



**FACULTAD DE POST GRADO**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA SEIS  
SIGMA EN PLANTA PROCESADORA DE POLLO CADECA**

**SUSTENTADO POR:**

**EVA MARGARITA CRUZ IZAGUIRRE**

**JENMY JOSARY ZALDIVAR RIVERA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE:**

**MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS C.A**

**ENERO 2020**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON BREVE REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DESIREE TEJADA CALVO**

**VICEPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS S.P.S**

**CARLA MARÍA PANTOJA**

**PLAN DE IMPLANTACIÓN DE METODOLOGÍA SEIS SIGMA  
EN PLANTA PROCESADORA DE POLLO CADECA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR METODOLÓGICO  
ABEL E. SALAZAR**

**ASESOR TEMÁTICO  
ALEX DOUGLAS BANEGAS**

**MIEMBROS DE LA TERNA  
GABRIELA HUNG  
OSMER MONCADA  
DIANA REYES**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2019

EVA MARGARITA CRUZ IZAGUIRRE  
JENMY JOSARY ZALDIVAR RIVERA

Todos los derechos son reservados.



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **PLAN DE IMPLANTACIÓN DE METODOLOGÍA SEIS SIGMA EN PLANTA PROCESADORA DE POLLO CADECA**

### **AUTORES:**

**Eva Margarita Cruz Izaguirre y Jenmy Josary Zaldivar Rivera**

### **Resumen**

El presente trabajo tiene la finalidad de proponer la implementación de la metodología de Seis Sigma en la planta procesadora de pollo de CADECA, la empresa CADECA actualmente enfrenta un problema de calidad, (Merma o Descarte) que se ve reflejado en los reclamos de clientes internos y externos. El objetivo de la investigación es elaborar un plan de implementación de Seis sigma en los procesos operativos, verificando las malas prácticas. La Hipótesis de investigación es: La Merma del proceso de producción es mayor al 22.78%, la metodología utilizada es mixta, cualitativa y cuantitativa, es no experimental, transversal, descriptiva y con teorías fundamentada. El hallazgo más importante se determina en el área de proceso con un 34.85% de descarte siendo el principal contribuyo el área de deshuese y otros resultados. Se concluye que la merma en el proceso de producción de la planta es mayor al 10% siendo que se rechaza la hipótesis nula, es por ello que se recomienda la implementación de metodología de Seis Sigma en la planta de producción de CADECA. La implementación del proyecto dura seis meses, el costo estimado de ejecución es de L.2, 034.500.00 estando inmersa la reserva de contingencia. Los entregables son implementación de metodología de seis sigmas, manual de instrucciones de aceptación y rechazo de materias primas, programa de calibración de equipo, plan de capacitación y plan de mantenimiento preventivo.

**Palabras clave:** Industria Avícola, Gestión de Calidad, Seis Sigma.



**POSTGRADUATE FACULTY**

**SIX SIGMA METHODOLOGY IMPLEMENTATION PLAN IN CADECA  
CHICKEN PROCESSING PLANT**

**AUTHORS:**

**Eva Margarita Cruz Izaguirre and Jenmy Josary Zaldivar Rivera**

**Abstract.**

The present work has the purpose of proposing the implementation of the Six Sigma methodology in the chicken processing plant of CADECA, the company CADECA currently faces a quality problem, (Merma or Descarte) that is reflected in the claims of internal customers and external. The objective of the research is to develop a Six Sigma implementation plan in the operational processes, verifying the bad practices. The Research Hypothesis is: The decrease in the production process is greater than 10%, the methodology used is mixed, qualitative and quantitative, it is not experimental, transversal, descriptive and based on theories. The most important finding is determined in the process area with a 34.85% discard being the main contributor the area of deboning and other results. It is concluded that the decrease in the production process of the plant is May to 10%, since the null hypothesis is rejected, which is why the implementation of Six Sigma methodology in the CADECA production plant is recommended. The implementation of the project lasts six months, the estimated cost of execution is L.2,034,500.00 while the contingency reserve is immersed. The deliverables are six sigma methodology implementation, instructions manual for acceptance and rejection of raw materials, equipment calibration program, training plan and preventive maintenance plan.

**Keywords:** Poultry Industry, Quality Management, Six Sigma.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por dotar mi vida de salud, sabiduría y entendimiento para poder realizar mis estudios de Postgrado.

A mis hijas: Dulce María y Linda Josary por ser una fuente de inspiración para ser mejor cada día.

A mi Padre Rigoberto Zaldivar, por darme su apoyo y un buen ejemplo de vida.

Jenny Josary Zaldivar Rivera.

A Dios, por brindarme vida y salud, y por proveer cada necesidad en nuestra vida.

A mis padres: Jacoba Izaguirre y Ramón Cruz por apoyarme de manera incondicional en cada uno de mis proyectos, y por inculcarme valores y principios para bien de mi vida

A mi esposo e hijos por ser un apoyo incondicional en cada proyecto de mi vida.

Eva Margarita Cruz Izaguirre

## **AGRADECIMIENTO**

A la universidad tecnológica centroamericana, por haberme permitido adquirir mi formación de Postgrado bajo su cobertura.

A mi familia, por brindarme apoyo incondicional para poder llevar a cabo este proyecto.

A mis compañeros de clase y amigos, por animarme e impulsarme a seguir adelante en todo momento.

Jenmy Josary Zaldivar Rivera

A UNITEC, por ser un espacio de formación profesional intachable, y por brindarme la oportunidad de formarme en su seno.

A los tutores que con mucho profesionalismo transmitieron conocimiento en cada una de las clases.

A los compañeros de clases, pues establecimos vínculos de amistad y compañerismo en este proceso de formación.

A mi familia y amigos, por demostrarme su amor y comprensión en todo momento.

Eva Margarita Cruz Izaguirre

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	3
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	7
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	8
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	11
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	11
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO INDUSTRIA AVÍCOLA .....	11
2.1.1.1 INDUSTRIA AVÍCOLA .....	11
2.1.1.2 ANÁLISIS MUNDIAL INDUSTRIA AVÍCOLA .....	11
2.1.1.3 EUROPA INDUSTRIA AVÍCOLA .....	13
2.1.1.4 INDUSTRIA AVÍCOLA EN ASIA .....	14
2.1.1.5 INDUSTRIA AVÍCOLA EN AMÉRICA .....	16
2.1.2 ANÁLISIS LOCAL INDUSTRIA AVÍCOLA .....	19
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO INDUSTRIA AVÍCOLA .....	20
2.1.4 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO GESTIÓN DE CALIDAD .....	22
2.1.4.1 GESTIÓN DE CALIDAD .....	22
2.1.4.2 ANÁLISIS MUNDIAL GESTIÓN DE CALIDAD .....	22
2.1.4.3 EUROPA GESTIÓN DE CALIDAD .....	23
2.1.4.4 ASIA GESTIÓN DE CALIDAD .....	24
2.1.4.5 AMÉRICA GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	25
2.1.4.6 ANÁLISIS DE MICROENTORNO GESTIÓN DE CALIDAD .....	27
2.1.4.7 ANÁLISIS LOCAL GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	29

2.1.4.8 CADECA GESTIÓN DE CALIDAD .....	30
2.1.5 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO SEIS SIGMA .....	30
2.1.5.1 EUROPA SEIS SIGMA .....	31
2.1.5.2 ASIA SEIS SIGMA .....	31
2.1.5.4 SEIS SIGMA: AMERICA .....	32
2.1.5.5 SEIS SIGMA: ANÁLISIS DEL MICROENTORNO .....	33
2.1.5.6 SEIS SIGMA: HONDURAS .....	33
2.2 TEORÍAS DEL SUSTENTO .....	34
2.2.1 POLLO DE ENGORDE (ALIMENTACIÓN) .....	34
2.2.2 AYUNO .....	36
2.2.3 SALUD, LIMPIEZA Y BIOSEGURIDAD .....	37
2.2.4 PROCESO DE CANAL .....	38
2.2.4.1 FLUJOGRAMA GENERAL DE PROCESO CADECA .....	39
2.2.5 SISTEMAS DE CALIDAD .....	44
2.2.5.1 CULTURA DE CALIDAD .....	44
2.2.5.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	45
2.2.5.3 SEIS SIGMA .....	46
2.2.5.4 INDICADORES .....	47
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES .....	47
2.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE: .....	48
2.3.1.1 MERMA .....	48
2.3.2 VARIABLE INDEPENDIENTE: .....	48
2.3.2.1 PLANTA .....	48
2.3.2.2 INCUBACIÓN .....	49
2.3.2.3 TRANSPORTE DE POLLO DE INCUBACIÓN A GRANJA. ....	49
2.3.2.4 VARIABLE INDEPENDIENTE: ENGORDE DE POLLO .....	50
2.3.2.5 TRANSPORTE DE POLLO DE GRANJA A PLANTA .....	52
2.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR .....	54
2.4.1 TÉCNICAS.....	54
2.4.1.1 OBSERVACIÓN CIENTÍFICA:.....	54
2.4.1.2 ENCUESTAS.....	55

2.4.2 HERRAMIENTAS .....	56
2.4.2.1 SEIS SIGMA APLICADA .....	56
2.4.1.2 HOJA DE RECOGIDA DE DATOS .....	58
2.4.2.3 HISTOGRAMA .....	59
2.4.2.4 EL DIAGRAMA DE PARETO .....	60
2.4.2.5 EL DIAGRAMA DE ESPINA.....	62
2.4.2.6 EL DIAGRAMA DE CORRELACIÓN .....	63
2.4.2.7 GRÁFICO DE CONTROL.....	65
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	67
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA .....	67
3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	68
3.1.2 HIPÓTESIS .....	79
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS .....	79
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	81
3.3.1 POBLACIÓN. ....	82
3.3.2 MUESTRA .....	82
3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS .....	84
3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA.....	84
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS .....	84
3.4.1 INSTRUMENTO .....	84
3.4.1.1 TIPOS DE INSTRUMENTOS .....	84
3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS .....	85
3.4.2 TÉCNICAS.....	86
3.4.2.1 MUESTREO .....	86
3.4.2.2 ENCUESTA .....	86
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	86
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS .....	87
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS.....	87
3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO .....	87
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	88
4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	88

4.1.1 BREVE DESCRIPCIÓN HISTÓRICA.....	88
4.1.2 PRODUCTOS QUE ELABORA .....	88
4.2 PROCESO ACTUAL .....	88
4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS .....	89
4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA .....	90
4.2.3 MAQUINARIA Y EQUIPO .....	91
4.2.4 LÍNEA DE PRODUCCIÓN .....	91
4.2.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS .....	92
4.2.6 ANÁLISIS DEL PERSONAL .....	92
4.3 MÉTODO DE MEDICIÓN A SER APLICADO .....	92
4.3.1. JUSTIFICACIÓN.....	92
4.3.2 APLICACIÓN .....	93
4.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	93
4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	100
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	102
5.1 CONCLUSIONES .....	102
5.2 RECOMENDACIONES .....	103
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD .....	104
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA. ....	104
6.2 INTRODUCCIÓN .....	104
6.3 PROPUESTA DEL PROYECTO .....	105
6.3.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN.....	105
6.3.1.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO .....	105
6.3.1.2 PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO .....	110
6.3.1.3 SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS .....	110
6.3.1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....	111
6.3.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	112
6.3.2.1 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT) .....	113
6.3.3 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO .....	115
6.3.3.1 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	116
6.3.3.2 ESTRATEGIA DE MANEJO DEL TIEMPO .....	118

6.3.3.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL CRONOGRAMA .....	119
6.3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	120
6.3.4.1 ESTRATEGIA DE MANEJO DE COSTOS .....	123
6.3.4.2 CONTROL DE COSTOS .....	124
6.3.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	124
6.3.5.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD .....	126
6.3.5.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	127
6.3.5.3 CONTROL DE LA CALIDAD .....	127
6.3.5.4 MEJORA CONTINUA .....	128
6.3.5.5 ORGANIZACIÓN HUMANA PARA LA CALIDAD .....	130
6.3.5.6 FICHAS TECNICAS.....	130
6.3.6 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	130
6.3.6.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS .....	132
6.3.6.2 ADQUIRIR EL EQUIPO DEL PROYECTO .....	134
6.3.6.3 DESARROLLAR EL EQUIPO DEL PROYECTO.....	134
6.3.6.4 CUMPLIMIENTOS DE REGULACIONES, ACTAS Y POLITICAS .....	135
6.3.7 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES .....	135
6.3.7.1 ESTRATEGIA EN EL MANEJO DE COMUNICACIONES .....	136
6.3.7.2 RESTRICCIONES EN LAS COMUNICACIONES .....	136
6.3.7.3 REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN DE INTERESADOS .....	137
6.3.7.4 MÉTODOS DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍA .....	137
6.3.7.5 PROCESO DE ESCALAMIENTO DE COMUNICACIÓN .....	138
6.3.8 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS .....	139
6.3.2.1 IDENTIFICAR LOS INTERESADOS .....	140
6.3.2.2 GESTIONAR LA PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS .....	141
6.3.2.3 CONROLAR LA PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS .....	142
6.3.2.4 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS .....	143
6.3.9 PLAN DE GESTION DE LAS ADQUISICIONES .....	144
6.3.9.1 PROPOSITO Y OBJETIVOS .....	144
6.3.9.2 DOCUMENTACIÓN DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE OFERTAS .	144

6.3.9.3 CRITERIOS PARA DEFINICIÓN DE ALCANCE DEL PROCESO DE COMPRA Y NEGOCIACIÓN .....	145
6.3.10 PLAN DE GESTION DE LOS RIESGOS .....	147
6.3.10.1 REQUISITOS NECESARIOS DEL PLAN .....	147
6.3.10.2 IDENTIFICAR LOS RIESGOS .....	148
6.3.10.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	148
6.3.11 PLAN DE GESTION DE LA INTEGRACION .....	151
6.3.11.1 PLAN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO .....	151
6.3.11.2 SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS .....	151
6.3.11.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....	152
6.3.11.4 CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y EROGACIONES .....	153
BIBLIOGRAFÍA .....	154
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	157
ANEXOS .....	159
ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA .....	159
ANEXO 2. FORMATO DE INGRESO DE MATERIA PRIMA .....	164
ANEXO 3. FICHA TÉCNICA DE ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTOS .....	165
ANEXO 4. CARTA DEL PROYECTO .....	166

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Producción Mundial de carne de pollo.....	13
Tabla 2 Producción de carne de pollo en América .....	17
Tabla 3 Comparación de sacrificio de aves (pollo) por año.....	36
Tabla 4. Descripción del flujo de la figura 13 .....	40
Tabla 5. Flujo Transporte a Granja de Engorde, figura 14.....	41
Tabla 6. Descripción del flujo granja de Engorde, figura 15 .....	42
Tabla 7. Flujo de Transporte, figura 16 .....	43
Tabla 8. Cuadro de explicación de actividades y procedimientos CADECA .....	44
Tabla 9. Congruencia metodológica.....	67
Tabla 10. Operacionalización de variables .....	72
Tabla 11. Tabla de actividades del proceso de investigación .....	81
Tabla 12. Encuesta- preguntas cuantitativas .....	95
Tabla 13. Encuesta de preguntas cualitativas .....	96
Tabla 14. Técnica de observación por etapa de incubación .....	97
Tabla 15. Técnica de observación por etapa de engorde .....	98
Tabla 16. Entregables Mayores .....	108
Tabla 17. Cronograma de actividades .....	116
Tabla 18. El plan de gestión de los costos.....	121
Tabla 19. Proyección costo beneficio .....	126
Tabla 20. Planificar la gestión de los recursos humanos .....	131
Tabla 21. Matriz RACI CADECA .....	133
Tabla 22. Matriz de comunicación del proyecto .....	137
Tabla 23. Matriz de escalamiento.....	138
Tabla 24. Matriz de evaluación de la participación de los interesados .....	142
Tabla 25. Plan de gestión de los interesados .....	143

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Devoluciones de clientes internos y externos 2018 .....	5
Figura 2. Descartes / Mermas de producción de pollo 2018 .....	6
Figura 3. Pareto de costos por causas reclamos .....	6
Figura 4. Brecha de % anual de mermas en las etapas de producción .....	7
Figura 5. Producción de pollo en el mundo / América (Millones de toneladas) .....	12
Figura 6. Comparación exportación e importaciones de carne de pollo. ....	19
Figura 7. Cotejo del comercio total en carne de pollo de Honduras desde 2005 a octubre .....	19
Figura 8. Producción de pollos empresas líderes en Honduras .....	20
Figura 9. Análisis FODA .....	21
Figura 10. Análisis de la Cadena de Valor Avícola.....	21
Figura 11. Rendimiento de Canal en Carne de Pollo. ....	37
Figura 12. Norma de Bienestar Animal .....	38
Figura 13. Flujo de Incubación .....	39
Figura 14. Flujo Transporte a Granja de Engorde .....	40
Figura 15. Flujo de Granja de Engorde .....	41
Figura 16. Flujo de Transporte a Planta de Proceso .....	42
Figura 17. Flujo de Planta .....	43
Figura 18. Variables dependientes e independientes.....	47
Figura 19. Ejemplo de histograma.....	60
Figura 20. Ejemplo de diagrama de Pareto .....	61
Figura 21. Ejemplo de diagrama de Ishikawa .....	63
Figura 22. Ejemplo de diagrama de Correlación .....	64
Figura 23. Ejemplo de control.....	66
Figura 24. Estudios que influyen en la variable dependiente .....	69
Figura 25. Variable Incubación y sus dimensiones. ....	69
Figura 26. Variable Transporte de incubación a Granja .....	70
Figura 27. Variable de Granja de Engorde .....	70
Figura 28. Variable Transporte a Planta.....	71
Figura 29. Variable Planta de Procesos. ....	71

Figura 30. Enfoque de investigación.....	81
Figura 31. Muestra: número de empleados por departamento a encuestar.....	83
Figura 32. Método de muestreo .....	83
Figura 33. Validación .....	94
Figura 34. Análisis de la Encuesta.....	95
Figura 35. Análisis de la encuesta .....	96
Figura 36. Graficas de control de engorde .....	98
Figura 37. Graficas de control de Planta. ....	99
Figura 38. Diagrama de Ishikawa incubación .....	99
Figura 39. Diagrama de Ishikawa Engorde.....	100
Figura 40. Diagrama de Ishikawa Planta.....	100
Figura 41. Comportamiento total de la merma.....	101
Figura 42. Plan de integración del proyecto .....	110
Figura 43. Flujo para el desarrollo de control de cambios. ....	111
Figura 44. Herramientas para controlar el producto y proyecto.....	112
Figura 45. EDT .....	113
Figura 46. Procesos valorados.....	119
Figura 47. Procesos valorados 2 .....	120
Figura 48. Control de la gestión de los costos .....	123
Figura 49. Herramienta para determinar etapas críticas. ....	129
Figura 50. Plan de gestión para cumplimiento de recursos humanos .....	130
Figura 51. Esquema Gestión del recurso Humano .....	131
Figura 52. Esquema de planificación del RRHH .....	132
Figura 53. Definición de matriz RACI .....	133
Figura 54. Estructura de adquisición del equipo .....	134
Figura 55. Gestión de la comunicación .....	136
Figura 56. Flujo de manejo de la comunicación .....	139
Figura 57. Mapa de procesos y partes interesadas .....	140
Figura 58. Matriz de Poder / Interés.....	141
Figura 59. Gestión de los adquisidores .....	146
Figura 60. Estructura de desglose de riesgos .....	148

Figura 61. Matriz de impactos..... 149

Figura 62. Evaluación de riesgos y consecuencias ..... 149

Figura 63. Gestion de riesgos ..... 150

Figura 64. Sistema de control de cambios..... 152

Figura 65. Control de abastecimiento ..... 153

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección del documento se presenta de manera detallada el planteamiento del problema como parte fundamental de la investigación. Así mismo contiene una introducción general, la cual dimensiona la finalidad del proyecto, antecedentes que fundamentan la necesidad de investigar el tema, planteamiento y formulación del problema. También están las preguntas de investigación que denotan las dudas e inquietudes al respecto. Los objetivos que yacen en este apartado representan el fin deseado. Por último, la justificación, la cual contiene los argumentos que denotan la necesidad de la implementación de la metodología de seis sigmas en la empresa.

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Las empresas orientadas a la producción buscan dinamizar los procesos internos, la búsqueda de la optimización de recursos es siempre un tema de interés para la alta gerencia e inversionistas. Es por ello que se elaborará un plan para la implementación de la metodología de Seis Sigma, diseñando un proyecto de investigación que permita recabar información y determinar el origen de la merma que está ocasionando pérdida económica a la empresa.

La propuesta de implementación de la metodología de Seis Sigma permite el rediseño de un sistema de calidad que está enfocado a abordar tres ejes de importancia para la empresa dentro de un planteamiento estratégico, que permita asegurar, la agilidad, flexibilidad, confiabilidad de los procesos de transformación asociados al canal frío. Este plan se llevará a cabo durante los próximos 6 meses, recolectando datos de acuerdo al estudio de las variables que nos permitan identificar cual es la de mayor impacto y así establecer el plan de oportunidades de mejora.

CADECA es una empresa que se caracteriza por implementar tecnología de última generación en los procesos de producción, los procesos de mejora continua son objeto de aplicación en cada uno de los departamentos que componen la empresa, por ende, la implementación de la metodología Seis Sigma se convierte en una alternativa para impulsar la gestión de calidad en el proceso.

Considerando que es una planta procesadora de diversos productos creados a base de la carne de pollo, los desperfectos o pérdidas en la planta están a la orden del día. En la producción de pollo hay varias etapas que tienen dificultades de cumplimiento de la variedad y necesidades esto se da por la inocuidad, pesos, tasa de conversión, mermas, tiempos, materia prima, personal, temperaturas, eficiencias de producción y bienestar animal.

Por tal razón en este proyecto se da la necesidad de implementar Seis Sigma con el motivo de poder mejorar el proceso e incrementar la productividad y permitir identificar la situación actual y lograr reducir las unidades no conformes generadas por el proceso. Varios puntos que se desarrollarán con el uso de esta herramienta serán:

- 1) Orientación al cliente (Reclamos)
- 2) Enfoque a la mejora de procesos claves, para reducir los niveles de defectos, los tiempos y costos.
- 3) Utilizar estrictos sistemas análisis y medición de datos para minimizar la variación de procesos.
- 4) Manejar de manera rápida y sostenible la mejora de los procesos.

Recordando siempre que es esencial que los productos alcancen e incluso superen los requerimientos de los que los usan, porque siempre la competitividad de una empresa y la satisfacción de los clientes están determinadas por la calidad del producto, precio y la calidad de servicio. Todo este estudio se implementará en toda la Cadena de Valor (Incubación, Engorde, Proceso y Comercialización) de Compañía Avícola. Todo esto abarca parámetros que son de suma importancia para la optimización, estandarización, calidad del producto final, reduciendo y/o eliminando los sobrecostos y reprocesos.

La planta de producción de CADECA situada en el sector de Santa Cruz de Yojoa cuenta con un sistema HACCP, mediciones de calidad a clientes selectivos, programas prerrequisitos, análisis microbiológicos, que se utilizan para las oportunidades de mejora en el área de inocuidad, pero no para el área de calidad. Seis Sigma nos permitirá tener datos actualizados dando un enfoque para la toma de decisiones, inversiones, pero sobre todo para tener un proceso sostenible,

competitivo, estable y rentable. Para ellos se realizará un estudio mediante la encuesta desarrollada en la cadena de producción del ave (incubación, transporte, granja y proceso) para ello se realizará una serie de pasos con los resultados de la encuesta entre ellos:

- 1) Desarrollo de un grupo focal.
- 2) Desarrollo e interpretación de gráficos de control.
- 3) Desarrollo e interpretación de paretos.
- 4) Desarrollo e interpretación de diagramas de Ishikawa.
- 5) Conclusiones y recomendaciones.

Con el objeto de orientar el proyecto a la satisfacción del cliente, mejora continua y reducción de costos alineando la metodología con la estrategia de la empresa.

## 1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

CADECA nace en Honduras de capital guatemalteco en el año 1991, como una empresa integrada verticalmente de la siguiente manera:

- 1) Importación de Pollita (reproductoras)
- 2) Desarrollo
- 3) Postura (Huevo Fértil)
- 4) Incubación
- 5) Engorde
- 6) Proceso Industrial
- 7) Mercadeo, distribución y Venta

El enfoque principal de CADECA es hacer más eficiente y competitiva todas las plantas. La empresa invierte en tecnología de punta para la implementación y manejo de estrictos controles zoonosanitarios y fortalecimiento de los procesos de calidad. Adicionalmente, trabaja en el área de concentrados para animales, produciendo así el alimento para las etapas de Desarrollo, Postura y Engorde. En la actualidad cuenta con dos plantas procesadoras de pollo, una en Tegucigalpa y la otra en el municipio de Sosoá que comenzó operaciones en 1998.

La cultura de CADECA se resume como: empresa joven, con ejecutivos altamente calificados, sencilla en su manera de actuar, con mucha conciencia social, trabajando diariamente en la seguridad alimentaria.

Anteriormente se han realizado pequeños proyectos para la mejoras en los procesos que ayudan a mantener un entorno agradable al ave y así reducir un descarte entre ellos están: la construcción de un andén para mejorar el bienestar animal, colocación de sarán en los camiones para reducir merma de asfixia y por lo tanto aumentar las libras aprovechadas en granja, estructuras de apoyo para evitar que las jivas se muevan durante el transporte evitando algún golpe por el movimiento y que el pollo no se estrese, esto minimiza descartes de piezas por hematomas o por pechugas duras debido al estrés.

Uso de la herramienta Justo a Tiempo en el 2015 evitando la acumulación de aves en Planta manteniendo solamente de acuerdo con la capacidad según anden aportando a la reducción de merma por asfixia o sobre ayuno.

Para ayudar la parte de bienestar animal en 2016 se acondiciono el área de colgado con luz tenue y aire acondicionado para evitar el estrés calórico y golpes en el ave antes de ser colgados evitando descartes por hematomas.

Se implementó en 2017 el ingreso por rangos de peso desde granja, cosechando en la madrugada el de mayor peso primero para así evitar exponer el de mayor masa a temperaturas ambiente más agresivas durante el transcurso del día esto reduce la merma de asfixia.

Cambio del método de cosecha 2017 de tomar 10 aves por persona a solamente una, con bandas transportadoras que están desde la galera hasta el camión esto mejora las condiciones de la canal en cuanto a su calidad evitando golpes, estrés, arañones en el ave.

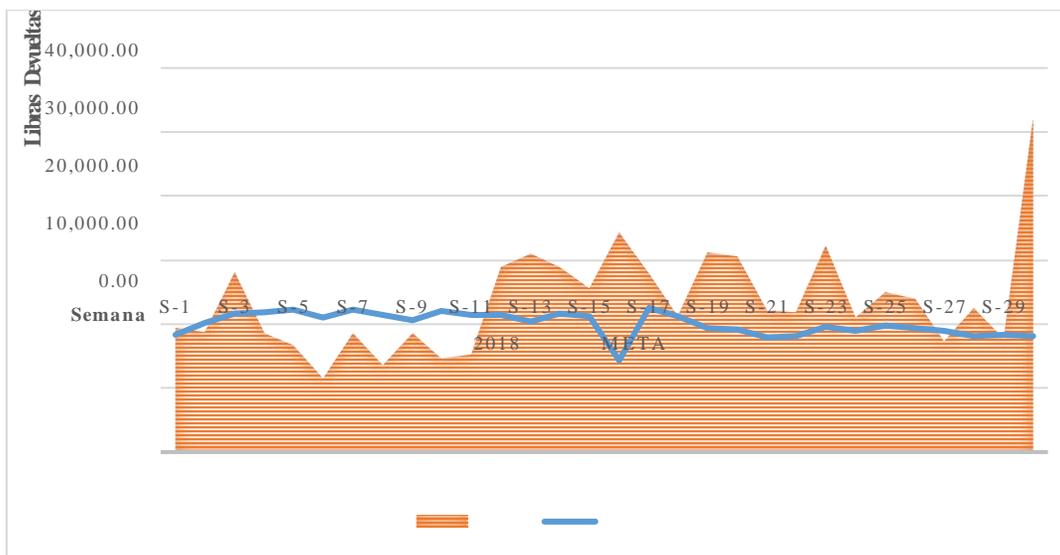
Cambio de equipo de escaldado 2019, con un sistema menos agresivo de temperaturas esto evita tener pollo sobre escaldado que van a un descarte total del canal. También el efecto es que la presión de los desplumaderos es menor evitando un deterioro en la calidad del producto entre ellos plumas, fracturas, golpes etc. que todo se reduce en merma (descartes).

Se realizó una revisión en CRAI sobre los estudios realizados sobre este tema encontrándose:

- 1) Aplicación de la Metodología de Seis Sigma para la reducción de defectos en el proceso de impresión de Plásticos Vanguardia donde el objetivo de esta investigación
- 2) Aplicación de la Metodología Seis Sigma para la reducción de defectos mal corte en la planta de corte, HANES BRAND INC.
- 3) Aplicación de la Metodología seis sigma para mejorar la Satisfacción al Cliente del proceso de compras y logística.

Actualmente no se encontró ningún caso sobre la implementación de la metodología seis sigma en procesos o producción de pollo llevado a cabo por CADECA, UNICTEC y ninguna universidad del Valle de Sula. Este estudio será uno de los primeros en determinar la merma o descartes en la planta de producción de CADECA.

