante la higiene de los equipos y la manipulación correcta de los empleados, para asegurar las buenas prácticas de higiene en la producción, la temperatura límite es de 12°C.

Fuera de este límite empieza aumentar la flora microbiana.

- **Medidas correctivas**

Para empezar el trabajo todo tiene que estar de forma correcta, los equipos en optimas condiciones, y la disposición del personal para la elaboración del producto, en caso de no cumplir con lo anteriormente citado se debe corregir de forma inmediata, incluso modificando el programa de limpieza y desinfección,

Si se observan unas condiciones de trabajo incorrectas, bien por el estado de los equipos bien por las prácticas de manipulación de los operarios, se procederá a una corrección inmediata de las mismas, pudiendo ser necesaria la modificación del programa de limpieza y desinfección.

Conservar registros de temperatura del local de troceado, en su caso, donde se hará con la fecha y el local al que pertenece.

Todas las medidas correctivas adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

Una vez acondicionados los jamones y paletas, se procede a su tratamiento con sal para la preparación en la masa del producto.

- **Registros**

Conservar las condiciones de temperatura en la sección de trabajo donde se troceara la carne, en la hoja de control debe registrarse la fecha y hora de la operación.

➤ **Preparación de la Pasta.**

Esta operación es de suma importancia aquí se mezclan todos los ingredientes y materias primas con el hielo, sal y especias para transformar en salchicha, chorizo y mortadela esta masa queda lista para el posterior embutido.

- **Riesgo.**

Se debe trabajar en condiciones de higiene impecables, para evitar la contaminación los ingredientes y materias primas deben ser bien manipuladas para evitar una adición incorrecta especialmente de los aditivos.

- **Medidas Preventivas**

Las máquinas y equipos que entran al proceso deben ser bien esterilizados, las operaciones de los empleados de la planta deben ser bien ejecutadas, es decir aplicar bien las formulaciones pesar con precisión todos los ingredientes para cada producto y no se exagere en los aditivos que pueden perjudicar al producto.

- **Límite Crítico**

Se asegurará las correctas condiciones higiénicas de planta y la manipulación correcta por el personal, se deben dosificar correctamente los ingredientes de acuerdo a la formulación, y con las especificaciones permitidas en las normas INEN, en el manejo de los aditivos, la temperatura de la masa debe llegar al límite máximo de 12<sup>0</sup>C.

- **Vigilancia/frecuencia**

Se inspeccionara con frecuencia la limpieza de los equipos, tanto a las entradas y salidas y la correcta manipulación por los trabajadores en la elaboración de cada producto.

Quando la masa (emulsión) se deje reposar, tiene que ser en un lugar completamente limpio y con la temperatura que se considere adecuada.

- **Medidas correctivas**

Si se detecta cualquier anomalía en el proceso, deben tomarse las medidas de corrección inmediatamente, en el caso de la pasta, se lo debe analizar sus condiciones organolépticas y sobre todo microbianas para su aceptación o rechazo

- **Registros**

Los resultados de la inspección organoléptica realizada, así como las medidas correctivas adoptadas, deben quedar registrados. [10]

➤ **EMBUTIDO.**

En el caso de chorizo se mezclan las carnes picadas con el agua, sal y especias, para la mortadela y salchichas es una pasta fina para embutir en las tripas sean éstas naturales o artificiales y el calibre adecuado.

- **Riesgos**

Siempre en estas etapas de manipuleo del producto el riesgo es la contaminación microbiana, que se produce por el aumento la flora microbiana que existe en el producto o por malas prácticas de operación por parte de los operarios especialmente al uso de los aditivos.

- **Medidas preventivas**

La higiene del equipo y el manejo del la operación del producto deben cumplir con las normas sanitarias es decir la limpieza y la desinfección deben visualizarse periódicamente, además de el conocimiento de la elaboración del producto de acuerdo a las formulaciones son primordiales, debido a que de esta forma se puede evitar fallos posteriores en el proceso de elaboración, se deben considerar el calibre, composición, calidad de las materias primas, aditivos e ingredientes, el manejo de la condiciones climáticas que regulan la producción como: la temperatura, humedad relativa, circulación del aire y tiempo, son factores determinantes para un producto de calidad.

- **Límite crítico**

Se debe cumplir con las reglas de buenas prácticas de higiene para el correcto desarrollo del proceso, el tiempo, la humedad y la temperatura son los puntos críticos que deben cumplir con la legislación establecidas en las Normas INEN.

- **Vigilancia/frecuencia**

La supervisión continúa de la vigilancia en la higiene de las secciones de trabajo, maquinaria y equipos, observación del comportamiento de manipulación de los trabajadores en el control del pesado de la formulación con toda la composición de sus ingredientes, y especial cuidado en los aditivos.

Si la masa está en reposo debe controlarse sus condiciones de higiene, el lugar donde va ser almacenada y la temperatura y humedad de la sección donde reposa la masa.

- **Medidas correctivas**

Si se detectan incumplimiento a las normas de higiene y limpieza debe actuarse de inmediato para tomar medidas correctivas, de igual forma debe suceder con los trabajadores cuando están manipulando el producto.

- **Registros**

Durante el proceso todas las fallas detectadas deben ser anotadas en las hojas de control, estos registros deben contener las causas del problema, el tipo del producto fecha y hora, para que el archivo histórico de la producción sea bien documentada. **[10]**

➤ **ESCALDADO**

Una vez embutido el producto se procede al escaldado, con la temperatura y el tiempo establecido con respecto al producto, y al calibre de empaque en el cual fue embutido

- **Riesgos**

En esta etapa el riesgo que se corre es que se produzca un tratamiento térmico insuficiente debido a factores de temperatura y tiempo, lo que luego permitiría un crecimiento microbiano.

- **Medidas preventivas**

En esta etapa es importante el control de las temperaturas y tiempo de escaldado de acuerdo al calibre del embutido, mediante un termómetro se debe monitorear constantemente la temperatura en la tina de cocción y estar muy pendiente del tiempo en la operación

- **Límite crítico**

*La temperatura de escaldado de los embutidos no debe pasar de los límites 75° a 80°, fuera de este rango la grasa se disuelve y causa defectos graves en el producto, llegando incluso a ser rechazado y no continuar con las etapas siguientes.*

- **Vigilancia/frecuencia**

Se verificara periódicamente la temperatura del agua de la tina, registrando los tiempos y temperaturas con equipos de medición que estén equilibrados correctamente.

- **Medidas correctivas**

Dentro de las medidas correctivas se debe tener muy en cuenta la calibración del termómetro y del reloj equipos básicos para control de un buen escaldado, cuando los equipos no están bien calibrados se pueden cometer errores que perjudiquen la calidad del producto.

- **Registros**

Se registraran los controles de calibración de los equipos y el uso frecuente de los mismos, se guardara mínimo un año en los archivos de la empresa. [10]

➤ **Enfriamiento**

*Después del escaldado el producto debe someterse a un tratamiento de enfriado de forma inmediata*

- **Riesgos**

Debe enfriarse inmediatamente el producto para evitar un crecimiento microbiano por microorganismos termófilos

- **Medidas preventivas**

El enfriamiento debe hacerse conforme el proceso con anticipación definido para evitar la germinación de esporas resistentes al proceso térmico.

Para el enfriamiento debe ser potable, otra medida preventiva no es manipular con las manos los productos cuando se trata de cambiar de posición en la tina de enfriamiento.

- **Límite crítico**

Se respetará la forma de enfriamiento previamente establecida.

- **Vigilancia/frecuencia**

Se verificara periódicamente el cumplimiento del proceso del producto, el tiempo y la temperatura del producto, el agua a utilizarse debe tener una temperatura baja que garantice el enfriamiento del producto.

- **Medidas correctivas.**

Si existen alteraciones en el producto se revisara en seguida el proceso de enfriamiento, de existir productos defectuosos los mismos serán retirados.

- **Registros**

Se registraran los controles de la temperatura de enfriamiento, se guardara mínimo un año en los archivos de la empresa.

➤ **Oreado y Ahumado**

Después del enfriamiento viene la etapa de oreo y ahumado, la etapa del oreo es eliminar el agua que queda externamente en el producto causado por el enfriamiento, luego del oreo viene la etapa del ahumado.

- **Riesgos**

El producto ingresa a los hornos de ahumado, este humo es provocado por la combustión de la leña, existe el peligro de contaminación debido a que puede adherirse otros componentes extraños al producto.

- **Medidas preventivas**

La leña a utilizarse debe ser con baja humedad comúnmente denominada (leña seca), que permite una mejor combustión, en necesario que los operadores controlen la limpieza y desinfección de los hornos después de cada operación

- **Límite crítico**

La temperatura límite del Ahumado es de 65<sup>0</sup>C, y el tiempo de ahumado depende del producto, estos dos parámetros deben ser cuidadosamente monitoreados para asegurará la calidad del producto.

- **Vigilancia/frecuencia**

Se controlara periódicamente la higiene de los hornos antes y después de cada operación, la leña debe ser seca y de estar libre de sustancias extrañas en lo que respecta a la naturaleza de su composición.

- **Medidas correctivas**

Si existen alteraciones en el producto se revisara en seguida el proceso de ahumado, temperaturas altas y demasiado tiempo en el horno de ahumado pueden dejar un producto con apariencia arrugada en el material de empaque, no puede influir en la calidad del producto pero si en la calidad de su presentación, cuando haya productos defectuosos estos deben ser rechazados.

- **Registros**

Se registraran los controles de la temperatura de ahumado los tiempos de ahumado de acuerdo al calibre en que fue embutido el producto, se guardara mínimo un año en los archivos de la empresa.



## ➤ **Empacado**

Los productos terminados son rebanados, troceados conforme a la presentación de comercialización luego son empacados en fundas que estas construidas en materiales de Poliéster polietileno y sellados al vacío y de esta forma ser almacenado de acuerdo al producto con fecha de elaboración y lote para su posterior comercialización.

- **Riesgos**

El producto puede correr el riesgo de contaminarse debido a que no va seguir ningún tratamiento posterior que anule dichos riesgos.

- **Medidas preventivas**

Debe cumplirse siempre los programas de limpieza y desinfección de las máquinas y equipos, los trabajadores de la empresa deben inspeccionar la higiene de las secciones de trabajo y no olvidarse de las buenas prácticas de manipulación, se asegurara el funcionamiento correctos de los equipos, la temperatura será la adecuada para cumplir con la norma.

- **Límite crítico**

La temperatura de la sala de acabado debe estar como límite máximo 12<sup>0</sup>C, para la realización de estas operaciones, se debe mantener estricta limpieza en los equipos y empleados para obtener un envasado correcto.

- **Vigilancia/frecuencia**

Para iniciar las labores del envasado, se realizara un chequeo previo a la limpieza de los equipos de envasado para asegurar la higiene para evitar posibles contaminaciones, de igual forma los trabajadores deben estar con los equipos protectores y uniformes de trabajo requeridos para dicha operación, el control de la temperatura en esta área de trabajo es fundamental, no se deben permitir temperaturas extremas.

- **Medidas correctivas**

Si las máquinas y los equipos presentan contaminación microbiológica, se debe corregir la forma de limpieza y desinfección que pueden afectar a los productos, en caso de producirse contaminación en los productos los mismos deben rechazarse.

- **Registros**

Los productos acabados serán analizados para verificar los parámetros si cumplen en que fueron fabricados, los parámetros deben ser archivados y las medidas que se tomen para correcciones deben ser documentadas.

➤ **ALMACENAMIENTO**

Una vez el producto ha sido empacado, será almacenado en las cámaras de refrigeración a 4<sup>0</sup>C, para que los productos cumplan con el tiempo de vida útil no debe romperse la cadena de frío ni en la planta como en los lugares de expendio.

- **Riesgos**

Los productos defectuosos por alteraciones en el sellado, o por almacenamiento en temperaturas no adecuadas.

- **Medidas preventivas**

Los productos donde vayan a ser expendidos deben tener las temperaturas adecuadas y no romper la cadena de frío según el producto, el transporte a estos lugares de expendio deben ser por medio de vehículos con sistemas de refrigeración en el furgón

- **Límite crítico**

Deben mantenerse las temperaturas de refrigeración a 4<sup>0</sup>C. El transporte será el adecuado, manteniendo las condiciones de limpieza y desinfección.

- **Vigilancia/frecuencia**

Se vigilara periódicamente que las condiciones del transporte sean las adecuadas como también su limpieza y desinfección de igual forma en los lugares de expendio.

- **Medidas correctivas**

Se corregirá las condiciones de almacenamiento en los lugares de expendio y se retiraran los productos defectuosos que han sido afectados por las malas condiciones de almacenamiento.

- **Registros**

Se registraran las anomalías del almacenamiento y las medidas correctivas que se tomaron para solucionar el problema

La fábrica Catalán-Parma aplicara desde este programa de implementación de mejoramiento continuo la aplicación del sistema APPCC, en la elaboración de los embutidos escaldados y ahumados y la información que se obtenga serán guardas en el inventario de la fábrica.

#### **2.4.2.4.5 La Industria y la contaminación del agua**

La industria utiliza grandes volúmenes de agua en sus procesos de manufactura y en las operaciones complementarias el agua que entra a las plantas industriales no toda se convierte en un constituyente del producto manufacturado, solo una pequeña parte se consume por evaporación y el resto va a formar parte de los efluentes.

Las aguas de enfriamiento constituyen los volúmenes mayores de aguas residuales industriales, pero su efecto contaminante es generalmente mínimo, no así con las aguas de calentamiento en las que se produce una mayor contaminación química.

En resumen las aguas de enjuague o lavado constituyen el segundo volumen en importancia de aguas de desecho y las otras aguas que forman parte del proceso tienen por lo general un volumen menor, las que en muchos casos se usan para la recuperación de materias primas y subproductos útiles. [5].

Las aguas del proceso que por razones económicas, no se pueden recuperar para otro uso dentro de la planta, se consideran como fuertemente contaminadas y las que frecuentemente son mezcladas con las aguas residuales industriales de efluentes como baños de empleados, lavado de equipo y de los espacios de trabajo.

Prácticamente toda clase de material que como materia prima entran en una planta se puede convertir en una impureza o contaminante de las aguas residuales, vale mencionar entre ellos productos auxiliares, intermedios, finales, subproductos, lubricantes y limpiadores.

Las propiedades físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales industriales o efluentes líquidos industriales son complejas y variadas como la industria misma, pueden contener: Materia mineral suspendida, coloidal, disuelta y sólidos orgánicos, las que pueden ser excesivamente ácidas o alcalinas, con concentraciones altas y bajas de colorantes, materiales inertes, agentes tóxicos y bacterias patógenas. (3, 8).

Las Industrias de alimentos emiten contaminantes orgánicos, los cuales no son muy diferentes a las aguas residuales domésticas respecto a su composición y comportamiento. [5].

Al verter los efluentes industriales en un curso de agua, pueden provocar en éste alteraciones físicas, químicas y biológicas, lo cual podría reducirse si los desechos líquidos crudos se someten a un tratamiento de depuración previo.[9]

## **2.5 HIPÓTESIS**

La implementación de un Programa de Producción Más Limpia mejorará los procesos y control de la contaminación ambiental en la Fábrica de Embutidos Catalán Parma

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES**

**2.6.1 Variable Independiente:** Implementación de un programa de producción más limpia

**2.6.2 Variable Dependiente:** Mejoramiento continuo y estrategias ambientales

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE**

Para la ejecución del presente trabajo se visitó por varias ocasiones la fábrica Catalán Parma y se realizó un diagnóstico de su producción, mediante un diagrama de flujo, y de esta manera detectar sus puntos críticos.

El proceso que implica desde el ingreso de las materias primas, el uso de maquinarias, utensilios, agua, y energía, hasta el producto terminado. Se observó la secuencia de la producción en las diferentes áreas de trabajo para investigar cómo afecta al ambiente las descargas de desechos sólidos, emisiones gaseosas y efluentes.

Las pérdidas a los efluentes como grasa residuos de carne y condimentos, instalaciones mal hechas en las tuberías de agua provocan pérdidas por goteo, motores que causan mucho ruido y consumen mayor energía, en este estudio se planificara un modelo de prevención para optimizar estos recursos y ser más amigables con el ambiente y r más competitivos.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Para este estudio, se contó con material bibliográfico vía internet, libros, publicaciones periódicas, tesis de producción más limpia, revistas, con la ayuda de este material se desarrolló el marco teórico.

En la fábrica, se realizó el trabajo de investigación, para la aplicación de las mejoras continuas, contando con datos reales de la producción y de

esta manera desarrollar la implementación de un programa de producción más limpia.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Las fuentes y niveles de información del presente trabajo se lo obtuvo de la Fábrica Catalán-Parma , con el apoyo del personal de planta, control de calidad, mediante entrevistas y datos del historial de producción de la fábrica, además la investigación se respaldó con todo el material bibliográfico, ;para lo cual se anexan los resultados de las entrevistas, encuestas y reuniones de trabajo desarrolladas con el personal, adicionalmente se anexan resultados de las muestras y análisis realizados sobre todo en las en el agua potable, aguas residuales y localidad de los productos que comercializa catalán Parma ( ver anexos. especialmente en los temas de Producción Más Limpia en el área de embutidos,

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La fábrica Catalán Parma Procesa y elabora los productos: salchichas, mortadela y chorizos, y que de acuerdo a las finalidades de mejoramiento continuo, y producción más limpia, persigue como objetivos fundamentales las categorías de gestión ambiental y soberanía alimentaria, razón por la cual se determinó que la población y muestra son los indicadores de calidad en el producto y en las emisiones gaseosas, de efluentes líquidos y residuos sólidos generados en las operaciones de la planta.

Como resultados del muestreo y la población en estudio se procedió a realizar:

- Auditoría ambiental (ex - post)
- Análisis de la calidad de los productos
- Análisis de agua potable
- Análisis aguas residuales.

El muestreo no aleatorio por accidente, es el que se escogió para la presente investigación

Lo cual se deduce en la utilización del método de inducción deducción y planteamiento de la Supra Ordinación de la variable independiente, y la Sub Ordinación de la variable dependiente. Y operacionalización de las variables

Previas conversaciones con todos los involucrados en la fábrica Catalán-Parma, se nos facilitó la información necesaria para el desarrollo del presente trabajo.



### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

**Tabla No. 17** Operacionalización de la variable independiente

INDUSTRIA: Catalán –Parma Operacionalización de la variable independiente: Incumplimiento de las normas Ambientales

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INSTRUMENTOS	INDICADORES	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN
En la fabrica Catalán Parma debe identificar para planificar implementar y mantener Procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento Legal, aplicando métodos de Prevención para optimizar los Recursos y ser más competitivos	Manual  Mecánica  Automática	Que utensilio utiliza para el despiece de la carne  Herramientas para proceso  Máquinas para proceso	Cuchillos Mesas Cubetas  Cocinas Balanza Cuartos Fríos  Molino Cuter Embutidora	Bibliografía Trabajo en campo Observación de los procesos de producción de los diferentes embutidos Dialogo con los jefes departamentales para el proceso productivo Entrevistas al personal involucrado en los procesos de la fábrica

Elaborado Por: Ortiz J.

**Tabla N° 18** Operacionalización de la variable dependiente

INDUSTRIA: Catalán –Parma Operacionalización de la variable dependiente: Contaminación

CONCEPTUALIZACION	CATEGORÍAS	OBJETO DE ESTUDIO	INDICADORES	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN
Generada por el proceso, al inicio y al final en las diferentes etapas de la producción de embutidos genera Desechos sólidos, efluentes y emisiones gaseosas, conforme se desarrolla la producción en sus diferentes etapas.	Contaminantes	Análisis de los tres embutidos (salchicha. Mortadela y chorizo) efluentes y residuos sólidos	Grasa Residuos sólidos agua	Análisis de laboratorios de la Universidad Técnica de Ambato LA CONOLAL y Escuela Politécnica del Chimborazo CESTTA
	Deterioro	parámetros para la determinación de los análisis	Microbiológicos químicos y físico químico	

Elaborado Por: Ortiz J.

### **3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La información utilizada como herramientas de trabajo en esta investigación fue la siguiente:

Con la participación de la Gerencia, personal administrativo, jefe de producción y obreros de la planta. Se observó en forma conjunta la producción.