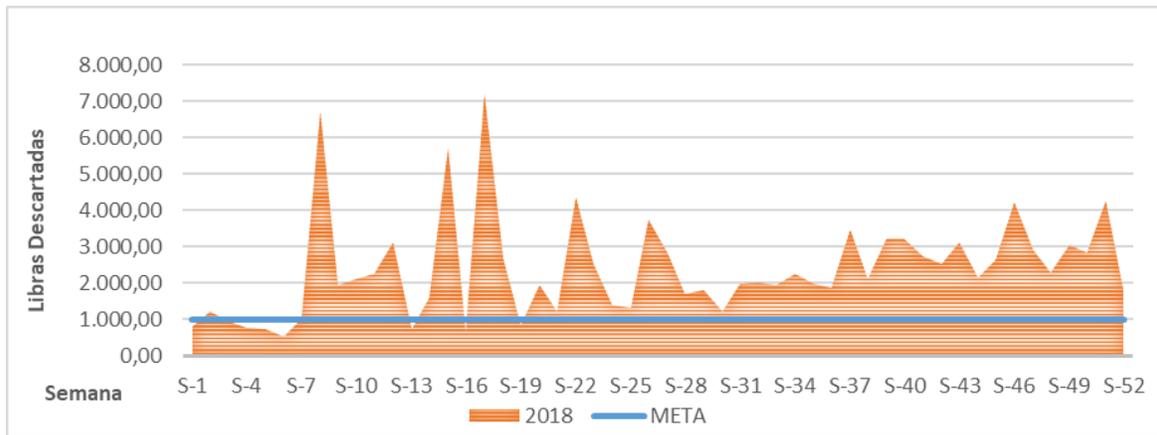
En la Figura 1, se proyecta una tendencia de devoluciones de clientes internos y externos generando descartes, mermas y reprocesos que generan costos de aproximadamente 1,196,648 HNL, para la empresa, tal como se puede observar en el gráfico de representación de devoluciones por semana en el segundo semestre de 2018



**Figura 1. Devoluciones de clientes internos y externos 2018**

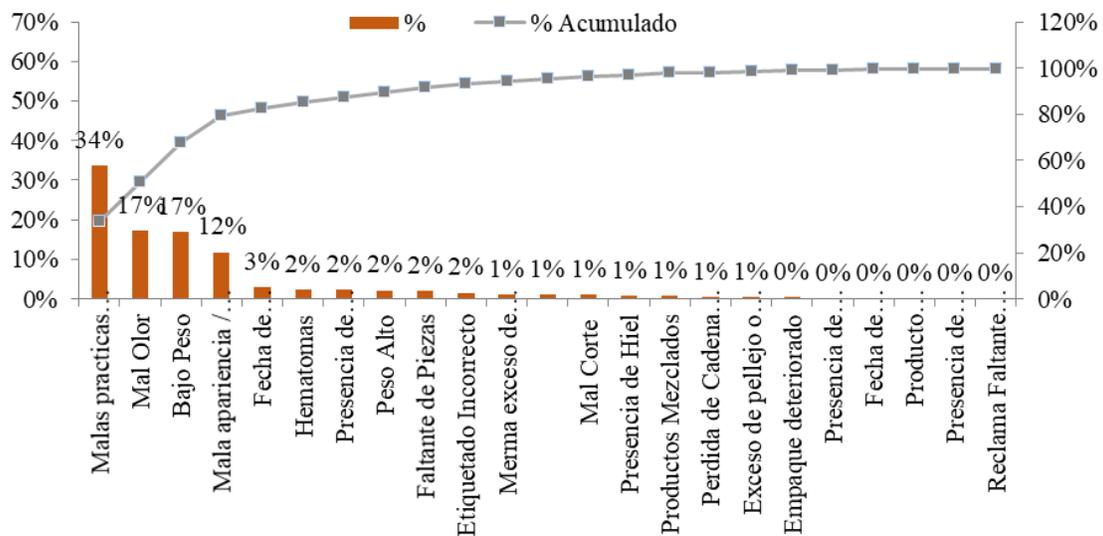
Fuente: (CADECA,2019)

En la figura 2, las libras descartadas por reclamos, malas prácticas, producto no conforme van creciendo y generando pérdidas para la empresa tal como se determina en el gráfico de libras descartadas o mermas en el segundo semestre de 2018.



**Figura 2. Descartes / Mermas de producción de pollo 2018**

Fuente: (CADECA,2019)



**Figura 3. Pareto de costos por causas reclamos**

Fuente: (CADECA,2019)

En la figura 3, se puede determinar las causas de mayor impacto que provocan los descartes, reclamos en todas las etapas de proceso de producción de pollo.

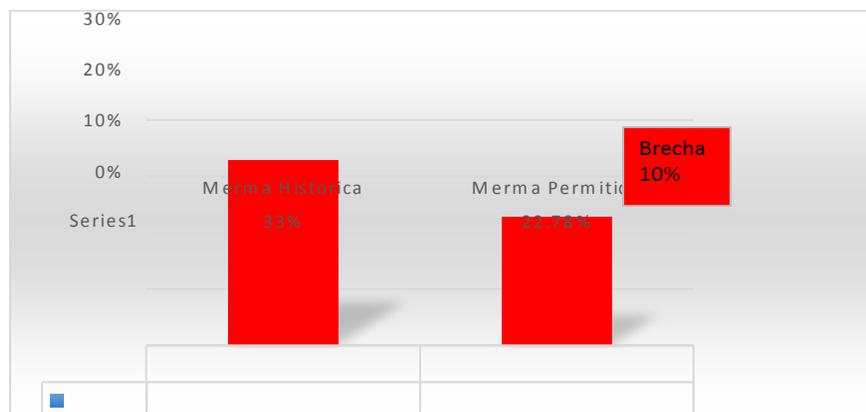
### 1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

CADECA es una empresa líder en producción y distribución de carne de pollo y derivados en Honduras y Centro América. La alta densidad de la producción tiene como efecto paralelo el crecimiento de descartes o mermas ver figura 2, las cuales hemos definido como producto desechado por mala calidad.

Por todo lo anterior se enfrenta a un problema de calidad durante la producción de pollo que se ve determinado en los reclamos de clientes internos y externos que requiere una revisión profunda. Esto es muy importante debido a que el problema afecta directamente a la utilidad de la producción y distribución de pollo por la generación de mermas y descartes. Entre las causas más comunes y visibles para que estos descartes se efectúen en esta frecuencia son: Malas prácticas por parte del personal, alteraciones climáticas en la área de engorde, y la calibración irregular del equipo en la planta de proceso. Tales causas se han venido contrarrestando con capacitación al personal, sin embargo los resultados no mejoran significativamente, es por ello que mediante este trabajo de investigación se busca determinar si es posible la implementación de seis sigma como un sistema que permita optimizar la calidad.

La figura 4, es la determinación comparativa de los años 2017 y 2018 de % de descartes y mermas de las etapas de producción de pollo.



**Figura 4. Brecha de % anual de mermas en las etapas de producción**

Fuente: (CADECA,2019)

### 1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

CADECA es una empresa joven que ha posicionado su marca como una de las predilectas del consumidor de pollo a nivel nacional. Ocupando el primer lugar estadísticamente hablando en la distribución de pollo en el territorio nacional, el incremento de la productividad también ha permitido la incidencia de fallas y pérdidas en el proceso de producción de canal frío y por ende pérdidas monetarias para la empresa, ver figura 1.

Dada la situación planteada; formulamos la siguiente pregunta:

¿Es posible implementar la metodología de seis sigmas en la planta procesadora de Pollo de CADECA para disminuir el porcentaje actual de la merma, ocasionadas por las malas prácticas en la empresa?

### 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Qué indicadores se usaría para medir la implementación de metodología de seis sigmas al proceso de producción de la planta?
- 2) ¿Cuáles son los factores incidentes que permiten fallas y pérdidas en los procesos de encubado, engorde y traslado de pollo?
- 3) ¿Cuáles son los métodos que utiliza la empresa para garantizar la agilidad de sus procesos?
- 4) ¿Qué acciones se deben realizar para permitir la flexibilidad de los procesos de calidad?

## 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar plan de implementación de Seis Sigma en los procesos operativos verificando las malas prácticas en los procesos de la empresa CADECA.

#### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Establecer cómo se debe medir el impacto de metodología Seis Sigma al proceso de producción de la planta.
- 2) Identificar factores que permiten fallas y pérdidas en los procesos de incubado, engorde, planta de proceso, traslado de huevo y pollito.
- 3) Definir los métodos actuales con los que actualmente cuenta la empresa.
- 4) Establecer las acciones que permitan lograr la flexibilidad de los procesos operativos.

#### 1.5 JUSTIFICACIÓN.

Este trabajo de investigación es planteado con el fin de proponer la implementación de método de Seis Sigma en la producción de pollo de la planta de Santa de Cruz de Yojoa CADECA, las cifras de Mermas en los meses anteriores denotan pérdidas irreversibles para la empresa, situación que preocupa a inversionistas y gerencia de planta. Actualmente no existe un sistema para medir cifras y datos de manera sistémica, el mecanismo actual es únicamente cuantificar el número de mermas por libra, mismas que aumentan sustancialmente incrementando de este modo pérdidas diarias, que acumuladas anualmente representan el 10% de la producción, este dato trasladado a moneda representa una pérdida de 18 millones de lempiras.

El proceso de investigación como tal busca responder a las interrogantes planteadas, para luego proponer soluciones viables y trascendentales para la empresa. CADECA como empresa tiene la disposición de invertir en los procesos de mejora continua, los cuales denotan como necesidad la implementación de este modelo de medición estadística, esto permite manejar datos coherentes y también disponibilidad para obtenerlos de manera inmediata. Con la propuesta de implementación de esta metodología, buscamos llevar el concepto de calidad a un nivel máximo, a diferencia de otros métodos seis sigmas corrigen los problemas antes de que se presenten, en otras palabras, buscamos disciplinar el proceso de producción actual de la empresa, de tal modo que los defectos sean reducidos a un índice bajo con relación a los actuales.

La proyección financiera en la cual se dimensiona el costo beneficio del proyecto destaca que una vez aplicada la metodología seis sigmas en cada una de las áreas de proceso, la utilidad esperada es de L.1, 673,434.00 por mes, anualmente se espera que la recuperación sume la cantidad L. L. 20,081,208.00.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Para dimensionar la importancia del trabajo de investigación a realizar es necesario estudiar el contexto y trascendencia del tema a nivel mundial, internacional, nacional, y local de la producción avícola con relación a la implementación de mejoras de procesos. El propósito de esta sección del documento es presentar de manera ordenada y usando el método deductivo la explicación de cada uno de sus apartados.

#### **2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO INDUSTRIA AVÍCOLA**

##### **2.1.1.1 INDUSTRIA AVÍCOLA**

La avicultura es la rama de la zootecnia que se ocupa de la cría de aves con vistas al aprovechamiento de sus productos (Pardo, 2012). La industria avícola es importante desde el punto nutricional ya que sus productos son muy nutritivos con un excelente aporte de proteínas, vitaminas y minerales esenciales para el ser humano. También es importante desde el punto de vista económico ya que para operar necesita de una gama de proveedores de instalaciones o construcciones especializadas, equipo general para procesamiento y empaquetado, productos medicinales y alimento. Estos representan un componente significativo del impacto económico total de la industria avícola (Austic & Nesheim, 1994).

La industria avícola ha tenido avances tecnológicos a través del tiempo provocando que las aves sean más productivas. Ejemplo de ello es el mejoramiento genético además del control sanitario y manejo (Mountney & Parkhurst, 1995).

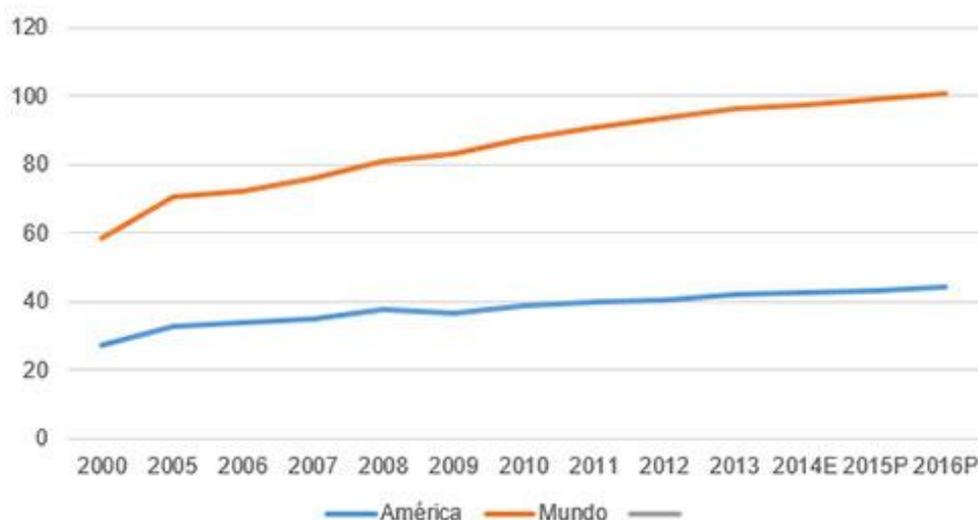
##### **2.1.1.2 ANÁLISIS MUNDIAL INDUSTRIA AVÍCOLA.**

La producción mundial de carne de pollo bien podría superar los 100 millones de toneladas en 2016, de las cuales América probablemente contribuya con unos 44.3 millones de toneladas o 44 por ciento.

El total global estimado para este año de unos 99 millones de toneladas se compara con la cifra real de 96.3 millones de toneladas del año 2013. Mientras que América con seguridad es la mayor región productora, al comparar lo estimado para 2015 con diez años antes, revela que su participación en el total mundial realmente ha disminuido de 46.5 por ciento a alrededor de 43.8 por ciento.

Esto se debe a que la tasa de crecimiento en esta región habría tenido un promedio menor de tres por ciento durante la década, en comparación con cuatro por ciento o más en las otras principales regiones productoras, y un promedio mundial de 3.5 por ciento.

El pronóstico de un crecimiento mayor al nivel mundial tanto en Brasil, así como en los Estados Unidos para el próximo año, podría elevar la participación de la región a alrededor de 44 por ciento. (Tendencias Avícolas Mundiales., 2016)



**Figura 5. Producción de pollo en el mundo / América (Millones de toneladas)**

Fuente: (USDA, 2016)

Los datos brindados por El sitio Avícola, relativos específicamente a la producción de carne de pollo de engorde, señalan hacia un crecimiento de 3.4 por ciento anual en producción mundial, con la producción en ascenso de 63.1 millones de toneladas en 2005, a un estimado de 87.9 millones de toneladas para este año, mientras que en 2016 se espera superará los 89 millones toneladas. (El sitio Avícola, 2017)

**Tabla 1 Producción Mundial de carne de pollo.**

<b>Cuadro 1. Producción nacional* de carne de pollo (millones de toneladas)</b>													
<b>Región</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014E</b>	<b>2015P</b>	<b>2016P</b>
África	2.8	3.3	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.5	4.6	4.7	4.9	4.9	4.9
América	27.1	32.7	33.7	35.0	37.5	36.9	38.8	40.0	40.5	42.1	42.8	43.4	44.3
Asia	18.6	22.4	23.5	25.0	26.2	28.0	29.2	30.3	31.6	32.2	32.1	32.7	33.1
Europa	9.5	10.9	10.8	11.6	12.1	13.3	13.9	14.6	15.5	16.1	16.5	16.7	17.0
Oceanía	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3
<b>MUNDO</b>	<b>58.7</b>	<b>70.3</b>	<b>72.3</b>	<b>76.2</b>	<b>80.7</b>	<b>83.4</b>	<b>87.4</b>	<b>90.6</b>	<b>93.3</b>	<b>96.3</b>	<b>97.5</b>	<b>99.0</b>	<b>100.6</b>
<b>Producción de carne de pollo de engorde (millones de toneladas)</b>													
<b>MUNDO</b>	<b>50.1</b>	<b>63.1</b>	<b>64.3</b>	<b>68.3</b>	<b>72.8</b>	<b>73.6</b>	<b>78.2</b>	<b>81.2</b>	<b>83.3</b>	<b>84.5</b>	<b>86.6</b>	<b>87.9</b>	<b>89.3</b>

Fuente: (El sitio avícola, 2017)

### 2.1.1.3 EUROPA INDUSTRIA AVÍCOLA

La producción de carne de pollo en Europa durante el período del año 2000 al 2012 creció 4.3 por ciento anual, en comparación con el promedio mundial de 3.9 por ciento. Por lo tanto, la contribución europea a la producción mundial aumentó de 15.9 por ciento a 16.6 por ciento, y podría superar el 17 por ciento en el año 2014.

El número de aves de mesa sumado a las ponedoras de descarte sacrificadas en Europa subió en 2,904 millones (42 por ciento) de 6,881 millones a 9,785 millones, mientras que la cifra de aves beneficiadas en la Unión Europea sólo incrementó en 759 millones (13 por ciento), de 5,979 millones a 6,738 millones, el aumento en los países europeos que no pertenecen a la UE fue grande, 2,145 millones (238 por ciento), de 902 millones a 3,047 millones. El peso promedio por ave eviscerada subió de 1.35 kg en 2000 a 1.58 kg en 2012.

Durante el período 2000-2012, la producción de carne de ave, según la FAO aumentó en más de 37 millones de toneladas a 3.7 por ciento anual. En 2012 la producción global de carne de pollo fue un poco menor de 93 millones de toneladas, con carne de pavo en 5.6 millones de toneladas, de pato en casi 4.5 millones de toneladas y carne de ganso en 2.8 millones de toneladas, haciendo un total de carne de ave de 105.5 millones de toneladas. El Informe de Perspectivas Alimentarias de la FAO pronostica que la producción de carne de ave podría alcanzar en 2014 los 108.7 millones de toneladas.

Un informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD por sus siglas en inglés) sugiere que la producción mundial de carne avícola se expandirá en alrededor de 2.3 por ciento al año entre 2013 y 2023, hasta llegar a 134.5 millones de toneladas en el último año, con lo cual el sector de carne de ave será el más grande a partir del año 2020. (Industria Avícola en Europa, 2016)

La producción de carne avícola nacional, definida como el peso eviscerado desde el beneficio de las aves originarias de un país en particular, más el equivalente en carne de cualquier ave exportada viva, creció en Europa de 11.8 millones de toneladas en el 2000 a 17.9 millones de toneladas en el 2012.

Mientras que la producción de carne de pollo incrementó de 9.3 a 15.5 millones de toneladas, la producción de pavos bajó un poquito de 2.0 a 1.9 millones de toneladas. La producción de pato creció de 404,000 a 509,000 toneladas, pero la carne de ganso disminuyó de 79,000 toneladas a 60,000 toneladas. Para la Unión Europea (UE) los cambios correspondientes fueron: pollo de 8.2 a 10.6 millones de toneladas, pavo de 2.0 a 1.9 millones de toneladas, pato de 401,000 a 507,000 toneladas y carne de ganso de 71,000 a 60,000 toneladas.

Mientras que la producción de pollo en Europa creció en unas 6.1 millones de toneladas en el período de revisión, sólo 2.5 millones toneladas (41 por ciento) provinieron de países miembros de la UE, registrando una tasa de crecimiento anual de poco más del dos por ciento. En contraste, la producción en países europeos no pertenecientes a la UE se disparó en casi 13 por ciento anual, de menos de 1.2 millones de toneladas a casi 4.9 millones de toneladas. (Industria Avícola en Europa, 2016)

#### 2.1.1.4 INDUSTRIA AVÍCOLA EN ASIA

Con tres de los cuatro países más poblados del mundo incluidos en Asia y la creciente demanda de proteínas de origen animal, la región ya consume el 40% de la producción mundial de pollo y el consumo sigue creciendo.

El consumo total de carne avícola se ha ampliado de 66.4 millones de toneladas en 2000 a casi 91 millones de toneladas en 2009, lo calculado para el 2013 es más de 106 millones de toneladas, de las cuales casi 94 millones de toneladas serán carne de pollo. En Asia el incremento en el consumo de aves ha ido de 24.4 millones de toneladas a un estimado de 35.4 millones de toneladas en 2009, y un probable 42.5 millones de toneladas este año o 40% del total mundial.

Los datos del consumo per cápita son los menos confiables de las distintas cifras sobre producción, comercialización y consumo. Esto es debido a que ningún país mide el consumo real por persona, las cifras derivan de estimaciones de cantidades disponibles para el consumo, en base a cálculos de producción y comercio, divididas entre la población humana calculada.

Asia tiene 60% de la población mundial. En la actualidad China e India juntos representan el 37% del total. Sin embargo, se prevé que la tasa de crecimiento de la población en China caerá del 1% anual alcanzado en 1991 – 2000, a solo 0.3% anual durante el período 2013 a 2020. Como resultado, la participación de China en el total global disminuirá en realidad de 19.5% a 18.5%. Por el contrario, aunque también se reducirá el crecimiento demográfico en la India, lo estimado para este país para el período 2013 a 2020 es aún tan alto como 1.2%. Por lo tanto, la proporción de la India en el total mundial aumentará a más de 18%. En efecto, para el año 2023 se calcula que la población de la India habrá superado a la de China.

Para los países individuales, cualquier incremento futuro en el consumo de pollo dependerá de la relación entre la oferta y la demanda que, para el suministro dependerá en gran medida de una reducción en los costos de alimentación mientras que, para la demanda los precios de las aves deben mantener su posición competitiva con las otras carnes.

La demanda también se ve afectada por el entorno económico mundial. En términos generales ésta ha sido baja desde 2008/09. Se calcula que el crecimiento mundial ha bajado casi 3% en 2012 y el panorama general para el 2013 puede ser descrito como débil, aunque las previsiones para las economías avanzadas muestran una mejoría marginal. Sin embargo, se anticipa una desaceleración importante en lo que se consideran economías menos maduras, que en particular se anticipan recortes a un crecimiento significativo para China y la India. (El sitio avicola, 2017)

Sin embargo, las perspectivas para la avicultura son más positivas, aunque se espera que el crecimiento en el futuro sea más lento que en la última década. Las perspectivas para muchos países asiáticos son optimistas a lo que las industrias continúan progresando en eficiencia.

La evaluación de la FAO del consumo promedio de carne avícola en todo el mundo para el año 2009 (las cifras publicadas más recientemente) fue de 13.6 kg/persona, de los cuales alrededor de 12 kg habría sido carne de pollo. Basado en las tendencias actuales el Dr. Paul Aho de Poultry Perspectives considera que el consumo de pollo crecerá más rápido que las carnes competidoras y eventualmente puede superar al cerdo (15 kg), aunque él sugiere que esto puede tardar otros 20 años. (El sitio Avícola, 2017)

#### 2.1.1.5 INDUSTRIA AVÍCOLA EN AMÉRICA

América es la región productora de pollo más grande del mundo, sin embargo, en años recientes la industria ha crecido más lentamente que otras regiones del mundo. Al menos un pronóstico a largo plazo para la carne de aves prevé un crecimiento continuo en alrededor de dos por ciento al año, con una producción que se acercará a 134 millones de toneladas en el 2024. En términos generales la carne de pollo responde de casi el 89 por ciento de toda la carne de ave, de manera que para el 2024, la producción de pollos podría estar en alrededor de 119 millones de toneladas.

La producción de carne de pollo en todos los países de América (Tabla 2) revela que entre los años 2000 y 2013 la producción ha crecido 3.5 por ciento anual de 27.1 a 42.1 millones de toneladas.

Los Estados Unidos fue el principal productor con 17.6 millones de toneladas en 2013, aunque la tasa de crecimiento aquí fue menos de dos por ciento anual. En contraste, la industria de Brasil desarrolló casi 6 por ciento anual para llegar a 12.4 millones de toneladas durante el mismo período.

**Tabla 2 Producción de carne de pollo en América**

('000 toneladas peso eviscerado)							
País	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Antillas Holandesas	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Argentina	957.0	1,008.9	1,500.2	1,597.4	1,648.2	1,664.2	1,779.1
Bahamas	4.5	5.8	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6
Barbados	11.4	16.0	15.1	14.7	15.0	15.4	15.4
Belice	8.5	13.7	12.8	13.5	13.5	14.2	15.8
Bermuda	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Bolivia	133.9	183.0	318.9	380.8	373.3	373.3	376.5
Brasil	5,990.6	7,890.1	9,968.9	10,733.0	11,476.3	11,588.1	12,435.5
Canadá	900.0	998.0	964.8	971.6	969.6	979.7	992.3
Chile	380.4	457.4	513.8	503.7	555.1	565.4	576.6
Colombia	506.6	764.0	1,026.8	1,067.4	1,075.7	1,113.7	1,276.8
Costa Rica	72.8	98.7	112.8	112.2	107.0	113.3	108.4
Cuba	73.4	29.5	33.2	33.6	35.4	37.5	34.7
Dominica	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Ecuador	191.0	205.3	304.6	334.1	325.0	325.0	335.0
El Salvador	85.5	110.3	109.4	118.9	125.8	126.9	131.8
EUA	13,947.0	16,046.3	16,338.1	16,974.0	17,114.0	17,183.0	17,546.1
Granada	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4

## Continuación de Tabla 2

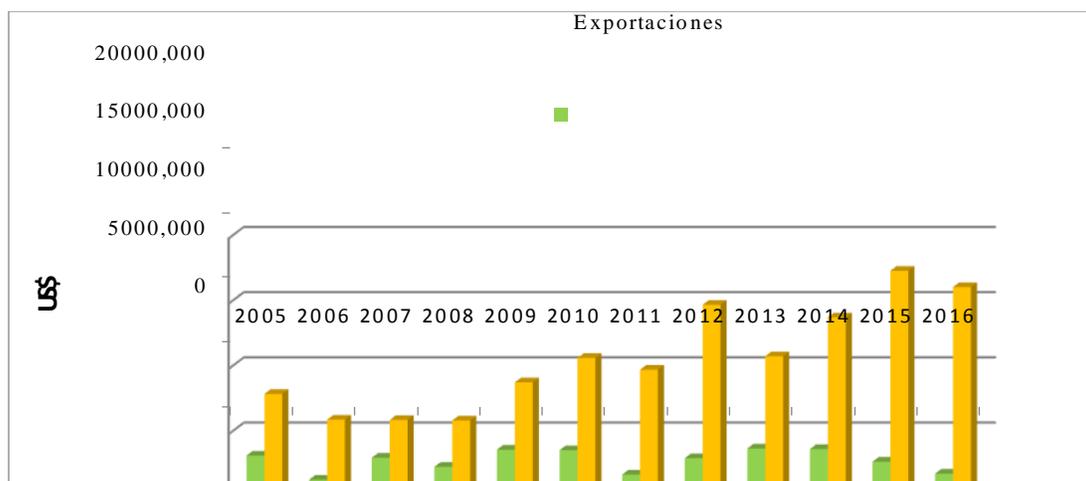
País	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Guadalupe	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Guatemala	133.4	137.2	170.9	161.4	162.0	170.0	171.8
Guayana	11.8	22.7	27.1	24.8	25.5	30.3	29.2
Guayana Francesa	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Haití	7.9	7.7	7.9	8.1	8.2	7.7	7.7
Honduras	74.0	139.0	143.6	130.7	144.6	153.2	153.5
Islas Malvinas	*	*	*	*	*	*	*
Islas Vírgenes EUA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Jamaica	76.8	99.8	104.2	102.2	100.7	102.2	103.8
Martinica	1.1	0.7	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
México	1,819.4	2,432.0	2,632.4	2,675.8	2,758.0	2,785.6	2,801.3
Montserrat	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Nicaragua	45.7	70.2	87.3	90.1	88.0	75.7	111.0
Panamá	80.2	92.5	116.2	123.5	133.5	141.6	143.8
Paraguay	30.1	40.7	23.3	20.8	20.5	25.2	25.0
Perú	540.8	656.5	965.6	1,021.0	1,085.4	1,172.2	1,203.2
Puerto Rico	59.6	49.6	52.2	55.0	58.0	58.0	58.0
República Dominicana	209.6	296.3	320.7	330.5	270.3	249.3	269.5
San Cristóbal/Nieves	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Santa Lucía	0.4	0.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
San Vicente/Granadinas	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Surinam	4.0	6.4	9.2	11.2	10.0	10.8	7.9
Trinidad/Tobago	38.7	56.7	57.9	64.8	63.6	65.2	66.3
Uruguay	56.5	51.8	72.6	68.9	85.1	84.1	43.7
Venezuela	664.6	736.4	891.1	1,077.5	1,164.1	1,212.2	1,273.0
<b>AMÉRICA</b>	<b>27,120.6</b>	<b>32,727.4</b>	<b>36,913.9</b>	<b>38,834.0</b>	<b>40,024.1</b>	<b>40,451.0</b>	<b>42,105.5</b>

Fuente: (El sitio Avícola,2017)

Los datos más recientes brindados por el USDA (2015) sobre la producción de pollos de engorde en los Estados Unidos muestran que en 2016 se espera que ésta alcance un récord de 18.4 millones toneladas, mientras que en Brasil la producción podría llegar a cerca de 13.5 millones de toneladas, ya que este país sustituye a China como el segundo mayor productor mundial por segundo año consecutivo. En cambio, se prevé pocos cambios en los niveles de producción en México y Argentina, en alrededor de 3.2 y 2.1 millones de toneladas respectivamente. Para otros importantes productores como Perú, Colombia y Canadá, la producción se estima continuará rondando alrededor 1 millón de toneladas al año. (Benchmark, 2016)

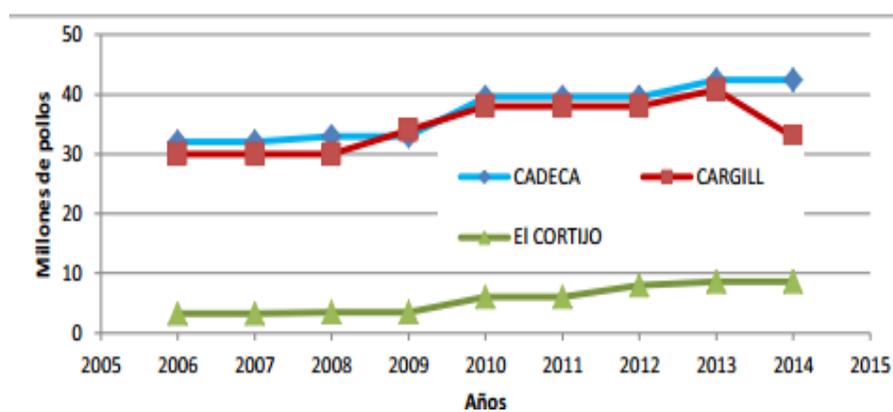
## 2.1.2 ANÁLISIS LOCAL INDUSTRIA AVÍCOLA

Honduras ha sido declarada desde hace más de 14 años libre de las cuatro enfermedades aviarias, colocando al país en una ventaja competitiva. La industria avícola se caracteriza por un alto grado de integración en particular en el segmento de carne de pollo, donde tres empresas manejan alrededor del 98% del mercado (Ardon, 2016). Sus sistemas de producción son intensivos, basados en el alto nivel tecnológico y sus actividades se extienden desde la producción de reproductoras y elaboración de alimentos concentrados, hasta el procesamiento y almacenamiento. Cifras del Banco Central respaldan que la avicultura aumentó un 6,4% en el 2018, basado en el crecimiento de cría de aves de corral y producción de huevos. El consumo per-capital es de 40 libras por persona (La Tribuna, 2019)



**Figura 6. Comparación exportación e importaciones de carne de pollo.**

Fuente: (SAG, 2016)



**Figura 7. Cotejo del comercio total en carne de pollo de Honduras desde 2005 a octubre**

Fuente: (SAG, 2016)



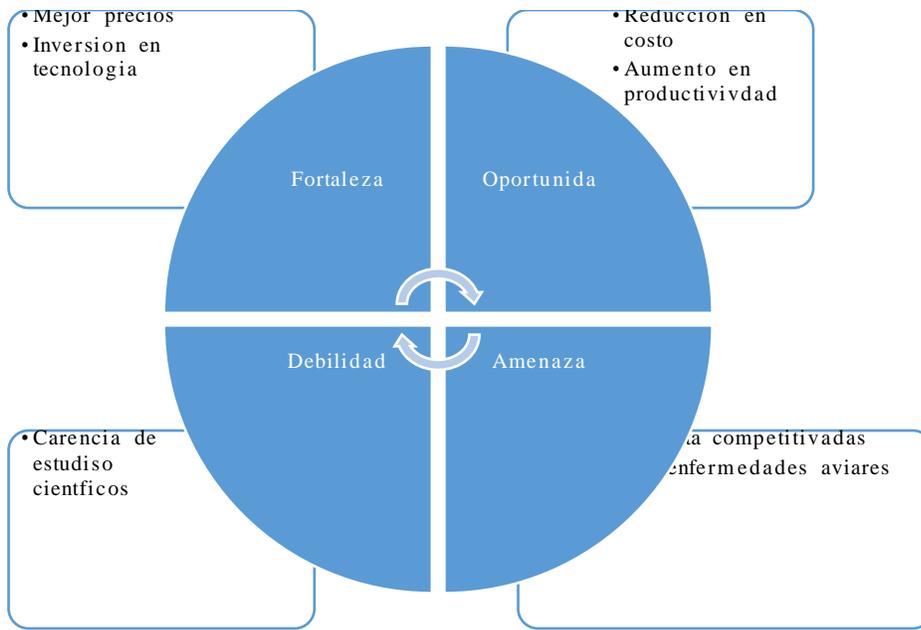
**Figura 8. Producción de pollos empresas líderes en Honduras**

Fuente: (Ardon, 2016)

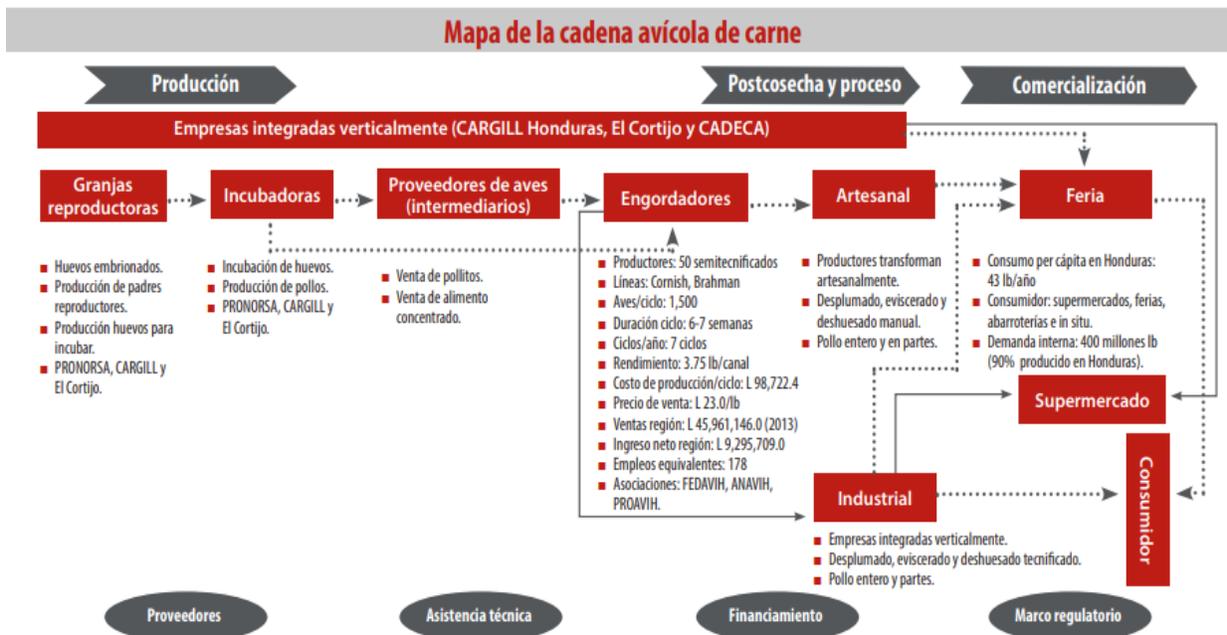
Más del 60% de carne de pollo se comercializa congelada. En Honduras existen 157 granjas Avícolas que se especializan en producción de huevos y 49 que se especializan en pollo. Las asociaciones Avícolas (FEDAVIH y PROAVIH) han demostrado ser sumamente efectivas para incentivar el crecimiento y sostenibilidad de la industria, pero también demuestran ser un mecanismo efectivo para incidir en el comportamiento coordinado de sus afiliados especialmente en el tema de precios y cantidades (Ardon, 2016).

### 2.1.3 ANÁLISIS INTERNO INDUSTRIA AVÍCOLA.

Actualmente la empresa CADECA implementa la estrategia de negocios conocida como integración vertical, cuentan con cadena de alimento, incubación, proceso, comercialización y distribución. Se cuentan con dos plantas de proceso una localizada en la Zona Sur llamada Sagastume y la otra en la Zona Norte que es la principal y con mayor capacidad llamada Sosoá. En Sagastume se sacrifican más de 65,000 aves diarios y en Sosoá 120,000 aves. Sosoá cuenta con una de las mayores tecnologías de planta en la región, posee certificaciones para exportar, maneja la equivalencia con Estados Unidos con relación a los parámetros de inocuidad. Al ser parte de la Corporación Multiinversiones (CMI) de capital guatemalteco, manejan marcas comunes a Guatemala, El Salvador, Costa Rica: Alianza, Pollo Rey, la Casa del Pollo y Campero (Empresas Avícolas, Agosto, 2019).



**Figura 9. Análisis FODA**  
Fuente: (Producción Cadeca, 2019)



**Figura 10. Análisis de la Cadena de Valor Avícola**  
Fuente (Análisis de la cadena de Valor Avicola, 2014, pág. 11)

## 2.1.4 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO GESTIÓN DE CALIDAD

### 2.1.4.1 GESTIÓN DE CALIDAD

Una primera línea de opinión concibe la gestión de la calidad como un conjunto de métodos útiles de forma aleatoria, puntual y coyuntural para diferentes aspectos del proceso administrativo (Rendon & Carrero, 2018).

Una segunda forma de entender la calidad va más allá de su concepción como un conjunto de técnicas y procedimientos, para convertirla en un nuevo paradigma de la dirección (Churata, 2016).

### 2.1.4.2 ANÁLISIS MUNDIAL GESTIÓN DE CALIDAD

La estructuración completa del movimiento por la calidad tuvo que esperar hasta la construcción de una red mundial de especialistas en el campo. Quizás, el primer antecedente fuese el Six Men Board, constituido en 1966 por Armand Vallin Feigenbaum con los japoneses Kaoru Ishikawa y Kiminobu Kogure, el británico F. Nixon, el francés Georges Borel y el estadounidense Jack Lancaster. Este grupo se transforma pronto en la International Academy for Quality (IAQ), cuyo primer presidente fue Feigenbaum.

La IAQ agrupa a 79 expertos (33 americanos, 29 europeos, 12 japoneses y 5 franceses) reconocidos por sus trabajos en el área en al menos dos continentes. La IAQ supervisa la actividad de las tres grandes asociaciones internacionales en el campo (American Society for Quality, European Organization for Quality y la Union of Japanese Scientists and Engineers), que forman los polos de referencia fundamentales de la red mundial en Gestión de la Calidad. Esta red ha desarrollado una intensa labor de formación y reciclaje de especialistas en el campo, ya sean internos a la empresa (directores y técnicos de calidad) o como prestatarios externos de servicios (consultores en calidad), ayudando además decisivamente a la mentalización y al conocimiento general de la importancia del tema. Desde 1965, EQO, ASQ y JUSE, con el apoyo de IAQ, organizan y patrocinan la International Conference on Quality, que tiene lugar cada tres años. El primer International Congress in Quality Control se celebró en 1965 en Tokio.

Paralelamente, las tres mismas instituciones organizan cada cinco años el World Congress for Software Quality, el primero de los cuales se celebró en 1995 en San Francisco. La cooperación entre ASQ, EOQ y JUSE se extiende hasta hoy en día, como lo prueba su presentación conjunta en 2002 de la Global Quality Affirmation, que expresa su compromiso compartido en los ideales de la calidad (Camison, Cruz, & González, 2006).

#### 2.1.4.3 EUROPA GESTIÓN DE CALIDAD

Europa ha respondido al reto de la calidad con gran dinamismo, destacando dos iniciativas: la EOQ y la EFQM. La EOQ se dirige principalmente hacia los profesionales y directores de calidad, mientras que la EFQM se enfoca sobre todo a la alta dirección. Aunque nacidas como iniciativas independientes, ambas comparten objetivos, lo que ha propiciado su cooperación para unir fuerzas con vistas a hacer de Europa una fuerza líder en el mercado mundial a través de la calidad. Así, en 1994 decidieron crear la Plataforma Europea de la Calidad como mecanismo para la cooperación.

La European Organization for Quality (EOQ) es una organización sin ánimo de lucro constituida en 1956 en La Haya, cuando el control estadístico de los procesos se extiende por el continente europeo bastante después de haber penetrado en el Reino Unido. Fue un acto voluntad de las asociaciones nacionales de Francia, Holanda, Reino Unido, Italia y Alemania Federal. Inicialmente, tomó el nombre de European Organization for Quality Control, transformado posteriormente por el actual siguiendo el ejemplo de la ASQ. Los miembros de la EOQ deben ser organizaciones sin ánimo de lucro que estén comprometidas, en una parte significativa de su actividad, en promover la calidad a nivel nacional, europeo o internacional; además, deben compartir su carta de visión y misión, así como sus estatutos. En 2004 tenía como socios plenos a instituciones de 34 países europeos, siendo la representante española la Asociación Española para la Calidad, junto a instituciones, compañías y personas de todo el mundo. Actualmente, tras concretar su Visión for Quality in Europe, la EOQ tiene como misión «mejorar la competitividad y el desarrollo sostenible europeo a través de la promoción de la Política de Calidad Europea; apoyar a los miembros en la promoción y el despliegue de la Gestión de la Calidad; y facilitar el desarrollo y el intercambio de información, conocimiento y experiencia en teorías y técnicas de calidad».

“Su visión es ser «un líder mundial en el desarrollo y Gestión de la Calidad en su más amplio sentido; un cruce de caminos de ideas, conocimiento, investigación e información; y una influencia clave en la educación en calidad” (Camison, Cruz, & González, 2006, pág. 11).

#### 2.1.4.4 ASIA GESTIÓN DE CALIDAD

El pilar esencial del movimiento mundial por la calidad es la Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), creada en 1946 como fundación por la Science and Technology Agency (más tarde reformada como Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) del gobierno japonés. Su primer presidente fue el propio Ishikawa. Su sede está en Tokio. Los miembros de JUSE han de ser organizaciones, pues no acepta miembros a título individual. A finales de 2004, tenía 1,066 organizaciones miembros. Sin embargo, sus actividades se sostienen en la cooperación de cerca de 1,700 personas de los ámbitos académico, industrial y gubernamental, que se integran como miembros en más de 200 comités diferentes. El objetivo fundacional de la JUSE fue «promover estudios sistemáticos necesarios para el avance de la ciencia y la tecnología, con lo cual contribuir al desarrollo de la cultura y la industria». Este primer objetivo estaba muy orientado hacia el estudio y la aplicación en el país de la tecnología extranjera.

No obstante, su amplitud de miras fundacional, el control de calidad fue el propósito primario de JUSE y sus mayores esfuerzos han sido en el desarrollo y la diseminación de esta metodología, asumiendo el liderazgo del desarrollo de la calidad en Japón y convirtiéndose en una autoridad internacional en material de control de calidad. Ya en 1949, se crea en su seno un grupo de investigación en control de calidad, clave para la penetración del control estadístico de procesos, que integra a figuras que posteriormente han destacado, como Kaoru Ishikawa, Tetsuichi Asaka, Kiminobu Kogure o Shigeru Mizuno. De hecho, su página web actual define a la JUSE como un Center of TQM, adoptando como lema «Create the world of higher quality». Sus actividades se extienden en los siguientes campos: Gestión de la Calidad; círculos de calidad; ingeniería de la fiabilidad; análisis multivariante y diseño de experimentos; análisis comercial, evaluación sensorial y fiabilidad de productos; y sistemas de gestión ISO, OHSMS, ISMS y otros. Entre dichas actividades podemos destacar:

- 1) La gestión del Deming Prize.
- 2) Participación como patrocinador de la campaña Quality Month.
- 3) Cursos de formación y entrenamiento, por donde han pasado en los últimos años más de 20.000 personas, incluyendo 500 altos ejecutivos.
- 4) Miembro fundador de la International Convention on QC Circles, que se celebró anualmente.
- 5) Consultoría en los temas señalados, apoyándose en la red de aproximadamente 700 expertos registrados.

“Este mismo cuerpo de conocimiento se aplica a la realización de diagnosis de las actividades de GCT de una organización, y de propuesta de soluciones de mejora” (Camisón Zornoza & Cruz Ros, 2011, p. 10).

#### 2.1.4.5 AMÉRICA GESTIÓN DE LA CALIDAD

FUNDIBEQ fue creada en 1998 por España y otros 20 países de Iberoamérica como organización supranacional sin ánimo de lucro. Su fundación tuvo lugar durante la VIII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Oporto (Portugal). Su misión es «promover la gestión global de la calidad como vía segura de progreso sostenible y bienestar social y como instrumento que genera la confianza necesaria que permite el reconocimiento mutuo y la libre circulación de productos y servicios. La Fundación orientará todas las fuerzas para conseguir que sus miembros consoliden su posición internacional a través de la plena satisfacción de sus clientes internos y externos».

Su posicionamiento como organización supranacional orientada a promover y desarrollar la gestión global de la calidad en el ámbito iberoamericano busca «integrar la experiencia y saber hacer de otros países con los desarrollos actuales en la implantación de modelos y sistemas de excelencia para conseguir que sus miembros mejoren su competitividad y consoliden su posición internacional».

Su visión es «convertirse en la organización coordinadora para la promoción y el desarrollo de la gestión global de la calidad y el logro de la excelencia en el tejido empresarial de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela».

FUNDIBEQ es una institución que trata de llenar un hueco entre la demanda de Gestión de la Calidad por la comunidad iberoamericana y la oferta que existe, incluyendo en esta última tanto a empresas de consultoría como a universidades y a entes públicos y privados, cuya misión sea la de promover la gestión de la excelencia en sus respectivos países. Por tanto, sus miembros son organizaciones y no personas a título individual. Las organizaciones nacionales asociadas son instituciones que promueven actividades de difusión, formación y reconocimiento de la Gestión de la Calidad con las que FUNDIBEQ llega a acuerdo puntuales en cada país para facilitar la implantación de su visión y su misión. Las actividades fundamentales de FUNDIBEQ son las siguientes:

- 1) Hasta la fecha, FUNDIBEQ ha celebrado seis Convenciones Iberoamericanas de Gestión de Calidad desde la primera, que tuvo lugar en 1999 en Cartagena de Indias (Colombia). En esta primera convención, 18 países suscribieron la Declaración de Cartagena de Indias de Excelencia en la Gestión, con la cual se creó una red entre todos los países promotores de la idea.
- 2) Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión. Es un modelo supranacional para GCT, que trata de crear un punto de referencia único en el que se encuentren reflejados los distintos modelos nacionales de los países iberoamericanos. Está muy próximo al modelo de la EFQM. Dicho modelo, al igual que el Premio Iberoamericano de la Calidad, fue aprobado en la 1ª Convención Iberoamericana de Gestión de Calidad de 1999. Durante la 3ª Convención Iberoamericana de Gestión de la Calidad, se presentaron las interpretaciones sectoriales del modelo para Administraciones Públicas, Operadores Postales y Telecomunicaciones.
- 3) Fundibeq Millennium ATE. Es una herramienta informática orientada a la GCT, especialmente diseñada para facilitar la autoevaluación vía Internet, que permite compararse en tiempo real mediante tablas matriciales con las mejores organizaciones de Iberoamérica, tomando como

referente el Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión. Junto a ésta, la herramienta informática Fundibeq Millennium PEX permite realizar una planificación estratégica de la excelencia referenciada con el mismo modelo. Este útil facilita, a través de un ejercicio de reflexión y priorización, identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora de la organización, para sobre ellos determinar los objetivos estratégicos necesarios.

- 4) Boletín electrónico Fundibeq. Se trata de una publicación mensual que recoge las noticias más destacadas de Iberoamérica en materia de excelencia en la gestión.
- 5) Programa Fundibeq ANDES. Es un espacio virtual de comunicación y formación creado para que las personas y las organizaciones se inicien o se consoliden en el camino hacia la excelencia. (Camison, Cruz, & González, 2006)

#### 2.1.4.6 ANÁLISIS DE MICROENTORNO GESTIÓN DE CALIDAD

Al igual que en el tema económico y social, la evolución que ha tenido la incorporación del enfoque de calidad en los países de la Región y especialmente en la administración pública, ha sido muy heterogénea. Por ejemplo, según la ISO Survey Tenth Cycle 2001, para 1995 en Centroamérica existían únicamente 2 empresas certificadas bajo la norma ISO9001; ya para el año 2000, se registraron 132 empresas certificadas de las cuales, el 60,6% estaban en Costa Rica (80) y el restante 39,4% repartido entre los demás países de Centroamérica, incluyendo Panamá con un 6%.

En la implementación de modelos de excelencia en la gestión, si se compara con el resto de América Latina, Centro América ha tenido un desarrollo incipiente y heterogéneo; no obstante, se destaca un impulso a partir del año 2010, esfuerzo que el ICAP ha decidido acompañar fuertemente para que todos los países de la Región al año 2014, tengan instaurados y en ejecución Premios Nacionales a la Calidad en el Sector Privado. A nivel latinoamericano, Colombia fue el primer país en Latinoamérica en instaurar un Premio a la Calidad (1975), experiencia seguida por otros países hasta la década de los años noventa.

En la Región centroamericana, no fue sino hasta el año 2005 en que República Dominicana, empezó la implementación de iniciativas relacionadas con la entrega de Premios de esta categoría. Mundialmente sobresalen cuatro modelos de excelencia de la gestión, que son los modelos que utilizan como base los países en la creación e implementación de Premios Nacionales a la Calidad, ellos son: a) Modelo Deming b) Modelo Malcom Baldrige c) Modelo EFQM (Fundación Europea para la Administración de la Calidad) d) Modelo CAF (Marco Común de Evaluación).

Esta se manifiesta precisamente por el alto nivel de insatisfacción de los ciudadanos con la calidad en los servicios públicos que reciben. Generalmente, en los países de la Región las instituciones públicas se han caracterizado por brindar servicios poco eficientes e ineficaces, sin lograr satisfacer en muchas ocasiones, las necesidades y expectativas de la ciudadanía

Muchas de las organizaciones tradicionales no se han dado cuenta, o no quieren darse cuenta, que “el cliente es su razón de ser”. Por tanto, no han desarrollado una cultura con filosofía de calidad total, es decir, no han desarrollado la “capacidad de una organización de producir bienes y servicios que proporcionen a los usuarios el nivel de satisfacción que espera, o de sobrepasarlo”. Ante este panorama, surge una nueva interrogante: ¿en qué nivel de la pirámide de satisfacción del cliente se encuentra la organización? (figura 1): 7 Figura 1. Pirámide de satisfacción del cliente En muchos casos, probablemente la respuesta sea: “ni siquiera se ubica en el nivel inferior”.

La satisfacción del cliente es difícil de lograr, por lo que una de las principales tareas es conseguir que el cliente continúe usando los servicios o productos que se producen. Sin embargo, en la Región también sobresalen instituciones públicas que han sabido escuchar la voz del cliente e incursionado efectivamente en el enfoque de calidad, convirtiéndose a su vez en claros ejemplos para otras instituciones del mismo sector o incluso de otros sectores en eficiencia, eficacia y satisfacción. Tal es el caso del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) de Costa Rica, mencionada como referente en esta materia por haberse convertido en el año 2000, en la primera institución pública de toda Latinoamérica (ICAP, 2019).

#### 2.1.4.7 ANÁLISIS LOCAL GESTIÓN DE LA CALIDAD

Según el Sistema Nacional de la calidad, constantemente se busca hacer que Honduras sea un país altamente competitivo, es por ello que el número de empresas certificadas han aumentado garantizando la gestión de la calidad en sus empresas. Hasta el 2008, Honduras fue el cuarto exportador centroamericano y a pesar de los esfuerzos realizados para promocionar las exportaciones, pocos mecanismos distinguen o resaltan un producto como originario de Honduras.

La producción agroalimentaria hondureña destinada a la exportación no posee ningún tipo de distinción, de ahí la necesidad de crear una insignia que promocióne los esfuerzos por facilitar la competencia en mercados internacionales; un ejemplo de estos esfuerzos es la Ley del Sistema Nacional para la Calidad, la cual tiene como objetivo crear una cultura de calidad en el país además de la implementación funciones de normalización, acreditación metrología y certificación.

En vista que la balanza comercial agrícola de Honduras ha incrementado positivamente de \$197,137,243 en el 2002, a \$415,383,972 en el 2008 se aprecia el interés en el desarrollo de la actividad agroexportadora. El proyecto para el sello de calidad agroalimentaria busca crear un mecanismo de apoyo a las exportaciones hondureñas que además permita el acceso exitosamente a mercados cada vez más competitivos y exigentes (Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 2017).

Los incentivos para los productores en su mayoría responden al sobreprecio que lo compradores están dispuestos a pagar por un producto certificado, en el caso de los productos orgánicos según el estudio realizado por GTZ, afirma que el precio está alrededor de un 20% - 40% por encima del precio convencional. También está claro que el poseer productos agroalimentarios de calidad, es un inicio y la siguiente etapa de la cadena productiva no estaría muy lejos, es decir, el interés por agregar valor a un producto incrementaría debido a la continua competencia por la selección del mejor producto (Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 2017).

#### 2.1.4.8 CADECA GESTIÓN DE CALIDAD

Actualmente la Compañía Avícola de Centro América CADECA S.A., es una empresa líder en la producción carne de pollo en Honduras. En los últimos 10 años la empresa ha reinvertido sus utilidades en el incremento de sus operaciones, expandiendo su producción a la zona norte de Honduras y estableciendo centros de venta en todo el país. CADECA tiene como meta a corto plazo exportar sus productos a Europa, por esta razón debe cumplir con los requisitos que impone el mercado europeo, dentro de estos requisitos esta la implementación de un sistema de trazabilidad.

Esta imposición está dada bajo el siguiente decreto: Según Normativas de calidad de la Unión Europea en el artículo 18 dice que "la responsabilidad legal principal para asegurar la inocuidad de los alimentos" recae sobre los operadores de alimentos y piensos. Y "el seguimiento de los alimentos, piensos, animales productores de alimentos, y cualquier otra sustancia que está pensada para o se espera que sea incorporada a un alimento, sea establecido en todas las fases de la producción, procesamiento y distribución". Y "esta información debe estar disponible para las autoridades competentes que la demanden". Con base en la ley expuesta anteriormente se debe cumplir con un sistema eficaz en las etapas de producción, procesamiento y comercialización.

En la actualidad, CADECA tiene registros de cada etapa, pero no existe ninguna conexión de datos rápidos y funcionales sobre el producto que se está vendiendo. Por esta razón, es necesario proporcionar un sistema que relacione todos estos datos con el objetivo de poder detectar cualquier anomalía que se produzca a lo largo del proceso (Ardón, 2016).

#### 2.1.5 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO SEIS SIGMA

La metodología seis sigmas, ha sido adoptada como una herramienta funcional para potenciar la eficiencia en la producción, y con ello satisfacer la necesidad del cliente, reduciendo de tal forma los incidentes por rechazos a nivel mundial. Motorola y General Electric son dos conocidos exponentes de la aplicación de Seis Sigma. La primera logró unos ahorros superiores a los 940 millones de dólares en tres años (Hann et al., 1999), y la segunda aumentó su margen operativo pasando del 14,4% al 18,4% durante los primeros cinco años de implantación del programa (Lucier, 2001).

Shamji (2005) recoge la experiencia de numerosas organizaciones como Samsung Electronic, American Express o Du Pont, y observa cómo el ahorro derivado de cada proyecto de mejora con Seis Sigma se sitúa entre los 100.000 y los 200.000 dólares. Además, beneficios intangibles como la satisfacción del consumidor o del empleado, también se han asociado a la implantación de Seis Sigma (La Metodología de Seis Sigma, 2016).

#### 2.1.5.1 EUROPA SEIS SIGMA

De acuerdo a estudios realizados en Europa los resultados obtenidos después de la aplicación de seis sigma son los siguientes: España (60,6%), Italia (18,18%), Reino Unido (10,6%), Austria (7,58%), Suecia (1,52%) y Suiza (1,52%). Del total de 66 empresas, 41 de ellas (62,12%) pertenecen al sector manufacturero y 25 (37,88%) al sector servicios. En relación con el número de empleados, el 37,87% de las empresas encuestadas tienen entre 50 y 250 empleados, el 36,36% entre 250 y 1.000, el 2,73% más de 1.000, y sólo un 3,04% tienen menos de 50 trabajadores. Por último, según el grado de facturación, el 57,57% de las organizaciones tienen un volumen de ventas superior a 40 millones de euros, el 36,36% un volumen entre 7 y 40 millones, y el 6,07% restante facturan entre 1 y 7 millones de euros (Gutiérrez, 2008).

#### 2.1.5.2 ASIA SEIS SIGMA

Toyota es un icono de la producción automovilística a nivel mundial, y un máximo representante de la producción Japonesa, Sakichi Toyoda inicio (1867-1930) inicio Toyota Motor Company, desarrolla el concepto Jidhoka: “Hacer que el equipo o la operación se detenga, siempre que surja una situación anormal o defectuosa” El sistema de producción de Toyota (TPS) es como un programa Lean Six Sigma supe cargado. Todas las metodologías probadas e inteligentes de TPS Six Sigma convencionales han sido acusadas de asociados de equipo inmensamente motivados (Sistema de Producción TOYOTA, 2018).

TPS es el resultado de tan poderoso equipo Lean Six Sigma asociado sigma, lo que conduce a una cultura de alto rendimiento y permite a los empleados conocer toda su fuerza. También otorga creatividad, mientras que la empresa se beneficia del aumento de la rentabilidad, la participación en el mercado, la productividad y la alta satisfacción del cliente. Toyota Motor Corporation creó

este sistema Six Sigma para ofrecer la mejor calidad, bajo precio y menor tiempo de entrega al eliminar los desechos. En general, el sistema de producción de Toyota (TPS) consta de dos pilares como Just-in-Time y Jidoka. La gente a menudo lo ilustra con el nombre de Casa. El TPS se mejora y mantiene a través de bucles de trabajo constante y calidad mejorada (Sistema de Producción TOYOTA, 2018).