Las entrevistas técnicas se lo realizo con el gerente de la fábrica y jefe de producción de la planta para obtener la base de datos parámetros de diagnóstico, conclusiones e implementación de estrategias de mejoramiento continuo

En la investigación se realizó el análisis de la calidad de los productos que se elaboran en la fábrica catalán-Parma, así como de las aguas residuales en sus características físicas químicas y bacteriológicas de las mismas. Los resultados del muestreo y análisis, se realizaron en el laboratorio acreditado LACONAL de la universidad Técnica de Ambato así como también del Laboratorio acreditado CESTTA de La Escuela Politécnica de Chimborazo, el muestreo y análisis se llevó a cabo para determinar los parámetros para el agua de consumo humano (potable), y de las aguas residuales como uno de los elementos más vulnerables y propensos a contaminación y objeto fundamental de estudio de la presente investigación. Otro de los factores que fue sometido bibliográficamente a análisis es el ruido que generalmente ocasionan las máquinas para la fabricación de embutidos y que están alrededor de 80-90 db , como se pudo apreciar físicamente en la planta del área de intervención.

En referencia a las emisiones gaseosas producidas por las diferentes actividades de Producción de catalán-Parma, de igual manera, se basa en datos obtenidos bibliográficamente en lo inherente a la producción de

monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (  $\text{SO}^2$  ), entre otros, al igual que las cargas de desechos sólidos producidas por la fábrica.

### **3.7 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS**

La información obtenida de acuerdo a las características físico químicas y bacteriológicas del agua potable y residual utilizados y generados por Catalán Parma, nos permitirán presentar las conclusiones respectivas en cuanto se refiere implementar medidas de mejoramiento continuo y producción más Limpia.

Los procedimientos y el análisis respectivo de los indicadores de, calidad del producto, efluentes, energía, ruido y emisiones atmosféricas.

Como resultado de la presente investigación se generaron fichas técnicas que conformarán el manual de procedimiento del monitoreo y seguimiento del control de calidad que carece actualmente la empresa.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

##### **4.1.1 Revisión de las entrevistas**

La información proporcionada por medio de las entrevistas nos revela los cambios que deben efectuarse en la planta.

El presente trabajo ha permitido coincidir con los criterios emitidos por el jefe de producción el cual señala que es necesaria la implementación de un Programa de Producción Más Limpia, capacitación del personal y equipos de laboratorio, para realizar los análisis de rutina y en el área de intervención de los productos fabricados en Catalán-Parama.

Es necesario además como medidas del programa de producción más limpia a implementarse que se mejore la infraestructura, espacios de ubicación de la maquinaria y los sistemas de control de calidad de materia prima y productos elaborados.

En resumen se sugiere como política de la empresa, y la gestión ambiental respectiva se elabore y desarrolle el archivo de datos técnicos inherentes pérdidas en las instalaciones eléctricas abastecimiento y almacenamiento de agua, las cuales deberán realizarse de acuerdo a un plan operativo anual de la empresa, y que alerte los posibles riesgos a los que está sometida Catalán Parma.

Como aporte del proceso de inducción y las políticas a seguir en la empresa por parte de gerencia, en la encuesta y entrevistas se puede

apreciar que los obreros, solicitan se les dote de: los equipos de protección de acuerdo a las normas de seguridad e higiene industrial y ambiental en la planta. La presente investigación recomienda los siguientes implementos: Overoles, guantes de hule y de hilo, cascos, Protectores auditivos, cofias, mascarillas y botas de caucho en unos casos y botas con protección de puntas de acero de acuerdo a la sección de trabajo y que coadyuvarán a mitigar los riesgos ambientales, posibles accidentes y enfermedades profesionales y ambientales de los trabajadores.

El personal de administración en concordancia con los argumentos y justificativos del presente trabajo, sostiene que la gerencia debe renovar la infraestructura de sistemas informáticos, y de los suministros para un mejor desarrollo de sus actividades y mejorar la eficiencia en los indicadores de producción.

Por su parte la Gerencia, ha expresado la aceptación de los planteamientos de mejoramiento continuo citados como partes del análisis, diagnóstico y conclusiones de la presente tesis.

Cambios que se realizarán en la empresa, explicados por gerencia “que estos deben efectuarse de acuerdo a la prioridad de los mismos y por efectos de inversión y recuperación de los mismos en el presupuesto anual”.

Una vez realizada la investigación de campo, y como aporte de este estudio se constató que la fábrica, adquirió maquinaria de otra empresa en razón del acceso económico y de baja inversión mencionada por el gerente lo cual se ha transformado en uno de los puntos críticos detectados en este estudio y por lo tanto se propone actualizar la infraestructura, tecnológica y la maquinaria a utilizarse a futuro en la producción de embutidos Catalán Parma. Con lo cual se proyectara en los índices de competitividad y calidad de la empresa.

## 4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

### 4.2.1 Calidad de los productos.

Para analizar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los embutidos Catalán- Parma, se procedió a caracterizar bromatológicamente (humedad, cenizas, grasa y proteína) de los productos que procesa catalán-Parma, se realizaron los respectivos análisis en el laboratorio de LACONAL, en la Universidad Técnica de Ambato, y se compararon con los Parámetros de las N.T.E. INEN. 1338 salchicha, 1340 mortadela y 1344 chorizo. Los productos fueron analizados a las cuarenta y ocho horas de ser producidos.

**Cuadro # 19 Humedad**

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE02-5.4FQ AOAC925.102005,Ed.18	%	68.3	--	65
Chorizo	PE02-5.4FQ AOAC925.102005,Ed.18	%	68.8	---	65
Mortadela	PE02-5.4FQ AOAC925.102005,Ed.18	%	58.9	---	65

Realizado por Ortiz J.

De los análisis y resultados obtenidos se concluye que: el porcentaje de humedad obtenido para la salchicha, exceden en 3.3, El chorizo en 3,8, La mortadela en 6.1, como se puede observar los tres productos exceden en un promedio de 4.4%, estos resultados nos indica que no cumplen con la norma Ecuatoriana,

**Cuadro # 20 Grasas**

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE04-5.4-FQ AOAC991.362005,Ed.18	%	12.7	--	30
Chorizo	PE04-5.4-FQ AOAC991.362005,Ed.18	%	11.2	---	25
Mortadela	PE04-5.4-FQ AOAC991.362005,Ed.18	%	13.1	---	25

Realizado por Ortiz J.

En el Cuadro 20 se presentan los porcentajes de grasa obtenidos, salchicha, chorizo y mortadela los mismos que se encuentran dentro de los límites permitidos por la norma, este porcentaje de grasa varía en un 12% al valor máximo con respecto a la Norma.

### Cuadro # 21 Proteínas

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE03-5.4-FQ AOAC2001.11.2005,Ed.18	%(N6.25)	16.3	12	---
Chorizo	PE03-5.4-FQ AOAC2001.11.2005,Ed.18	%(N6.25)	14.4	12	--
Mortadela	PE03-5.4-FQ AOAC2001.11.2005,Ed.18	%(N6.25)	11.5	12	---

Realizado por Ortiz J.

La proteína analizada en los embutidos Catalán-Parma, está dentro de los rangos de la Norma INEN los valores superan en 3% en relación a los valores establecidos como mínimos.

### Cuadro # 22 Cenizas

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE01-5.4-FQ AOAC923.03 2005,Ed.18	%	2.41	2	5
Chorizo	PE01-5.4-FQ AOAC923.03 2005,Ed.18	%	2.07	--	5
Mortadela	PE01-5.4-FQ AOAC923.03 2005,Ed.18	%	4.76	--	3,5

Realizado por Ortiz J.

Las cenizas determinadas en las salchichas y chorizo están dentro de los rangos permitidos, entre los tres productos el que mayor ceniza reporto es la mortadela que no cumple con la norma, su valor excede en 1.3% en relación con el límite máximo permitido.



Los análisis microbiológicos se realizaron después de 24 horas de ser fabricados los productos.

### Cuadro # 23 Coliformes

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	1,0X10 <sup>2</sup>	1,0X10 <sup>3</sup>
Chorizo	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	1,0X10 <sup>2</sup>	1,0X10 <sup>3</sup>
Mortadela	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	1,0X10 <sup>1</sup>	1,0X10 <sup>2</sup>

Realizado por Ortiz J

Los valores de los tres productos cumplen con los rangos establecidos por la norma.

### Cuadro # 24 Escherichia Coli

Producto	Método	Unidades	Resultados		
			Análisis Laboratorio	N.T.E INEN	
				Min	Max
Salchicha	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	1,0X10 <sup>1</sup>	1,0X10 <sup>2</sup>
Chorizo	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	1,0X10 <sup>0</sup>	1,0X10 <sup>2</sup>
Mortadela	PE-01-5.4-MB AOAC991.142005,Ed.18	UFC/g	<10	<3	--

Realizado por Ortiz J

Los tres productos analizados demuestran que sus indicadores están dentro de la norma los que nos indica que los productos están en buena calidad sanitaria.

#### 4.2.2 Agua Potable.

Los análisis realizados para determinar la calidad del agua utilizada en los procesos de la empresa reportan los siguientes resultados.

##### 4.2.2.1 Indicadores de Agua Potable

Cuadro # 25 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

ANÁLISIS	Método	Unidades	PARÁMETROS	
			Resultados	Valor Limite Permitido
Arsénico	PEE/LAB-CESTTA/58 APHA 3030 B, 3112 B	Mg/L	<0.05	0,01
Bario	PEE/LAB-CESTTA/27 APHA 3030 B, 3111 D	mg/L	<1	0,7
Cadmio	PEE/LAB-CESTTA/33 APHA 3030 B, 3111B	mg/L	<0.04	0,003
Cobre	PEE/LAB-CESTTA/57 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0.02	2,0
Cromo Total	PEE/LAB-CESTTA/28 APHA 3030 B, 3111B	mg/L	<0.3	0,05
Plomo	PEE/LAB-CESTTA/29 APHA3030 B, 3111 E	mg/L	<0.3	0,01
Nitratos	PEE/LAB-CESTTA/16 APHA 4500- NO <sub>3</sub> - E	mg/L	7,9	50
Nitritos	PEE/LAB-CESTTA/17 APHA 4500 - NO <sub>3</sub> - E	mg/L	<0.04	3,0
Manganeso	PEE/LAB-CESTTA/39 APHA 3030 B, 3111B	mg/L	<0.05	0,4
Selenio	PEE/LAB-CESTTA/66 APHA 3030 B, 3111B	mg/L	<0.001	0,01
Vanadio	PEE/LAB-CESTTA/30 APHA 3030 B,3111 D	mg/L	<0,5	-

Análisis	Método	Unidades	Parámetros	
			Resultados	N.T.E INEN Límite Máximo Permitido
Color	PEE/LAB-CESTTA/61 APHA 2120 C	Unidades de Color	2	No objetable
Turbiedad	PEE/LAB-CESTTA/43 APHA 2130 B	UTN	0.09	5,
Ph	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	----	7.91	---

Realizado por Ortiz J

El agua potable cumple con la norma

Cuadro # 26 Análisis microbiológico agua potable

Análisis	Método	Unidades	Parámetros	
			Resultados	N.T.E INEN Límite Máximo Permitido
Colliformes fecales	PEE/LAB-CESTTA/48 APHA 9222,9221	UFC/100mL	<1	<1,1
Coliformes Totales	PEE/LAB-CESTTA/47 APHA 9222,9221	UFC/100mg/ L	<1	<1,1

Realizado por Ortiz J

El agua potable cumple con lo establecido en la norma

Como se puede apreciar de los indicadores de calidad del agua utilizada en los procesos, estos cumplen con la norma N.T.E. INEN 1108, siendo apta para el consumo humano y para uso de las actividades de la empresa.

#### 4.2.3 Efluentes

Tabla # 27 INDICADORES AGUA RESIDUAL

ANÁLISIS	Método	Unidades	PARÁMETROS	
			Resultados	Valor Limite Permitido
Aceites y Grasas	PEE/LAB-CESTTA/42 APHA 5520 C	mg/L	70,1	100
Aluminio	PEE/LAB-CESTTA/97 APHA 3030 B, 3111 2B	mg/L	0,83	5,0
Arsénico	PEE/LAB-CESTTA/58 APHA 3030 B,3112B	mg/L	<0,05	0,1
Bario	PEE/LAB-CESTTA/33 APHA 3030 B, 3111 B	Mg/L	<1	5,0
Cadmio	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	mg/L	<0,04	0,02
Cianuros	PEE/LAB-CESTTA/20 APHA 4500 CN E	mg/L	<0,02	1,0
Calcio	PEE/LAB-CESTTA/36 APHA 3111B, 3030 B	mg/L	4,35	-
Fenoles	PEE/LAB-CESTTA/14 APHA 5530 D	mg/L	0,022	0,2
Cromo Hexavalente	PEE/LAB-CESTTA/32 APHA3111 B3030 E	mg/L	0,055	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/46 APHA 5210 B	mg/L	680	250

Demanda Química de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/09 APHA 5220 D	mg/L	1500	500
Fósforo	PEE/LAB-CESTTA/81 N 4500-P	mg/L	33,78	15
TPH	PEE/LAB-CESTTA/07 TNRCC 1005	mg/L	0,29	20
Hierro	PEE/LAB-CESTTA/35 APHA 3030 B,3111 D	mg/L	1,0	25,00
Manganeso	PEE/LAB-CESTTA/39 APHA 3030 B, 31310B	mg/L	<0,05	10,0
			<b>PARÁMETROS</b>	
<b>ANALISIS</b>	<b>Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>	<b>Valor Limite Permitido</b>
Mercurio	PEE/LAB-CESTTA/34 APHA 3112 B, 3030 E	mg/L	<0,001	0,01
Niquel	PEE/LAB-CESTTA/31 APHA 3030 B, 3111 E	mg/L	<0,2	2,0
Nitrógeno Total	PEE/LAB-CESTTA/88 Kjedahl	mg/L	107,74	40
Plomo	PEE/LAB-CESTTA/29 APHA 3030 B, 3111 B	---	<0,3	0,5
Potencial de Hidrógeno	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	mg/L	6,69	5-9
Selenio	PEE/LAB-CESTTA/66 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,001	0,5
Sólidos sedimentales	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	25	20
Sólidos suspendidos totales	PEE/LAB-CESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	60	220
Sólidos totales	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	1820	1600
Sulfatos	PEE/LAB-CESTTA/18 APHA 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E	mg/L	155	400
Sulfitos	PEE/LAB-CESTTA/20 APHA 4500 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	49	-
Sulfuros	PEE/LAB-CESTTA/18 APHA 4500 S <sup>2-</sup>	mg/L	0,113	1,0
Tensoactivos	PEE/LAB-CESTTA/44 APHA 5540 B	mg/L	0,102	2,0
Vanadio	PEE/LAB-CESTTA/30 APHA 3030 B,3111 D	mg/L	<0,5	5,0
Zinc	PEE/LAB-CESTTA/68 APHA 3111 B, 3030B	mg/L	0,08	10
Coliformes fecales	PEE/LAB-CESTTA/48 APHA 9222D, 9221	Ufc/100m L	40000	-
Coliformes totales	PEE/LAB-CESTTA/47 APHA 9222,9221	UFC/100 mL	>1X10 <sup>6</sup>	-

Realizado por Ortiz J

Las aguas residuales se descargan hacia el sistema de alcantarillado municipal, proviniendo los mismos del lavado de la maquinaria, el agua utilizada en el escaldado de los embutidos, de la limpieza de las diferentes secciones y procesos de la planta, como el agua del condensado de la caldera.

Tabla # 28 Análisis Físico Químico Agua Residual

Análisis	Método	Unidades	Parámetros	
			Resultados	Tabla 11 Tulas Límite Máximo Permitido
Color	PEE/LAB-CESTTA/61 APHA 2120 C	Unidades de Color	Amarillo	
Turbiedad	PEE/LAB-CESTTA/43 APHA 2130 B	UTN	–	
pH	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	----	6,69	5,9

Elaborador por Ortiz J

Tabla 29 Análisis Químico Agua Residual

Análisis	Método	Unidades	Parámetros	
			Resultados	Tabla 11 Tulas Límite Máximo Permitido
<b>DQO</b>	PEE/LAB-CESTTA/09 APHA 5220 D	mg/L	1500	500
<b>DBO</b>	PEE/LAB-CESTTA/46 APHA 5210 B	mg/L	680	250
<b>Nitrogeno Total</b>	PEE/LAB-CESTTA/88 Kjedahl	mg/L	107,74	40
<b>Grasas</b>	PEE/LAB-CESTTA/42 APHA 5520 C	mg/L	70,1	100
<b>Sólidos Suspendidos Totales</b>	PEE/LAB-CESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	60	220
<b>Sólidos Totales</b>	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	1820	1600

Realizado por Ortiz J

Los resultados de los análisis de las tablas 28 y 29; nos indica que los parámetros físico químicos de las agua residuales de embutidos Catalán - Parma, y los respectivos indicadores de: DQO, DBO, Nitrógeno total, sólidos totales, no cumplen con la norma, los demás parámetros como de los sólidos suspendidos, aceites y grasas cumplen con la norma, el DQO

excede en tres veces los 500mg/l señalados en la norma, mientras que el DBO demuestra el alto grado de materia orgánica presente en las aguas residuales, siendo 680mg/l el contenido en base a los análisis y muestreo realizados. Lo cual demuestra de igual manera un exceso en aproximadamente tres veces el valor permitido de la DBO según norma. Cabe mencionar que esto se debe a que las fábricas de embutidos como es el caso del presente estudio se caracteriza con un alto grado de DBO y consecuentemente materia orgánica además de la presencia de aguas residuales producto de la limpieza de las instalaciones, lavado de materias primas y maquinaria, agua de las tinas de escaldado, y las de enfriamiento. Cabe resaltar que estos efluentes se caracterizan como residuos que contienen sangre, grasa, proteínas, especias, féculas, restos de carne, aditivos y detergentes (tenso activos), y que se manifiestan con un pH en los efluentes de 7.91 a 6.99

La fábrica, a partir de las mejoras continuas, propuestas en la investigación, debe implementar inventarios de los indicadores anteriormente señalados que le permitan tener una base de datos y consecuentemente contar archivos técnicos para el desarrollo de los sistemas de gestión ambiental en la empresa así como para evaluar y mitigar los impactos ambientales y desarrollar el programa de Producción Más Limpia

Tabla # 30 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO AGUA RESIDUAL

Análisis	Método	Unidades	Parámetros	
			Resultados	N.T.E INEN Límite Máximo Permitido
Colliformes fecales	PEE/LAB-CESTTA/48 APHA 9222D, 9221	Ufc/100mL	40000	-
Coliformes Totales	PEE/LAB-CESTTA/47 APHA 9222,9221	UFC/100mL	>1X10 <sup>6</sup>	-

Realizado por Ortiz J.

Al igual que la contaminación biológica producida por la presencia de coliformes fecales los efluentes tienen una alta carga de contaminante microbiológico expresado en (40000 ufc/100ml).

Y que se deduce se producen por el lavado de las tripas naturales y la presencia de Escherichia coli lo cual puede ser mitigado a través de procesos de desinfección y clorinación de las aguas residuales

#### 4.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA FÁBRICA CATALÁN PARMA

Se conoce como Evaluación del impacto ambiental (EIA), al procedimiento técnico administrativo, mediante este sistema nos permite identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales.

En el Ecuador mediante el Ministerio del Ambiente la (EIA), se evalúa conforme a las leyes, normas y reglamentos, los municipios tienen ordenanzas para la valoración ambiental, en nuestro caso de la industria del sector cárnico.

En este trabajo de investigación la Fábrica Catalán- Parma, desarrollo primeramente con la consulta bibliográfica, son estudios en que el proponente elabora para contrarrestar la acción con criterios de protección ambiental

Los vertidos de la industria cárnica, generan múltiples problemas de contaminación del medio. Presentan un alto contenido en materia orgánica (DQO y DBO5), grasas, sólidos en suspensión y nutrientes (nitrógeno y fósforo).

Son el nitrógeno y el fósforo los que provocan problemas de eutrofización de los canales receptores. La eutrofización es un proceso de evolución temporal en el que el agua enriquecida de oxígeno, provoca un aumento de plantas acuáticas. Esto transforma el canal en zona pantanosa y por último en terreno seco. Este proceso es posible acelerarlo con la adición de nutrientes, como es el caso de los vertidos de mataderos.

Un pre tratamiento (tamizado y desengrase), junto con un tratamiento biológico (como la digestión anaerobia), nos permitirá obtener unos parámetros de vertido completamente compatibles con la legislación y minimizará el impacto ambiental negativo sobre el ambiente.