#### 2.1.5.4 SEIS SIGMA: AMERICA

Según Peseiro (2004); Los negocios en torno a plásticos en compañías como Dow, Dupont, Braskem y General Electric han implementado la metodología del Seis sigmas para mejorar el desempeño financiero. Los resultados alcanzados son deslumbrantes. General Electric Plastics de Suramérica (que cuenta con ganancias anuales de US\$ 70MM), ha implementado durante el período 2002 - 2004 más de 400 proyectos Seis Sigma, obteniendo más de US\$ 4MM en ahorros totales generados por proyectos desarrollados en el área de manufactura, cadena de suministros y áreas administrativas. Un sólo proyecto en estas áreas puede generar ahorros anuales de hasta US\$ 100,000.

Esta es por lo tanto, una oportunidad de revisar todos los procesos en la compañía, mejorando la eficiencia del negocio y generando ahorros de dinero. En México la implantación de la metodología Seis Sigma aún no se ha iniciado en la micro y pequeña empresa, sólo se ha iniciado en empresas medianas y grandes, subsidiarias de grandes corporaciones que han impulsado su implantación; para ello han enviado a capacitación externa en Estados Unidos de América o al ITESM Campus Monterrey a coordinadores o Champions a cursos conceptuales de dos a cinco días y a líderes de proyecto como Master Black Belts y Black Belts<sup>36</sup> a cursos profundos de una a cuatro semanas, en algunos casos dejando algunas semanas intermedias para practicar el material aprendido en el ambiente de la empresa. Sin embargo, a pesar de que varias empresas ya han creado departamentos especiales para manejar los proyectos Seis Sigma.

En algunas de ellas aún no se ha logrado implantar la metodología en toda su extensión, sólo se han estado aplicando algunas herramientas estadísticas como diagrama de Pareto, diagrama de causa efecto, cartas de control e histogramas en pequeños proyectos de mejora aislados con pocos beneficios en utilidades, a pesar de que la metodología Seis Sigma promete incrementos

significativos en las utilidades si se aplica en forma adecuada. Toda la alta gerencia y la mitad de la gerencia media se certificó en Six Sigma aunque la meta es hacerlo con el 100% de los puestos de mando en las áreas operativas y de soporte, recordó Eduardo Matos. De hecho, en el 2005, la casa matriz decidió adoptar esa política como su método de mejora continua a raíz de los resultados obtenidos por el centro de contacto en Costa Rica que, por cierto, este año fue seleccionado como el órgano director para todas las operaciones de la empresa. (Peseiro, 2004)

#### 2.1.5.5 SEIS SIGMA: ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

En Centro América, Costa Rica es uno de los países que ha evolucionado totalmente el concepto de calidad, según Ana Cristina Camacho Sandoval, Alienware es solo una, de muchas compañías en Costa Rica que implementan las políticas de calidad total llamadas Lean Six Sigma que es la unión de dos métodos enfocados en procesos de mejoramiento continuo, lograr mayor productividad, eliminación de factores que no generan valor y simplificación de trámites y tareas. Otro ejemplo es Trimpot (Camacho, 2002).

Electrónicas que aplica la metodología desde el 2002 y hoy el 100% de su personal está entrenado en los fundamentos del sistema y el uso de las herramientas. Para esta empresa que fabrica componentes para instrumentos de telecomunicación, uno de los mayores beneficios del Lean Six Sigma ha sido el potenciar la generación de ideas por parte del personal, especialmente de la planta. Además, se moldeó una nueva cultura organizacional que promueve adecuados niveles de motivación y entrenamiento en un personal que también se siente reconocido por sus aportes. “El papel de los gerentes y mandos medios se torna más de facilitadores y entrenadores”, explicó Carmen Cuadra, gerente de recursos humanos de esta firma. En el caso de Alienware, las metodologías fueron incorporadas a partir del 2002 (Camacho, 2002).

#### 2.1.5.6 SEIS SIGMA: HONDURAS

En el año 2013 se realiza estudio para aplicación de seis sigmas en la empresa Innovare, para lograr disminución de la variación del peso en paquetes del hilo ssp 130x2 en doblado. e esta investigación se centró en el análisis de la disminución de la variación en el peso de los paquetes del hilo SSP 130X2 que se producen en el área de doblado, esto mediante la implementación de

cada una de las fases de la metodología DMAMC de Seis Sigma. El valor óptimo de cada uno de los paquetes debe ser de 1.145 kilogramos los cuales han mostrado una variación arriba de 0.009 kilogramos dando como resultado un peso de 1.154 kilogramos. Esta desigualdad ocasiona que se incurra en costos de subutilización de energía y mano de obra requerida para reprocesar los paquetes defectuosos.

La investigación se inició con la recolección de datos y análisis de los mismos, así como también, se llevaron a cabo medidas correctivas con el fin de disminuir esta variación. Mediante las modificaciones en la máquina, la estandarización de las actividades, y el compromiso del personal se obtuvo una mejora de 0.0009 kilogramos, lo que representa un 89% en el proceso del hilo. Lo que permite proponer implementar la metodología a los distintos tipos de hilo que se producen en el área, obteniendo ahorros significativos de \$ 12,970.40 para el primer año (Ocampo, 2013).

## 2.2 TEORÍAS DEL SUSTENTO

### 2.2.1 POLLO DE ENGORDE (ALIMENTACIÓN)

Pollo de engorde es el pollo en su fase inicial de vida, el cual es criado en granja y engordado. Su alimentación consta de vitaminas y proteínas, que se le da o se denomina balanceado, para que al final de proceso tenga el mayor peso y finalmente se sacrifica.

La alimentación es la fase más importante dentro del proceso del pollo, ya que constituye mínimo el 70% del costo de producción y por ende es el factor primordial para considerar. Una alimentación adecuada nos asegura en el pollo una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa. Cada programa de alimentación es relativo y varía dependiendo de las necesidades que se tienen para obtener el pollo (peso del pollo, porcentaje, subproductos para carne fría). De manera práctica se suministra 1,500 gramos de alimento al macho y 1,200 gramos a la hembra, con el fin de desarrollar estructuralmente mejor al macho para que alcance todo su potencial genético. El alimento se suministra en presentación de harina en la fase de inicio, solo se suministra en presentación pellets en la última semana.

Normalmente para un análisis de balanceado se toma en cuenta las proteínas la cual fluctúa entre 18% y 24%, la grasa entre 3% y 4%, las fibras 4% y 5% y calorías. A grosso modo la materia prima necesaria es el maíz y sorgo que representan el 60%, harina de soya, polvillo, aceite de pluma, sal y compuesto de vitaminas y minerales.

Características de una buena calidad de pollito:

- 1) Bien seco y de pulmón largo
- 2) Ojos grandes, brillantes
- 3) Pollitos activos y alertas
- 4) Ombligos completamente cerrados
- 5) Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosa al tacto
- 6) Las articulaciones no deben estar enrojecidas

Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o pico cruzado, de lo contrario pasan a descarte.

El ambiente convencional y encerrado debe reducir la cantidad de luz solar durante las horas más calurosas del día, su principal objetivo es reducir al máximo las fluctuaciones térmicas que ocurren en un periodo de 24 horas, tomando especial cuidado durante la noche ya que un buen control de temperatura promueve mejoras en la conversión de alimento y en la fase de crecimiento y por ende evitamos el descarte.

En adición a las condiciones de rendimiento y de margen económico, una correcta densidad afecta directamente el bienestar del pollo. Para evaluar la densidad del pollo se deben considerar varios factores: clima, tipo de galpón, peso de beneficio de las aves en adición a las regulaciones de bienestar animal de la región. De lo contrario traerá consecuencias como problemas de patas, rasguños, piel, hematomas y elevada mortalidad y por ende al descarte.

Al ser alcanzado el peso menor el 20% - 50% de las aves son removidas para venderse a un segmento comercial, de esta manera, las aves restantes, dentro del galpón tendrán más espacio y se pueden mantener en la fase de crecimiento hasta alcanzar su peso superior.

El sistema de bebedero y comedero debe evaluarse todos los días de acuerdo el consumo, siempre a la misma hora para hacer una correcta evaluación de las tendencias de rendimientos generales y bienestar animal. Normalmente una baja en el consumo de agua es el primer indicador de un problema sanitario en un lote.

Otro factor importante es la ventilación debe ser de buena calidad, ya que una ventilación mínima e inadecuada traerá como consecuencia elevados niveles de amoníaco, dióxido de carbono y humedad que a su vez pueden desencadenar ascitis y enfermedades crónicas del tracto respiratorio, además incluyen quemaduras de patas, lesiones de ojos, ampollas en la pechuga, bajo de peso corporal, baja uniformidad, mayor susceptibilidad a enfermedades y ceguera dando como resultado aumento de descartes (Pollo de engorde Ecure-Barchive, 2009).

**Tabla 3 Comparación de sacrificio de aves (pollo) por año.**

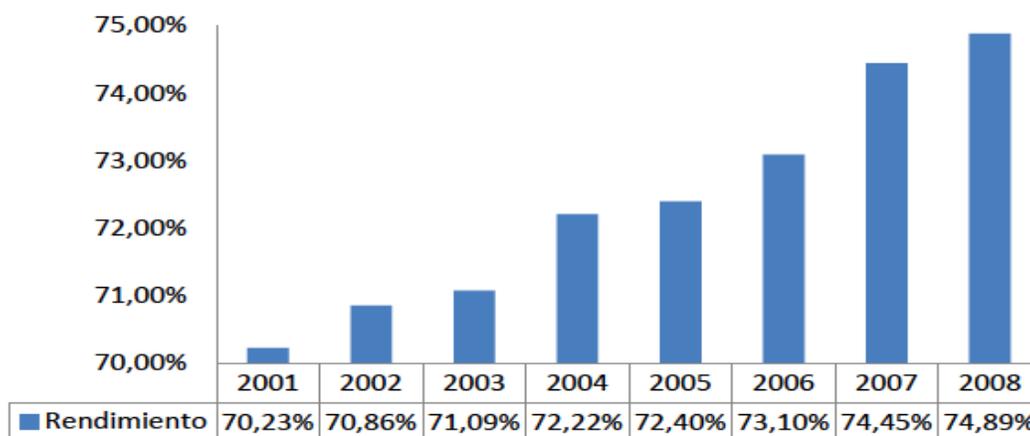
Año	Peso Promedio (Kg)	Conversión Alimenticia	Mortalidad (%)	Días a Sacrificio
1925	0.99	4.7	18	112
1935	1.18	4.4	14	98
1945	1.40	4.0	10	84
1955	1.50	3.0	7	70
1965	1.59	2.4	6	63
1975	1.68	2.1	5	56
1985	1.91	2.0	5	49
1995	2.09	1.9	5	46
2005	2.31	1.8	5	45
2025	2.95	1.8	5	44

Fuente (SAG, 2019)

### 2.2.2 AYUNO

Se hace ayunar a los pollos antes de la faena para minimizar el riesgo de contaminación durante la evisceración, este viene acompañado de una merma de peso vivo hasta seis horas. Por tal razón deben ser monitoreadas, revisadas y modificadas si ocurren problemas, el alimento se

debe retirar de la parvada entre 8 a 12 horas (granja + transporte) antes del momento calculado de la faena. Se presentará una pérdida de pesos durante este tiempo por el vaciado del tracto gastrointestinal, una vez vaciado la tasa de pérdida de peso (grasa y proteína) aumenta, por tal razón un tiempo excesivo de ayuno puede producir un impacto negativo en el rendimiento, calidad y rentabilidad. La pérdida de peso corporal esta entre 0.1 a 0.5% por hora o sea una merma de 4.52 gramos por ave. A nivel mundial se tiene una tendencia alta (Figura 11) que demuestra que las empresas buscan optimizar su rendimiento, siempre teniendo en cuenta que he debe mantener un equilibrio entre la inocuidad alimentaria y evitar una pérdida de peso excesivo ya que estos último empeoran el aspecto y proporción de la pechuga debido a la deshidratación (La Revista Global de Avicultura, 2018).



**Figura 11. Rendimiento de Canal en Carne de Pollo.**

Figura: (Acevedo,Maritza, 2011)

### 2.2.3 SALUD, LIMPIEZA Y BIOSEGURIDAD

Se recomienda supervisar el estado de salud de los pollitos desde el recibimiento, la salud de los pollos es un aspecto crítico en la crianza de pollos para engorde, una mala salud afecta todos los eslabones de la cadena de producción, inclusive puede llegar a tener consecuencias para el consumidor final. Los programas de control de enfermedades abarcan: prevención de enfermedades, detección temprana de enfermedades y el tratamiento de las enfermedades identificadas. Un programa de bioseguridad es indispensable para conservar la salida de los pollos, los procedimientos deben ser conocidos por todo el personal (capacitaciones) y debe ser un equipo entre granja – proceso.

Dentro del programa debe de incluir todos los elementos que pueden servir como medio de exposición y transmisión de patógenos: el alimento, los galpones, roedores, agua, aves silvestres, las personas, la cama, insectos, equipos, vehículo e inclusive los mismos pollos. Para mantener un buen programa y ser preventivos para controlar el descarte o rechazo se recomienda: no permitir la entrada a visitantes, políticas de ingreso para visitantes y equipos, evaluación de riesgos, cambios de cama de los galpones, cumplimiento de norma para agua potable, condiciones de almacenamiento de los alimentos, control estricto de la mortalidad etc. (Vetancourt, 2009)



**Figura 12. Norma de Bienestar Animal**

Fuente: (Normas de Bienestar Animal, 2018)

#### 2.2.4 PROCESO DE CANAL

El proceso de CADECA cuenta con entidades de gobierno que garantiza la inocuidad de las aves, cuentan con puestos de inspección donde revisan el 100% de las aves que ingresan a planta asegurando así que no llegará ninguna ave enferma al consumidor final.

El proceso es como sigue:

#### 2.2.4.1 FLUJOGRAMA GENERAL DE PROCESO CADECA

Incubación: mantenimiento de los huevos a una temperatura de calor constante, por medios naturales o artificiales, para que los embriones se desarrollen, en resumen, consiste en transmitir el calor corporal del progenitor al huevo. Para esto el animal se ubica sobre la cría en desarrollo. Previamente a la introducción de los huevos en la incubadora se debe graduar perfectamente las temperaturas y la humedad para evitar mermas o descartes durante cada etapa.

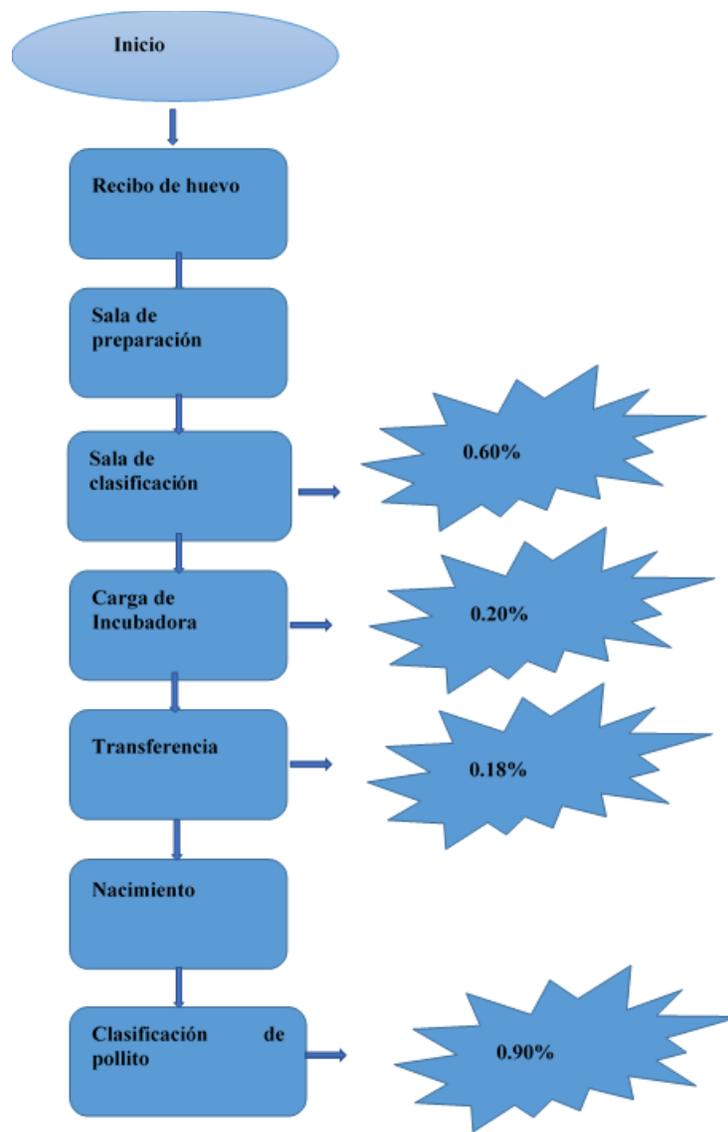
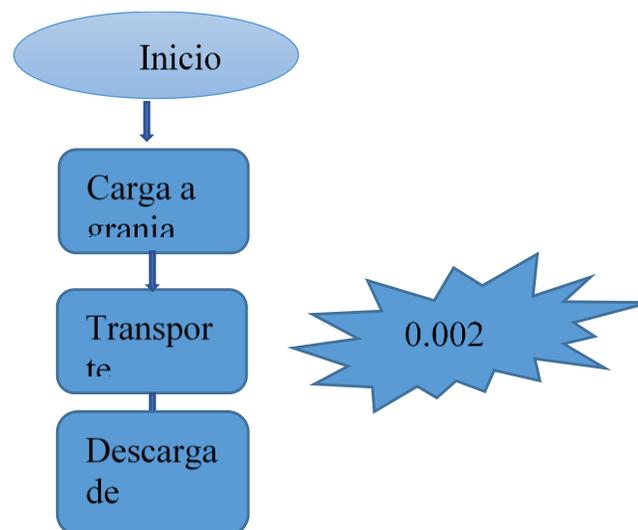


Figura 13. Flujo de Incubación

**Tabla 4. Descripción del flujo de la figura 13**

Área	Función
Recibo de huevo	Descarga de huevo, 20F (no hay mermas). Se revisa por Sucio, posición, para clasificarlos por categoría A, B y C
Sala de Preparación	Se clasifica por huevo joven 7 días, intermedia 5 días y adulto 3 días. Máximo de días 8.
Sala de Clasificación y Selección	Utiliza método PEPS tomando como referencia la clasificación por edad. Tiene un 0.6% de merma, lo ideal es 0.7% dependerá de la cantidad por categoría. Características de calidad: tamaño, color, fragilidad y calidad de cascara (débil).
Carga de Incubadora	Tiempo de incubación 19 días, proceso ovoscopia alumbrado de huevo estilo ultrasonido con merma 0.20% no es viable por muestreo, no hay estándar porque dependerá de la cantidad de cada lote, porque el embrión es infértil, la mortalidad es en los primeros días.
Transferencia	Traslado del huevo de la incubadora a la nacedora el día 19. En este proceso se saca el huevo que se rompe y el que está contaminado con característica de color oscuro (huevo bomba). Merma de 0.15% con estándar 0.18%
Nacimiento	Nace el pollito 2 días al día 21
Clasificación del pollito	Se realiza clasificación por sexado, conteo y defecto. Merma 0.90%, histórico 1% este incluye el huevo que no nació, el pollo defectuoso. Debemos tener un rendimiento de 90% de aprovechamiento.

Transporte: traslado del ave en jaulas y/o camiones que cuentan con las condiciones adecuadas según sea el caso. Se debe realizar en vehículos apropiados que brinden protección adecuada contra el clima, como una apropiada ventilación.

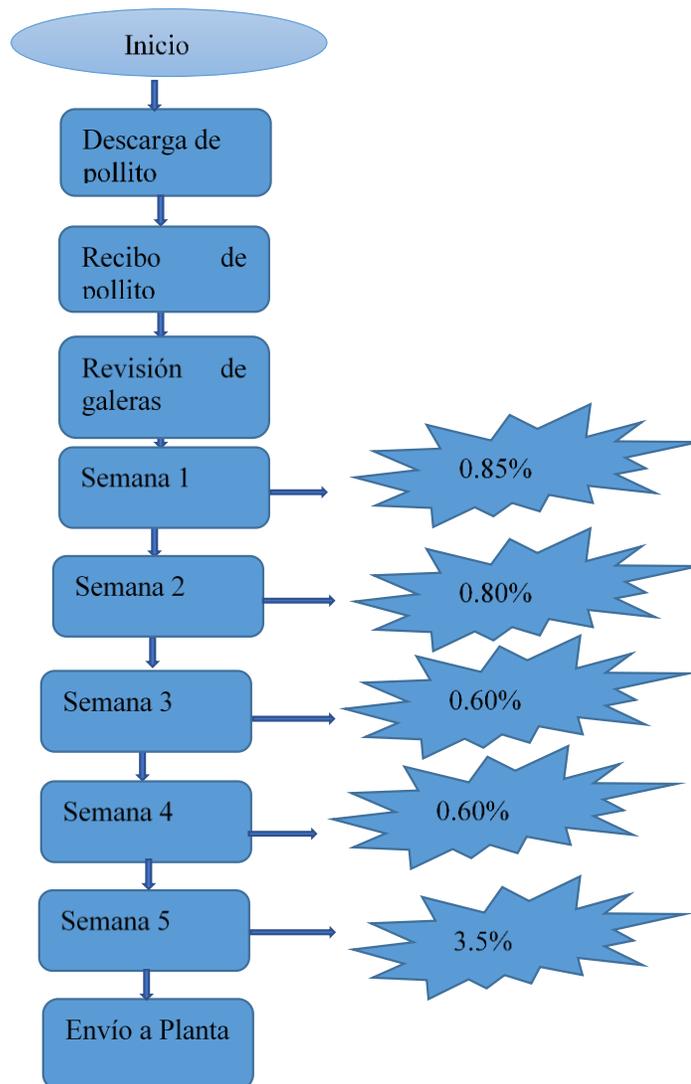


**Figura 14. Flujo Transporte a Granja de Engorde**

**Tabla 5. Flujo Transporte a Granja de Engorde, figura 14**

Función	Área
Carga el pollito a Granja	Traslado de pollo a Granja no hay descarte. Tiempo de carga, descarga y traslado 4 horas. El camión se revisa y autoriza antes de ser cargados
Transporte	Temperatura 25 y 27 C, tiempo de llegada, logger, tiempo de descarga. No hay asfixia se da por alguna condición extrema (deficiencia del sistema). 0.002% Merma es mínima porque los traslados son cerca aproximadamente 2 horas y media.
Descarga de Pollito	Se descarga el pollito, en granja debido al recorrido y las condiciones de manejo no hay un descarte de asfixia.

Engorde: proceso de cría y engorde en granjas, basados en alimentos balanceados

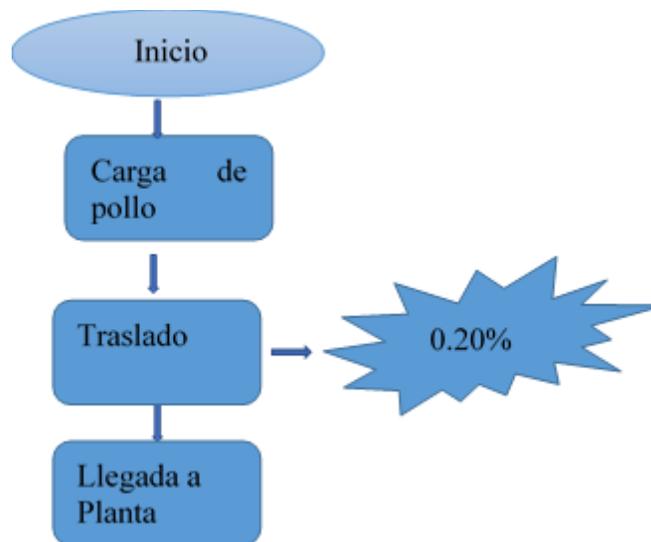


**Figura 15. Flujo de Granja de Engorde**

**Tabla 6. Descripción del flujo granja de Engorde, figura 15**

Área	Función
Recibo de pollito	Se hace una evaluación física, por defecto si cumple la calidad A, B o C (ejemplo pico cruzado, ombligo cerrado, daño en pata, ciego, plumón mojado, evaluación de peso y uniformidad, temperatura cloacal 40 a 30 C frío o estrés, se clasifica como A, B y C para ir midiendo la mortalidad. Grado de hidratación o deshidratación se mide en la vena (abultada) de la pata o la piel de la pata, error de sexado y conteo (100 pollos por bandeja +/- 1), a las 2, 4 y 24 horas se da una revisión en el buche para validar si está consumiendo cumplimiento 95%. Merma 0.0001%
Revisión de granja	28 a 32 C para evitar que el pollo se ahogue, acumulación de amonio, entre a 50 a 60 pollos por metros, alimento, agua clorada, altura de comedero y bebedero a la altura del ojo del pollo
Semana 1	Revisa la ventilación, temperatura, consumo de alimento, agua, humedad relativa. Estándar de mortalidad 1% y CADECA 0.85%
Semana 2	Revisa la ventilación, temperatura, consumo de alimento, agua, humedad relativa. Estándar de mortalidad 1% y CADECA 0.80%
Semana 3	Revisa la ventilación, temperatura, consumo de alimento, agua, humedad relativa. Estándar de mortalidad 1% y CADECA 0.60%
Semana 4	Revisa la ventilación, temperatura, consumo de alimento, agua, humedad relativa. Estándar de mortalidad 1% y CADECA 0.60%
Semana 5	Revisa la ventilación, temperatura, consumo de alimento, agua, humedad relativa y comienza la cosecha. Estándar de mortalidad 1% y CADECA 0.65%. En total el descarte debe ser 4% pero andamos en 3.5 %
Revisiones Cada 15 días	Muestreo de pesos en general

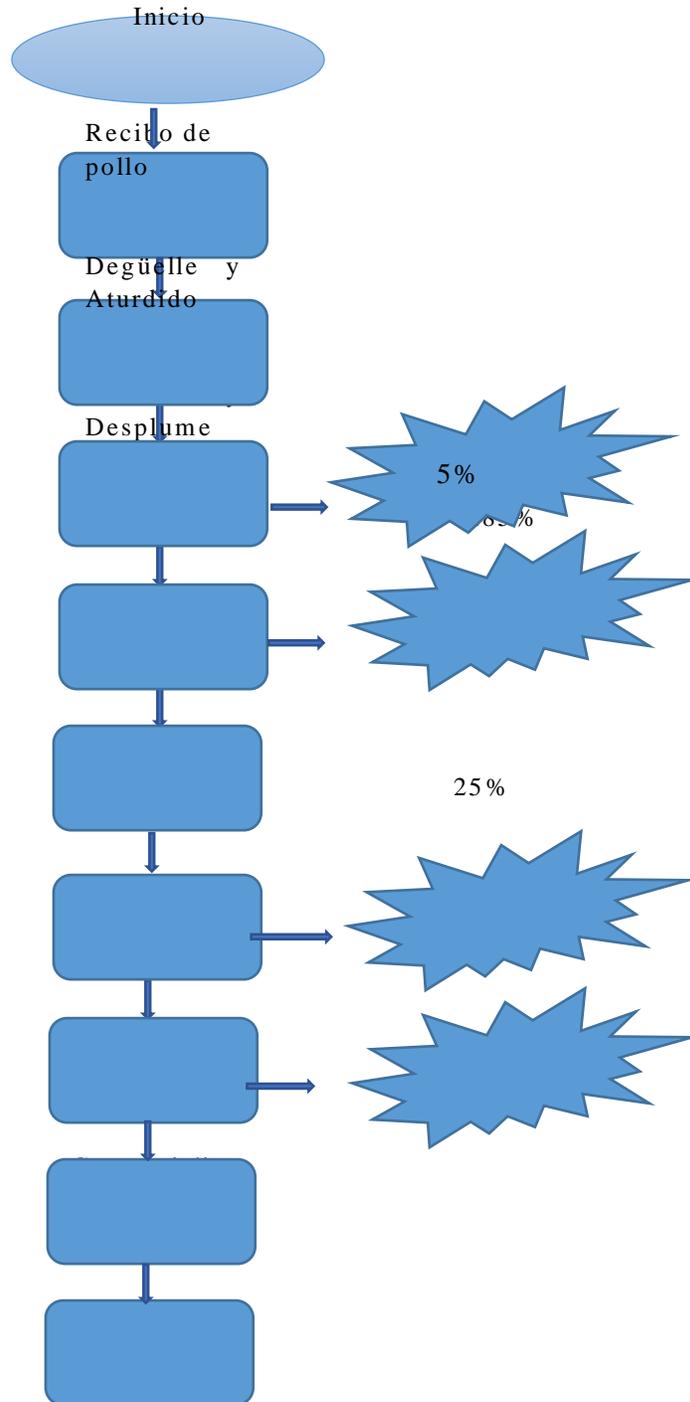
Transporte a granja de proceso: medio de traslado que debe proporcionar una protección adecuada contra las inclemencias del tiempo, tener debida ventilación y cumplir con la legislación local.



**Figura 16. Flujo de Transporte a Planta de Proceso**

**Tabla 7. Flujo de Transporte, figura 16**

Transporte	0.20% según la industria. Condiciones de distancia, método de transporte, tiempo de espera, condiciones de anden, clima, estatus sanitarios del pollo,
------------	--



**Figura 17. Flujo de Planta**

**Tabla 8. Cuadro de explicación de actividades y procedimientos CADECA**

Área	Función
Recibo de Ave	Se pesa el pollo vivo y se establece un registro en libras del total de unidades que se recibe y así obtener el peso promedio de pollo vivo en un día específico de matanza. La materia prima es traída por proveedores que han pasado por un proceso de certificación. El verificador de calidad se encarga de revisar la materia prima, las condiciones de transporte y de aceptar o rechazar el ingreso del producto.
Degüelle y Aturdido	Provocar un estado de inconsciencia en el pollo vivo que lo inmovilice de tal manera que pueda permitir un buen degüelle y desangrado posterior. Cortar la vena yugular del pollo correctamente para permitir un adecuado desangrado posterior.
Escaldado y Desplume	Los pollos se sumergen en agua caliente agitada intensamente, que transfiere el calor a los folículos de las plumas, permitiendo extraer las plumas mecánicamente a través de las desplumadoras. Retiro de la pluma de los pollos, merma de 5%
Eviscerado	Separar las vísceras comestibles de las no comestibles para su posterior enfriamiento y desinfección. En eviscerado existe una merma de 1.85%
Chiller	Bajar la temperatura de la canal y bajar la carga bacteriana de la canal utilizando agua clorada a temperatura controlada. Límites Críticos
Deshuese	Procesos de corte, deshuesado, marinado o procesos de acuerdo a los pedidos del área comercial. Merma del 10%
Empaque	Empacado de producto, se sella con calor o se agrega grapa para sellado de bolsa, se coloca en cesta y se pesa previo a su ingreso a cámara de almacenamiento. Merma de 3%
Cámaras	Se almacena el producto empacado (PT) a una temperatura controlada con un tiempo de permanencia establecido.
Comercialización	El producto es despachado/ se carga el producto terminado en camiones certificados hacia los clientes.

## 2.2.5 SISTEMAS DE CALIDAD

### 2.2.5.1 CULTURA DE CALIDAD

Durante varios años la industria de los alimentos ha estado en lucha entre dos fuerzas opuestas (Eficiencias versus Calidad). Por un lado, las plantas buscan acelerar el proceso, a través de una gestión más efectiva de la cadena de suministro.

En la industria de alimentos, el asegurarse que las materias primas y productos terminados cumplan con los requisitos y especificaciones de las organizaciones reguladora de gobierno puede ser algo difícil, Incidentes de contaminación y de otras infecciones y otras infracciones de calidad en la cadena de suministro acumulan una enorme atención de los medios de comunicación y puede causar pánico al público. Este tipo de atención negativa puede causar daños duraderos, y, en algunos casos, resultan fáltales para las marcas implicadas.

En los Estados Unidos, la Ley de Modernización del Seguridad Alimentos (FSMA) promete poner un escrutinio aún mayor en el proceso de fabricación de alimentos. Esto fortalecerá la autoridad de aplicación de la FDA permitiéndole:

- 1) Ordenar retiros de productos
- 2) Exigir que todos los productos sean rastreables a través de los registros
- 3) Detener a los alimentos no inocuos cuando los inspectores lo encuentran
- 4) Imponer nuevas multas civiles a las empresas de alimentos que violen la ley
- 5) Detectar comportamiento ilegal de proteger a los denunciantes contra represalias.

El incumplimiento genera variaciones inaceptables en el producto terminado que debe ser direccionado (evaluado, reprocesados, destruido etc.). Cuando se presentan materias primas no conformes, las organizaciones deben devolverlas al proveedor o bien descartarlas. Esos materiales representan inversiones de capital de una organización. Y las no conformidades resultan en inventarios más grandes y costos adicionales importantes (FDA, 2013).

#### 2.2.5.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad es un conjunto de métodos útiles de forma aleatoria, puntual y coyuntural para diferentes aspectos de procesos administrativos. Ishikawa (1954) sostiene que el control de la calidad es una nueva manera de pensar en la dirección. En definitiva, la Gestión de la calidad se ha construido históricamente como una compleja combinación de ideología y métodos que se han aplicado en la praxis para modelizar las metodologías con que afrontar problemas complejos de dirección de organizaciones. Su presencia en el equipaje de conocimientos es necesaria para el directivo en el futuro en el futuro dependerá de la habilidad de todos los actores que integran el movimiento por la calidad dando:

- 1) Flexibilidad, facilitando la integración de sistemas
- 2) Innovación, compatibilizándola con la estandarización
- 3) Fusión de conceptos y metodologías
- 4) Cohesión de todos los grupos de interés
- 5) Cooperación

La gestión de la calidad no es solamente un sistema de dirección que impregna la proactiva de gobernar las organizaciones con una cierta filosofía, y que debe pues penetrar en la conducta de todo un equipo directivo, (Churata, 2016)

### 2.2.5.3 SEIS SIGMA

Seis sigma inicia en Motorola finales de 1980 como una estrategia de mejora de la calidad, adaptado para enfrentarse a una crisis en la calidad de sus productos. Una de las ventajas de utilizarlos es la objetividad y comparabilidad, representan un lenguaje común que facilita una medida estandarizada. Podemos resumir las características principales de esta metodología en las siguientes:

- 1) Definir: se plantea el problema, se especifica el objetivo o meta que se pretenda alcanzar y se identifican los elementos que intervienen en el proyecto.
- 2) Medir: se obtiene información sobre la situación actual del proceso que se evalúa, con el fin de detectar las causas reales de los problemas.
- 3) Analizar: a partir de los datos y usando métodos estadísticos, se procede a su análisis e interpretación.
- 4) Mejorar: decidir y diseñar las acciones de mejora que hay que implementar para atacar las causas de los problemas de modo que el proceso alcance los resultados esperados.
- 5) Controlar: realizar un seguimiento de las acciones de mejora y comprobar sus resultados.

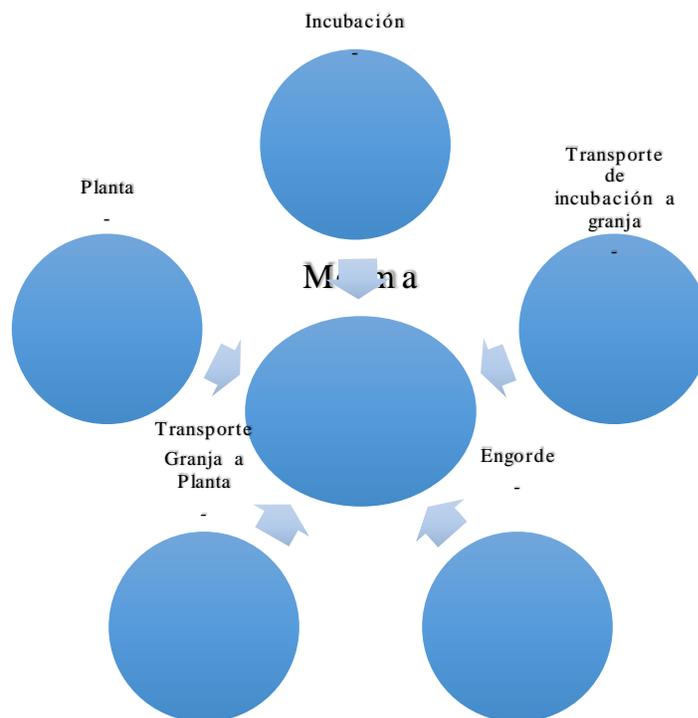
Seis sigma se sustenta en los principios de calidad como la trilogía de Juran, la metodología de Deming, las siete herramientas de Ishikawa, el diseño robusto de Taguchi, los gráficos de control de Stewart, los estudios de capacidad, los postulados de cero defectos de Crosby, así como un método estadístico más o menos complejos del diseño experimental del análisis de regresión (Castro & Julio , 2012). Son muchos los detalles de seis sigmas que la hacen una herramienta importante para cualquier empresa, es orden, estructura, rigor, gestión, pero sobre todo hace que nos paremos a pensar. Dicho en pocas palabras, es un método basado en datos, para llevar la calidad hasta niveles próximos a la perfección, diferente de otros enfoques ya también corrige los problemas antes que se presenten. Más específicamente se trata de un esfuerzo disciplinario para examinar los procesos repetitivos de una empresa.

Literalmente cualquier compañía puede beneficiarse del proceso de seis sigma. Diseño, comunicación, formación, producción, administración, perdidas etc. Todo esto entra en el campo de seis sigma. Las posibilidades de mejora y de ahorro son enormes, pero se requiere de compromiso, tiempo, talento, dedicación, persistencia y por supuesto inversión económica.

#### 2.2.5.4 INDICADORES

Los indicadores son relaciones entre variables cuantitativas o cualitativas que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados. Esta comparación arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza. Se utilizan en diversos ámbitos. Un ejemplo básico de indicador es el porcentaje.

### 2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES



**Figura 18. Variables dependientes e independientes.**

Fuente: (CADECA, 2019)

### 2.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE:

#### 2.3.1.1 MERMA

Las mermas son las pérdidas en la cantidad, en el peso o en el volumen, las cuales pueden ser mermas normales y mermas anormales.

Las mermas normales son las que obtienen mediante un “Estudio Técnico de Mermas”, cuyo resultado es el estándar de mermas, este estudio debe responder a las características propias de cada negocio, por tanto, cada organización debe mantener sus propios estándares. Los estándares de mermas corresponden con la realidad de cada negocio, no siendo necesariamente el estándar de una organización como comportamiento de toda la industria avícola.

La merma anormal es aquella que se genera o se produce por factores ajenos a la marcha normal de los procesos de producción, se pueden deber a fallas de las maquinas, a personal poco entrenado, a fallas en el sistema energético, etc. como son mermas excepcionales estas no deben formar parte del costo de producción.

Para que la cantidad de mermas sea reconocida como gastos deducibles, es decir que pueden formar parte del costo de producción (o de ventas), deben ser mermas normales que derivan de un “Estudio Técnico de Mermas”, caso contrario no serán aceptadas como gastos deducibles. (Serrano Melitón, 2017).

### 2.3.2 VARIABLE INDEPENDIENTE:

#### 2.3.2.1 PLANTA

Es el espacio físico determinado para el procesamiento final del pollo, está compuesto por los departamentos siguientes: Mantenimiento, recurso humano, producción, laboratorio, calidad, Administración y despacho.

Es el área donde se prepara el pollo para ser entregado al cliente, en las condiciones de higiene y calidad requeridas por la secretaria del consumidor, cuenta con equipo tecnológico especialmente diseñado para el procesamiento del pollo, como también personal estrictamente entrenado para su operación.

#### 2.3.2.2 INCUBACIÓN

Sardá, (2013) Afirma: “Es el procedimiento por el que mediante una maquina se simula el método natural de incubación de huevos, para mantenerlos calientes, a una temperatura y humedad adecuadas y así se puedan desarrollar (eclosionar) los embriones” La incubación artificial de los huevos avícolas es una práctica muy remota, ya desde el antiguo Egipto se practicaba esta técnica. Este método es un procedimiento donde una maquina simula el método natural de huevos, para mantenerlos calientitos, a una temperatura y humedad adecuadas y así se puedan desarrollar los embriones (Sardá, 2013).

El éxito de la incubación inicia desde el manejo de las granjas reproductoras, donde se debe tener control en la nutrición, manejo sanitario, reproducción, ganancia de peso. Posteriormente el manejo del huevo fértil es fundamental, el traslado de la granja hacia la planta de incubación debe ser cuidadoso y seguir buenas prácticas para asegurar un buen porcentaje de incubabilidad, el almacenamiento e incubación de los huevos está basado en los fundamentos básicos como son: temperatura, humedad, ventilación y movimiento (Sardá, 2013).

#### 2.3.2.3 TRANSPORTE DE POLLO DE INCUBACIÓN A GRANJA.

El transporte de pollitos de un día de nacidos de la planta incubadora a la granja tiene un papel fundamental en el rendimiento posterior. Las incubadoras operan con un ambiente interior totalmente controlado, mientras que el transporte conlleva el riesgo de exponer a los pollitos a condiciones exteriores no controladas. La moderna planta de incubación es una gran inversión en ciencia sumamente avanzada, en tecnología e ingeniería. Por lo tanto, tiene sentido crear una moderna flota profesional de transporte de pollitos, específicamente diseñada para mantener un entorno óptimo para asegurarse que las aves lleguen a la granja en la misma condición en que salieron de la planta de incubación.

Los pollitos de un día de nacidos están por naturaleza bien preparados para el transporte. Nacen con un residuo de yema, y se hallan cómodos sin alimento ni agua por hasta dos días, siempre y cuando se mantenga la zona de neutralidad térmica dentro de las cajas. Dentro de este estrecho rango de temperatura entre 32 a 35°C el metabolismo del pollito es solo a nivel de mantenimiento, con una mínima producción de calor y pérdida de agua.

Si la temperatura dentro de las cajas se eleva por encima de este rango, los pollitos comenzarán a utilizar la energía de la vesícula vitelina a un ritmo mucho más rápido, para no tener que jadear y tratar de mantener una óptima temperatura corporal entre 40.0 y 40.5°C. Las proteínas que se usan con este propósito no estarán luego disponibles para el desarrollo de los sistemas digestivo e inmune. El jadeo provoca la pérdida de agua, con el riesgo de deshidratación.

Cuando la temperatura al nivel de pollito está por debajo de la zona de neutralidad térmica, los pollitos de un día de nacidos se ven obligados a utilizar sus propios recursos para la termorregulación, en lugar de emplearlos para el crecimiento y la salud. En términos generales, el estrés por temperatura causa malestar mientras suprime también una producción eficiente.

La temperatura dentro de las cajas con pollitos debe mantenerse en la zona de neutralidad térmica, equilibrando el calor producido por los pollitos de un día de edad con la cantidad de aire de temperatura controlada que fluye a través de las cajas.

La temperatura óptima de aire que circula dentro del vehículo depende de la velocidad del aire: cuanto mayor sea la velocidad del aire, mayor será la temperatura óptima y viceversa. El aire pre acondicionado que ingresa, bien mezclado, debe fluir uniformemente a través de todas las cajas, absorbiendo con eficacia y dispersando el calor metabólico, la humedad y el dióxido de carbono producido por los pollitos. Esto no solo debería ser el caso en vehículos completamente cargados, pero también en el caso de cargas parciales. (Lange, 2012).

#### 2.3.2.4 VARIABLE INDEPENDIENTE: ENGORDE DE POLLO

Las reglas de cría proteína de alta calidad de pollo en verdad no son complicadas, solo se necesita entender cómo hacerlo bien la primera vez.

Algunas de las principales reglas de la crianza de pollos son: Agua y Alimento, Bioseguridad, Clima. Se deben seguir estos pasos cuidadosamente si se quiere tener una operación avícola exitosa, con retornos económicos apreciables, para así seguir creciendo e invirtiendo más en las instalaciones. Aunque algunas de estas reglas parecen ser demasiado simples, la realidad es que funcionan muy bien.

**Alimento:** Hoy en día, el 60 - 70% del costo de producción de pollos es alimento, y cada punto de conversión puede tener un impacto dramático en la supervivencia de una empresa. Así como el agua, la calidad y disponibilidad del alimento tiene un impacto importante sobre el desempeño de las aves. Hay que asegurar que las aves están recibiendo alimento de buena calidad en la granja. También se debe saber la importancia de la distribución adecuada de alimento a los comederos y que todas las aves tienen la misma oportunidad de comer al mismo tiempo.

**Pollitos:** El manejo de los sistemas de comederos, limpieza, altura, tipo y cantidad de alimento son factores muy importantes, Se recomienda que para los pollitos de hasta 7-10 días de edad que se usen bandejas con alimento para que los pollitos puedan encontrar y comer alimento fácilmente. Para estimular el consumo y prevenir el desperdicio de alimento, ponga menos alimento en las bandejas, pero límpielas y llénelas más frecuentemente.

La cantidad de bandejas también es importante, la regla general siendo una bandeja por cada 100 pollitos cuando los comederos son manuales. Si son automáticos, se pueden ajustar todos los que están en el área de cría de pollitos, y poco a poco ajustar la altura y apertura de los platos. En algunas instalaciones se ponen periódicos en el piso en el área de cría por 8 a 24 horas Siempre se debe recordar que las aves que no comen no ganan peso y no rinden. Durante las primeras horas de vida de los pollitos siempre debemos revisar la cantidad de alimento en el buche de pollito para ver si está lleno. Si sentimos que el buche está vacío, o que tiene bastante agua, hay que investigar por qué los pollitos no están comiendo. Si el pollito no come lo suficiente, tampoco puede absorber el saco vitelino y esto tiene consecuencias con el sistema inmunitario de las aves y con el crecimiento del pollito en las primeras horas de vida. Los pollitos que comen suficiente alimento en las primeras 24 horas de vida pueden ganar más de 10 a 15 gramos de peso. Menos de esto indica que hay problemas del sistema de alimentación, equipo de cría, suficiente espacio, calor, frío, calidad de agua o cama.

Comederos: Así como crecen las aves, se debe ajustar la altura de los comederos, y esto se hace por medio de observar la manera en que comen las aves. Los comederos deben estar fácilmente accesibles y al mismo tiempo lo suficientemente altos para prevenir desperdicio.

Si el nivel del comedero es demasiado bajo, entonces se cae el alimento al suelo, lo que causa peor conversión y que las aves coman la cama, algo que no es saludable. También se debe revisar el nivel de alimento en el comedero de forma regular. El nivel de alimento debe ser menos de la mitad de la profundidad del comedero

Con frecuencia aún se descuidan las condiciones de transporte, cuando en realidad tienen el potencial de afectar significativamente la tasa de crecimiento, la conversión alimenticia, el rendimiento en carne y el desarrollo del sistema inmunológico. Optimizar estas condiciones es altamente beneficioso para el rendimiento posterior en la granja.(Nilipour, 2010)

#### 2.3.2.5 TRANSPORTE DE POLLO DE GRANJA A PLANTA

Es el traslado de los pollos de la granja a la planta; El transporte se debe realizar usando vehículos apropiados, los cuales: brinden protección adecuada contra el clima, así como una apropiada ventilación, y se encuentren dentro de las normas o leyes locales vigentes. Durante el transporte: se debe regular la ventilación, mayor calefacción y/o frío cuando sea necesario, se deben evitar las paradas del vehículo al mínimo, así como las distancias y el tiempo de transporte, y respete las normas o leyes locales vigentes al llegar a la planta de procesamiento las aves necesitan que se les mantenga en un área fresca, con clima controlado. Se debe controlar con regularidad la humedad, temperatura y comodidad de aves, el tiempo de espera antes del beneficio debe ser mínimo.

Transporte: Los vehículos de transporte deben proporcionar una protección adecuada contra las inclemencias del tiempo, tener debida ventilación y cumplir con la legislación local. El microclima dentro del compartimiento de las aves en el camión será diferente a la temperatura y humedad de afuera, y podría ser perjudicial para las aves. Esto es especialmente cierto cuando el vehículo esté parado. Se debe usar ventilación y calefacción adicional y/o enfriamiento cuando sea necesario. Las paradas durante el transporte deben ser mínimas.

El uso de ventiladores para mantener el aire circulando a través de los módulos es buena idea. El permitir al menos 10 cm (4 pulgadas) entre cada dos arrumes de los módulos de transporte, o colocar módulos de transporte vacíos a intervalos regulares a lo largo de la carga, mejorará el flujo de aire y puede reducir el estrés por calor.

En tiempo frío, se debe cubrir la carga para evitar el enfriamiento de las aves y se debe revisar la comodidad de éstas.

Los transportes largos pueden aumentar el número de aves muertas a la llegada a la planta de procesamiento. Al transportar las aves procure reducir al máximo las distancias de transporte y opere dentro de las normas de legislación local. La ruta de transporte debe planificarse con antelación, y respetar el horario de transporte.

Espera: Al llegar a la planta de procesamiento, las aves necesitan se les mantenga en un lugar fresco y sin cambios climatológicos. Se debe controlar la humedad, temperatura y comodidad de las aves de manera rutinaria. Si se observa que las aves se acurrucan (angustia por frío) o jadean (estrés por calor), las condiciones ambientales no son óptimas y deben regularse inmediatamente.

Se pueden utilizar ventiladores para ayudar a mantener las aves en un área de espera fresca y bien ventilada. Los ventiladores deben estar cuidadosamente ubicados para asegurar un buen flujo de aire a través de las cajas. El espacio adecuado dentro del camión, o el insertar módulos vacíos en ciertos compartimientos ayudará a mejorar el flujo de aire alrededor de las aves.

Durante los períodos de alta temperatura se pueden utilizar nebulizadores para ayudar a mantener las aves frescas. Los nebulizadores deben estar bien conservados y no se deben emplear cuando la humedad relativa es superior a 70% porque la capacidad de las aves para perder calor se verá afectada. Si se utilizan nebulizadores es importante asegurarse que las aves estén secas cuando se colocan en la línea de procesamiento. Si las aves están húmedas, se puede reducir la eficacia del baño eléctrico para aturdir las comprometiendo el bienestar de las aves y la calidad de la carcasa. Durante los períodos de clima frío, puede ser necesario proporcionar calor adicional en la zona de espera. Se debe mantener una ventilación adecuada en todo momento.

El tiempo de espera en la planta de procesamiento debe ser mínimo y las aves deben procesarse lo antes posible. Los periodos excesivos de espera comprometen la calidad de la canal y lo que es más importante, el bienestar de las aves. (Monleón, 2012)

## 2.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

### 2.4.1 TÉCNICAS

#### 2.4.1.1 OBSERVACIÓN CIENTÍFICA:

##### 2.4.1.1.1 OBSERVACIÓN DIRECTA E INDIRECTA

Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar. Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno observando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona. Tal ocurre cuando nos valemos de libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, etc., relacionadas con lo que estamos investigando, los cuales han sido conseguidos o elaborados por personas que observaron antes lo mismo que nosotros.

##### 2.4.1.1.2 OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y NO PARTICIPANTE

La observación es participante cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado. Observación no participante es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado. Obviamente, La gran mayoría de las observaciones son no participantes.

##### 2.4.1.1.3 OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA Y NO ESTRUCTURADA

Observación no estructurada, llamada también simple o libre, es la que se realiza sin la ayuda de elementos técnicos especiales. Observación estructurada es en cambio, la que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, etc., por lo cual se la denomina también observación sistemática.

#### 2.4.1.1.4 OBSERVACIÓN DE CAMPO Y DE LABORATORIO

La observación de campo es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La observación de laboratorio se entiende de dos maneras: por un lado, es la que se realiza en lugares preestablecidos para el efecto, tales como los museos, archivos, bibliotecas y, naturalmente los laboratorios; por otro lado, también es investigación de laboratorio la que se realiza con grupos humanos previamente determinados, para observar sus comportamientos y actitudes.

#### 2.4.1.1.5 OBSERVACIÓN INDIVIDUAL Y DE EQUIPO

Observación individual es la que hace una sola persona, sea porque es parte de una investigación igualmente individual, o porque dentro de un grupo, se le ha encargado una parte de la observación para que la realice sola. Observación de equipo o de grupo es la realizada por varias personas que integran un equipo o grupo de trabajo que efectúa una misma investigación, puede realizarse de varias maneras: cada individuo observa una parte o aspecto de todo. Todos observan lo mismo para cotejar luego sus datos (esto permite superar las operaciones subjetivas de cada una). Todos asisten, pero algunos realizan otras tareas o aplican otras técnicas (EcuRed, 2018).

#### 2.4.1.2 ENCUESTAS

William J. Stanton (2004) Afirma: “Una encuesta consiste en reunir datos entrevistando a la gente” (p.212).

Sandhusen (2002) Afirma: “Las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas, ya sea personales, telefónicas o por correo” (p.229)

Malhotra (2004) Afirma: “las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según el mencionado autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica” (p.115,1168).

## 2.4.2 HERRAMIENTAS

### 2.4.2.1 SEIS SIGMA APLICADA

Neuman Robert (2002) Afirma:

Un sistema comprensible y flexible para alcanzar sostener y maximizar el éxito de los negocios. Entendiendo las necesidades de los clientes, el uso disciplinado de los hechos, datos y análisis estadísticos, con una diligente atención hacia administración dirección y mejoramiento de los procesos (p.3)

Seis Sigma puede ser definida como una filosofía de trabajo y una que se basa en el enfoque al cliente que busca la reducción de variabilidad de los procesos utilizando mediciones basadas en datos de productos, procesos y servicios y que es administrada a través de una “agresiva” serie de indicadores. Conceptualmente Seis Sigma es un índice de capacidad de proceso; es un número que representa cuan capaz es un proceso de cumplir las especificaciones del cliente en función del grado de variabilidad de dicho proceso. Imaginando que un proceso se comporta de acuerdo con una distribución normal con una media y desviación estándar conocida, se puede definir como nivel Seis Sigma cuando teniendo una especificación media nominal centralizada (admitiendo hasta un corrimiento de 1,5 sigmas), los límites superior e inferior de especificación se encuentren a Seis desviaciones estándar (de allí el nombre Seis Sigma) de esta EN. De esta manera el proceso produce una tasa de defectos de 3.4 PPM.

Seis Sigma es una filosofía de administración, la cual está enfocada en la eliminación del desperdicio originado por la variación de los procesos, a través de un enfoque sistemático y científico/practico y el uso de herramientas estadísticas.

Es una metodología que combina la utilización de herramientas estadísticas con un enfoque disciplinado de resolución de problemas

#### 2.4.2.1.1 SEIS SIGMA O BENCHMARKING

Es usado como un parámetro para comparar el nivel de calidad de procesos, operaciones, productos, características, equipamientos, máquinas, divisiones y departamentos, entre otros.

#### 2.4.2.1.2 SEIS SIGMA – LA META

También es una meta de calidad. La meta de los Seis Sigma es llegar muy próximo a cero defectos, error o falla. Pero no es necesariamente cero. En verdad, 3.4 partes por millón de unidades defectuosas, 3.4 defectos por millón, 3.4 fallas por millón, 3.4 PPM.

#### 2.4.2.1.3 SEIS SIGMA – LA MEDIDA

Es una medida para determinado nivel de calidad. Cuando el número de sigmas es bajo, tal como en procesos dos sigmas, implicando más o menos 2 sigmas ( $+2 \sigma$ ), el nivel de calidad no es tan alto. El número de no-conformidad o unidades defectuosas en tal proceso puede ser muy alto. Si lo comparáramos con un proceso 4 sigma ( $+4 \sigma$ ), donde puede no tener más o menos cuatro sigmas, aquí tendremos un nivel de calidad significativamente mejor. Entonces, cuanto mayor el número de sigmas, mejor el nivel de calidad.

#### 2.4.2.1.4 SEIS SIGMA – LA FILOSOFÍA

Es una filosofía de mejora continua del proceso (máquina, mano de obra, método, metrología, materiales, ambiente) y reducción de su variabilidad en la búsqueda interminable de cero defectos.

#### 2.4.2.1.5 SEIS SIGMA – LA ESTADÍSTICA

Es una estadística calculada para cada característica crítica de la calidad, para evaluar el rendimiento con relación a la especificación o a la tolerancia.

#### 2.4.2.1.6 SEIS SIGMA – LA ESTRATEGIA

Es una estrategia basada en la interrelación que existe entre el proyecto de un producto, su fabricación, su calidad final y su confiabilidad, ciclo de control, inventarios, reparaciones en el producto, y defectos, así como fallas en todo lo que es hecho en el proceso de entrega de un producto a un cliente y el grado de influencia que ellos puedan tener sobre la satisfacción de este.

#### 2.4.2.1.7 SEIS SIGMA – LA VISIÓN

Es una visión de llevar a una organización a ser la mejor del ramo. Es un viaje intrépido en busca de la reducción de la variación, defectos, errores y fallas. Es extender a la calidad para más allá de las expectativas de los clientes. Ofreciendo más, porque los consumidores quieren comprar más, en oposición a tener vendedores persiguiéndolos en la tentativa de convencerlos a comprar (Almazan , 2008).

Algunas de las herramientas estadísticas que Seis Sigma utiliza para el análisis, enfoque y solución de problemas de los procesos, están las siguientes:

#### 2.4.1.2 HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Propósito: La hoja de recogida de datos sirve para recoger los datos necesarios y poder realizar un posterior análisis de éstos. Su principal utilidad proviene del empleo de datos objetivos a la hora de examinar un fenómeno determinado. Como sirven de base para adoptar decisiones, es importante que el método de recogida y el análisis de los propios datos garanticen una interpretación correcta del fenómeno estudiado.

Construcción La hoja de recogida de datos se elabora en función de objetivos concretos y debe ser sencilla y clara, de forma que las personas que tengan que recoger y registrar los datos puedan hacerlo sin ningún problema Para facilitar la recogida se emplean hojas estándar adaptadas a las exigencias concretas de cada recogida. En general, todas las hojas deben poseer un encabezado que recoja datos destinados a encuadrar la propia recogida, como, por ejemplo, la fecha, el producto, el sector, el departamento, el operario, el turno, el número de piezas inspeccionadas, etc. Las principales hojas de recogida de datos son: la de recogida de datos cuantificables, la de recogida de datos medibles, la de recogida de datos por situación del defecto y la hoja de síntesis (Camison, Cruz, & González, 2006).