**Pretratamiento:** consistirá en la eliminación de los sólidos en suspensión (parámetro SST) y las grasas. Dispondremos de:

- Sistema de tamizado: tamiz rotativo, tamices filtrantes o similares
- Sistema de desengrase

Conseguiremos con ello una rendimiento de eliminación de DQO mínimo del 30% y en SST y grasas del 80%, siempre sin adición de reactivos.

Las grasas son el punto crítico de diseño de estos sistemas, puesto que generan problemas de atascamientos en tuberías y elementos mecánicos, en los tratamientos biológicos, puesto que dificultan la difusión de oxígeno y son tóxicos para los microorganismos.



## **4.4 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES**

En la fábrica de embutidos Catalán-Parma, se generan algunos efluentes y residuos, que si no se toman medidas correctivas, está contaminación en forma lenta y constante influye negativamente en el ambiente, mucho más que aquellas que se consideran contaminaciones de gran impacto y producidas por algún accidente.

### **4.4.1 Contaminación del agua**

La contaminación del agua residual (matriz de evaluación causa-efecto -9/20), podría deberse a la gran masa de residuos líquidos, con una demanda bioquímica de oxígeno alta (DBO<sub>5</sub>) a la cantidad de sólidos en suspensión, a la presencia de grasas, originadas en las aguas del escaldado lavado de maquinaria y pisos.

La materia prima (reses, cerdos), el lavado de la carne puede escurrir alguna cantidad de sangre es uno de los contaminantes que van directamente al agua.

La cantidad de residuos sólidos, que son llevados por el efluente líquido, en las fábricas de embutidos varía de acuerdo al grado de recuperación y separación que se realice en la fábrica

La contaminación también proviene de las aguas del escaldado de los embutidos, del descongelamiento de la carne, del curado y de los aditivos y condimentos y la limpieza de las áreas de trabajo.

Los indicadores más relevantes de contaminación de los desechos anteriormente anotados son: demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos totales en suspensión (SST) aceites y grasas (pH) organismos coliformes fecales, nitrógeno orgánico.

#### **4.4.2 Emisión al aire**

El olor característico de los embutidos y el humo del escape de los hornos de ahumado serían los factores contaminantes del aire en una forma muy leve.

#### **4.4.3 Desechos Sólidos**

Los desechos sólidos (cartones, plásticos, residuos de material de empaque), son depositados en los tachos de basura, los mismos deben ser evacuados al relleno sanitario.

#### **4.4.4 Alteraciones en la flora y fauna**

Los desechos orgánicos producen variaciones del pH en el agua, en la flora los residuos orgánicos enriquecen los suelos se hacen más fértiles y crece la vegetación.

#### **4.4.5 Efectos de la grasa en el ambiente**

Las grasa en el agua impide la oxigenación de esta debido a la película que se forma y limita su auto depuración del recurso receptor las grasas tienen una lenta degradación, al impedir el paso de la luz retarda el crecimiento de las algas, las grasas dan un aspecto desagradable y son tóxicas para la vida acuática, por lo que es necesario un tratamiento físico químico de floculación y decantación.

#### **4.4.6 Mal aprovechamiento del suelo**

Los suelos de los alrededores de una fábrica de embutidos suelen ser más fértiles que los circundantes, debido a los nutrientes que lleva el agua de desecho. Estos suelos se pueden aprovechar para el cultivo agrícola, siempre y cuando el agua no lleve organismos patógenos.

TABLA # 31 PUNTOS CRITICOS EN LA ELABORACION DE EMBUTIDOS CATALAN - PARMA: (CHORIZO, SALCHICHAS Y MORTADELA)

EMBUTIDOS CATALÁN – PARMA CUADRO No 1												
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CATALÁN – PARMA (Salchicha - Mortadela - Chorizo)												
PROCESO INDUSTRIAL	EVALUACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES AL AIRE PROVENIENTES DE EMISIONES INDUSTRIALES											
	UNIDAD	PARTÍCULAS Kg/unidad	SO <sub>2</sub> Kg/unidad	NO <sub>x</sub> Kg/unidad	HC Kg/unidad	CO Kg/unidad	OTROS					
Generación de energía (Aceite Combustible)	t	1.04	19.9(s)	13.2	0.13	0.66						
densidad = 0957 g/cm <sup>3</sup>												
(s) Contenido de azufre en el combustible												
EMBUTIDOS CATALÁN-PARMA	EVALUACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES AL AGUA PROVENIENTES DE EFLUENTES INDUSTRIALES											
	UNIDAD	VOL. DES. m <sup>3</sup> /unidad	pH	DBO Kg/unidad	DQO Kg/unidad	SeS Kg/unidad	SDT Kg/unidad	Aceites Kg/unidad	N Kg/unidad	P Kg/unidad	OTROS	
Salchicha Mortadela y Chorizo	t de embutido	1.5	6,69	0,68	1,5	1,73		0,07	0,11			
UNIDAD		DESECHOS SÓLIDOS Kg/unidad			Naturaleza de los Desechos							
t		92.2			Materias primas (carne de res, carne de cerdo y grasa Condimentos (Especias) Aditivos Sustancias (fécula de maíz) Material de empaque del producto							
t		4.0										
t		0.3										
t		3.1										
t		0,4										
T		100										

TABLA # 32 MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS EMBUTIDOS CATALÁN PARMA

CONTAMINACIÓN DEL AGUA										
ORIGEN	DESCRIPCIÓN	NATURALEZA DEL IMPACTO	COMPONENTE PRINCIPAL	CANTIDAD Unidad (T)	INTENSIDAD	TRATAMIENTO	FRECUENCIA	DISPOSICIÓN FINAL	TIPO DE IMPACTO	ÁREA DE INFLUENCIA
Lavado de equipos, agua de cocción, lavado de secciones de producción	Residuos de la carne en el molino, cutter, embutidora, Mezcladora y rebanadora Mesas de troceado.	Deteriora el sistema de alcantarillado Cuando se descargan los desechos orgánicos no reciclables, agotan la reserva de oxígeno y causando la muerte de la fauna acuática.	DBO	0,68 Kg	Alta	Ninguno	Permanente	A la alcantarilla	DIRECTO	Zonal
			DQO	1,5 kg						

Realizado por el Ortiz J

TABLA # 33 MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS EMBUTIDOS CATALÁN- PARMA

**DETERIORO DEL AIRE**

ORIGEN	DESCRIPCIÓN	NATURALEZA DEL IMPACTO	COMPONENTE PRINCIPAL	CANTIDAD Unidad (t)	INTENSIDAD	TRATAMIENTO	FRECUENCIA	DISPOSICIÓN FINAL	TIPO DE IMPACTO	ÁREA DE INFLUENCIA
Incineración Escaldado de embutidos, Cocción de cuero, ahumado, Caldero a diesel, bombonas de gas.	Quema de la leña para el ahumado,  vapor de agua del escaldado,  fugas de combustible y gas	Contaminación del aire, por humo, cenizas, malos olores y tráfico vehicular	CO <sub>2</sub> ,CO,  H <sub>2</sub> O (g)  NOx HC, SO <sub>2</sub> , Pb C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ,	0.66 kg   13,2kg 0.13 kg 19.9(s) kg	Baja	Ninguno	Permanente	Atmósfera	Comunidad.	Local

Realizado por el Ortiz J

TABLA # 34 MATRIZ DE EVALUACIÓN CAUSA – EFECTO

IMPACTOS AMBIENTALES EMBUTIDOS CATALAN- PARMA		PROCESAMIENTO DE EMBUTIDOS (SALCHICHA - MORTADELA - CHORIZO)																					SUMA		CONCLUSIONES		
		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES																									
		TRANSFORMACIÓN Y USO DEL SUELO			MANEJO MAT. PRIMAS			PROCESO DE PRODUCCIÓN						PRODUCCION DE ENERGÍA			USO DE TRANSPORTE			ACCIDENTES							Disposición de Residuos Sólidos
		Urbanización	Emplazamiento Comercial	Emplazamiento Industrial	Polvo	Almacenamiento	Ruidos y Vibraciones	Demanda de Agua	Efluentes Líquidos Industriales	Efluentes Líquidos Domésticos	Descargas Aguas de Enfriamiento	Emisiones Atmosféricas	Ruido y Vibración	Olores	Desechos Sólidos	Emisiones atmosféricas	Ruidos y Vibraciones	Descargas de agua de enfriamiento	Carretera Panamericana	Aéreo	Marítimo	Derrames y Fugas					Incendios
FACTORES AMBIENTALES	1	Microclima																									
		Calidad del aire								X	X						X							X			Negativo Mitigable
		Balance Hidrológico																									
	2	Aguas Subterráneas																									
		Aguas Superficiales			X			X	X	X	X			X										X			Negativo Mitigable
		Calidad del agua			X			X	X	X	X			X										X			Negativo Mitigable
	3	Erosión																									
		Calidad del suelo			X			X																			Negativo Mitigable
	4	Flora																									
		Fauna			X								X														
	5	Suelos Agrícolas			X													X						X			Negativo Mitigable
		Suelos Forestales																									
	6	Ruidos externos	X	X														X									Negativo
	7	Paisaje	X																								
		Salud						X					X											X			Negativo
		Condiciones de vida	X					X					X														Negativo
	Vivienda																										
8	Empleo			X																						Positivo	
	Migración																										
	Aspectos culturales																										
	Áreas de recreación			X								X					X						X			Negativo	

1. Agua 2. Aire 3. Suelo 4. Ecología 5. Áreas Ambientales 6. Ruidos y Vibraciones 7. Calidad Visual 8. Factores Socio Económicos



La matriz de Leopold (modificada para este estudio), consiste en las entradas en filas y columnas permiten definir las interacciones existentes y cuando ésta es significativa, se la señala, trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente de la matriz causa-efecto elaborada para este estudio. En la identificación de los impactos se tuvo en cuenta que los efectos no son exclusivos, tomando precauciones para no considerar el mismo efecto dos o más veces.

Ya identificados los posibles impactos ambientales, en la tabla (31), con la matriz de calificación de impactos, en las tablas (32 y 33) evaluamos considerando su naturaleza, si es positiva o negativa, la frecuencia, está puede ser permanente, temporal, periódica e indeterminada, en el área de influencia puede ser local, zonal, regional, la intensidad se lo valora de la siguiente manera, alta, baja, moderada y tipo de impacto puede ser directo e indirecto

De los resultados de las tablas (34 y 35), valoramos los impactos ambientales más significativos, esta valoración corresponde a la intensidad de la magnitud y la escala de ponderación es la siguiente: Baja =1, Media=2, Alta= 3.

La valoración puede ser positiva o negativa, de acuerdo al efecto sea favorable o desfavorable para el medio se registra el valor determinado arriba de la línea diagonal del cuadro

De acuerdo a la importancia del impacto, se pondera de la siguiente manera: baja importancia= 1, Importancia media = 2, e importancia alta = 3

El valor de importancia, en cambio se le coloca debajo de la diagonal del cuadro.

Al terminar la valoración de los impactos se obtiene una matriz causa-efecto, valorada en las cuadrículas, en las que se ha identificado un impacto



importante a un elemento del ambiente, tanto en intensidad como en importancia.

#### **4.5 EVALUACIÓN CAUSA-EFECTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FÁBRICA CATALÁN-PARMA.**

##### **4.5.1 Microclima**

Calidad de aire tiene una magnitud de (-1) y de importancia (-3) en lo que se refiere a la emisión atmosférica, olores, carretera y disposición de residuos sólidos. La suma total es de **(-4/12)** de lo que se concluye que el impacto es bajo y negativo. Y ocasiona malestar a los pobladores por los olores que producen sus desechos y el humo que se escapa de los hornos de ahumado

##### **4.5.2 Balance hidrológico**

###### **4.5.2.1 Aguas superficiales.**

Tiene una magnitud de (-1) y de importancia (3) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, demanda de agua, efluentes líquidos industriales, descargas de agua de enfriamiento, en la magnitud (-1) e importancia (2) los efluentes y líquidos domésticos, en la magnitud (-2) e importancia (3) están los desechos sólidos y disposición de residuos sólidos, la suma es **(-9/20)** el impacto es negativo alto, Las aguas residuales producida por la fábrica de embutidos afectan al sistema de alcantarillado, los efluentes contienen desechos orgánicos,

###### **4.5.2.2. Calidad del agua.-**

Tiene una magnitud de (-1) y de importancia (-3) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, demanda de agua, efluentes líquidos industriales, en la magnitud (-1) e importancia (2) los efluentes líquidos domésticos, en la magnitud (-2) e importancia (3) están los desechos sólidos y disposición de residuos sólidos, la suma es **(-8/17)** el impacto es alto y

negativo , los restos orgánicos que no pueden ser ocupados parara su aprovechamiento y estos agotan la reserva de oxigeno en el agua

### **4.5.3 Erosión**

#### **4.5.3.1 Calidad del suelo.-**

Tiene una magnitud de (-1) y de importancia (2) en lo que se refiere al emplazamiento industrial y efluentes líquidos industriales, la suma es **(-2/4)** el impacto es negativo con una valoración media.

#### **4.5.3.2 Fauna.-**

Tiene una magnitud de (-1) y de importancia (2) en lo que se refiere al emplazamiento industrial y olores, la suma es **(-2/4)** el impacto es negativo con una valoración media. Se eliminan sustancias contaminantes en aguas residuales

#### **4.5.3.3 Suelo agrícola.**

Tiene una magnitud de (-2) y de importancia (2) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, una magnitud de (-2) e importancia (3) carreteras, suman **(-4/5)** tiene un impacto medio, y en la magnitud (+2) e importancia (2), está la disposición de residuos sólidos, la suma es **(+2/2)** el impacto es positivo, en lo negativo puede alterar el paisaje natural.

#### **4.5.3.4 Ruidos externos.**

Tiene una magnitud de (-1) y de importancia (2) en lo que se refiere a la urbanización, emplazamiento industrial y carretera, la suma es **(-3/6)** el impacto es negativo con una valoración alta.

Una buena parte de desechos sólidos es recuperable para otros usos, la disposición final en suelo como abonos o en rellenos sanitarios

#### **4.5.3.5 Salud.-**

Tiene una magnitud de (-3) y de importancia (3) en lo que se refiere a efluentes líquidos, una magnitud de (-2) e importancia (3) en lo referente a olores, y en la magnitud (-1) e importancia (1), está la disposición de residuos sólidos la suma es **(-6/7)** el impacto es negativo. No existe seguridad para la salud de las personas que viven alrededor de la fábrica

#### **4.5.3.6 Condiciones de vida.-**

Tiene una magnitud de (+1) y de importancia (1) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, una magnitud de (-2) e importancia (2) en efluentes industriales, y en la magnitud (-3) e importancia (2), en olores, la suma de impacto ambiental no indica un impacto negativo **(-5/4)**; y en la magnitud (1) e importancia (1) con respecto a la disposición de residuos sólidos, la suma es **(+1/1)** el impacto es positivo. Genera reacciones positivas como fuente generadora de empleo y negativas, como afectar la salud de los moradores.

#### **4.5.3.7 Empleo.-**

Tiene una magnitud de (+1) y de importancia (1) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, la suma es **(1/1)** el impacto es positivo con una valoración bajo, es muy positivo porque se abren fuentes de empleo

#### **4.5.3.8 Areas de recreación.**

tiene una magnitud de (-3) y de importancia (2) en lo que se refiere al emplazamiento industrial, en la magnitud (-2) e importancia (2) con respecto a los olores, en la magnitud (-1) e importancia (3) están la carretera la suma es **(-6/7)** el impacto es altamente negativo, puede afectar al entorno por los olores.

## **4.6 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL:**

Los accidentes que se producen dentro de una fábrica, debe investigarse las causas que le producen y sus consecuencias posteriores.

La seguridad de los empleados de la fábrica debe ser política de primer plano, la responsabilidad es directa de quien está al frente de la empresa. La fábrica Catalán-Parama debe proteger a sus trabajadores, mediante la seguridad e higiene industrial, para evitar enfermedades profesionales, lesiones temporales e incluso la muerte. Las estadísticas muestran que por cada 300 accidentes uno resulta con lesión grave 1 resulta con lesión grave (derecho a indemnización), 29 causan lesiones leves (tratamiento médico), 300 no causan lesiones (accidentes fallidos), Accidentes que producen lesiones (esta clasificación también sirve para calcular los índices de frecuencia y de gravedad), Accidentes (o incidentes) que causan daños a los objetos, accidentes mixtos, ocasionan daños materiales y lesiones personales.

El personal debe estar debidamente capacitado, para evitar accidentes dentro de la planta y conocer los reglamentos, es decir no cometer imprudencias que pueden terminar en accidentes fatales, lo mismo el patrono debe dotar de los equipos de seguridad y de esta manera no poner en riesgo la salud de los trabajadores.

### **4.6.1 Recomendaciones de seguridad**

El personal de la planta siempre debe tener pendiente las siguientes recomendaciones: Operar equipos sin autorización, trabajos a velocidades peligrosas, inutilizar dispositivos de seguridad, emplear herramientas o equipo inadecuado, sobrecargar e instalar el equipo en forma defectuosa, exponerse sin necesidad al peligro.

Con lo expuesto anteriormente se analizó los principales peligros en la fábrica de embutidos Catalán-Parma,

Los pisos deben estar siempre lavados, removiendo la grasa que cae al suelo, el personal puede resbalarse y sufrir lesiones graves, el trabajador debe estar protegido con casco, botas de caucho con plantas antideslizantes, la cutter es una máquina de alto riesgo debido a las altas velocidades que giran las cuchillas, esta máquina debe ser operada por personal con experiencia, ya que pueden sufrir daños irreparables como la pérdida de las extremidades superiores. El manejo de los cuchillos que se utiliza para el troceado de la carne, su manejo debe ser con la concentración de la labor que realiza, algún descuido puede causar cortes en las manos, siempre debe usarse guantes como protección, no tocar cables eléctricos de las conexiones que estén en mal estado, debe repararse de inmediato, el uso de los aditivos químicos o los polvos secos puede causar problemas respiratorios, es necesario trabajar con mascarillas.

Los accidentes se producen por una inadecuada funcionalidad del sistema operativo de la empresa y se deben tomar las medidas preventivas para disminuir los riesgos de accidentes considerando siempre prevenir los elementos de perturbación, un mejor funcionamiento del sistema como la interrelación.

En la fábrica catalán Parma, empezó su política de seguridad, conformada por sus propios trabajadores y medios a su alcance, que le permita un normal desarrollo en las actividades de la empresa, previniendo enfermedades, accidentes, mediante normas, disposiciones y control para que las condiciones de seguridad de higiene, se obtengan beneficios antes que lamentar, siempre se planificara las actividades al inicio de la semana y se recordara lo que se debe y no debe hacer los empleados de la fábrica.

Como medidas de precaución se tomaron las siguientes: señalizando las secciones de acuerdo a cada actividad y señalando los principales riesgos de cada operación.

Con el equipo que se adquirió para el lavado de los pisos, estos son baldeados cada vez que sea necesario. Las máquinas tienen indicaciones

de operación, se doto al personal de equipo protector conforme las normas y se acordó entregar estos equipos protectores por lo menos una vez por año.

Las herramientas de trabajo como cuchillos, rebañadoras deber estar en sitios seguros, no dejar por cualquier sección especialmente los cuchillos.

En las tinas de cocción usar siempre guantes y en las cámaras de ahumado las mascarillas y gafas protectoras, usar protectores de oídos por el ruido del molino y la cutter que están entre 80-90db.

En lo que respeta a los roedores, se deben poner trampas de cebos en lugares estratégicos, teniendo presente de tener una buena evacuación en las alcantarillas, no tener los basureros descubiertos ,especialmente con residuos de pedazos de grasa y de carne todo los días deben ser entregados a los recolectores de basura para que se vayan al relleno sanitario, no dejar residuos en el piso de un día para otro es decir no dejar la alimentación al alcance de los roedores ya que estos se multiplican muy rápidamente, deben utilizarse raticidas para eliminarlos.

Para el problema de los insectos, se ha colocado en la planta lámparas que atrapan a los moscos y el uso de insecticidas, como mallas y cortinas plásticas para evitar que ingresen especialmente al área de proceso.

Tablas de Riesgos de seguridad industrial

Tabla # 36 RIESGOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL – MOLINO Y CUTTER

Empresa Catalán Parma									
Fecha de Preparación:									
ÁREA PROCESO Elaboración de productos		JEFE DEL PROCESO: Ing de Producción							
OPERACIÓN UNITARIA: <b>MOLINO Y CUTTER</b>		EQUIPO DE TRABAJO							
No	Aspecto	Frecuencia	Criterios de Significancia					Significativo	TIPO DE ACCIDENTES
			Duración del Riesgo	Magnitud del Riesgo	Afectación legal	Costo de Riesgo	Efectos en la imagen		
1	Chequeo del motor	B	M	M	B	B	A	SI	Lastimaduras
2	Conexiones Eléctricas	B	M	M	B	B	A	SI	Quemaduras
3	Manipulación de cuchillas	B	B	M	B	B	M	SI	Cortes
4	Operaciones de limpieza	B	M	M	B	B	A	SI	Lastimaduras
7	Exposición al ruido	A	B	B	B	M	M	SI	Sordera
8	Accidentes	A	M	A	A	A	A	SI	Amputaciones extremidades
Significancia: B= Baja M= Media A = Alta									

Tabla # 37 RIESGOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL – EMBUTIDORA

Empresa Catalán Parma									
Fecha de Preparación:									
AREA PROCESO Elaboración de productos		JEFE DEL PROCESO: Ing de Producción							
OPERACIÓN UNITARIA: <b>EMBUTIDORA</b>		EQUIPO DE TRABAJO							
No.	Aspecto	Frecuencia	Criterios de Significancia					Significativo	TIPO DE ACCIDENTES
			Duración del Riesgo	Magnitud del Riesgo	Afectación legal	Costo de Riesgo	Efectos en la imagen		
1	Chequeo del motor	P	M	A	A	M	A	SI	Lastimaduras
2	Conexiones eléctricas	P	M	A	A	M	A	SI	Amputaciones extremidades
3	Exposición de ruido	B	M	A	A	A	A	SI	Sordera
4	Operaciones de limpieza	B	M	A	A	M	A	SI	Golpes
5	Energía eléctrica	B	M	A	A	M	M	SI	Quemaduras
6	Accidentes	P	M	A	A	M	M	SI	Amputación extremidades
Significancia: B= Baja M= Media A = Alta									

Realizado por Ortiz J.

Tabla # 38 RIESGOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL HORNOS DE AHUMADO

Empresa Catalán Parma									
Fecha de Preparación:									
AREA PROCESO Elaboración de productos		JEFE DEL PROCESO: Ing de Producción							
OPERACIÓN UNITARIA: <b>HORNOS DE AHUMADO</b>		EQUIPO DE TRABAJO							
No	Aspecto	Frecuencia	Criterios de Significancia					Significativo	TIPO DE ACCIDENTES
			Duración del Riesgo	Magnitud del Riesgo	Afectación legal	Costo de Riesgo	Efectos en la imagen		
1	Limpieza del horno	M	M	M	B	M	A	NO	Caídas
2	Control de combustión	B	A	M	B	M	A	SI	Afecciones respiratorias
3	Control de grasas en chimenea	M	A	M	B	M	M	SI	Incendios y quemaduras
4	Manipulación de la leña	P	M	M	B	M	A	NO	Lastimaduras
5	Exposición al humo	M	A	A	B	A	A	SI	Afecciones respiratorias
Significancia: B= Baja M= Media A = Alta									

Tabla # 39 RIESGOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL OPERACIÓN DE LA CALDERA

Empresa Catalán Parma									
Fecha de Preparación:		Hoja 4							
AREA PROCESO Máquinas		JEFE DEL PROCESO: Ing de Producción							
OPERACIÓN UNITARIA: <b>OPERACIÓN DE LA CALDERA</b>		EQUIPO DE TRABAJO							
No.	Aspecto	Frecuencia	Criterios de Significancia					Significativo	Tipo de Accidente
			Duración del Riesgo	Magnitud del Riesgo	Afectación legal	Costo de Riesgo	Efectos en la imagen		
1	Chequeo del motor	B	M	M	A	M	A	SI	Lastimaduras
2	Conexiones eléctricas	B	A	A	A	A	A	SI	Quemaduras
3	Control de combustible	B	A	A	A	A	A	SI	Quemaduras
4	Control de temperatura	B	M	A	A	M	A	SI	Quemaduras
5	Condensados	B	B	A	A	A	A	SI	Quemaduras
6	Nivel de Ruido	B	A	A	A	M	A	SI	Sordera
7	Aislamiento de tuberías	B	M	A	A	M	A	SI	Quemadura
8	Explosión	B	A	A	A	A	A	SI	MUERTE
Significancia: B= Baja M= Media A = Alta									

Realizado por Ortiz J.



## 4.7 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

### INDUSTRIA DE EMBUTIDOS CATALÁN-PARMA S.A

#### 4.7.1 IDENTIFICAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA

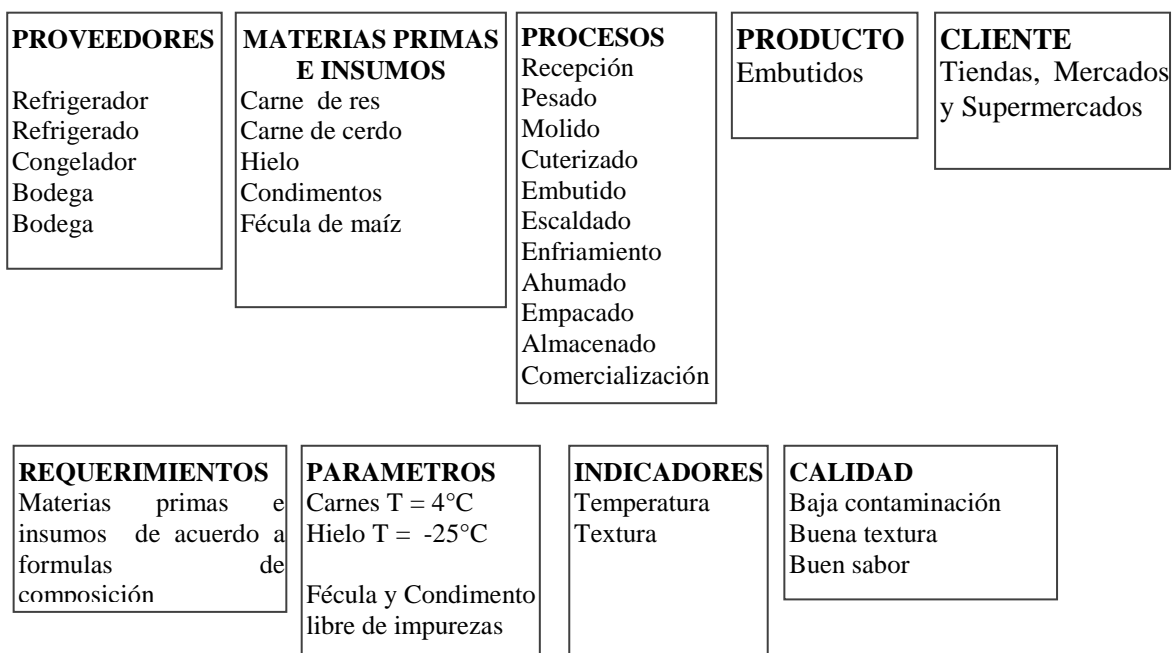
##### A. DIAGRAMA DE CARACTERIZACIÓN

UNIDAD: Producción

PROCESO: Elaboración de embutidos

FECHA: 10 de octubre del 2011

**MISIÓN:** Satisfacer las expectativas en el consumidor con productos de calidad



##### B. Lista de problemas LLUVIA DE IDEAS

- Devoluciones
- Ventas Bajas
- Producción mal planificada
- Cadena de frío

### C. PRESELECCIÓN DE PROBLEMAS

**Tabla 40 Preselección de problemas**

OPORTUNIDAD	NIVEL DE IMPORTANCIA	TOTAL	UBICACIÓN
Devoluciones	1-2-4-4	11	2
Ventas Bajas	4-4-3-3	14	1
Producción mal calificada	2-1-2-1	6	4
Cadena de frio	3-3-1-2	9	3

### D. MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN

**TABLA 41 Matriz de jerarquización**

ESCALAS	F1	F2	F3
1	Alto impacto	Fácil	Menos de 200
2	Mediano impacto	Regular	Entre 201 a 500
3	Bajo impacto	Difícil	Más de 500

**F1: Impacto en los resultados de la empresa 70%**

**F2: Facilidad de solución 10%**

**F3: Costo de la solución 20%**

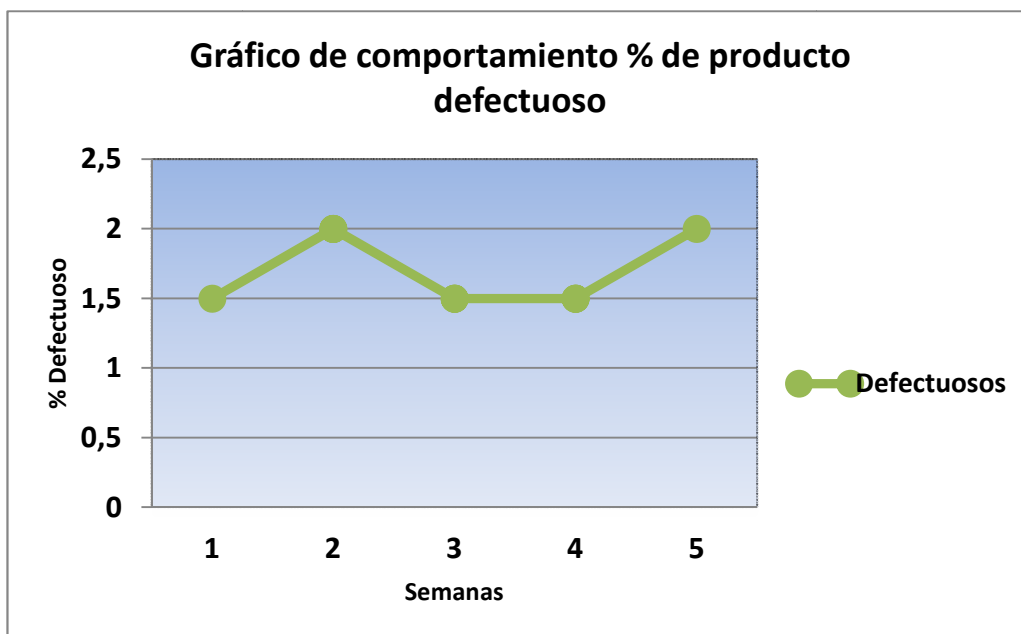
PROBLEMA	F1	F2	F3	TOTAL	UBICACION
	70%	10%	20%		
Ventas bajas	2 140	2 20	3 60	220	3
Devoluciones	3 210	3 30	3 60	300	1
Cadena de frio	3 210	3 30	2 40	280	2

**E. SELECCIONAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA "DISMINUIR EL PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS para evitar devoluciones"**

**Segundo Paso:  
Clarificar y cuantificar el problema**

A) Indicador: Productos defectuosos						
SEMANAS						
	Primera Prod. Salchicha	Segunda Prod. Chorizo	Tercera Prod. mortadela	Cuarta	Quinta	Total
Total de fundas	2055	1756	886	2055	1756	8508
Total de fundas defectuosos	31	26	13	31	26	127
% defectuosos	1,5	2	1,5	1,5	2	8,5

**Gráfico 15 Comportamiento % de producto defectuoso**



## B) Dividir el problema por procesos

Recepción
Pesado
Molido
Cuterizado
Embutido
Escaldado
Enfriamiento
Ahumado
Empacado
Almacenado
Comercialización

## C) Escoger divisiones en base a datos

Tabla 41; Divisiones en base a datos

División	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Total
Recepción	0	0	0	1	1	2
Pesado	0	0	0	0	0	0
Molido	4	4	2	8	3	21
Cuterizado	0	0	2	0	0	2
Embutido	7	5	3	5	6	26
Escaldado	2	0	0	4	2	8
Enfriado	1	4	0	0	1	6
Ahumado	0	0	0	0	0	0
Empacado	4	4	3	8	9	28
Almacenado	12	9	3	5	4	33
Comercialización	1	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>127</b>

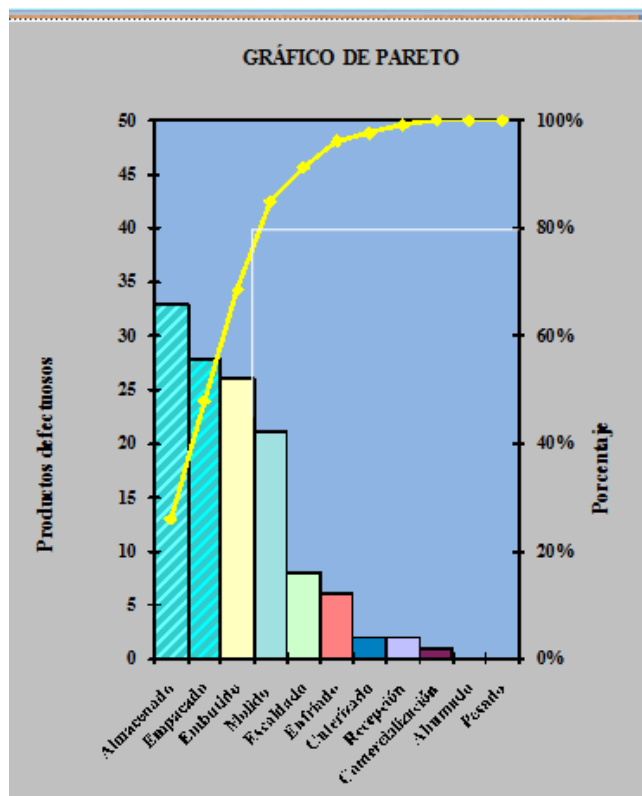
**Tabla 42 Datos para el diagrama de Pareto**

<b>Tipo de proceso</b>	<b>Total</b>	<b>Total Acumulado</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Almacenado	33	33	2.85	2.85
Empacado	28	61	5.26	8.11
Embutido	26	87	7.51	15.62
Molido	21	108	9.32	24.94
Escaldado	8	116	10.02	34.96
Enfriado	6	122	10.53	45.49
Cuterizado	2	124	10.72	56.21
Recepción	2	126	10.88	67.09
Comercialización	1	127	10.97	78.06
Ahumado	0	127	10.97	89.03
Pesado	0	127	10.97	100
Total	127	1158	100,0	

**Se realizó un diagrama de Pareto para determinar qué divisiones se analizarán**

Tabla 43 DATOS PARA EL DIAGRAMA DE PARETO

División	Nº de productos defectuosos	%	Acumulado productos defectuosos	Porcentaje Acumulado
Almacenado	33	25.98	33	25.98
Empacado	28	22.05	61	48.03
Embutido	26	20.47	87	68.50
Molido	21	16.54	108	85.04
Escaldado	8	6.3	116	91.34
Enfriado	6	4.72	122	96.06
Cuterizado	2	1.57	124	97.64
Recepción	2	1.27	126	99.21
Comercialización	1	0.79	127	100.00
Ahumado	0	0	127	100.00
Pesado	0	0	127	100.00
Total	127	100		



### **TERCER PASO**

**LISTAR LAS CAUSAS:** De la hoja de recolección de datos, se obtuvieron las siguientes causas para los productos defectuosos.

- 1. M.P. contaminada**
- 2. M.P. Descongelada**
- 3. Carne con tejido conjuntivo**
- 4. Des calibración de equipos**
- 5. Pocos Instrumentos de laboratorio**
- 6. Falta de capacitación del personal**
- 7. Cuchillas mal afiladas**
- 8. Mala eliminación de aire en la pasta de embutido**
- 9. Desnaturalización de proteínas**
- 10. Control y mantenimiento de maquinaria**

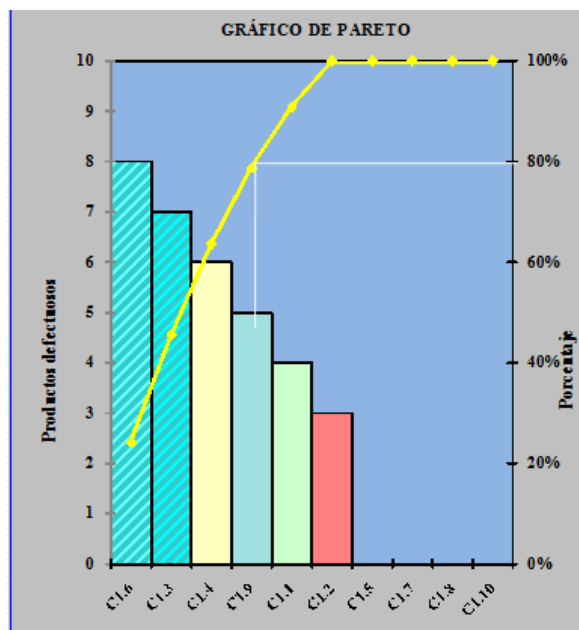
## CAUSAS RAÍCES

				No. Defectos	% Defectos	
<b>PRODCTOS DEFECTUOSOS</b>  127  100%	ALMACENADO					
	33	25,98%				
			Materia prima contaminada	C1 .1	4	12,12%
			materia prima descongelada	C1 .2	3	9,10%
			carne con tejido conjuntivo	C1 .3	7	21,21%
			Descalibración de equipos	C1.4	6	18,18%
			Pocos instrumentos de laboratorio	C1.5	0	0
			falta de capacitacion del personal	C1 .6	8	24,24%
			Cuchillas mal afiladas	C1.7	0	0
			Mala eliminación del aire	C1.8	0	0
			Desnaturalizacion de proteina	C1 .9	5	15,15%
			Control y mantenimiento de maquinarias	C1.10	0	0
			Materia prima contaminada	C2.1	4	14.28
			materia prima descongelada	C2.2	0	0
			carne con tejido conjuntivo	C2.3	0	0
			Descalibración de equipos	C2 .4	7	25
			Pocos instrumentos de laboratorio	C2.5	0	0
			falta de capacitación del personal	C2 .6	6	21.42
			Cuchillas mal afiladas	C2.7	0	0
			Mala eliminación del aire	C2 .8	5	17.85
			Desnaturalización de proteina	C2.9	0	0
			Control y mantenimiento de maquinarias	C2 .10	6	21.42
			Materia prima contaminada	C3.1	4	15,38
			materia prima descongelada	C3.2	0	0
			carne con tejido conjuntivo	C3.3	0	0
			Descalibración de equipos	C3.4	6	23,07
			Pocos instrumentos de laboratorio	C3.5	1	3,84
			falta de capacitación del personal	C3.6	8	30.76
			Cuchillas mal afiladas	C3.7	0	0
			Mala eliminación del aire	C3.8	3	11,53
			Desnaturalización de proteína	C3.9	0	0
			Control y mantenimiento de maquinarias	C3 .10	4	15.38
			EMBUTIDO			
		26	20,47			



C. SELECCIONAR LAS CAUSAS: Se realiza un Diagrama de Pareto, para identificar las principales causas en cada división.

### PARETO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN ALMACENADO



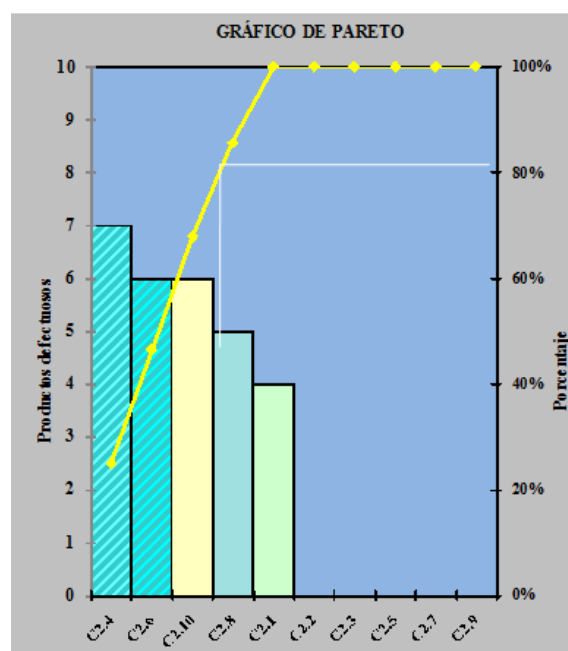
CAUSAS RAÍCES				
		No. Defectos	% Defectos	% Acum.
Falta de capacitación del personal	C1.6	8	24,24%	24,24%
Carne con tejido conjuntivo	C1.3	7	21,21%	45,45%
Descalibración de equipos	C1.4	6	18,18%	63,63%
Desnaturalización de proteína	C1.9	5	15,15%	78,78%
Materia prima contaminada	C1.1	4	12,12%	90,90%
Materia prima descongelada	C1.2	3	9,10	100,00%
Pocos instrumentos de laboratorio	C1.5	0	0	100%
Cuchillas mal afiladas	C1.7	0	0	100%
Mala eliminación del aire	C1.8	0	0	100%
Control y mantenimiento de maquinarias	C1.10	0	0	100,00%

## Discusión:

En el diagrama anterior se puede apreciar que los factores que más influyen en el almacenado son:

- Falta de capacitación del personal.- no tener un control adecuado de los parámetros de refrigeración, para el historial técnico de la empresa.
- Carne con tejido conjuntivo. No se realiza una limpieza de la carne antes de la refrigeración, se lo hace cuando se va a procesar y se contamina en el manipuleo.
- Descalibración de equipos.- los termómetros deben estar bien calibrados para medir correctamente la temperatura el cuarto frío
- Desnaturalización de la proteína.- Una proteína es un polímero de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos (covalentes), Cuando las proteínas pierden su estructura terciaria, secundaria o primaria se le llama desnaturalización,
- Materia prima contaminada.- no refrigerada en condiciones adecuadas de temperatura.
- Materia prima congelada.- des naturalización de la proteína por variaciones extremas en la temperatura.