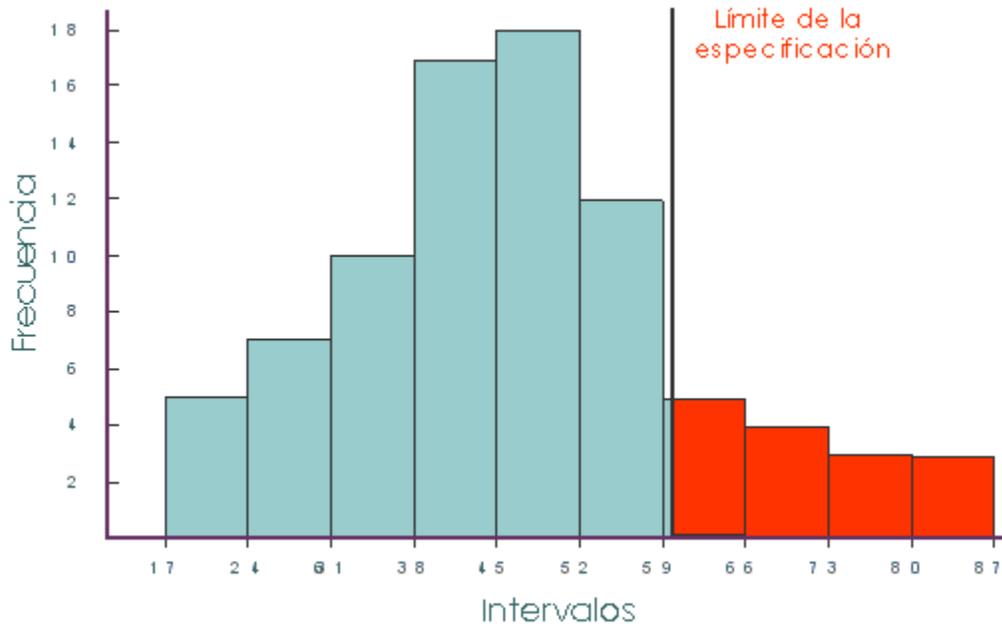
### 2.4.2.3 HISTOGRAMA

Propósito Los histogramas son diagramas de barras que muestran el grado y la naturaleza de variación dentro del rendimiento de un proceso. El histograma muestra la distribución de frecuencias de un conjunto de valores mediante la representación con barras.

En general, el histograma como distribución de frecuencias tiene muchísima utilidad, y se aplica en la elaboración de informes, análisis, estudios de las capacidades de proceso, la maquinaria y el equipo y para el control.

Construcción: Los pasos en su construcción son los siguientes:

- 1) Identificar el objetivo del uso del histograma y reunir los datos necesarios.
- 2) Identificar los valores máximos y mínimos y calcular el rango, es decir, la dimensión del intervalo existente entre esos dos valores.
- 3) Determinar el número de barras a representar. No existe regla exacta para su cálculo. Normalmente, cuando el número total de datos (N) es inferior a cincuenta se pueden emplear unas tablas orientativas, y cuando N es superior a cincuenta se considera la raíz cuadrada de N, redondeando un número entero.
- 4) Establecer la anchura de las barras. Se calcula dividiendo el rango entre el número de barras.
- 5) Calcular los límites inferior y superior de cada barra. Consiste en sumar las ocurrencias dentro de cada ancho de barra, es decir, la frecuencia.
- 6) Dibujar el histograma. El número ideal de barras en el histograma es de aproximadamente diez.
- 7) Analizar el histograma y actuar con los resultados. Fuente. (Camison, Cruz, & González, 2006, págs. 1230,1232)



**Figura 19. Ejemplo de histograma.**

Fuente: (Aiteco consultores, 2009)

#### 2.4.2.4 EL DIAGRAMA DE PARETO

Propósito: El diagrama de Pareto es una herramienta de representación gráfica que identifica los problemas más importantes, en función de su frecuencia de ocurrencia o coste (dinero, tiempo), y permite establecer las prioridades de intervención. En definitiva, es un tipo de distribución de frecuencias que se basa en el principio de Pareto, a menudo denominado regla 80/20, el cual indica que el 80 % de los problemas son originados por un 20 % de las causas. Este principio ayuda a separar los errores críticos, que normalmente suelen ser pocos, de los muchos no críticos o triviales.

La construcción del diagrama de Pareto consta de las siguientes etapas

##### 1) Decidir cómo clasificar los datos

Después de tener clara la cuestión a analizar, se debe elegir el método de clasificación de los datos que deben recogerse. Por ejemplo, se pueden clasificar por tipo de defecto (forma muy usual de hacerlo), por máquina, por fase del proceso, por turno, etc.

##### 2) Determinar el tiempo de recogida de los datos

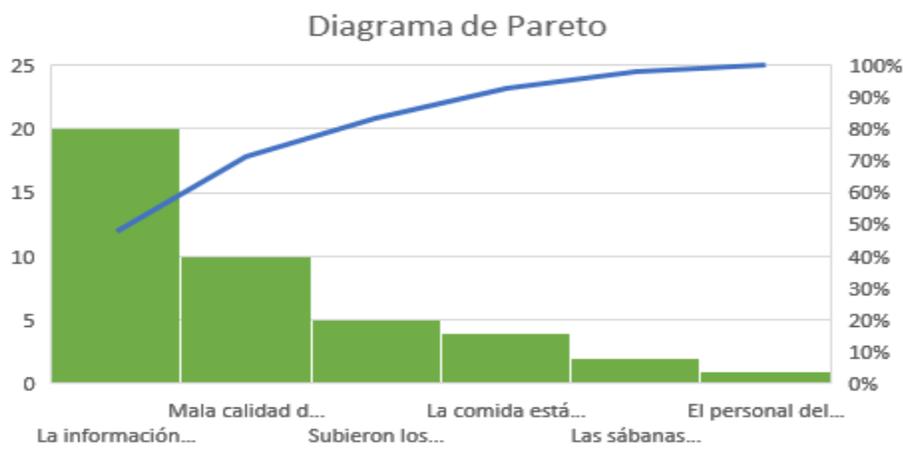
Consiste en decidir cuándo y durante cuánto tiempo recogeremos los datos, en términos de horas, días, semanas o meses.

Obtener los datos y ordenarlos: En esta fase se debe preparar la hoja de recogida de datos. Por ejemplo, si hemos decidido clasificar por tipo de defecto y definimos un periodo de observación de cuatro semanas consecutivas, la hoja de recogida de datos.

Los diagramas de Pareto permiten identificar los problemas mayores generar nuevos diagramas Pareto individuales para ellos.

Si se emprenden acciones correctoras debemos dibujar los diagramas de Pareto antes y después con objeto de comprobar los resultados alcanzados. La interpretación será la siguiente

- 1) Si los defectos o las pérdidas más frecuentes decrecen súbitamente, esto indica que han tenido o están teniendo éxito las acciones de mejora emprendidas o que existen factores que han cambiado si todavía no hemos emprendido nada.
- 2) Si varios tipos de defectos o pérdidas decrecen de manera uniforme, esto indica generalmente que el control ha mejorado. (Camison, Cruz, & González, 2006)



**Figura 20. Ejemplo de diagrama de Pareto**

Fuente: (Aprendiendo calidad , 2017)

#### 2.4.2.5 EL DIAGRAMA DE ESPINA

Propósito: El diagrama de espina se utiliza para recoger de manera gráfica todas las posibles causas de un problema o identificar los aspectos necesarios para alcanzar un determinado objetivo (efecto). También se lo denomina diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa.

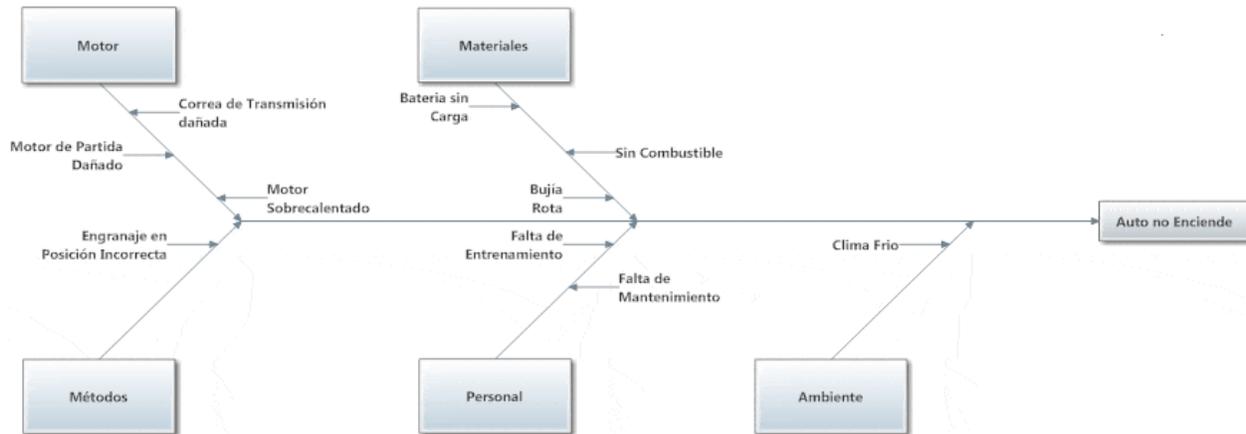
Construcción: Para desarrollar el diagrama de espina se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Definir y determinar claramente el problema o efecto que se va a analizar, escribiéndolo dentro de un recuadro en el lado derecho del papel.
- 2) Identificar los factores o causas que originan el efecto, mediante un brainstorming. La enumeración de las causas debe ser lo más amplia y completa posible. Para clasificar las causas encontradas a menudo se utiliza como referencia las categorías de las cuatro M definidas por Ishikawa: mano de obra, maquinaria, materiales y métodos, aunque pueden ser cualesquiera que resulten apropiadas.

Estas categorías son los rótulos de las espinas. En esta fase es importante no criticar ninguna aportación realizada por los miembros del grupo y animar a la participación.

- 3) Representación del diagrama. Una vez enumeradas todas las causas debemos ir colocándolas en el diagrama agrupando las de similar naturaleza, aunque también se puede hacer directamente conforme éstas vayan surgiendo. Algunas veces, una misma causa puede ser colocada en más de una espina, por lo que, si no hay consenso respecto a la ubicación, deberá colocarse repetidamente en todos los apartados o espinas necesarios.
- 4) Análisis de las relaciones causa-efecto que derivan de la construcción del diagrama. En esta fase se examinan críticamente las causas y se determinan las causas más probables, y entre ellas las más importantes, de manera que podamos jerarquizarlas y conocer el orden de prioridad a la hora de emprender acciones.

La aplicación de esta herramienta es amplísima. Entre otras, puede utilizarse para (Galvano, 1995): conocer y afrontar las causas de los defectos, anomalías o reclamaciones; reducir costes; obtener mejoras. (Camison, Cruz, & González, 2006, pág. 2022)



**Figura 21. Ejemplo de diagrama de Ishikawa**

Fuente: (GEO, 2017)

#### 2.4.2.6 EL DIAGRAMA DE CORRELACIÓN

Propósito: El diagrama de correlación o diagrama de dispersión sirve para determinar si existe relación entre dos variables, normalmente de causa y efecto. Aplicación Habitualmente, se aplica después de la utilización del diagrama de espina, donde ya hemos identificado todas las posibles causas del efecto, y conviene verificar la existencia de relación al menos, de las causas

más probables. Esta herramienta nos permite conocer cómo al variar una causa probable varía el efecto.

Construcción: La construcción del diagrama consta de cuatro fases:

- 1) Recogida de datos: Para construir el diagrama se precisan recoger en pares los datos de las dos variables objeto de estudio, al menos 30 pares de datos. Estos datos se anotan en una hoja sencilla y clara donde figuran en la primera columna el número de la muestra y en la segunda y tercera, los respectivos valores de las variables analizadas.

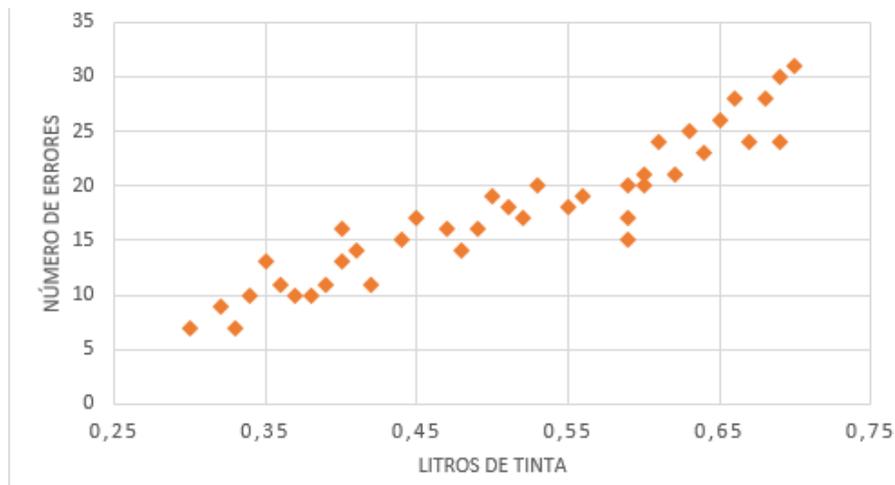
## 2) Representación de los datos

Para su representación se utiliza un gráfico de dos ejes de coordenadas donde se sitúan los valores de cada una de las variables y se determina su punto de corte sobre el plano del gráfico. Normalmente, se sitúa la posible causa en el eje horizontal y el efecto en el eje vertical. Así, obtenemos una «nube» de puntos que permite conocer si existe o no relación entre ambas variables.

## 3) Interpretación del diagrama

Para proceder a la interpretación del resultado, observamos cómo se distribuye la «nube» de puntos y lo comparamos con los diagramas de referencia mostrados en las Figuras 21.15 y 21.16. Así, podemos encontrar casos en que:

- 1) Las variables no están correlacionadas; el efecto no está relacionado con la causa de ninguna forma.
- 2) Posible relación baja entre las variables; la causa puede afectar al efecto, pero levemente. Este caso puede resultar difícil de interpretar ya que puede existir o no relación entre las variables, por lo que será necesario calcular el coeficiente de correlación o cualquier otro soporte estadístico. Es conveniente encontrar otras causas que influyan en mayor medida, directamente y produzcan variación significativa en el efecto. (Camison, Cruz, & González, 2006, págs. 1240,1241)



**Figura 22. Ejemplo de diagrama de Correlación**

Fuente: (Ingenio Empresa, 2016)

### 2.4.2.7 GRÁFICO DE CONTROL

El gráfico de control es una herramienta gráfica que se utiliza para medir la variabilidad de un proceso. Consiste en valorar si el proceso está bajo control o fuera de control en función de unos límites de control estadísticos calculados. La aplicación de este instrumento es muy amplia. Se utiliza en las fases de control de los niveles de calidad de diversas actividades, inmediatamente después de la recogida de datos.

Podemos distinguir diversos tipos de gráficos de control en función del tipo de datos que contienen: por variables y por atributos.

Gráficos de control por variables Estos gráficos miden una característica continua, es decir, que puede tomar infinitos valores dentro de un intervalo. El más utilizado en control de calidad es el gráfico X R que registra la media del proceso y el recorrido o rango de cada muestra y se utiliza para controlar y analizar un proceso empleando valores relativos a la calidad del producto tales como temperatura, peso, volumen, concentración, etc. En su construcción es necesario elaborar un gráfico para los valores medios muestrales ( $\bar{x}$ ) y otro gráfico para los recorridos (R). El primero indica si existen cambios en la tendencia central de un proceso y el segundo muestra si ha variado la uniformidad del proceso. De manera muy abreviada, la elaboración del gráfico supone definir la característica de calidad a medir, determinar el tamaño de la muestra, el procedimiento de obtención de ésta y el intervalo de tiempo en el que se realizará la recogida de datos. Los pasos a seguir en la preparación de los gráficos son:

- 1) Recogida de los datos y su registro Es necesario recoger el mayor número posible de datos, por lo menos cien datos recientes sobre la característica del proceso que se controla, pero cuando los datos son escasos, cincuenta o veinte valores resultan suficientes para el análisis. Para la recogida de los datos se determina el «tamaño de la muestra», que por ejemplo puede ser de 5 observaciones ( $n=5$ ) y el «número de muestras» a observar, por ejemplo 25 muestras ( $k=25$ ). Se debe intentar que el tamaño de las muestras sea siempre el mismo, ya que la preparación y el uso de los gráficos de control se complican cuando el tamaño de las muestras no es constante. El paso siguiente es registrar los valores observados en hojas de datos con un formato específico.

- 2) Calcular la media y los recorridos de las muestras Se calcula la media ( $\bar{x}$ ) de cada muestra, así como los recorridos restando el valor mínimo del valor máximo de cada muestra. La fase siguiente es calcular el promedio general ( $\bar{\bar{x}}$ ) con las medias de cada muestra ( $\bar{x}$ ). También se calcula el recorrido promedio ( $\bar{R}$ ) con los valores de R para cada muestra.

Para cada gráfico hemos de calcular los límites de control superior e inferior. Estos límites se pueden calcular a tres desviaciones del promedio porque consideramos que la distribución de las medias sigue una distribución normal o muy próxima cuando la muestra tiene un tamaño igual o superior a cuatro. De esta manera se pueden calcular los límites utilizando unas sencillas fórmulas. Para el gráfico  $\bar{x}$ , los límites de control se calculan de la siguiente forma:

- 1) Línea central:  $LC = \bar{\bar{x}}$
- 2) Límite de control superior:  $LCS = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$
- 3) Límite de control inferior:  $LCI = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$

1) Para el gráfico R, los límites de control se calculan así:

- 2) Línea central:  $LC = \bar{R}$
- 3) Límite de control superior:  $LCS = D_4 \bar{R}$
- 4) Límite de control inferior:  $LCI = D_3 \bar{R}$

Donde  $A_2$ ,  $D_4$  y  $D_3$  son coeficientes cuyo valor depende del tamaño de la muestra ( $n$ ). La Figura 21.23 muestra los valores de éstos para el cálculo de los límites de control de tres de los gráficos  $\bar{x}$  R. (Camison, Cruz, & González, 2006, págs. 1,250)



**Figura 23. Ejemplo de control**

Fuente: (Gehisy, 2017)

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Una vez formulado el problema, planteados los antecedentes, planteadas las teorías de sustento, especificadas las variables de la cual emana los aspectos a investigar, procedemos a realizar el análisis metodológico el cual incluye técnicas y herramientas a utilizar en el proceso de investigación.

### 3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Para poder realizar un trabajo de investigación de calidad, el proceso de investigación debe contener el principio de congruencia, el cual se caracteriza por tener una relación coherente y entendible desde el inicio del planteamiento del problema, hasta concluir la investigación, partiendo desde la aplicación de esta normativa iniciamos con el análisis.

**Tabla 9. Congruencia metodológica**

Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específicos	Independientes	Dependientes
¿Es posible implementar la metodología de seis sigmas en la planta procesadora de Pollo de CADECA para disminuir el porcentaje actual de la merma, ocasionadas por las malas prácticas en la empresa?	1. Que indicadores se usaría para medir la implementación de metodología de seis sigmas al proceso de producción de la planta?	Elaborar plan de implementación de Seis Sigma en los procesos operativos verificando las malas prácticas en los procesos de la empresa CADECA	1. Establecer como se debe medir el impacto de metodología seis sigma al proceso de producción de la planta.	Incubación	MERMA
	2. ¿Cuáles son los factores incidentes que permiten fallas y perdidas en los procesos de encubado, engorde y traslado de pollo?		2. Identificar factores que permiten fallas y pérdidas en los procesos de encubado, engorde, planta de proceso, traslado de huevo y pollito.		

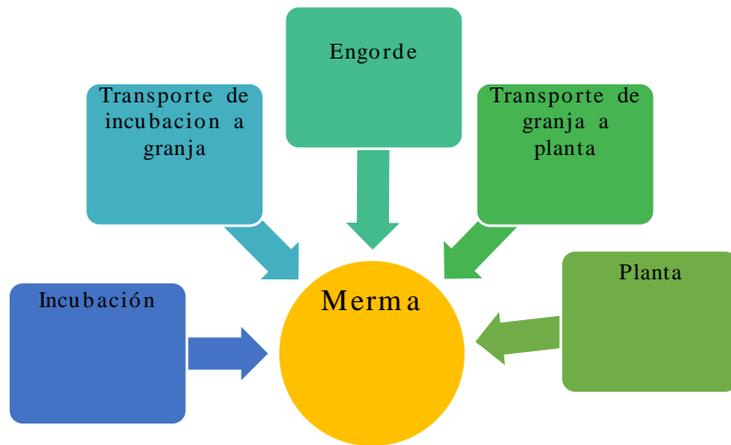
**Continuación Tabla 9**

Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específicos	Independientes	Dependiente
¿Es posible implementar la metodología de seis sigmas en la planta procesadora de Pollo de CADECA para disminuir el porcentaje actual de la merma, ocasionadas por las malas prácticas en la empresa?	3. ¿Cuales son los métodos que utiliza la empresa para garantizar la agilidad de sus procesos?		3 Definir los métodos actuales con los que actualmente cuenta la empresa	Granjas de Engorde	
	4. ¿Qué acciones se deben realizar para permitir la flexibilidad de los procesos de calidad?		4 Establecer las acciones que permitan lograr la flexibilidad de los procesos de calidad.		
	5. ¿Qué efecto tiene la metodología seis sigma en la confiabilidad de los procesos de calidad?		5 establecer indicadores de confiabilidad en los procesos de calidad.	Planta de proceso	

### 3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

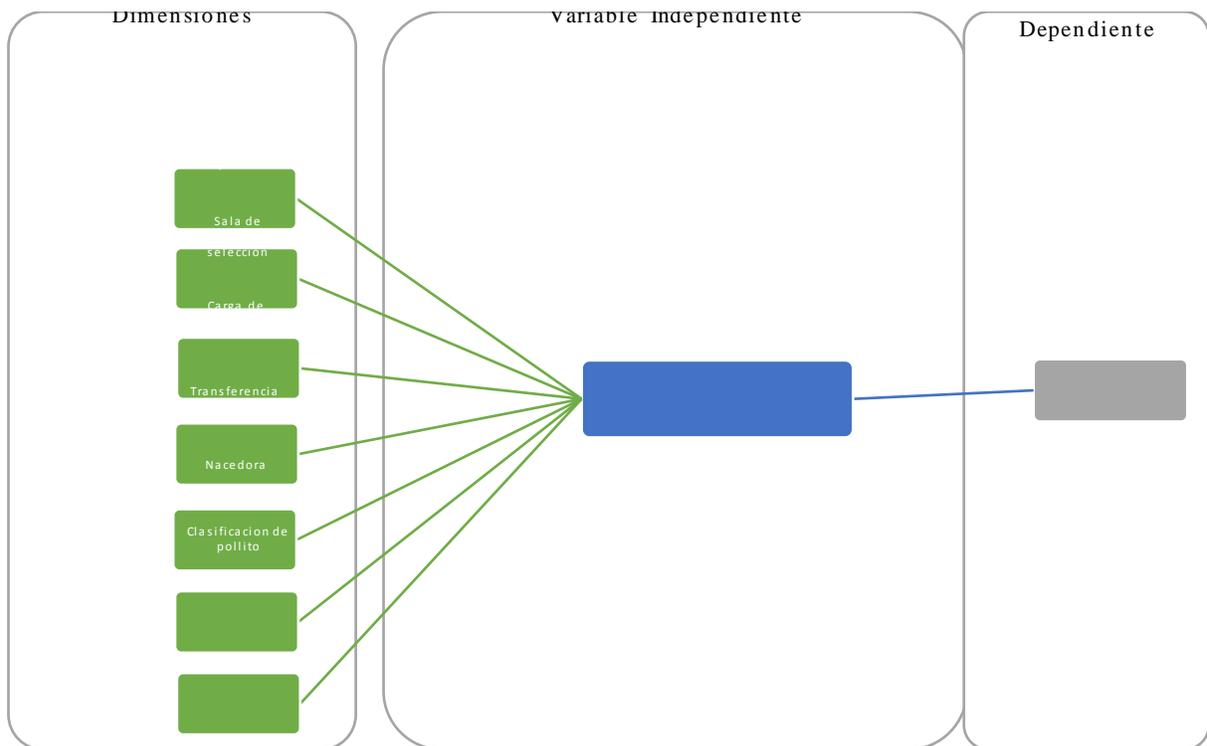
Hernández Sampieri, (2014) Afirma: “Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p.105).

El estudio de las variables es necesario para conocer las diferentes dimensiones en las que se ubica el objetivo de la investigación, es necesario estudiar a detalle cada indicador relacionado al comportamiento de las mismas par luego formular las preguntas de investigación que estructuraran la encuesta a aplicar. Las variables de la investigación se desglosan de la siguiente manera Incubación, Transporte de Incubación a Engorde, Engorde, Transporte de engorde a planta, y Planta.

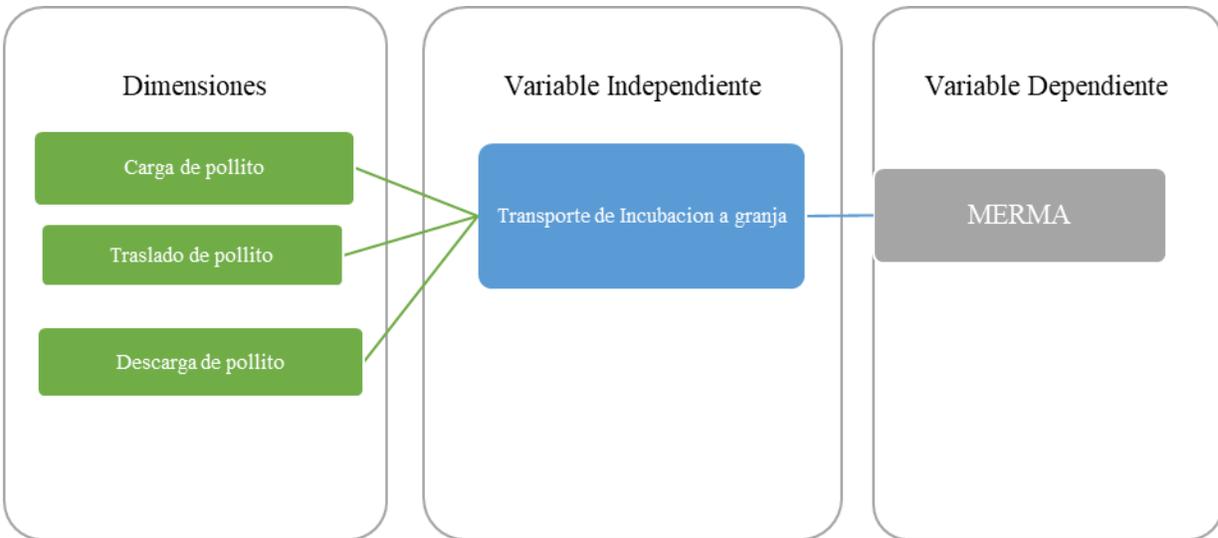


**Figura 24. Estudios que influyen en la variable dependiente**

En los siguientes esquemas representamos las cinco variables dependientes con relación a sus variables independientes y sus respectivas dimensiones

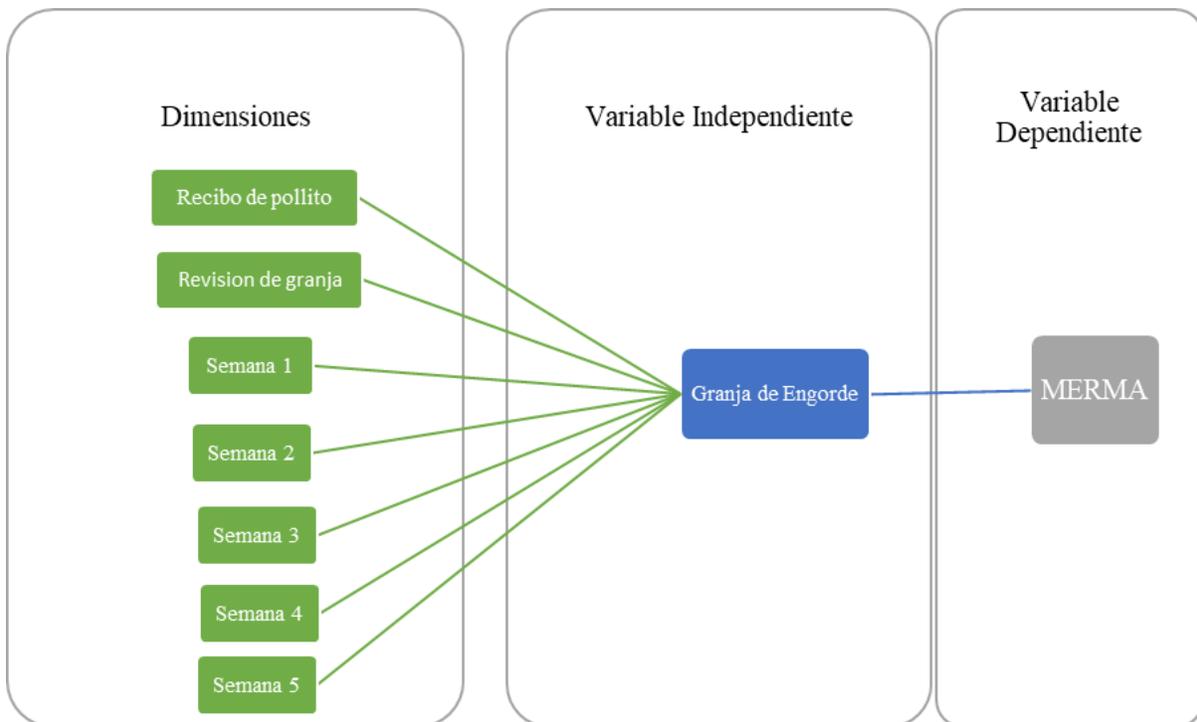


**Figura 25. Variable Incubación y sus dimensiones.**



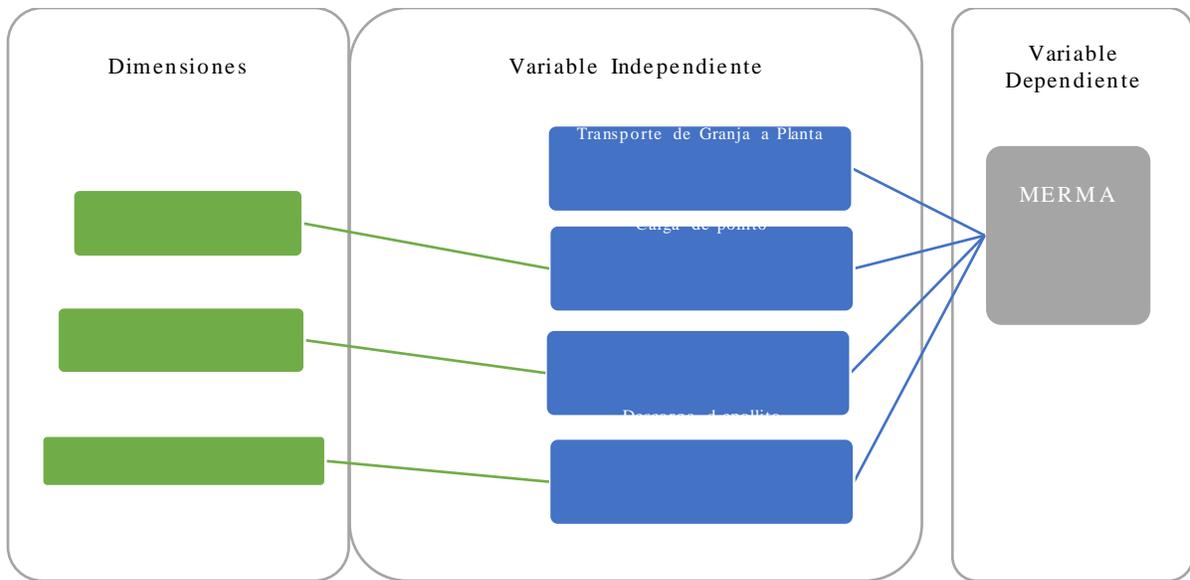
**Figura 26. Variable Transporte de incubación a Granja**