## PARETO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN EMPACADO



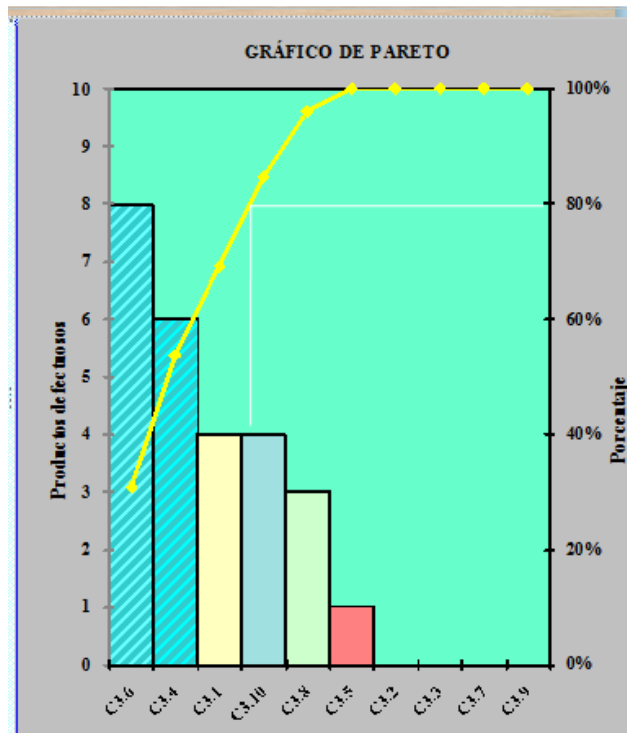
<b>CAUSAS RAÍCES</b>				
		<b>No. Defectos</b>	<b>% Defectos</b>	<b>% Acum.</b>
Descalibración de equipos	C2.4	7	25%	25%
Falta de capacitación del personal	C2.6	6	21.42	46.42%
Control y mantenimiento de maquinarias	C2.10	6	21.42	67.84%
Mala eliminación del aire	C2.8	5	17.85	85.69%
Materia prima contaminada	C2.1	4	14.31	100%
Materia prima descongelada	C2.2	0	0	100%
carne con tejido conjuntivo	C2.3	0	0	100%
Pocos instrumentos de laboratorio	C2.5	0	0	100%
Cuchillas mal afiladas	C2.7	0	0	100%
Desnaturalización de proteína	C2,9	0	0	<b>100%</b>

### **Discusión:**

En el diagrama anterior se puede apreciar que los factores que más influyen en el empaclado son:

- Descalibración de equipos.- falta de control en la presión que genera el vacío.
- Falta de capacitación en el personal.- el manejo del equipo de sellado debe ser manipulado por personal que este entrenado para el equipo, ya que se requiere manejar bien los tiempos de sellado y condiciones de temperatura en las niquelinas, teflón limpio para un buen sellado.
- Control y mantenimiento de la maquinaria.- se necesita un constante monitoreo de la bomba de vacío, control de los niveles de aceite.
- Mala eliminación del aire, cuando no se succiona bien el aire, por parte de la bomba en el equipo el sellado no es correcto y puede contaminarse el producto.
- Materia Prima Contaminada.- cuando el producto no es bien manipulado en el pesado y puesto en las fundas antes del sellado, puede contaminarse, por un mal manejo de higiene del operador.

## PARETO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN EMBUTIDO



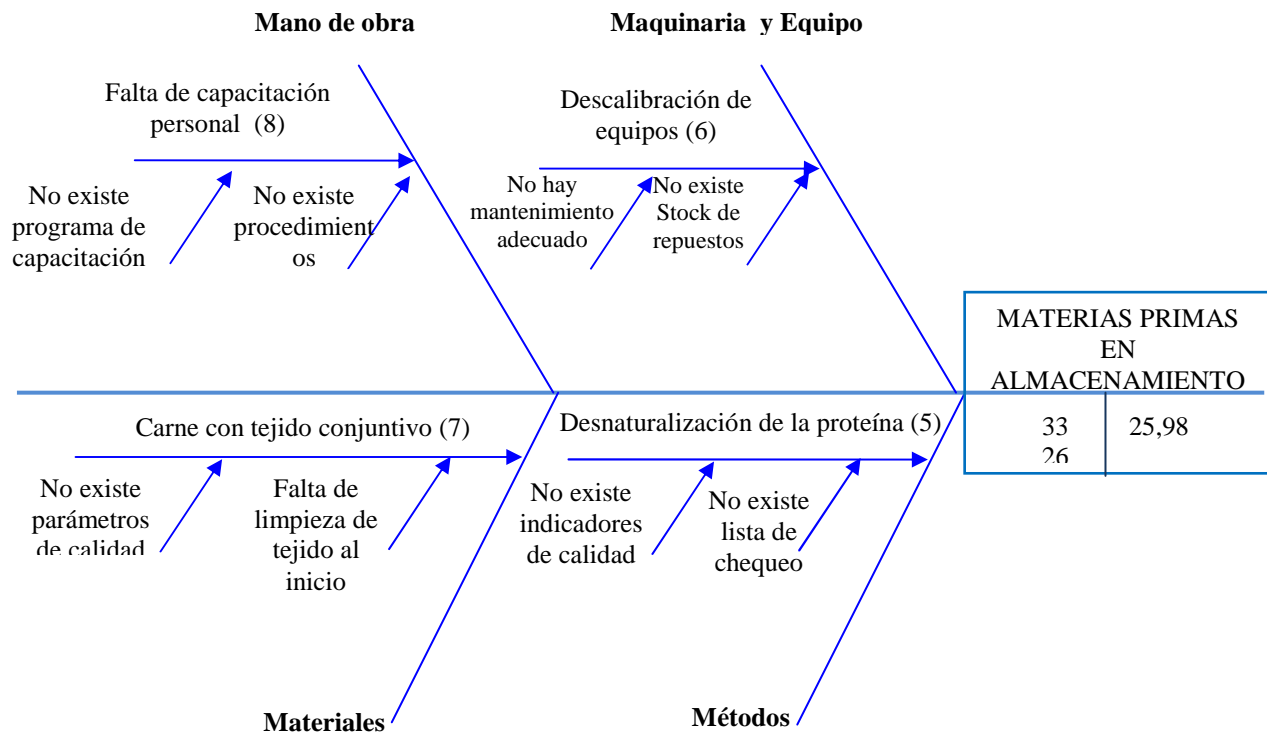
<b>CAUSAS RAÍCES</b>				
		<b>No. Defectos</b>	<b>% Defectos</b>	<b>% Acum.</b>
Falta de capacitación del personal	C3.6	8	30.76	30.76
Descalibración de equipos	C3.4	6	23.07	53.83
Materia prima contaminada	C3.1	4	15.38	69.21
Control y mantenimiento de maquinarias	C3.10	4	15.38	84.59
Mala eliminación del aire	C3.8	3	11.53	96.12
Pocos instrumentos de laboratorio	C3.5	1	3.88	100,00
Materia prima descongelada	C3.2	0	0	100,00
carne con tejido conjuntivo	C3.3	0	0	100,00
Cuchillas mal afiladas	C3.7	0	0	100,00
Desnaturalización de proteína	C3.9	0	0	100,00%

### **Discusión:**

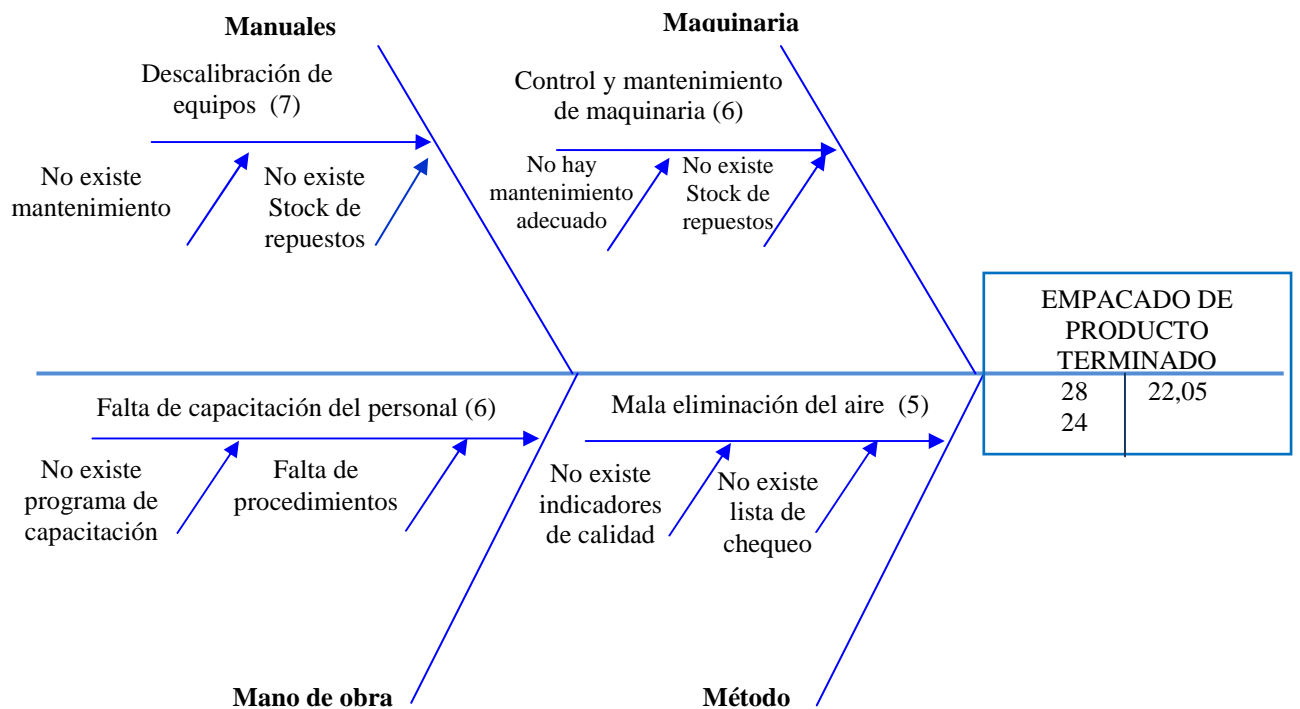
En el diagrama anterior se puede apreciar que los factores que más influyen en el embutido son:

- Falta de Capacitación del personal.- el personal debe tener conocimiento en el manejo del material de las tripas como acondicionarlas para el llenado, en la higiene de las tripas especialmente en las naturales
- Descalibración de los equipos.- calibrar bien el equipo, para que con la presión óptima se pueda evitar la rotura de las tripas.
- Materia Prima Contaminada.- Por mal manipuleo de la emulsión (pasta). está puede contaminarse y se embute un producto defectuoso que perjudica al consumidor.
- Control y mantenimiento de la maquinaria.- aquí es necesario controlar bien la presión para evitar que las tripas no se rompan, por ello es necesario monitorear siempre el rango de presión en el manómetro.
- Mala eliminación del aire.- Antes del llenado de las tripas, se debe eliminar el aire para un correcto embutido, caso contrario sale el producto defectuoso que se puede apreciar en los mismos espacios vacíos, ya que son ocupados por el aire.
- Pocos instrumentos de laboratorio.- se requiere de una balanza de precisión para controlar el, peso de los productos, tomando muestras en forma aleatoria.

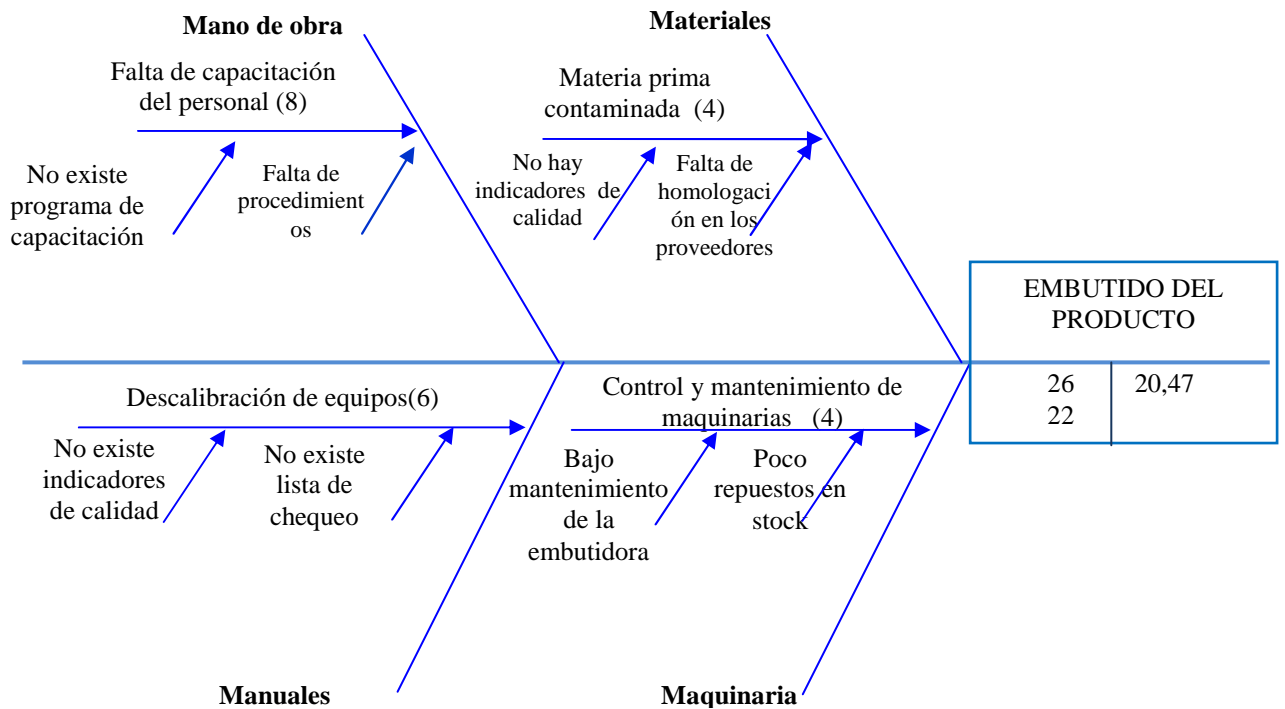
**D. SELECCIONAR LAS CAUSAS DEL ALMACENAMIENTO: A las principales causas se aplica el Diagrama Causa - Efecto**



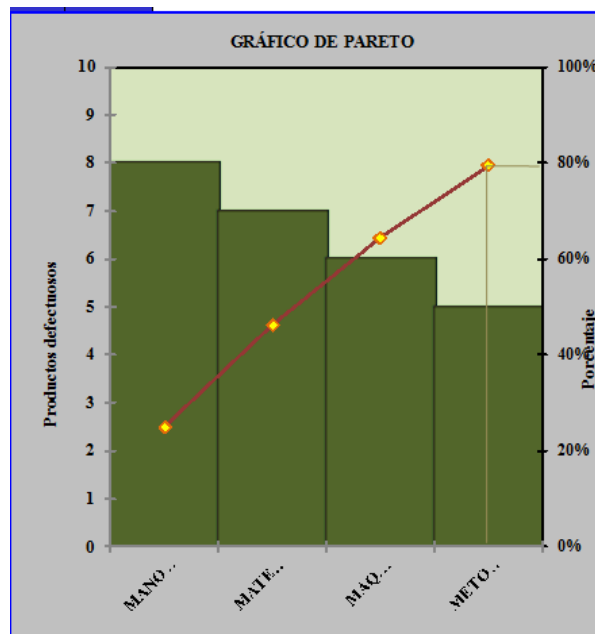
**SELECCIONAR LAS CAUSAS DEL EMPACADO**



## SELECCIONAR LAS CAUSAS DEL EMBUTIDO

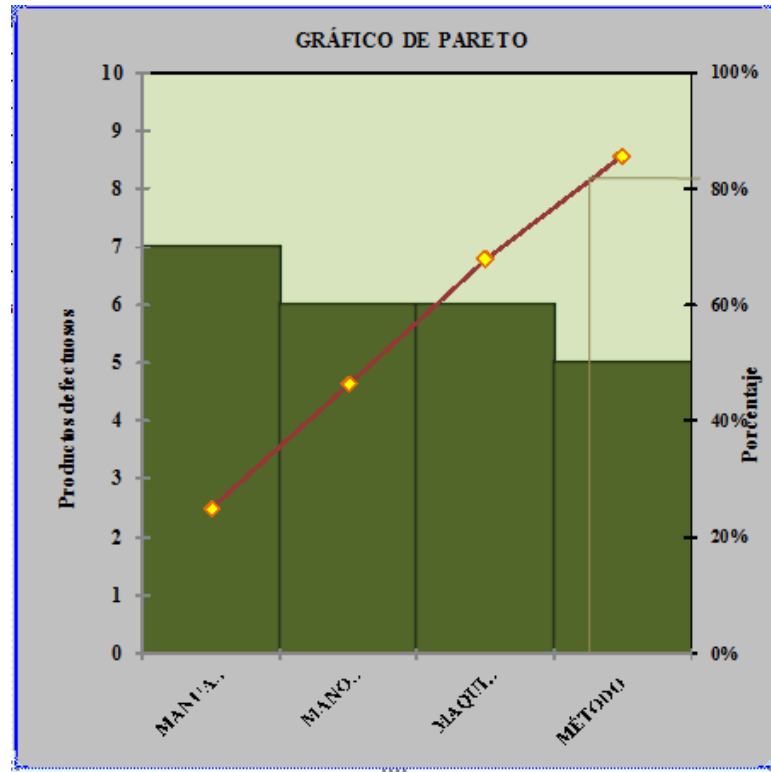


## IDENTIFICACION DE INFLUENCIA DE LAS M's EN EL ALMACENADO



**Conclusión:** en el gráfico se puede apreciar los factores que más influyen en el almacenamiento son: la mano de obra calificada, materias primas, maquinarias y equipos y metodología

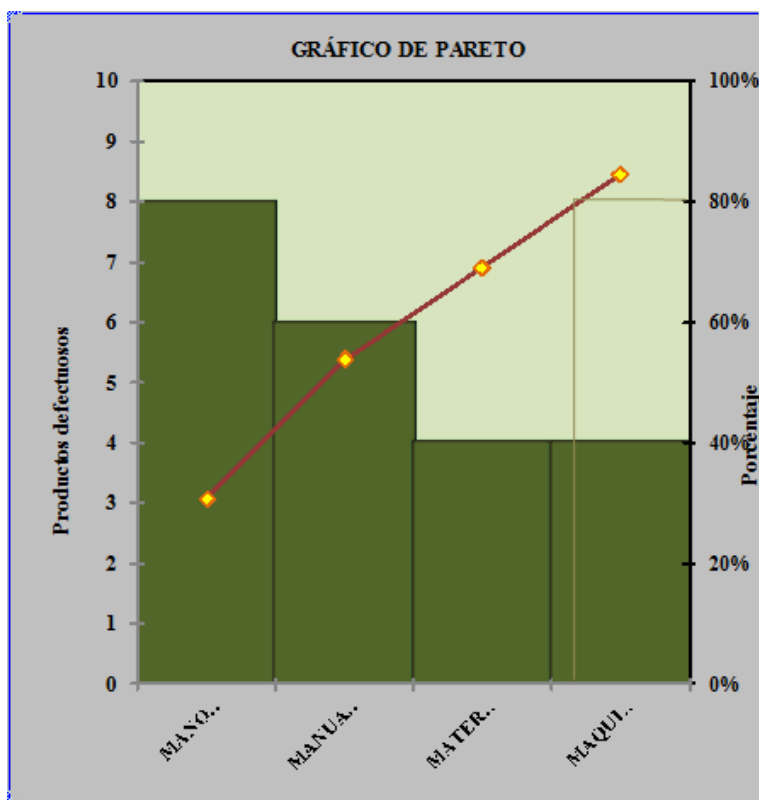
## IDENTIFICACION DE INFLUENCIA DE LAS M's EN EL EMPACADO



**Conclusión:** En el diagrama se identifica claramente que los indicadores que más influyen en el empaquetado es la descalibración de los equipos, mano de obra calificada, maquinaria por falta de stock de repuestos y la metodología por falta de actualización en su tecnología.