Fuente: Propia



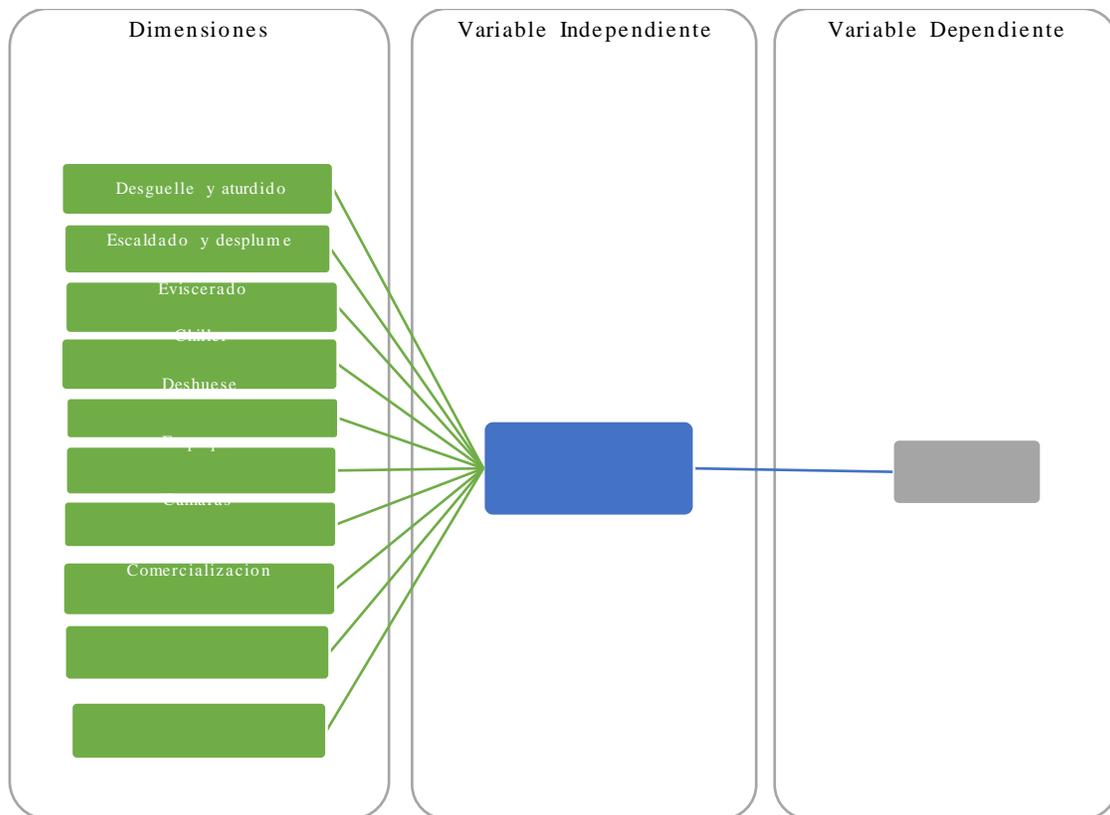
**Figura 27. Variable de Granja de Engorde**

Fuente: Propia



**Figura 28. Variable Transporte a Planta.**

Fuente: Propia



**Figura 29. Variable Planta de Procesos.**

Fuente: Propia

**Tabla 10. Operacionalización de variables**

Variable Dependiente	Variable Independiente		Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
			Conceptual	Operacional						
Merma	Incubación	Recibo de huevo	Es el proceso de recibo de materia prima (huevo)	Es el recibo del huevo para el proceso e incubación	Recibo de huevo	Cantidad de huevo recibido	¿Con que frecuencia se recibe huevo?	1. Una vez a la semana. 2. Dos veces a la semana. 3. Tres veces a la semana. 4. No sabe	Ordinal	Encuesta
		Sala de preparación	Equipo técnico que realiza la preparación de los huevos colocándolos en cestas	Equipo de personas que realizan la colocación del huevo en cestas	Sala de preparación	Nota Final de entrenamiento	¿Con que frecuencia reciben entrenamiento?	1. Cada seis meses. 2. Anual. 3. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Sala de clasificación y selección	Conjunto de actividades que se llevan a cabo para la selección de la materia prima que cumple con los estándares de calidad e inocuidad	Área donde se selecciona el huevo de mejor calidad	Sala de clasificación	Ficha Técnica del huevo	¿Se cumplen las especificaciones del producto?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. No sabe	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
		Conceptual	Operacional						
	Carga de incubadora	Es la carga de las cámaras de incubación donde se debe cumplir con las temperaturas ambientes durante 19 días	Es la carga de las cámaras de incubación para determinar si el embrión era fértil	Carga de incubadora	Frecuencia de ajuste de calibración de las cámaras de incubación	¿ Con que frecuencia se calibran los equipos?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. No sabe	Ordinal	Encuesta
	Transferencia	Es cuando los huevos son tomados de las incubadoras a las canastas de nacimiento	Es pasar los huevos a las canastas para su nacimiento	Transferencia	Evaluación de Desempeño	¿ Se cuenta con personal altamente capacitado para el cumplimiento de las actividades?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
	Nacedoras / Nacimiento	Es el proceso de terminación de incubación para el nacimiento del pollito	Es la etapa final para el nacimiento del pollito	Nacedoras	Frecuencia de ajuste de calibración de las cámaras de incubación	¿ Con que frecuencia se calibran los equipos?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. No sabe	Ordinal	Encuesta
	Clasificación de pollito	Conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin.	Operaciones realizadas por personal base para lograr un producto final.	Clasificación de pollito	Validación de calibración	¿ Se cumplen con los requisitos de calibración	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente		Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
			Conceptual	Operacional						
	Transporte	Carga de pollito a granja	Preparación para el traslado del pollito a la granja de engorde	Actividad de enviar el pollito para la granja de engorde	Carga de pollito a granja	Índice de Eficiencia	¿ El personal cumple sus tareas de forma eficiente?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Traslado	Envío del pollito en un camión con temperaturas ambientales controlables	Envío del pollito a la granja por medio de un camión con temperaturas ambientales controlables	Traslado	Validación de calibración	¿ Se cumplen con los requisitos de calibración de camiones	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Descarga de pollito	Actividad de realizar las tareas de bajar las canastas de pollito a la granja	Es bajar el pollito del camión a la granja	Descarga de pollito	Tiempo de descarga	¿ Se cumplen los tiempos de descarga por cada camión para evitar asfixia?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
	Granja	Recibo de pollito	Recibo de materia prima en granja y las condiciones del equipo de traslado	Operaciones de carga que realiza el personal para bajar el pollito del camión de incubación	Recibo de pollito	Números de avisos / hallazgos	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas prácticas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Revisión de granja	Evaluación física de la materia prima, clasificando la calidad por defectos (A,B y C)	Inspección de la materia prima recibida	Revisión de granja	Ficha Técnica del por categoría	¿Se cumplen las especificaciones del producto por categoría?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. No sabe	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente		Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
			Conceptual	Operacional						
		Semana 1	Es el proceso de revisión de la mortalidad en la granja en la primer semana	Se mide las condiciones de la granja para ver la mortalidad que tiene en la semana 1	Semana 1	Números de hallazgos Especificación es técnicas del equipo ( temperatura, humedad, bebedero, comedero y ventilación)	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas practicas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Semana 2	Es el proceso de revisión de la mortalidad en la granja en la segunda semana	Se mide las condiciones de la granja para ver la mortalidad que tiene en la semana 2	Semana 2	Números de hallazgos Especificación es técnicas del equipo ( temperatura, humedad, bebedero, comedero y ventilación)	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas practicas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Semana 3	Es el proceso de revisión de la mortalidad en la granja en la tercer semana	Se mide las condiciones de la granja para ver la mortalidad que tiene en la semana 3	Semana 3	Números de hallazgos Especificación es técnicas del equipo ( temperatura, humedad, bebedero, comedero y ventilación)	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas practicas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente		Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
			Conceptual	Operacional						
		Semana 4	Es el proceso de revisión de la mortalidad en la granja en la cuarta semana	Se mide las condiciones de la granja para ver la mortalidad que tiene en la semana 4	Semana 4	Números de hallazgos Especificaciones técnicas del equipo ( temperatura, humedad, bebedero, comedero y ventilación)	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas practicas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Semana 5	Es el proceso de revisión de la mortalidad en la granja en la quinta semana, para realizar la cosecha	Se mide las condiciones de la granja para ver la mortalidad que tiene en la semana 5, para realizar la cosecha de pollo	Semana 5	Números de hallazgos Especificaciones técnicas del equipo ( temperatura, humedad, bebedero, comedero y ventilación)	¿ Se hacen avisos o hallazgos de malas practicas a diario?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
	Transporte	Carga de pollito a planta	Preparación para perfeccionar el desarrollo de una actividad.	Formación para desarrollar las habilidades de una persona	Carga de pollo	Índice de Eficiencia	¿ El personal cumple sus tareas de forma eficiente?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Traslado	Conocimientos que una persona posee.	Habilidades desarrolladas por una persona	Traslado	Numero de fallas de camiones	¿ Con que frecuencia el equipo presenta fallas?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
		Descarga de pollo	Actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal.	Inducción de material educativo acerca de las actividades operativas	Descarga de pollo	Tiempo de descarga	¿ Se cumplen los tiempos de descarga por cada camión?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
		Conceptual	Operacional						
Planta	Recibo de pollo	Es la actividad de la llegada del pollo a la planta de proceso.	Es cuando llega el pollo como materia prima para su proceso	Recibo de pollo	Tiempo de descarga	¿ Se cumplen los tiempos de descarga por cada camión?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
	Área de matanza (degüelle )	Es la acción de degollar el cuello del pollo para iniciar con su proceso de desangrado	Es la acción de cortar el cuello del pollo como sacrificio en la matanza	Degüelle y Aturdido	Revisión de cortes de cuello	¿ Se cumplen con los cortes de cuello para evitar perdida?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas vece. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta
	Área de escaldado y desplume	Es la acción de sumergir el pollo en agua caliente, permitiendo extraer las plumas mecánicamente a través de las desplumadoras	Es pasar por agua caliente el pollo para que sea más fácil extraer las plumas por las desplumadoras	Escaldado y Desplume	Cumplimiento estándar de temperaturas y desplumadoras	¿ Se realizan ajustes de calibración de los equipos para cumplir con estándar para no sobreescadar y cumplir con el desplumado del ave?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. No sabe	Ordinal	Encuesta
	Área de eviscerado	Es el proceso de extraer las vísceras del pollo de forma automática	Es cuando se quita todas las vísceras del pollo	Eviscerado	Cumplimiento de calibración de equipos por peso de ave	¿ Se realizan ajustes de calibración de los equipos para cumplir con estándar de evisceración del ave?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. Cada vez que sea necesario	Ordinal	Encuesta

**Continuación Tabla 6.**

Variable Dependiente	Variable Independiente		Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
			Conceptual	Operacional						
		Área de Chiller	Es el proceso de lavado e hidratación del pollo para así disminuir el crecimiento bacteriano	Es el proceso de cumplir con las temperaturas y lavado para un producto inocuo	Chiller	Cumplimiento de calibración de equipos por peso de ave para mantener el frío en el ave	¿ Se realizan ajustes de calibración de los equipos para cumplir con estándar de frío del ave?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. Cada vez que sea necesario	Ordinal	Encuesta
		Área Deshuese, Empaque y partes	Proceso de realizar cortes, deshuesado y empaçado de acuerdo a lo solicitado por el cliente	Área donde se parten, deshuesan las aves para cumplir con el requerimiento del cliente	Deshuese y Empaque	Conocimiento de las especificaciones de los clientes	¿ Se realizan capacitaciones de calibración de los operarios vrs especificaciones del producto?	1. Una vez al año. 2. Dos veces al año. 3. Tres veces al año 4. Cada vez que sea necesario	Ordinal	Encuesta
		Área de Cámaras	Proceso de permanencia del producto final bajo condiciones de temperatura mientras es despachado al cliente	Donde permanece el producto final con temperaturas ambientales, mientras es despachado	Cámaras	Cumplimiento de calibración de equipos de refrigeración	¿ Se realizan ajustes de calibración de los equipos para cumplir con la cadena de frío en el proceso?	1. Una vez al día. 2. Dos veces al día. 3. Tres veces al día 4. Cada vez que sea necesario	Ordinal	Encuesta
		Área de Despacho	Traslado del producto para los clientes	Cuando se envía el producto final al cliente	Comercialización	Índice de Eficiencia	¿ El personal cumple sus tareas de forma eficiente al momento de la carga de despacho?	1. Siempre. 2. Pocas Veces. 3. Alguna veces. 4. Pocas veces. 5. Nunca	Ordinal	Encuesta

Fuente: Propia

### 3.1.2 HIPÓTESIS

Hernández Sampieri. (2014) Afirma: “Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado” (p.104)

El estándar de aceptación de la mermas o descartes en las empresas avícolas es variado de acuerdo a la cantidad de producción, equipo certificado, y competitividad del mercado local, es por ello que la empresa CADECA está regido por el consenso de empresas avícolas a nivel de Centro América, el cual determina que su tasa aceptable de descarte es equivalente al 22.78% de su producción, cuya cifra incluye todas las mermas y descartes en todas las áreas de proceso.

Para comprobar de manera científica que El plan de Implementación de Seis Sigma es posible en la planta procesadora de pollo de CADECA; formulamos la hipótesis de investigación y la hipótesis nula de la manera siguiente:

Hi: La merma del proceso de la producción de pollo es mayor que el 22.78%.

H0: La merma del proceso de la producción del pollo es menor o igual al 22.78%.

### 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación a realizar es mixto, contiene datos cualitativos y cuantitativos para su respectivo análisis. Por la naturaleza del caso el método dominante es el cuantitativo, colateralmente se analizan los datos cualitativos que buscan explicar la justificación para la implementación de la metodología de Seis Sigma en CADECA. El diseño de investigación es no experimental cuantitativa, porque se llevará a cabo sin manipular las variables, de acuerdo con el concepto.

Hernández Sampieri (2014) Afirma: “Son estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables...en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos” (p.185)

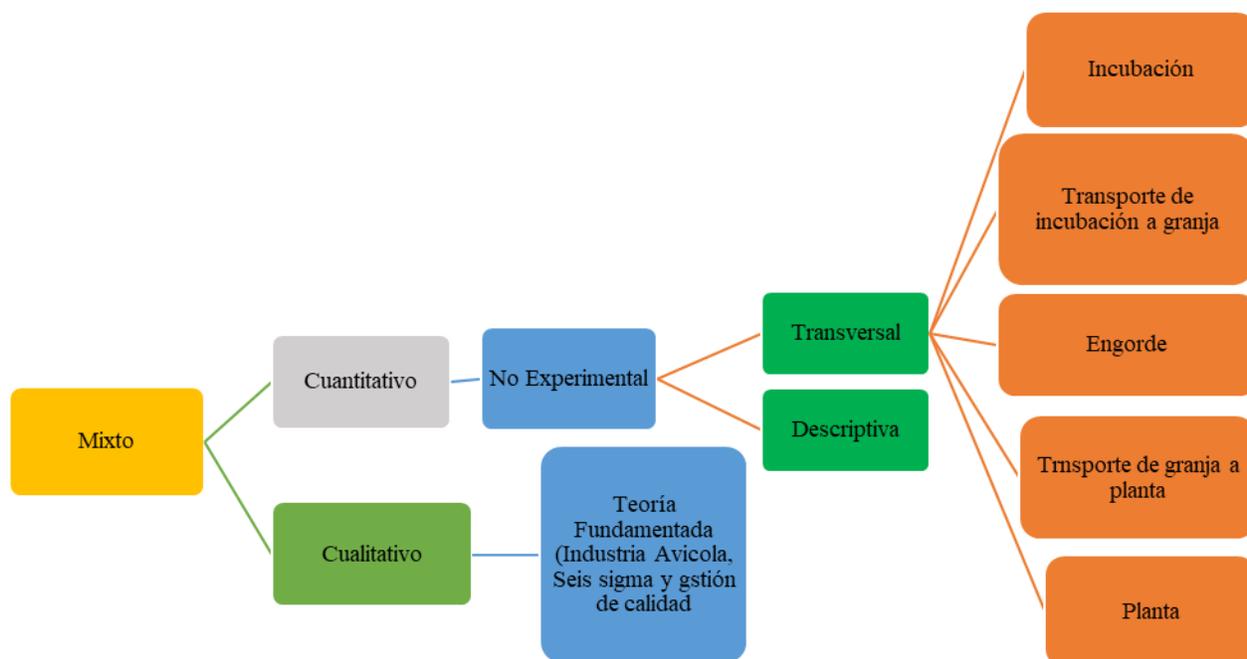
En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández Sampieri. 2014).

La investigación ha desarrollar utiliza el método no experimental, dado que busca explicar el comportamiento de las variables aun cuando estas no se relacionan entre sí.

Con los proyectos de investigación se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Hernández Sampieri, (2014 p.125)

Hernández Sampieri, (2014) Afirma: “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”

Para explicar de manera clara el enfoque lo representamos de la siguiente manera:



**Figura 30. Enfoque de investigación**

Fuente: Propia

### 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Para estimar el alcance del proyecto de investigación elaboraremos un plan que incluye las diferentes etapas del proceso de investigación, detallando actividades, recursos, tiempo, responsable y el objetivo que cumple en el diseño de la investigación.

**Tabla 11. Tabla de actividades del proceso de investigación**

Actividad	Objetivo	Recursos		Responsable	Tiempo de ejecución
		Humano	Material		
Elaboración de encuesta piloto.	Diseñar instrumento de investigación	2 personas	Computadora, Microsoft Excel	Jenmy Zaldivar Eva Cruz	1 día
Revisión de encuesta piloto	Asegurar la claridad y calidad de la encuesta	1 persona	Encuesta impresa, (Papel, Tinta)	Jenmy Zaldivar Eva Cruz	1 día
Elaboración de la encuesta	Rediseñar encuesta para su aplicación	1 persona	Computadora, Microsoft Excel	Especialista	1 día
Desarrollo de encuesta en formato electrónico	Diseñar encuesta en plataforma digital	1 persona	Computadora / Microsoft Forms	Especialista	1 día
Aplicación de encuesta digital	Obtener información a través de las preguntas de encuesta	2 persona	Dispositivo para acceder al link (Computadora / Celular)	Jenmy Zaldivar Eva cruz	10 día
Tabulación de datos	Analizar resultados obtenidos	2 personas	Computadora, Excel, resultado de encuestas digitales	Jenmy Zaldivar Eva cruz	3 días

### 3.3.1 POBLACIÓN.

Dada la naturaleza de la investigación a realizar delimitaremos como la población a los empleados de la planta de CADECA situada en santa cruz de Yojoa, la cual funciona con 660 empleados, constituyéndose automáticamente por la cantidad de elementos a estudiar como una población finita.

Hernández Sampieri (2014) Afirma: “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.26).

Morrillas (2017) Define la población finita como: “Colectivo objeto del estudio formado por un conjunto de elementos con características similares y sobre el que se pretenden inferir regularidades” (p.2).

### 3.3.2 MUESTRA

Descrita la población a estudiar procedemos a explicar el método de muestreo que emplearemos, tomando como referencia que la población es Finita, el método de muestreo a utilizar es discreto o a criterio del investigador.

Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa (Hernández Sampieri,2014. p 173).

En referencia al método de muestreo, presentamos los elementos a estudiar de la siguiente manera: muestra de población Finita=243

Esta muestra se obtuvo mediante la aplicación Decisión Analyst, en donde se insertó el total de la población que es de 660 empleados (incubación, transporte, granjas y planta de proceso) y generó una muestra de 243, con un enfoque probabilístico. (Ver figura número 27)

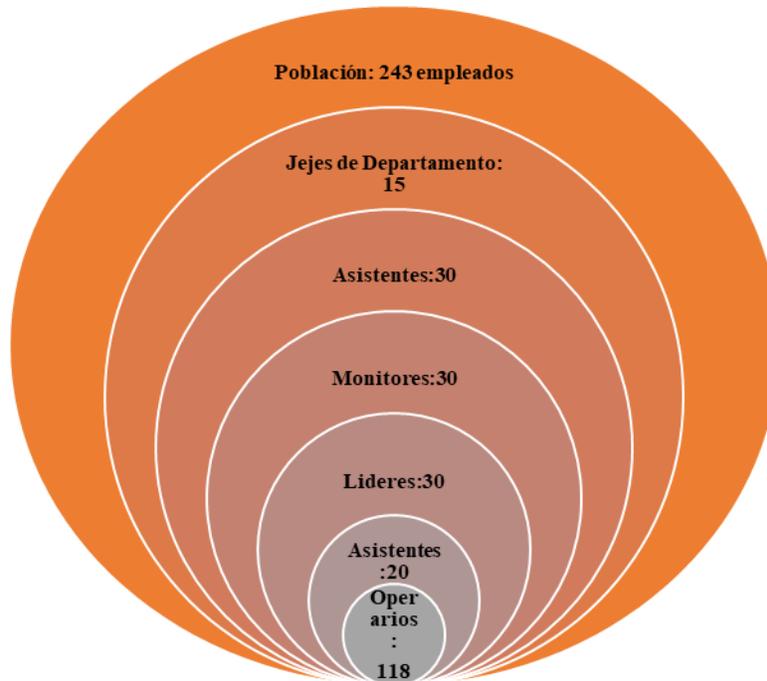


Figura 31. Muestra: número de empleados por departamento a encuestar

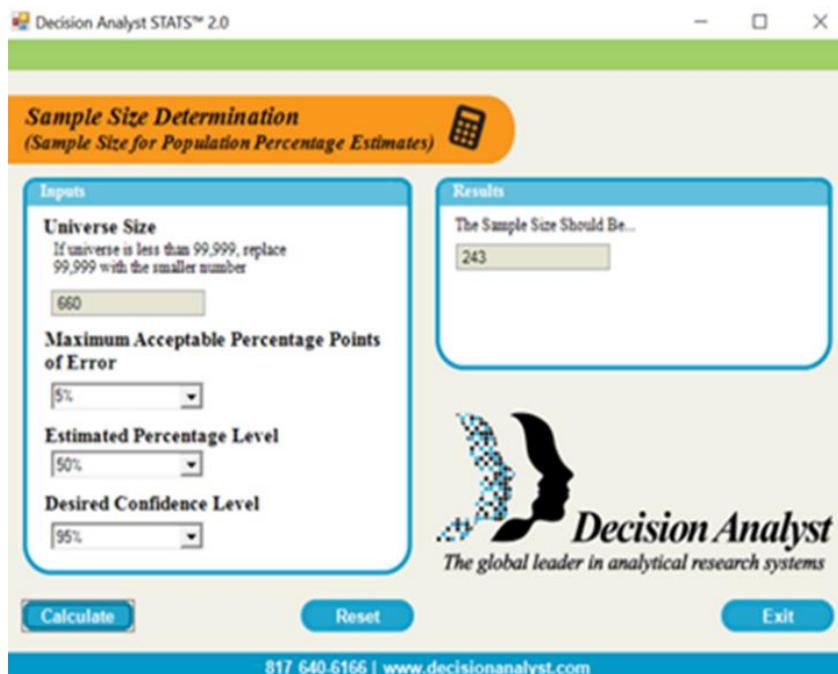


Figura 32. Método de muestreo

### 3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Se define por el número de personas que responderán la encuesta por departamento especificado en la figura 21 del documento, cabe mencionar que se ha seleccionado cada proceso, con el fin de obtener datos desde la perspectiva de cada empleado.

### 3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

Se define con el comportamiento de la variable dependiente de estudio, en el capítulo II la citamos como La Merma en la producción del canal frío de la planta Procesadora de CADECA, ubicada en Santa cruz de Yojoa.

## 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para llevar a cabo el proceso de investigación es preciso utilizar técnicas e instrumentos propios del área, los cuales describiremos en esta sección del documento.

### 3.4.1 INSTRUMENTO

Hernández Sampieri (2014) define a un instrumento de medición como el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.

Para comprobar las hipótesis planteadas se aplicará el instrumento denominado encuesta, de acuerdo a su tipificación es analítica. Para poder encontrar la alta concentración de merma en la producción y proponer la implementación de Seis Sigma.

#### 3.4.1.1 TIPOS DE INSTRUMENTOS

A continuación, se detallan los tipos de instrumentos a utilizar.

#### 3.4.1.1.1 ENCUESTA

La encuesta sería el "método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida" (Buendía & Hernández. 1998, p. 56). De este modo, puede ser utilizada para entregar descripciones de los objetos de estudio, detectar patrones y relaciones entre las características descritas y establecer relaciones entre eventos específicos.

- 1) La encuesta a aplicar está diseñada con preguntas dirigidas a los empleados de la planta.
- 2) De acuerdo a la naturaleza de la investigación, las preguntas buscan información de acuerdo a las dimensiones de cada variable dependiente de investigación, ver anexo 1
- 3) la encuesta diseñada contiene preguntas cerradas, dado que el universo es reducido, la muestra es discreta, por tanto, el investigador tiene el criterio para seleccionar los elementos a encuestar

#### 3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

La confiabilidad se refiere al grado en que la escala produce resultados consistentes si se hacen mediciones repetidas. Las fuentes de error no tienen efecto adverso en la confiabilidad, porque afectan la medición de una manera constante y no producen inconsistencia. La confiabilidad se evalúa determinando la proporción de la variación sistemática en la escala.

Esto se hace al establecer la asociación entre las puntuaciones obtenidas a partir de diferentes aplicaciones de la escala. Si la asociación es alta, la escala arroja resultados consistentes y, por lo tanto, es confiable. Los enfoques para evaluar la confiabilidad incluyen los métodos test-retest, formas alternativas y consistencia interna (Malhotra et al., 2008).

El coeficiente Alfa de Cronbach (Malhotra, 2004) lo define como el promedio de todos los coeficientes posibles de división por mitades que resultan de las diferentes maneras de dividir los reactivos de la escala. Este coeficiente varía entre 0 y 1, y un valor igual o menor a 0.6 por lo general indica una confiabilidad no satisfactoria de consistencia interna.

Para su respectiva validación el instrumento se diseñará con un especialista en manejo de procesos y aplicación de metodología de seis sigmas en empresas diversas.

### 3.4.2 TÉCNICAS

La técnica a emplear es la de observación científica explicada en el apartado Técnicas y Herramientas del Capítulo II.

#### 3.4.2.1 MUESTREO

Es la colección de elementos u objetos que procesan la información buscada por el investigador y sobre la cual se aran inferencias, de igual manera nos dice que la muestra es un sub grupo de elementos de una población selectos para participar en un estudio; de igual forma se puede decir que la muestra es la selección de una población que la pueda representar, esto debido a la imposibilidad de conocer los gustos y las necesidades de todos, de esta forma es posible conocer a proporción las respuestas a las cuestiones planteadas (Malhotra et al., 2008).

#### 3.4.2.2 ENCUESTA

Malhotra (2004) Afirma: “La recolección estructurada de datos se prepara un cuestionario formal, y las preguntas se plantean en un orden predeterminado, de manera que el proceso también es directo. La técnica de recolección de datos más popular implica la aplicación de un cuestionario que está compuesto principalmente de preguntas de alternativa fija.”

#### 3.4.2.3 GRUPO FOCAL

Se considera una técnica cualitativa de estudios de opiniones o actitudes de un grupo de personas con un mismo fin. Nos ayuda a realizar un levantamiento de información fundamentada en la experiencia personal, ampliado en un entorno interno y externo.