## IDENTIFICACIÓN DE INFLUENCIA DE LAS M's EN EL EMBUTIDO



**Conclusión:** Los indicadores del diagrama de Pareto en el área de embutidos los factores que más influyen son: Mano de obra calificada por falta de capacitación al personal, un manual que indique como calibrar los equipos para tener un mejor control de los indicadores, materias primas debido al manipuleo puede ser objeto de una contaminación y dañar el producto, maquinarias y equipos por falta de mantenimiento y stock de repuestos.

### CUARTO PASO

#### Establecer metas

##### A. DEFINIR EL NIVEL ESPERADO

- El grupo de mejoramiento continuo reportó que se ha producido un total de 127 productos defectuosos, el indicador debería ser 0.
- El promedio actual de porcentaje de productos defectuosos es el 1,7%
- El grupo analizó las mejoras que deben obtenerse en base a las causas determinadas:

Causas a eliminarse o disminuirse	Cantidad de quejas a disminuirse	Resultado
<b>Almacenamiento</b>		
Capacitación al personal	8	72
Carne con tejido conjuntivo	7	
Descalibración de equipos	6	
Desnaturalización de la proteína	5	
	26	
<b>EMPACADO</b>		
Descalibración de equipos	7	24
Falta de capacitación personal	6	
Control y mantenimiento de maquinaria	6	
Mala eliminación del aire	5	
	24	
<b>EMBUTIDO</b>		
Falta de capacitación al personal	8	22
Descalibración de equipos	6	
Materia prima contaminada	4	
Control y mantenimiento de maquinaria	4	
	22	

- Determinamos el nivel de mejora que se requiere alcanzar para controlar las causas raíces.

#### **PORCENTAJE A MEJORAR**

$$(72 / 127) * 100$$

**56.7%**

#### **DEFINICIÓN DE LA META**

- Promedio del indicador (semana de 1 - 5): 1.7%
- Porcentaje a mejorar proponiendo soluciones 56.7%
- El 56,7% del 1.7% (promedio) = 0.96%

- Meta del Indicador 1.7% (promedio)
- 0.96% (mejora)
- 0.74% (META)

Es decir el indicador de porcentaje de productos defectuosos es del 0.74% hasta la quinta semana del mes de Octubre del 2011

## QUINTO PASO

### A. DISEÑO Y EJECUCIÓN DE SOLUCIONES

El grupo mediante la técnica “BRAINSTORMING” enumeró las siguientes alternativas de solución.

- Miembros de la organización (Capacitación al personal).
- Materiales (Contaminación de las materias primas).
- Maquinaria y Equipos (Mantenimiento y Stock de repuestos).
- Métodos (Calibración de equipos).
- Medio ambiente (Reducir el impacto ambiental).
- Misceláneos (Controlar y monitorear los sensores de temperatura y presión).

### B. SELECCIONAR SOLUCIONE MÁS FACTIBLES

F1 = Costo de implantación (60%); F2 Facilidad de solución (20%)

F3 = tiempo de ejecución (20%)

#### ESCALAS:

##### F1

3= Menos de \$500  
2= Entre \$500 y 1000  
1= Más de \$1000

##### F2

3= Fácil  
2 = Regular  
1 = Difícil

##### F3

3 = menos de 1 Semana  
2= Entre 1 y 2 semanas  
1 = Más de 2 semanas

	PROBLEMA	FACTORES			TOTAL	FACTIBILIDAD
		F1(60%)	F2(20%)	F3(20%)		
1	Diseñar una lista de chequeo de calidad	3 180	2 40	2 40	260	Ejecutar
2	Capacitar personal	1 60	1 20	1 20	100	Ejecutar
3	Controlar y monitorear temperatura y presión	3 180	3 60	3 60	300	Ejecutar
4	Mantenimiento de maquinaria	1 60	2 40	2 40	100	Ejecutar
5	Programar la calibración de equipos	2 120	2 40	1 20	180	Ejecutar
6	Elaborar manual de control de calidad	2 120	1 20	1 20	160	Ejecutar

**C. PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES DE CADA SOLUCIÓN** : Las soluciones están ordenadas de acuerdo al orden cronológico de inicio de aplicación de las mismas

N°	SOLUCIÓN	RESP.	Primera semana					Segunda semana					Tercera semana				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Diseñar una lista de chequeo de calidad	Jefe de Calidad															
2	Capacitar personal	Jefe de la Organización															
3	Controlar y monitorear temperatura y presión	Jefe de Producción															
4	Mantenimiento de maquinaria	Jefe de Mantenimiento															
5	Programar la calibración de equipos	Jefe de Mantenimiento															
6	Elaborar manual de control de calidad	Jefe de Calidad															

## SEXTO PASO

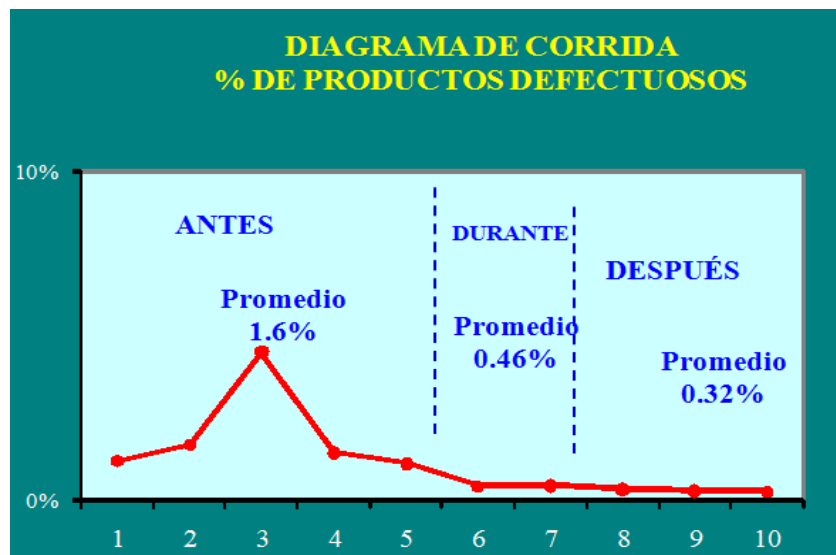
### Verificar los resultados

#### A. VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS SOLUCIONES

N°	SOLUCIÓN	RESP.	FECHA	CHEQUEO	ACCIÓN
1	Diseñar una lista de chequeo de calidad	Jefe de Calidad	13/10/11	Cumplido	Verificar cumplimiento
2	Capacitar personal	Jefe de la Organización	20/10/11	En proceso	Vigilar proceso
3	Controlar y monitorear temperatura y presión	Jefe de Producción	08/10/11	Cumplido	Verificar cumplimiento
4	Mantenimiento de maquinaria	Jefe de Mantenimiento	07/10/11	Cumplido	Verificar cumplimiento
5	Programar la calibración de equipos	Jefe de Mantenimiento	21/10/11	En proceso	Vigilar cumplimiento
6	Elaborar manual de control de calidad	Jefe de Calidad	19/10/11	Cumplido	Verificar cumplimiento

**B. CHEQUEAR LOS NIVELES ALCANZADOS.** La medición d los indicadores se lo realiza semanalmente

DETALLE	SEMANA ANTES					DURANTE		DESPUÉS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total de productos fabricados (fundas)	2055	1756	886	2055	1756	1756	2100	2150	2200	2050
Total productos defectuosos	25	30	40	30	20	8	10	8	7	6
% de productos defectuosos	1.21	1.70	4.51	1.45	1.13	0.45	0.47	0.37	0.31	0.29



**C. EVALUACIÓN DEL IMPACTO A LAS MEJORAS INCORPORADAS**

- Se Logró el 0,32% de productos defectuosos.
- Se superó la meta
- Se fortaleció el trabajo en equipo
- Cambió el ambiente laboral

## SÉPTIMO PASO

Establecer acciones de garantía

### A. NORMALIZAR PRÁCTICAS OPERATIVAS

ACTIVIDAD	RESP.	FECHA	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizar y difundir manuales de procedimientos</li></ul>	Jefe de Calidad	30-Nov.-2011	Se involucra a todo el personal
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar sistema de aseguramiento de calidad</li></ul>	Gerente	30-Dic-2012	Normas ISO 9000
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar análisis de procesos</li></ul>	Jefe de Calidad	Cada mes	Análisis de valor agregado
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar sistema de inducción para personal nuevo</li></ul>	Jefe de RR.HH.	17-Nov.-2011	Manual de procedimiento

### B. ENTRENAMIENTO DE LOS NUEVOS MÉTODOS

ACTIVIDAD	RESP.	FECHA	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al Jefe de Producción en Aseguramiento de la Calidad</li></ul>	Jefe de RR.HH.	2-Nov-2011	Contratar Instructor
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al líder del grupo, en computación</li></ul>	Jefe de RR.HH.	15 -Nov-2011	Realizarlo en Jefatura de Producción
<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrenar al personal en control de procesos</li></ul>	Jefe de RR.HH.	15-Dic -2011	Elaborar diagrama de flujo de procesos.

### C. INCORPORAR AL CONTROL DE GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO

ACTIVIDAD	RESP.	FECHA	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>Indicador de % de productos defectuosos</li></ul>	Líder del Grupo	Cada semana	Siempre tomar datos
<ul style="list-style-type: none"><li>Colocar pizarrón para comunicación e información</li></ul>	Jefe de Producción	8-Nov -2011	En donde sea visible para todos.
<ul style="list-style-type: none"><li>Indicador de producción</li></ul>	Jefe de Producción	Cada semana	Diagramas de corrida
<ul style="list-style-type: none"><li>Formato de aseguramiento de la calidad</li></ul>	Jefe de Producción	Permanente	Mantener archivo de registros.

#### 4.8 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

##### 4.8.1 Hipótesis Nula

La Fábrica Catalán-Parma **no** necesita de la implementación de un programa de producción más limpia, para el mejoramiento continuo en sus procesos y el control de la contaminación ambiental.

##### 4.8.2 Hipótesis Alterna

La Fábrica Catalán-Parma **si** necesita de la implementación de un programa de producción más limpia, para el mejoramiento continuo en sus procesos y el control de la contaminación ambiental.

El trabajo en insitu (en el área de intervención) demostró que la Fábrica Catalán -Parma, no tiene un control adecuado en el buen uso del agua, como también de la energía, debido a que el sistema de alumbrado y motores de las máquinas son de antigua tecnología. Lo que requiere de un proceso de mejoramiento continuo.

Los análisis físicos químicos, químicos y microbiológicos, comprueban que la fábrica Catalán- al descargar sus efluentes directamente al alcantarillado, la demanda DQO y DBO son altos, los residuos sólidos y emisiones gaseosas son de un bajo nivel, lo que causa un impacto ambiental perjudicial para el entorno.

Como se puede apreciar en las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales en las tablas **31, 32,33 34 (páginas 153-157)**, y del análisis del proceso de producción realizado en la planta de Catalán Parama se detectaron que las cargas contaminantes evacuadas hacia el sistema de alcantarillado ( aguas residuales), emisiones hacia la atmósfera (aire) , como la producción de desechos sólidos producto de las diferentes actividades de transformación de la materia prima y utilización de tecnología no avanzada refleja la selección de la hipótesis alterna

Lo cual se ratifica en la evaluación de impacto ambiental, y en las matrices modificadas de Lepold, como también en las tablas y matrices de causa efecto señaladas anteriormente.

Se utilizó como herramienta estadística los diagramas de Causa – Efecto que mediante análisis de los indicadores se llegó como conclusión a superar las metas planteadas en el presente trabajo

Por lo explicado anteriormente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Al terminar el estudio de la implementación de un programa de producción más limpia y la respectiva evaluación se dictaminó los cambios que debe realizar la empresa, y la necesidad de invertir en el mejoramiento continuo para ser más competitivo.
- Mediante balances de entradas y salidas se determinó los puntos críticos y se propuso tomar medidas preventivas y aplicar los Siete Pasos de la mejora continua representados en los Diagramas de Causa y Efecto
- Se determinó los principales impactos ambientales que ocasiona la fábrica Catalán – Parma, lo que más contamina es el agua de lavado DBO, luego es el agua de cocción o escaldado debido a las altas temperaturas por el mismo proceso de cocción, estas temperaturas altas inhibe el proceso de autodepuración influye en el material de la red del alcantarillado, no es un factor de cuidado en función de los caudales, es punto crítico a mayor caudal mayor problema, el DQO, es un indicador de contaminación necesario para determinar sobre todo el nivel de contaminación por la presencia de materia orgánica que requiere de un catalizador para la reacción de la mineralización de la materia orgánica difícilmente biodegradable.
- Mediante el desarrollo de los planes HACCP, se determinó los siguientes puntos críticos de que carece la Empresa Catalán

Parma, el mal uso del agua, la energía y los combustibles ocasionan un mayor costo de inversión, lo que repercute en el costo del producto final, por lo tanto se realizó algunos cambios para bajar los costos de los insumos y ser más competitivos en el mercado.

- El transporte de las materias primas (carnes), no ingresan en furgón refrigerado a la planta, los proveedores no están capacitados por la empresa para entregar las materias primas en óptimas condiciones.
- El control de las temperaturas en los cuartos fríos, especialmente en la sala de procesos en la elaboración de la emulsión no tiene un registro de control que garantice la cadena de frío.
- En el área de la bodega de insumos y aditivos en los recipientes que los contienen no tienen una rotulación bien clara, ni se expone el peligro que pueden ocasionar estas sustancias, a quienes lo manipulan, y la ventilación no es adecuada.
- Al no existir en la fábrica un manual de funciones, dificulta un buen manejo de la producción que repercute en la calidad del producto
- No tiene fichas técnicas de control de calidad y producción para un archivo histórico de sus procesos.
- El laboratorio no cuenta con una implementación necesaria esto limita un mejor control de las materias primas.
- Para determinar la calidad del producto se realizaron análisis bromatológicos de la salchichas, chorizo y mortadela en el laboratorio LACONAL ,de la Universidad Técnica de Ambato, y se

caracterizó los diferentes parámetros, humedad, proteína, grasa, cenizas y microbiológicos estos cumplen con las normas INEN

- El personal no tiene capacitación en lo que se refiere al cuidado ambiental mejora continua y seguridad industrial.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- En vista del desarrollo tecnológico la fábrica catalán-Parama, debe revisar su política empresarial, la competencia hoy en día, no da espacios para mantener la idea de estar en el mercado por tradición, hay que ser más competitivos, esto significa Producción Más Limpia, la fábrica debe optimizar sus recursos, actualizar su tecnología en los procesos y aplicar normativas ambientales. El avance de sus objetivos y programas, efectuar una valoración de los mismos para tener un manual de funcionamiento basado en principios legales.
- Para el mejoramiento continuo, la fábrica tiene que implementar el sistema de análisis y puntos críticos de control, debe documentar los prerrequisitos de control de materias primas, homologación de proveedores, control de aditivos y suministros, programa de salud ocupacional.
- En el área de producción los motores de las máquinas y cuarto fríos deben ser cambiados, los actuales consumen elevada energía que incide directamente en el costo del producto.
- El agua que se utiliza para todas las etapas del proceso luego de los cambios que se han realizado, la facturación mensual debe estar entre los rangos de +/- del 5%, si esta excede se debe monitorear de inmediato, detectar el punto crítico y resolverlo.

- Se sugiere implantar un sistema de recuperación del condensado del caldero.
- Los residuos sólidos de las materias primas que quedan después del proceso, no deben ser descargadas con las aguas residuales al cuerpo receptor, se debe primeramente realizar un barrido en seco, de esta forma se disminuye la carga orgánica y se minoran los niveles de DBO.
- Los residuos de cartón, plásticos, hilos, material de empaque deben ser recolectados en recipientes herméticos y no permanecer en los tachos de la planta por más de una semana, después de su recolección, estos deben ser enviados lo más rápido posible al relleno sanitario.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] CEPERO, Y. RODRIGUEZ, S. CORTADA, A. 2002 Reporte de Asesoría Sobre Producción más Limpia en el Establecimiento Cárnico Venegas. Nicaragua
- [2] CFN. 1994. Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. UCA. Quito.
- [3] FUNDACIÓN NATURA, 1999. Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Exploración preliminar y soluciones. Agencia para el desarrollo Internacional de los Estados Unidos – AID. Quito, Ecuador. 630 p.
- [4] GESELLSCHAFT, C. Producción Más Limpia, Módulo IV. Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales. Colombia
- [5] PÁEZ, J. C. 1996. Introducción hacia la Evaluación del Impacto Ambiental. CAAM. Quito. 104 p.
- [6] PÉREZ, D. y VELASTEGUI, O. 2001. Desarrollo e Implementación de Embutidos Escaldados y frescos (Mortadela y Chorizo) en la Fábrica “Ibérica” Universidad Técnica de Ambato
- [7] RESTREPO, M. 2006 Producción más limpia en la industria Alimentaria. Residuos cárnicos, lácteos vegetales, subproductos aprovechamiento.
- [8] RODRÍGUEZ BALLEEN MARÍA M. 2002. Manual Técnico de Derivados Cárnicos I. Editorial UNAD, Bogotá – Colombia. Pag 242.

- [9] RODRÍGUEZ BALLEEN MARÍA M. 2002. Manual Técnico de Derivados Cárnicos II. Editorial UNAD, Bogotá – Colombia
- [10] SÁNCHEZ PINEDA DE LAS INFANTAS MARÍA T., 2003, Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Editorial AMV Madrid España.

#### INTERNET

- [11] CALIDAD DE AIRE  
<http://www.lenntech.es/faq-calidad-del-aire.htm>
- [12] Caracterización de corrientes residuales Industriales  
<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/2716/3/36244-3.pdf>
- [13] CONTAMINACIÓN Y RESIDUOS TÓXICOS  
<http://vmitjans.pangea.org/residus/contamina.html>
- [14] CONTAMINACIÓN DEL AIRE  
<http://aire-contaminacion.blogspot.com/>
- [ 15] cozzini el proceso de emulsión / reducción  
<http://www.cozzini.com/Cozzini%20Mexico%2009/web-content/sausageproduction.html>
- [16] EL AGUA Y SUS PROPIEDADES Autor Begoña Orive Tudela  
<http://www.mailxmail.com/curso-agua-sus-propiedades/agua-concepto>
- [17] ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS  
[www.sagarpa.gob.mx/.../Elaboración%20de%20productos%20cárnicos.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/.../Elaboración%20de%20productos%20cárnicos.pdf) - En caché - Similares

- [18 ] EMBUTIDOS Y CARNES FRÍAS  
[http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=cKtFvHsVpD0%3D&t  
abid=339&language=en-US](http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=cKtFvHsVpD0%3D&t<br/>abid=339&language=en-US)
- [19] ESTUDIO DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN TEGUCIGALPA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD, CENTRO DE ESTUDIOS Y  
CONTROL DE CONTAMINANTES / CESCO, Ecole Polytechnique  
Federal INSTITUT DU GENIE DE L'ENVIRONNEMENT  
ECOTOXICOLOGIE  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/tegucigalpa.pdf>
- [20] Mauricio León Lefcovich  
*Consultor en Administración de Operaciones y Estrategia de Negocio  
especialista en Calidad, Productividad, Costos y Mejora Continua E-  
mail: [mlefcovich@hotmail.com](mailto:mlefcovich@hotmail.com)*
- [21] FABRICA DE EMBUTIDOS PROYECTOS EMPRESARIALES  
[Shttp://html.rincondelvago.com/fabrica-de-embutidos.html](http://html.rincondelvago.com/fabrica-de-embutidos.html).
- [22] GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS AYUNTAMIENTOS DE LA  
PROVINCIA DE ZATAGOZA, Calidad del Aire, Agua y Suelo  
[http://www.camarazaragoza.com/medioambiente/docs/bibliocamara/d  
ocumentobibliocamara294.pdf](http://www.camarazaragoza.com/medioambiente/docs/bibliocamara/d<br/>ocumentobibliocamara294.pdf)
- [23] GUÍA DE BUENAS PRACTICAS MEDIOAMBIENTALES EN EL  
SECTOR AGROALIMENTARIO  
[http://www.medioambientecamaravalladolid.com/portal/pdf/agroalimen  
taria.pdf](http://www.medioambientecamaravalladolid.com/portal/pdf/agroalimen<br/>taria.pdf)
- [24] GUIA PARA LA CALIDAD DEL AIRE  
<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/fulltext/guiasaire.pdf>

- [25] IMPACTOS AMBIENTALES Y PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS  
[http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos\\_ambientales/Procesamiento\\_de\\_alimentos](http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/Procesamiento_de_alimentos)
- [26] INDUSTRIA Y AGUA  
<http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP021017.pdf>
- [27] INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y AMBIENTAL DEL SECTOR CÁRNICO HACIA UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA  
[http://www.mirahonduras.org/noticia\\_3.html](http://www.mirahonduras.org/noticia_3.html)
- [28] LA PRODUCCIÓN LIMPIA  
<http://www.greenpeace.org/argentina/contaminacion/produccion-limpia>
- [29] **Ley de Gestión Ambiental**  
[http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/ecuador\\_leyesamb.html](http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/ecuador_leyesamb.html)
- [30] MARCO LEGAL MEDIOAMBIENTAL  
[http://ecofact.com/iictool/Marco\\_Legal\\_Ecuador.pdf](http://ecofact.com/iictool/Marco_Legal_Ecuador.pdf)
- [31] MEJORAMIENTO CONTINUO  
<http://www.monografias.com/trabajos/mejorcont/mejorcont.shtml>
- [32] MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO  
[www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=...tabid=339...en...](http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=...tabid=339...en...) - En caché - Similares
- [ 33] NORMA ECUATORIANA PARA LA CALIDAD DEL AIRE  
<http://remmaq.corpaire.org/paginas/articulos/norma.pdf>
- [ 34] Normativa del ministerio de ambiente La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora  
<http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/38>



- [35] **OPORTUNIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL SECTOR DE CÁRNICOS** Manual De Salchichoneria  
<http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/producciones%20mas%20limpias%20en%20la%20carnica/14.pdf>
- [36] PERFIL DE MERCADO EMBUTIDOS – ECUADOR ProChile  
Guayaquil, Junio 2007.  
[http://www.prochile.cl/documentos/pdf/ecuador\\_embutidos\\_2007.pdf](http://www.prochile.cl/documentos/pdf/ecuador_embutidos_2007.pdf)
- [37] Política ambiental - embutidos Garcia lizana  
<http://www.embutidosgarcializana.com/empresa/politica-ambiental/>
- [38] República del Ecuador “Constitución 2008”.

## GLOSARIO

**Achiote** - También llamada bija (bixa orellana), lipstick en inglés, rocou en francés, annatto o anotto en italiano, orleanstrach en alemán. El achiote es un árbol de rápido crecimiento que se cultiva en zonas de clima húmedo y cálido. De las semillas se obtiene un colorante llamado bixina que es de color amarillo fuerte o anaranjado, y se puede utilizar para dar color a los alimentos.

**Agua potable:** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**Agua:** Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.

**Aguas residuales:** También llamadas “aguas negras”. Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas.

**Agujero en la capa de ozono:** Pérdida periódica de ozono en las capas superiores de la atmósfera por encima de la Antártida. El llamado agujero de la capa de ozono (cuya función es la protección contra las radiaciones ultravioletas emitidas por el sol) se presenta durante la primavera antártica y dura varios meses antes de cerrarse de nuevo. Ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor) usados durante largo tiempo como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representan una amenaza para la capa de ozono.

**Aire:** Capa delgada de gases que cubre La Tierra y está conformado por nitrógeno, oxígeno y otros gases como el bióxido de carbono, vapor de agua

y gases inertes. Es esencial para la vida de los seres vivos. El Hombre inhala 14.000 litros de aire al día.

**Ají molido** - Pimiento rojo, secado y triturado.

**Albahaca** - Es una hierba aromática de la familia de la menta

**Ambiente:** Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

**Área de proceso:** zona de proceso que se mantiene con control microbiológico y libre de patógenos por medios físico y/o químicos de acceso restringido.

**Área de servicio:** lugar de libre acceso al personal, sin control microbiológico ni de patógenos.

**Asistencia Tecnológica** Una herramienta analítica utilizada para ayudar a entender el impacto del uso de una nueva tecnología por una industria o sociedad.

**Atmósfera:** Es la envoltura gaseosa del planeta Tierra. Está conformada por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y otros elementos como el argón, dióxido de carbono, trazos de gases nobles como neón, helio, kriptón, xenón, además de cantidades aún menores de hidrógeno libre, metano, y óxido nitroso.

**Auditoría:** *Esta tarea la realizan especialistas ajenos a la empresa, con el objeto de evaluar su situación.*

**Basura:** Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.

**Biodegradable:** Sustancia que puede descomponerse a través de procesos biológicos realizados por acción de la digestión efectuada por microorganismos aerobios y anaerobios. La biodegradabilidad de los materiales depende de su

**Bioquímica:** *Estudia los principales procesos de transformaciones químicas que se llevan a cabo en los seres vivos, pero a nivel molecular, como por ejemplo la forma y manera en que los alimentos y otras materias se utilizan en el cuerpo.*

**Cadena alimenticia:** Denominada también cadena trófica, es una representación abstracta del paso de la energía y de los nutrientes a través de las poblaciones de una comunidad. Asegura el paso de transferencias o sustancias alimenticias (tróficos) entre seres vivientes.

**Calentamiento global:** Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.

**Cambio climático:** Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

**Capa de ozono:** Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. Si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.

**Carne congelada:** aquella cuya temperatura de conservación se encuentra debajo de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

**Carne refrigerada:** aquella cuya temperatura de conservación se encuentra entre  $0$  a  $4^{\circ}\text{C}$ .

**Carne:** estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conectivo, elástico de fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos.

**Chorizo** - Parte de la carne del vacuno, situada en el lomo, a cada lado del espinazo,

**Comino** - Del lat. cuminum, y este del gr. kýminon. Es una hierba de la familia de las umbelíferas, con tallo ramoso y acanalado, hojas divididas en laciniás filiformes y agudas, flores pequeñas.

**Contaminación atmosférica:** Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.

**Contaminación biológica:** Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, o micro hongos, los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre las más conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomiéлитis, meningo encefalitis, colitis y otras infecciones.

**Contaminación radioactiva:** Es aquella contaminación producida por los desechos de la energía nuclear y causada por las centrales termonucleares

que arrojan elementos tóxicos, los cuales se acumulan en el aire, en el agua o en el suelo. Entre los elementos radioactivos se encuentran el estroncio, el yodo, el uranio, el radio, el cesio, el plutonio y el cobalto.

**Contaminación sónica:** También llamada contaminación acústica. Más intangible pero no menos importante en un análisis ambiental, es la medición en la contaminación por ruido. Se produce más que todo en el espacio urbano.

**Contaminación visual:** Es aquella contaminación producida sobre el paisaje y el espacio público de los centros urbanos.

**Contaminación:** (Del latín *contaminare* = manchar). Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana.

**Contaminación:** presencia de microorganismos, sustancias químicas radioactivas y materia prima extraña, en cantidades que rebasan los límites establecidos en un producto o materia prima

**Deforestación:** Término aplicado a la desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques, hecho que tiende a aumentar en todo el mundo. Las acciones indiscriminadas del hombre ante la necesidad de producir madera, pasta de papel, y el uso como combustible, junto con la creciente extensión de las superficies destinadas a cultivos y pastoreo excesivo, son los responsables de este retroceso. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación que se reduce a arbustos medianos y herbáceos con tendencia a la desertización.

**Degradación de suelos:** Reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas,

ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de

**Desarrollo Sostenible** Proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de la vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

**Desarrollo sostenible:** Es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Al mismo tiempo que distribuye de forma más equitativa las ventajas del progreso económico, preserva el medio ambiente local y global y fomenta una auténtica mejora de la calidad de vida.

**Desechos tóxicos:** También denominados desechos peligrosos. Son materiales y sustancias químicas que poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables que los hacen peligrosos para el ambiente y la salud de la población.

**Desinfección:** reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios. Generalmente no mata las esporas.

**Desinfectante:** cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de

**Detergente:** mezcla de sustancias de origen sintético, cuya función es abatir la tensión superficial del agua, ejerciendo una acción humectante, emulsificante y dispersante, facilitando la eliminación de mugre y manchas.

**Diagrama de flujo:** representación esquemática de la secuencia de fases o etapas que conforman un proceso o procedimiento, acompañada de los datos técnicos que sean necesarios.

**Ecología:** Ciencia que estudia a los seres vivos en sus distintos niveles de organización y sus interrelaciones entre ellos y con el medio ambiente.

**Economía:** Ciencia cuyo objeto de estudio es la organización social de la actividad económica.

**Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

**Efecto invernadero:** Calentamiento progresivo del planeta provocado por la acción humana sobre medio ambiente, debido fundamentalmente las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes de las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

**Eficiencia Energética** El rango entre el consumo de energía y la cantidad dada, usualmente se refiere a la cantidad de energía primaria y final consumida por unidad de producto domestico o nacional.

**Empacadora:** establecimiento que procesa carne fresca o congelada para su comercialización en cortes o piezas debidamente empacadas.

**Energía alternativa:** También llamada renovable. Energía que se renueva siempre, como por ejemplo la energía solar, la eólica, la fuerza hidráulica, la biomasa, o la geotérmica (calor de las profundidades).

**Estudio de impacto ambiental:** Es el conjunto de información que se deberá presentar ante la autoridad ambiental competente y la petición de la licencia ambiental.

**Fisicoquímica:** Es la rama de la química que estudia las interacciones moleculares en la materia debido a efectos físicos, como por ejemplo



cambios de temperatura, presión, volumen, calor y trabajo. Como también el estudio de las propiedades ópticas, eléctricas, magnéticas y mecánicas a nivel atómico y molecular, entre otros.

**Higiene:** todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos, en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

**Impacto ambiental:** Es la repercusión de las modificaciones en los factores del Medio Ambiente, sobre la salud y bienestar humanos. Y es respecto al bienestar donde se evalúa la calidad de vida, bienes y patrimonio cultural, y concepciones estéticas, como elementos de valoración del impacto.

**Limpieza:** conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar residuos del proceso, polvo, grasa, u otras materias.

**Lomo** - Filete.

**Lote:** cada una de las fracciones en que se divide un embarque o productos elaborados, bajo condiciones similares, dentro de un período determinado.

**Medio ambiente:** Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

**Monóxido de carbono:** Gas incoloro e inodoro, muy venenoso, que se produce por combustión de los motores y por tanto constituye un grave problema de contaminación de las ciudades, debido al exceso de vehículos.

**Morcilla** - Embutido hervido hecho con sangre de cerdo mezclada con una gran variedad de otros elementos como cueritos, cebolla de verdeo, nueces, pasas, etc.

**Operaciones Unitarias:** Cada una de las acciones necesarias en el proceso de las materias primas, ya sean procesos de transformación y/o de

adecuación de ellas (procesos químicos y físicos), como también las acciones necesarias para llevar a cabo su transporte.

**Pimentón** - Polvo que se obtiene moliendo pimientos rojo secos.

**Política Ambiental** La Política Ambiental es el motor para la implementación y la mejora del Sistema de Gestión Ambiental de la organización, de tal forma que puede mantener y mejorar potencialmente su desempeño ambiental.

**Producción Más Limpia** Aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente. Además implica mejorar los procesos productivos a través de la aplicación de buenas prácticas (como buen mantenimiento del local, mejor control del proceso, uso eficiente de recursos), cambio de materias primas y procesos, reutilización del producto, modificación del producto o del equipo y cambios tecnológicos, de acuerdo a la realidad y necesidades de la empresa, con el objetivo de generar ahorros a la empresa y menor impacto ambiental.

**Producto alimenticio:** preparado que se obtiene de la carne y sus derivados, destinados a la alimentación humana.

**Producto comestible:** todo aquel producto apto para consumo humano.

**Reciclaje:** Consiste en convertir materiales ya utilizados en materias primas para fabricar nuevos productos.

**Recursos naturales:** Son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc.

**Recursos no renovables:** Son aquellos bienes que existen en la Tierra en cantidades limitadas. En su mayoría son minerales tales como el petróleo, el oro, el platino, el cobre, el gas natural, el carbón, etc.

**Recursos renovables:** Son aquellos bienes que existen en la Tierra y que no se agotan, tales como el aire, el viento, el agua del mar. Se reproducen solos o con la ayuda del hombre.

**Relleno sanitario:** También se denomina vertedero. Centro de disposición final de los residuos que genera una zona urbana determinada y que reúne todos los requisitos sanitarios necesarios. Allí se controlan y se recuperan los gases y otras sustancias generados por los residuos y se aplican técnicas adecuadas de impermeabilización y monitoreo.

**Reserva natural:** Área en la cual existen condiciones primitivas de flora y fauna. líquidos y sólidos, así como la generación de energía alternativa.

**Seguridad alimentaria:** Disponibilidad en todo momento de suficientes suministros mundiales de alimentos básicos, para mantener una expansión permanente del consumo alimentario y para contrarrestar las fluctuaciones en la producción y los precios.

**Silvicultura:** Es la ciencia aplicada que se ocupa del tratamiento de masas arboladas y bosques con fines de explotación y conservación

**Tecnologías de Limpieza** Las Tecnologías de Limpieza son las también llamadas tecnologías de final de tubo. . (200)

**Tecnologías Más Limpias** Las Tecnologías Más Limpias incluyen los procesos y productos de ingeniería y reducen los contaminantes inherentes a la producción industrial.

**Tripa gorda./** Intestino grueso

## ANEXOS

### ANEXO 1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA FÁBRICA CATALÁN-PARMA



**CAMARA FRIA.-** Aquí se almacena la carne y grasa para su posterior utilización a una temperatura de 4°C. y con esto se detiene el avance de bacterias que descomponen la carne y la grasa.



**Molinos:** tiene por finalidad el triturado de la carne, convirtiéndola en materia prima para la mayoría de los procesos productivos siguientes.



**Cutter:** utilizado para disminuir el tamaño de las partículas de carne hasta llegar a obtener una emulsión.



**Mezcladora:** permite la homogeneización de los productos.



**Embutidoras:** se utilizan para introducir la pasta en las tripas, naturales o artificiales, dándole forma al producto



**AMARRADORA.-** Es parte del proceso que complementa con la embutidora, por medio de ella no solo se amarran los productos, sino también se proporcionan los tamaños.





**Cocinas o tanques de cocción:** se relaciona con la preparación final del producto, transformándolos embutidos escaldados o cocidos



**Oreo.-** Estructuras para el oreo del producto



**HORNOS DE AHUMADO.-** Se utiliza para ahumar los embutidos los mismos que mejoran su calidad y su sabor.



**PESADO Y EMPACADO.-** Se pesa como indica la norma Inen, por el sistema de medida internacional, y se empaqa el producto, primeramente al vacío y luego se las protege con fundas de polietileno





**SELLADORA AL VACIO.-** construida en acero inoxidable, tiene una cámara para las muestras, se genera el vacío, sellando las bolsas.



**LABORATORIO.-** aquí se controla los parámetros como ingresa la materia prima especialmente la carne y aditivos, se mide ph, temperatura y humedad



**CUARTO FRIO.-** en esta cámara se almacena de acuerdo al número de lote, los productos terminados a una temperatura de 4<sup>0</sup>C, para su conservación



**DESPACHO.-** El producto sale al mercado, especialmente a la zona central del País, como también al oriente y costa, el producto no debe romper la cadena de frio para de esta manera garantizar la calidad de los embutidos.



Departamento de Administración y Contabilidad Fábrica Catalán Parma

**ANEXO 2**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**Problema de investigación:**

**“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA  
EN LA FABRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN- PARMA, PARA  
MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA  
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.”**

Encuesta al Gerente

**Fecha: 31/01/11**

¿Por qué no se ha implementado un programa de producción Más Limpia, Mejoramiento continuo y estrategias ambientales?

¿Cómo hace su Fábrica para comunicar la estrategia y alcanzar la responsabilidad de los empleados en el logro de los objetivos de la fábrica?

¿Su Fábrica administra eficazmente la documentación y el conocimiento?

¿Tiene su fábrica la suficiente información para procesar la relación con los clientes y conocer el grado de satisfacción de los mismos?

¿Tiene su fábrica la suficiente información para la administración de los procesos?

¿Cómo hace su fábrica para gestionar los procesos de tal forma que exista una efectiva orientación hacia el cliente examinando permanentemente la eficacia y la eficiencia en las operaciones comerciales?

¿Por qué es de vital importancia mejorar los procesos relacionados con los clientes?

¿Por qué no se ha cumplido con la legislación y regulaciones ambientales pertinentes?

### ANEXO 3

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**Problema de investigación:**

**“IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA  
EN LA FABRICA DE EMBUTIDOS CATALÁN- PARMA, PARA  
MEJORAMIENTO CONTINUO EN SUS PROCESOS Y CONTROL DE LA  
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.”**

Encuesta al Jefe de Producción

Fecha: 15/02/11

¿Por qué no se ha capacitado al personal para tomar medidas de prevención de la contaminación?

¿Por qué no se ha dado cumplimiento de medidas de de seguridad y salud ocupacional, ordenanzas municipales?

¿Por qué es necesaria la automatización de los procesos?

¿Por qué es primordial la medición de la gestión?

¿Posee la empresa sistemas de gestión ambiental?

¿Por qué no se ha dado cumplimiento de medidas de de seguridad y salud ocupacional, ordenanzas municipales?

¿Existe el Compromiso de la Gerencia para implementar un Programa de Producción Más Limpia?

¿Estaría dispuesto a colaborar en la implementación de P.M.L. y en la Política Ambiental, luego de la inducción y propuesta a la presente investigación?

**ANEXO 4**

**CONTROL DE MATERIAS PRIMAS de la Fábrica Catalán- Parma**

Control de Operaciones	NO	Parcialmente	Básicamente	Totalmente	Observaciones
<b>A MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES</b>					
<b>a1</b> ¿Tienen algún personal encargado de compras y suministros?		X			Ingeniero en Alimentos
<b>a2</b> ¿Tienen homologados a sus proveedores?	X				
<b>a3</b> ¿Verifican las fichas técnicas de los productos?				X	
<b>a4</b> ¿Cambian de proveedores constantemente?			X		

**ANEXO 5 CONTROL DE PROCESOS de la Fábrica Catalán- parma**

Control de Operaciones	NO	Parcialmente	Básicamente	Totalmente	Observaciones
<b>B PROCESOS</b>					
<b>b1</b> ¿Existe personal calificado para el control de los procesos?			X		Ingeniero en Alimentos
<b>b2</b> ¿Cuenta con un manual de funciones?	X				
<b>b3</b> ¿Tienen hojas de control de las operaciones?			X		
<b>b4</b> ¿están definidas las reglas del proceso?				X	
<b>b5</b> ¿se monitorea las operaciones?				X	
<b>b6</b> ¿tienen controles automatizados para las operaciones?		X			
<b>b7</b> ¿Existen manuales de procedimiento para las operaciones y cada qué tiempo se los revisa?			X		
<b>b8</b> ¿Que métodos utilizan o plan de emergencia en caso de presentarse una situación no normal en el proceso?	X				

**ANEXO 6**

**CONTROL DE MAQUINARIA O EQUIPOS de la Fábrica Catalán- Parma**

Control de Operaciones	NO	Parcialmente	Básicamente	Total	Observaciones
<b>C MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>					
<b>c1</b> ¿Existe personal especializado para el mantenimiento y control de los equipos?	X				Ingeniero en Alimentos
<b>c2</b> ¿Tienen manual de procedimientos para el mantenimiento de maquinaria y equipos?		X			
<b>c3</b> ¿se hace un chequeo y mantenimiento preventivo a las máquinas y equipos?			X		
<b>c4</b> ¿existen hojas de control para dejar constancia del mantenimiento?				X	
<b>c5</b> ¿Existen una normativa para hacer el mantenimiento en los equipos y máquinas que requieren con frecuencia?			X		
<b>c6</b> ¿ Hay quién se encarga de la inspección de los equipos y maquinaria?		X			
<b>c7</b> ¿Tienen una empresa que calibre sus equipos para la inspección?	X				



**ANEXO 7**

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>	<p>ACREDITADO</p> <p>ENSAYOS No OAE LE 2C 06-008</p>

**INFORME DE ENSAYO No:**  
**ST:**

1785  
11 - 0835 ANÁLISIS DE AGUAS

**Nombre Peticionario:**  
**Atn.**  
**Dirección:**

EMBUTIDOS EL CATALAN-PARMA  
Sr. Álvaro Malua  
Izamba; Ambato, Tungurahua

**FECHA:**  
**NUMERO DE MUESTRAS:**  
**FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:**  
**FECHA DE MUESTREO:**  
**FECHA DE ANÁLISIS:**  
**TIPO DE MUESTRA:**  
**CÓDIGO LAB-CESTTA:**  
**CÓDIGO DE LA EMPRESA:**  
**PUNTO DE MUESTREO:**  
**ANÁLISIS SOLICITADO:**  
**PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:**  
**CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:**

31 de Agosto del 2011  
1  
2011 / 08/ 26 - 15:00  
2011/ 08/ 26 - 10:00  
2011/ 08/ 26- 2011 / 08 / 31  
Agua Potable  
LAB-A 2502-11  
11.34.1  
Llave de salida (Ingreso de la planta)  
Análisis Físico- Químico y Microbiológico  
Sr. Fabián Borja  
T máx.:26.0 °C. T mín.: 21.0 °C


**RESULTADOS ANALÍTICOS:**

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
*Color	PEE/LAB-CESTTA/61 APHA 2120 C	Unidades de Color	2	No Objetable	-
*Turbiedad	PEE/LAB-CESTTA/43 APHA 2130 B	UTN	0,09	5	-
Potencial de Hidrógeno	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	----	7,91	-	± 0,15
*Arsénico	PEE/LAB-CESTTA/58 APHA 3030 B, 3112B	mg/L	<0,05	0,01	-
Bario	PEE/LAB-CESTTA/27 APHA 3030 B, 3111 D	mg/L	<1	0,7	±16%
Cadmio	PEE/LAB-CESTTA/33 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,04	0,003	±24%
Cobre	PEE/LAB-CESTTA/57 APHA 3030 B, 3111B	mg/L	<0,02	2,0	± 42%
Cromo Total	PEE/LAB-CESTTA/28 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,3	0,05	±6%
Plomo	PEE/LAB-CESTTA/29 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,3	0,01	± 26%
*Nitratos	PEE/LAB-CESTTA/16 APHA 4500- NO <sub>3</sub> - E	mg/L	7,9	50	-
Nitritos	PEE/LAB-CESTTA/17 APHA 4500- NO <sub>2</sub> - B	mg/L	<0,04	3,0	± 26%
Manganeso	PEE/LAB-CESTTA/39 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,05	0,4	±36%
*Selenio	PEE/LAB-CESTTA/66 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,001	0,01	-
Vanadio	PEE/LAB-CESTTA/30 APHA 3030 B, 3111 D	mg/L	<0,5	-	± 21%
*Coliformes Totales	PEE/LAB-CESTTA/47 APHA 9222.9221	UFC/100 mL	<1	<1,1	-

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos de ensayo  
MC2201-05

Página 1 de 2




 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>	<p>ACREDITADO</p> <p>ENSAYOS No OAE LE 2C 06-008</p>
--	---	--

Coliformes Fecales	PEE/LAB-CESTTA/48 APHA 9222.9221	UFC/100 mL	<1	<1,1	± 60%
--------------------	-------------------------------------	------------	----	------	-------


**OBSERVACIONES:**

- Muestra receptada en laboratorio.
- Límites máximos permisibles de la Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108:2010.
- Las unidades expresadas en UFC son equivalentes a nmp.
- Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE


**RESPONSABLES DEL INFORME:**

  
Dr. Mauricio Álvarez  
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DE CHIMBORAZO  
LAB-CESTTA

  
Dra. Nancy Veloz M.  
JEFE DE LABORATORIO

## ANEXO 8

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p>	<p>ACREDITADO</p>
	<p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>	

INFORME DE ENSAYO No:  
ST:

1785  
11 - 0835 ANÁLISIS DE AGUAS

Nombre Peticionario:  
Atn.  
Dirección:

EMBUTIDOS EL CATALAN-PARMA  
Sr. Álvaro Malua  
Izamba; Ambato, Tungurahua

FECHA:  
NUMERO DE MUESTRAS:  
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:  
FECHA DE MUESTREO:  
FECHA DE ANÁLISIS:  
TIPO DE MUESTRA:  
CÓDIGO LAB-CESTTA:  
CÓDIGO DE LA EMPRESA:  
PUNTO DE MUESTREO:  
ANÁLISIS SOLICITADO:  
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:  
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:


31 de Agosto del 2011  
1  
2011 / 08/ 26 - 15:00  
2011/ 08/ 26 - 13:00  
2011/ 08/ 26- 2011 / 08 / 31  
Agua Residual  
LAB-A 2503-11  
11.34.3  
Descarga a la alcantarilla (Luego del lavado)  
Análisis Físico- Químico y Microbiológico  
Sr. Fabián Borja  
T máx.:26.0 °C. T mín.: 21.0 °C

### RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
*Aceites y Grasas	PEE/LAB-CESTTA/42 APHA 5520 C	mg/L	70,1	100	-
*Aluminio	PEE/LAB-CESTTA/97 APHA 3030 B. 3111 B	mg/L	0,83	5,0	-
*Arsénico	PEE/LAB-CESTTA/58 APHA 3030 B. 3112B	mg/L	<0,05	0,1	-
Bario	PEE/LAB-CESTTA/27 APHA 3030 B. 3111 D	mg/L	<1	5,0	±16%
Cadmio	PEE/LAB-CESTTA/33 APHA 3030 B. 3111 B	mg/L	<0,04	0,02	±24%
*Cianuros	PEE/LAB-CESTTA/20 APHA 4500 CN E	mg/L	<0,002	1,0	-
*Calcio	PEE/LAB-CESTTA/36 APHA 3111B. 3030 B	mg/L	4,35	-	-
Fenoles	PEE/LAB-CESTTA/14 APHA 5530 D	mg/L	0,022	0,2	± 7%
*Cromo Hexavalente	PEE/LAB-CESTTA/32 APHA3111 B 3030 E	mg/L	0,055	0,5	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/46 APHA 5210 B	mg/L	680	250	± 15%
Demanda Química de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/09 APHA 5220 D	mg/L	1500	500	±3%
Fósforo	PEE/LAB-CESTTA/81 No.4500-P	mg/L	33,78	15	± 10%
TPH	PEE/LAB-CESTTA/07 TNRCC 1005	mg/L	0,29	20	±16%
Hierro	PEE/LAB-CESTTA/35 APHA 3111B. 3030 B	mg/L	1,00	25,00	± 14%
Manganeso	PEE/LAB-CESTTA/39 APHA 3030 B. 3111 B	mg/L	<0,05	10,0	± 36%

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos de ensayo  
MC2201-05

Página 1 de 2

 <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</b>	<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>	<b>ACREDITADO</b>  <b>ENSAYOS No OAE LE 2C 06-008</b>
	<b>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</b>  FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 RIOBAMBA - ECUADOR	

*Mercurio	PEE/LAB-CESTTA/34 APHA 3112 B, 3030 E	mg/L	<0,001	0,01	-
Niquel	PEE/LAB-CESTTA/31 APHA 3030 B, 3111 E	mg/L	<0,2	2,0	± 47%
*Nitrógeno Total	PEE/LAB-CESTTA/88 Kjedahl	mg/L	107,74	40	-
Plomo	PEE/LAB-CESTTA/29 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,3	0,5	± 26%
Potencial de Hidrógeno	PEE/LAB-CESTTA/05 APHA 4500 H <sup>+</sup>	----	6,69	5-9	± 0,10
*Selenio	PEE/LAB-CESTTA/66 APHA 3030 B, 3111 B	mg/L	<0,001	0,5	-
*Sólidos Sedimentables	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	25	20	-
Sólidos Suspendidos Totales	PEE/LAB-CESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	60	220	± 14%
Sólidos Totales	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	1820	1600	± 6%
Sulfatos	PEE/LAB-CESTTA/18 APHA 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E	mg/L	155	400	± 14%
*Sulfitos	PEE/LAB-CESTTA/20 APHA 4500 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	49	-	-
*Sulfuros	PEE/LAB-CESTTA/19 APHA 4500 S <sup>2-</sup>	mg/L	0,113	1,0	-
Tensoactivos	PEE/LAB-CESTTA/44 APHA 5540 C	mg/L	0,102	2,0	± 7%
Vanadio	PEE/LAB-CESTTA/30 APHA 3030 B, 3111 D	mg/L	<0,5	5,0	± 21%
*Zinc	PEE/LAB-CESTTA/68 APHA 3111 B, 3030 B.	mg/L	0,08	10	-
Coliformes Fecales	PEE/LAB-CESTTA/48 APHA9222D,9221	ufc/100 mL	40000	-	± 30%
*Coliformes Totales	PEE/LAB-CESTTA/47 APHA 9222,9221	UFC/100 mL	>1X10 <sup>6</sup>	-	-


**OBSERVACIONES:**

- Muestra receptada en laboratorio.
- Límites de descarga al sistema de alcantarillado público. Tabla 11 TULAS.
- Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE

**RESPONSABLES DEL INFORME:**

  
**Dr. Mauricio Alvarez**  
**RESPONSABLE TÉCNICO**

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL  
 E INSPECCIÓN  
 LAB-CESTTA

  
**Dra. Nancy Veloz M.**  
**JEFE DE LABORATORIO**

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
 Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos de ensayo  
 MC2201-05

Página 2 de 2



**ANEXO 9**



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**  
 Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf: 2 400987, Fax: 2 400998, Email: laconal@uta.edu.ec



**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

Certificado No: 11-093		R01-5.10 05.02
Solicitud No: 093		Pág. 1 de 1
Fecha recepción: 22 junio 2011		Fecha de ejecución de ensayos:
<b>Información del cliente:</b>		
Empresa: Embutidos CATALAN		C.I./RUC: 0502119225001
Representante: José Alvaro Malva Getial		Tlf: 2856977
Dirección: Av. Tacoaman y Sevilla, Izamba		Celular: 099710336
Ciudad: Ambato		Fax: n/a
<b>Descripción de las muestras:</b>		
Producto: Chorizo y Salchicha		Peso: 300g c/u
Marca comercial: Embutidos CATALAN		Tipo de envase: Fundas polietileno
Lote: n/a		Nº de muestras: Dos
F. Eib: n/a		F. Exp.: n/a
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab: 15 días
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:		Muestreo por el cliente: 20jun11

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Chorizo	9311240	Ninguno	Proteína(*)	PE03-5-4-FQ AOAC 2001.11 2005, Ed. 18	% (Nx6 25)	14.4
			Grasa	PE04-5-4-FQ AOAC 991.36 2005, Ed. 18	%	11.2
			Cenizas(*)	PE01-5-4-FQ AOAC 923.03 2005, Ed. 18	%	2.07
			Humedad	PE03-5-4-FQ AOAC 925.10 2005, Ed. 18	%	68.8
			Coliformes	PE-01-5-4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10
			E-Coli(*)	PE-01-5-4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10
Salchicha	9311241	Ninguno	Proteína(*)	PE03-5-4-FQ AOAC 2001.11 2005, Ed. 18	% (Nx6 25)	16.3
			Grasa	PE04-5-4-FQ AOAC 991.36 2005, Ed. 18	%	12.7
			Cenizas(*)	PE01-5-4-FQ AOAC 923.03 2005, Ed. 18	%	2.41
			Humedad	PE03-5-4-FQ AOAC 925.10 2005, Ed. 18	%	68.3
			Coliformes	PE-01-5-4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10
			E-Coli(*)	PE-01-5-4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10

Conds. Ambientales: 19.8° C; 54%HR

Nota: Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE



**DIRECTOR DE CALIDAD**  
 Director de la Calidad

Autorizada transferencia electrónica de resultados: Firma Electrónica (Fecha)

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Prohibida su reproducción sin la aprobación del Laboratorio

**ANEXO 10**




UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**  
**LACONAL**



Dirección: Av. Los Chasquis y Rio Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987, Fax: 2 400998. Email: laconal@uta.edu.ec  
 Ambato - Ecuador

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

<b>Certificado No: 11-143</b>		R01-5.10 05.02				
<b>Solicitud No: 143</b>		Pág.: 1 de 1				
Fecha recepción: 16 de agosto 2011		Fecha de ejecución de ensayos: 16-19 agosto 2011				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa: Embutidos CATALAN		C.I./RUC: 0502119225001				
Representante: José Alvaro Malua Getial		Tlf: 2856977				
Dirección: Av. Tacoaman y Sevilla, Izamba		Celular: 099710336				
Ciudad: Ambato		Fax: n/a				
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto: Mortadela		Peso: 454g				
Marca comercial: Embutidos CATALAN		Tipo de envase: Tripa sintética				
Lote: n/a		No de muestras: una				
F. Elb.: 15 agosto 2011		F. Exp.: n/a				
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:		Almac. en Lab: 15 días				
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:		Muestreo por el cliente: 16 agosto 2011				
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Mortadela	14311353	Ninguno	Proteína(*)	PE03-5.4-FQ AOAC 2001.11. 2005, Ed. 18	%(Nx6.25)	11.5
			Grasa	PE04-5.4-FQ AOAC 991.36 2005, Ed. 18	%	13.1
			Cenizas(*)	PE01-5.4-FQ AOAC 923.03 2005, Ed. 18	%	4.76
			Humedad	PE02-5.4-FQ AOAC 925.10 2005, Ed. 18	%	58.9
			Coliformes totales(*)	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10
			E. Coli(*)	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14 2005, Ed. 18	UFC/g	<10
Conds. Ambientales: 20.2° C; 52%HR						
Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE						
			<b>DIRECTOR DE CALIDAD</b> Ing. Marcelo Soria V. Director de la Calidad			

Autorizada transferencia electrónica de resultados:




Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.  
 No es un documento negociable. Prohibida su reproducción sin la aprobación del Laboratorio

GR

Documento original de LACONAL.

ANEXO 11

Nº 003082



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MINISTERIO DE SALUD PUBLICA**

Solic. # IAN-0129-02

**SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL**  
**"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**

**CERTIFICADO DE REGISTRO SANITARIO**  
**INSCRIPCIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS: NACIONALES**

El Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Pérez" certifica que:

**El Producto:** CHORIZO AHUMADO "CATALAN"  
**Elaborado por:** EMBUTIDOS EL CATALAN  
**Lugar de origen del Fabricante:** AMBATO-ECUADOR  
**Solicitante:** EMBUTIDOS EL CATALAN  
**Tipo:** CARNE Y DERIVADOS  
**Envases:** FUNDA POLIÉSTER/ POLIETILENO-TRIPA NATURAL de 200; 300; 500 g y 1 kg

**Tiempo máximo de consumo:** 45 días

**COMPOSICIÓN DECLARADA:**


	%
Carne de cerdo	42,979
Carne de res	38,163
Agua	14,309
Sal (NaCl)	2,023
Cebolla	0,737
Achiote	0,566
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,279
Ajo	0,221
Nuez moscada	0,221
Pimienta	0,221
Comino	0,221
Acido ascórbico	0,049
Nitrito de sodio (NaNO <sub>2</sub> )	0,011

*M/MCM*

**CLASIFICACION: EMBUTIDOS**  
Ha sido Inscrito y Registrado con el No. 0498-ITAN-02-02

**VENTA: LIBRE**  
Vigente hasta 2012.05.15




Guayaquil, 02.05.15





ANEXO 12

Nº 003379



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

SOLIC.# IAN-02-0127

**SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL**  
**"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**

CERTIFICADO DE REGISTRO SANITARIO  
INSCRIPCIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS: NACIONALES

El Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "leopoldo Izquieta Pérez" certifica que:

El Producto: SALCHICHAS AHUMADAS "CATALAN"

Elaborado por: EMBUTIDOS EL CATALAN

Lugar de origen del Fabricante: AMBATO - ECUADOR

Solicitante: EMBUTIDOS EL CATALAN


Tipo: CARNES Y DERIVADOS

Envases: FUNDA POLIESTER POLIETILENO - TRIPA POLIAMIDA DE 200, 250, 300 y 500 g

Tiempo máximo de consumo: 45 días


COMPOSICION DECLARADA:

	%
Carne de res	34,017
Carne de cerdo	30,777
Agua	28,356
Fécula de maíz	3,453
Sal (NaCl)	1,209
Ajo	0,321
Cebolla	0,321
Polifosfatos (P2O5)	0,249
Nuez moscada	0,214
Pimienta	0,214
Comino	0,214
Acido ascórbico	0,044
Nitrito de sodio (NaNO2)	0,011



CLASIFICACION: EMBUTIDOS  
Ha sido Inscrito y Registrado con el No. 0945-ITAN-06-02




VENTA LIBRE  
Vigente hasta: 2012.06.26  
Guayaquil, 02.06.26

  
DIRECTOR NACIONAL

ANEXO 13

60

Nº 004624



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MINISTERIO DE SALUD PUBLICA**

Solic. # IAN-02-0128

**SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL**  
**"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"**

**CERTIFICADO DE REGISTRO SANITARIO**  
**INSCRIPCION DE ALIMENTOS PROCESADOS NACIONALES**

El Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Pérez" certifica que:

**El Producto:** MORTADELA AHUMADA "CATALAN"

**Elaborado por:** EMBUTIDOS EL CATALAN

**Lugar de origen del Fabricante:** 12 DE NOVIEMBRE Y PICHINCHA, AMBATO - ECUADOR

**Solicitante:** EMBUTIDOS EL CATALAN

**Tipo:** CARNES Y DERIVADOS


**Envases:** FUNDA POLIESFIER POLIETILENO / TRIPA POLIAMIDA DE 300; 500 g y 3 kg

**Tiempo máximo de consumo:** 45 DIAS.

**Forma de Conservación:** REFRIGERACION


**COMPOSICION DECLARADA:**

	%
Carne de res	53,289
Agua	22,838
Carne de cerdo	17,139
Fécula de maíz	3,807
Sal (NaCl)	1,511
Ajo	0,294
Cebolla	0,294
Polifosfatos (P205)	0,269
Nuez moscada	0,252
Pimienta	0,126
Comino	0,126
Acido Ascórbico	0,044
Nitrito de Sodio (NaNO2)	0,011



**CLASIFICACION:** EMBUTIDOS  
Ha sido Inscrito y Registrado con el No. 1234IAN002

**VENTA:** LIBRE  
**Vigente hasta:** 2012.10.11  
Guayaquil, 02.10.11

  
DIRECTOR NACIONAL

MD.





ANEXO 15

# PROINDUSTRIAL

AV. RODRIGO PACHANO 10-150  
 032824361 032426694  
 RUC 1802003424001  
 AMBATO - ECUADOR

PROFORMA

P000000042

CLIENTE: SR. VICTOR ROJAS  
 DIRECCIÓN: CASTILLO Y BOLIVAR; 032823090  
 RUC - CI: 185005550001

VENCIMIENTO: 26/09/2011

CODIGO	PRODUCTO	CANT.	PRECIO	TOTAL
TN34	TUBO NEGRO CD 40 DE 3/4"	1.00	27.97	27.97
CN34R	CODO NEGRO 150 lbs 3/4" x 90 CIPUNSA	1.00	1.79	1.79
TEN34	TEE NEGRA 150 lbs 3/4"	1.00	2.88	2.88
CA734	CANUELA FIBRA DE VIDRIO DE 3/4"	1.00	8.54	8.54
FB134	TRAMPA BALDE INVERT 3/4" 300PSI	1.00	303.01	303.01
SUBTOTAL				344.19
IVA 12%				41.30
FLETE				0.00
TOTAL				385.49