### 3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Se considera fuente de información, todo documento que contenga información fidedigna, que alimente un tema de investigación determinado. Estas se subdividen de la siguiente manera:

### 3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Este tipo de fuentes contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información primaria son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros (Hernández Sampieri & Baptista Lucio, 2014).

La encuesta recaba los datos de fuentes primarias, documentación propia de la empresa, datos, cifras, procedimiento, testimonios de empleados que los denominaremos como fuente primaria por el nivel de conocimiento que poseen a cerca de los procesos antes mencionados.

### 3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria (Hernández Sampieri & Baptista Lucio, 2014).

Como fuente secundaria tendremos el análisis de los resultados de la encuesta mediante gráficos de control, donde generaremos resultados basándonos en la metodología de seis sigmas.

## 3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO

Una limitante al momento de aplicar el instrumento de investigación es que los encuestados cuestionen el motivo de la investigación, asumiendo que los resultados sean motivo de amenaza para su estabilidad laboral.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS**

En el desarrollo de este capítulo se dará la explicación de los resultados obtenidos en el proceso de investigación, misma que fue aplicada en la planta procesadora de pollo CADECA, la cual busca determinar la implementación de metodología Seis Sigma para identificar el origen potencial de las mermas.

### **4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

#### **4.1.1 BREVE DESCRIPCIÓN HISTÓRICA**

La empresa CADECA se fundó en los años 60s en Honduras. En 1990 fue adquirida por la Corporación CMI de Guatemala manteniendo el mismo nombre para la región. El rubro principal es la producción y comercialización de pollo y embutidos, siendo la unidad Industria Pecuaria Honduras la parte agroindustrial de la Corporación en Honduras.

CMI cuenta con explotaciones pecuarias en Honduras, El Salvador, Guatemala, República Dominicana y recientemente en Ecuador. Con el tiempo CADECA se ha convertido en el mayor productor de pollos del país con más de 30 granjas de engorde y dos plantas procesadoras de alimento.

#### **4.1.2 PRODUCTOS QUE ELABORA**

Actualmente CADECA cuenta con una alta variedad de productos englobados en sus marcas principales como ser Pollo Rey y Pollo Indio para pollo entero fresco, congelado y partes, Toledo y Franks para una amplia línea de embutidos en el mercado.

### **4.2 PROCESO ACTUAL**

A continuación, una breve reseña de los procesos en los que opera CADECA.

#### 4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Llegada de los camiones de pollo a la planta: Se reciben los camiones en planta de proceso desde las 5 am hasta las 3 pm. Se mantienen en espera un máximo de 9 camiones en el muelle, por lo que se van recibiendo gradualmente a lo largo del día. Cada camión transporta 3072 pollos distribuidos en 256 jaulas que alojan 12 pollos cada una, cargados en la granja que este en cosecha de acuerdo con la edad que va desde los 29 días hasta los 35 días. En el muelle hay sistema de ventilación y nebulizadores para darle las condiciones ambientales adecuadas al pollo y evitar asfixia.

Pesaje de Pollo en Área Caliente: Los camiones recibidos en el muelle son bajados por los operarios de descarga en bultos de 8 jivas y van pasando por la báscula principal marca datos en un sistema llamado M-registra el peso total del camión una vez descargado todo el pollo. Se mide en libras por ave, lo cual es la cantidad de libras pesadas entre la cantidad de pollo del camión. Colgado de pollo en Cadena: Una vez pesado el pollo se cuelga en la cadena, que son ganchos que sostienen al pollo por las patas, el área de colgado esta acondicionada con sistema de iluminación tenue y aire acondicionado para evitar estrés en el pollo, la cadena corre a 160 aves por minuto.

Aturdimiento y Escaldado: El pollo que está ya en la cadena pasa primero por un cuarto de aturdimiento por electricidad, donde el pollo recibe una descarga eléctrica de 35-40 voltios, con lo que se prepara para el siguiente paso que es el degüelle y desangrado, donde se pierde aproximadamente el 50% de la sangre, todo el proceso en la planta esta automatizado. Luego pasa al escaldado donde se sumerge en agua a 126-133 F donde pierde buena parte de las plumas para después pasar a la desplumadora que completa el proceso de desplume.

Eviscerado: Una vez que el pollo ha sido desplumado completamente pasa al eviscerado que se hace a través de un Maestro que retira primero la cloaca y luego esa misma maquina hace un corte abdominal, el tercer paso que realiza es extraer el paquete de vísceras, luego se retira el buche y la tráquea para finalmente cortar la cabeza y las patas. Hay un grupo de personas que seleccionan las vísceras comestibles como el hígado, el corazón y la molleja, las cuales lavan y continúan a un proceso de enfriamiento

Chiller: Después de haberse completado el proceso de evisceración se obtiene lo que se conoce como canal caliente, el cual presenta un rendimiento alrededor del 74% de aprovechamiento. Los pollos pasan a un recipiente llamado Chiller donde están dando vueltas en agua fría con cloro durante una hora aproximadamente en el cual el pollo recibe una hidratación de aproximadamente 0.10 lb/ave, luego pasan a una maquina llamada “Zizing” que pesa pollo por pollo y lo va seleccionando para los distintos pedidos. El peso obtenido después del chiller es el que se conoce como rendimiento total o rendimiento de canal frio, el cual debe andar en 84% idealmente según los estándares de la planta.

#### 4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

- 1) Zona de espera de los camiones: Llamado muelle de descarga, lugar acondicionado para recibir los camiones y que puedan esperar a ser descargados en orden de llegada.
- 2) Zona de bascula: Contiguo al muelle se encuentra la Zona de Bascula o pesaje donde el pollo que se descarga en estibas de 8 jvas es pesado e ingresado en la base de datos.
- 3) Zona de colgado: Área de colgado es la parte en que un grupo de operarios colocan el pollo en los ganchos de la cadena automática que ingresa el pollo a la planta, esta parte esta acondicionada para darle el confort adecuado al pollo antes de entrar a proceso.
- 4) Zona de aturdimiento: El “Stonner” a aturdidor es una sala donde se le da una descarga eléctrica al pollo de 35 voltios aproximadamente para prepararlo para los siguientes pasos del proceso.
- 5) Zona de Escaldado y desplume: La escaldadora es la parte donde el pollo se sumerge en agua caliente a 126-133 F para retirar una parte de la pluma, luego de 5-10 minutos dependiendo de la velocidad de la cadena pasa a la maquina desplumadora que remueve completamente la pluma del pollo.
- 6) Zona de Evisceración: Esta es el área donde el pollo pasa por el proceso de eviscerado a través de una maquina llamada “Maestro” que remueve la cloaca, paquete de vísceras, cabeza y patas.

- 7) Zona de enfriamiento o Chiller: Con el Chiller se pasa al Área fría de la planta donde el pollo pasa por el proceso de hidratación y desinfección con cloro, en esta etapa el pollo esta aproximadamente una hora.
- 8) Zona de deshuese y empaque: Después de haber pasado por el chiller el pollo es pesado y seleccionado por una maquina llamada “Zizing” que lo distribuye a los distintos “Drops” o canastas para pedidos de clientes especiales, otra parte pasa a deshuese y otra a IQF que es una máquina que congela pollo entero y partes en una hora y 30 minutos aproximadamente. Después dependiendo del tipo de producto pasa a empaque donde es luego almacenado en las cámaras si es pollo congelado o va a despacho si es pedido de pollo fresco.

#### 4.2.3 MAQUINARIA Y EQUIPO

- 1) Bascula Mettler Toledo: Bascula donde se pesa pollo por pollo para realizar muestras para medición de rendimiento caliente y frío. De la misma marca es la báscula principal con que se pesa el pollo en los javas.
- 2) Deshuesadora Rapid HQ Meyn.

La deshuesadora Meyn Rapid HQ es un sistema para el procesado de pechugas sin espalda o de pechugas con espalda. Su capacidad única de 6.000 productos por hora, excelentes resultados en el prerecortado y la baja cantidad de personal que se requiere para operarla dan como resultado una productividad por hora-hombre que supera a cualquier otro sistema disponible. La máquina muestra un destacado rendimiento y tiene una alta flexibilidad en cuanto a los productos terminados: filetes enteros, medio filetes con sus filetillos, o con estos separados.

#### 4.2.4 LÍNEA DE PRODUCCIÓN

Entre la variada línea de producción de la planta de proceso se agrupan los siguientes productos:

- 1) Pollo entero fresco

- 2) Pollo entero congelado con menudos y sin menudos
- 3) Partes del pollo: alitas, pechugas, fingers, muslos.
- 4) Harina de pluma para producción de concentrados.
- 5) Vísceras comestibles.

#### 4.2.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS

La materia prima principal utilizada en la planta de proceso es el pollo vivo que proviene de las granjas de engorde de la compañía, es necesario para el buen funcionamiento de la planta que este pollo llegue en las mejores condiciones posibles de calidad y rango de peso solicitado por ventas.

#### 4.2.6 ANÁLISIS DEL PERSONAL

La estructura del organigrama de la planta se conforma de la siguiente manera:

- 1) Director de Proceso
- 2) Gerente de Planta
- 3) Supervisores de proceso: Área Caliente, Área Fría, Empaque, Limpieza
- 4) Líderes de Áreas
- 5) Operarios

### 4.3 MÉTODO DE MEDICIÓN A SER APLICADO

El método de medición a ser aplicado será cuantitativo con un diseño no experimental ya que no se manipularán las variables.

#### 4.3.1. JUSTIFICACIÓN

El presente proceso de investigación se ha diseñado con el fin de determinar si es aplicable la metodología de Seis Sigma en la planta procesadora de pollo de CADECA.

Actualmente la planta carece de un mecanismo que permita medir las mermas en los diferentes procesos de producción, es por ello que se ha tomado a bien proponer implementación de dicha metodología.

#### 4.3.2 APLICACIÓN

La aplicación del instrumento de investigación se recapitula de la siguiente manera.

Elaboración de cuestionario, mismo que es sometido a estudio en grupo focal de empleados de la planta procesadora de pollo CADECA para seleccionar las preguntas que serán parte de la encuesta a aplicar. En este proceso se reunió a la supervisión y personal base para da presentar la encuesta y aplicar una lluvia de ideas para determinar si la pregunta y sus opciones son entendibles y pueden ser de utilidad en el estudio y resultados. La revisión dio un giro inesperado debido a que la mayor aportación la brindo el personal base, dando sugerencias de cambios y explicación del porque se pueden equivocar o provocar un mayor descarte en el proceso.

Validación de encuesta mediante modelo SPSS, para consolidar la confiabilidad del instrumento a implementar.

Recopilación de datos mediante aplicación de la encuesta a empleados de la planta procesadora de pollo CADECA, de los diferentes departamentos y jerarquías.

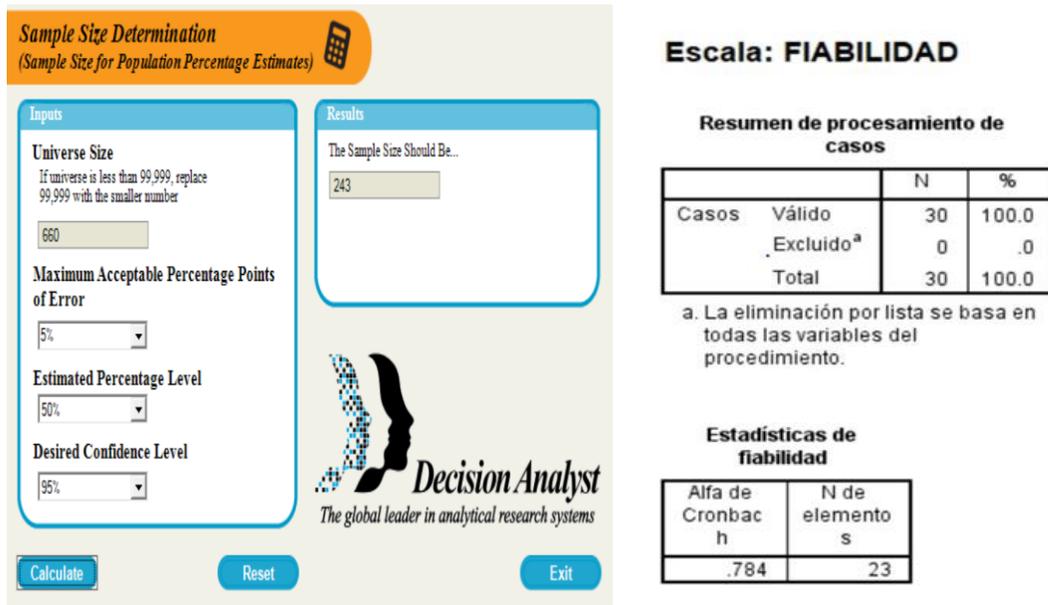
Tabulación de datos y análisis de resultados mediante herramientas de la metodología Seis Sigma.

Presentación de resultados obtenidos.

#### 4.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El método de medición a ser aplicado será cuantitativo con un diseño no experimental ya que no se manipularán las variables, sino que se analizara la información que maneja la planta en el proceso en el periodo de enero a julio 2019.

El proceso de elaboración de encuesta se realizó dimensionando cada variable, posteriormente se realizó el proceso de validación en el programa SPSS dando como resultado una confiabilidad de un 8% dato que se interpreta con rango arriba de lo aceptado. Esta se puede constatar en la figura.



**Figura 33. Validación**

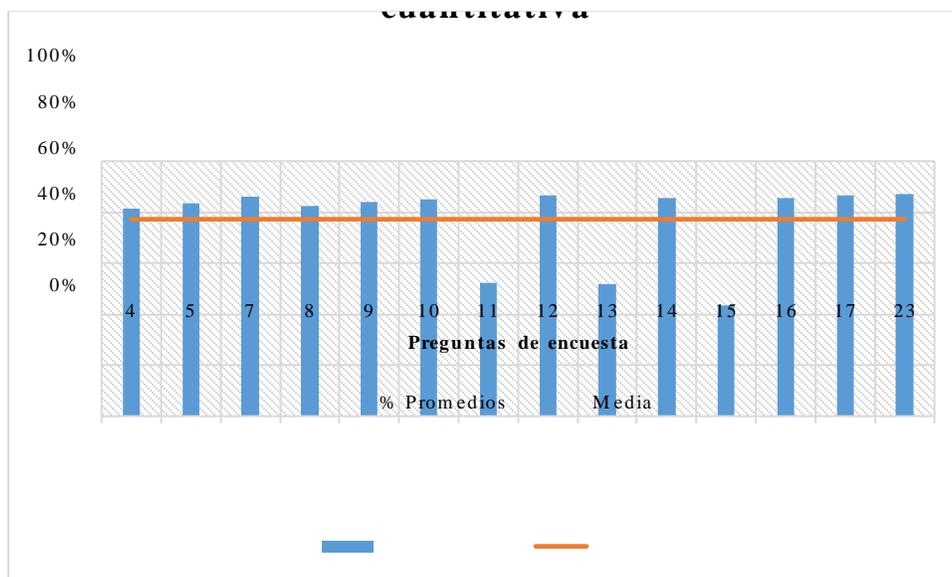
Para llevar a cabo un análisis de forma más clara se creó un archivo en Microsoft Excel, en donde se realizó el vaciado de todos los datos obtenidos para posteriormente ser analizados por medio de tablas y gráficas. Entre la población encuestada se encuentra personal base, líderes, asistentes y supervisores que se consideran fundamental para los resultados obtenidos ya que son el eje principal de toda la operación.

Los resultados de la investigación realizada se presentan a continuación mediante análisis de los datos recabados. Haciendo uso de herramientas propias de la metodología de seis sigma como gráficas, realizando una agrupación de las preguntas de forma cualitativa y cuantitativa.

Bajo este análisis se identificaron preguntas negativas y positivas para determinar la media de las dos agrupaciones, bajo este esquema se determinaron todos los puntos que se encontraron por debajo de la media como las áreas que se deben desarrollar los proyectos, como se observa a continuación:

**Tabla 12. Encuesta- preguntas cuantitativas**

Preguntas	% Promedios	Media
4	81%	77%
5	84%	77%
7	86%	77%
8	82%	77%
9	84%	77%
10	85%	77%
11	52%	77%
12	87%	77%
13	52%	77%
14	86%	77%
15	43%	77%
16	85%	77%
17	87%	77%
23	87%	77%

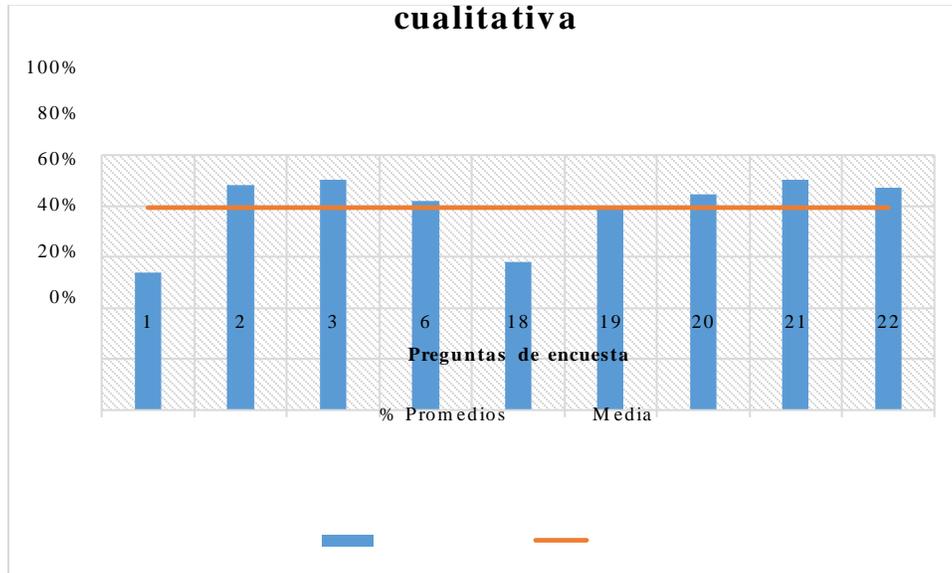


**Figura 34. Análisis de la Encuesta**

En la Tabla 12 y figura 34 se identifican las preguntas que están por debajo de la media dando un orden para identificar los puntos de mejoras y saber por dónde comenzar en este caso se comienza con las preguntas 11, 13 y 15 ver anexo1 dando como resultado que los avisos de hallazgos y dictamen por malas prácticas solo se realizan el 25% del tiempo y que los equipos presentan fallas operativas el 25% del tiempo cuando debería ser 0% si el mantenimiento preventivo fuera el correcto.

**Tabla 13. Encuesta de preguntas cualitativas**

Preguntas	% Promedios	Media
1	54%	79%
2	88%	79%
3	90%	79%
6	82%	79%
18	58%	79%
19	80%	79%
20	84%	79%
21	91%	79%
22	87%	79%



**Figura 35. Análisis de la encuesta**

En la Tabla 13.. y figura 35 se identifican las preguntas que están por debajo de la media dando un orden para identificar los puntos de mejoras y saber por dónde comenzar en este caso se comienza con las preguntas 1 y 18 ver anexo1 dando como resultado que donde se identifican la merma es en el recibo de la materia prima durante las operaciones y que los equipos se calibran muy repetidas veces durante el día dando un indicador de falla de maquinaria o de materia prima que va ingresando por la incorrecta coordinación de los pesos del ave.

Bajo la técnica de Observación Científica se realizó una evaluación de cada etapa del proceso para determinar la merma y descarte, principalmente para observar el comportamiento de las operaciones, este método es uno de los recursos más ricos para evaluar, ya que nos da una percepción atenta, racional, planificada y sistemática de los fenómenos relacionados con el objetivo de la investigación. Para que los datos sean confiables se debe:

- 1) Concretar con claridad los aspectos que serán objeto de estudio
- 2) Calificarse por su objetividad
- 3) Distinguir entre la descripción y la interpretación
- 4) Ser sistemática
- 5) La duración no debe ser breve.
- 6) Con el fin de interpretar los resultados bajo el esquema correlativo, detallado a continuación.

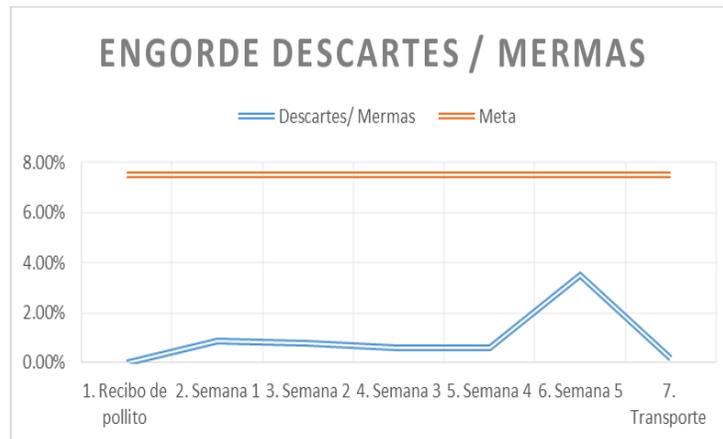
**Tabla 14. Técnica de observación por etapa de incubación**

<b>Incubacion</b>	
<b>Etapa</b>	<b>Descartes/ Mermas</b>
1. Recibo de huevo	0%
2. Sala de Preparación	0%
3. Sala de Clasificación y Selección	0.60%
4. Carga de Incubadora	0.30%
5. Transferencia	0.30%
6. Nacimiento	0.02%
7. Clasificación del pollito	0.90%
Total	2.12%
8. Merma total permitida	2.08%

En la figura 33 y 34 se determina que el mayor efecto se da en la clasificación del pollito, en comparación con el total permitido de merma no llega ni al 50% de lo permitido en toda la etapa del proceso, por lo tanto no se considera de alto riesgo.

**Tabla 15. Técnica de observación por etapa de engorde.**

Engorde	
Etapa	Descartes/ Mermas
1. Recibo de pollito	0.00%
2. Semana 1	0.95%
3. Semana 2	0.91%
4. Semana 3	1.00%
5. Semana 4	0.60%
6. Semana 5	5.0%
Total	8.46%
8. Merma total permitida	7.50%
Transporte	0.20%

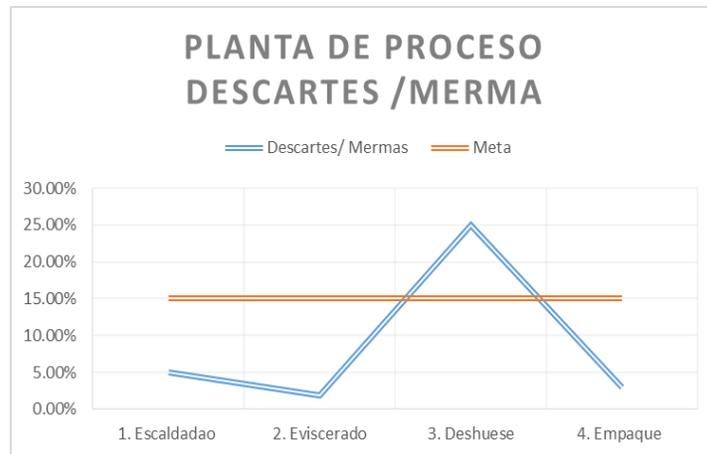


**Figura 36. Graficas de control de engorde**

En la figura 35 y 36 se determina que el mayor efecto se da en la semana 5, en comparación con el total permitido de merma no llega ni al 50% de lo permitido en toda la etapa del proceso, por lo tanto no se considera de alto riesgo.

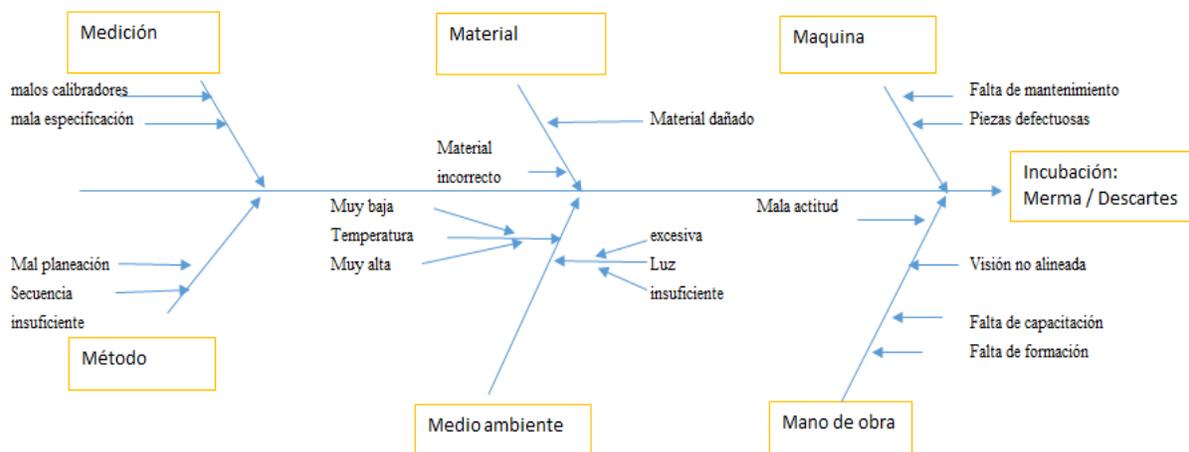
**Tabla 15. Técnica de observación por etapa de engorde**

Planta de Proceso	
Etapa	Descartes/ Mermas
1. Escaldado	5.00%
2. Eviscerado	4.00%
3. Deshuese	11.00%
4. Empaque	2.00%
Total	22.00%
5. Merma total permitida	13.00%

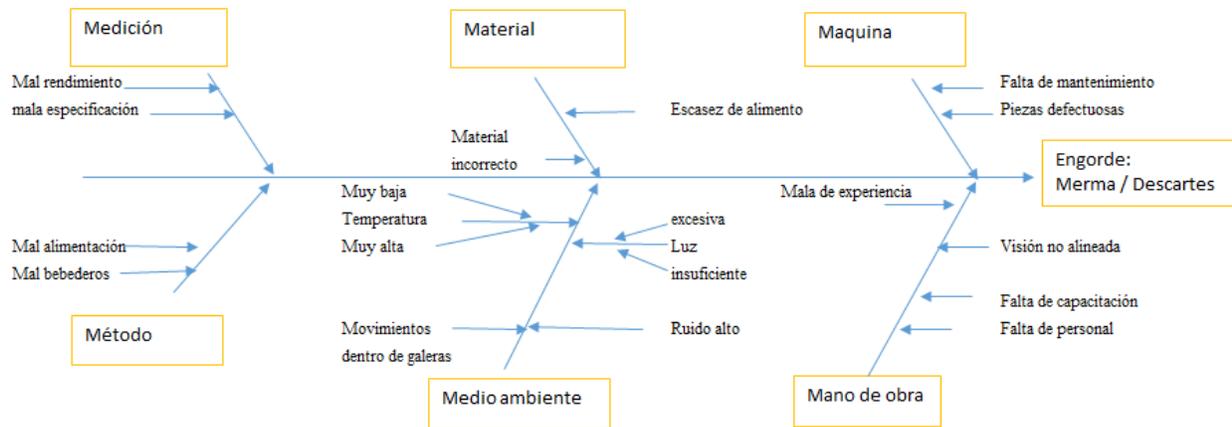


**Figura 37. Graficas de control de Planta.**

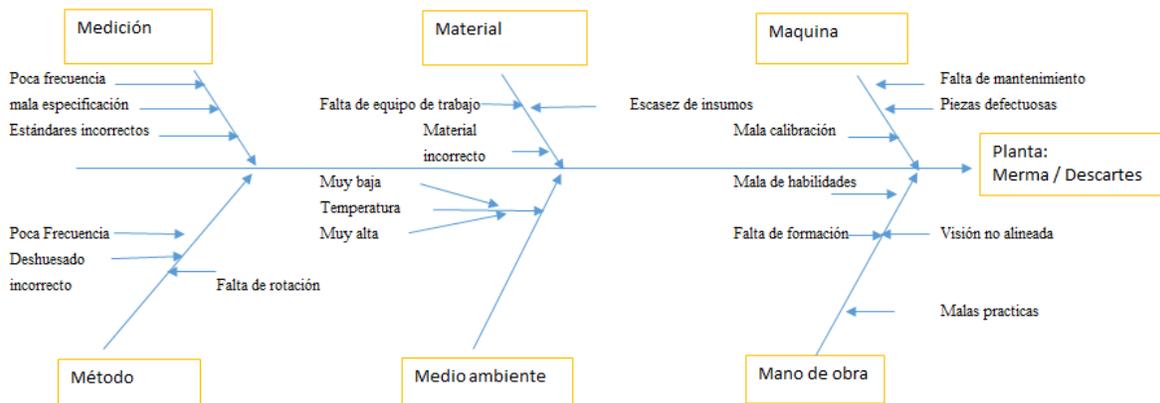
En la figura 36 y 37 se determina que el mayor efecto se da en el area de deshuese, en comparacion con el total permitido de merma sobrepasando el limite de lo permitido en toda la etapa del proceso, por lo tanto se considera de alto riesgo. Bajo el esquema de los resultados de la encuesta se determino realizar el diagrama de Ishikawa, para relacionar los puntos claves y estrategicos, ya que esta herramienta nos da el analisis de los problemas que basicamente representan la realacion entre un efecto y todas las posibles causas que lo ocasionan, denominada como un metodo efectivo para estudiar procesos y situaciones ayudando a desarrollar un plan de recoleccion de datos, en esta ocacion tiene su vinculo con la los resultados de la encuesta.



**Figura 38. Diagrama de Ishikawa incubación**



**Figura 39. Diagrama de Ishikawa Engorde.**



**Figura 40. Diagrama de Ishikawa Planta.**

#### 4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

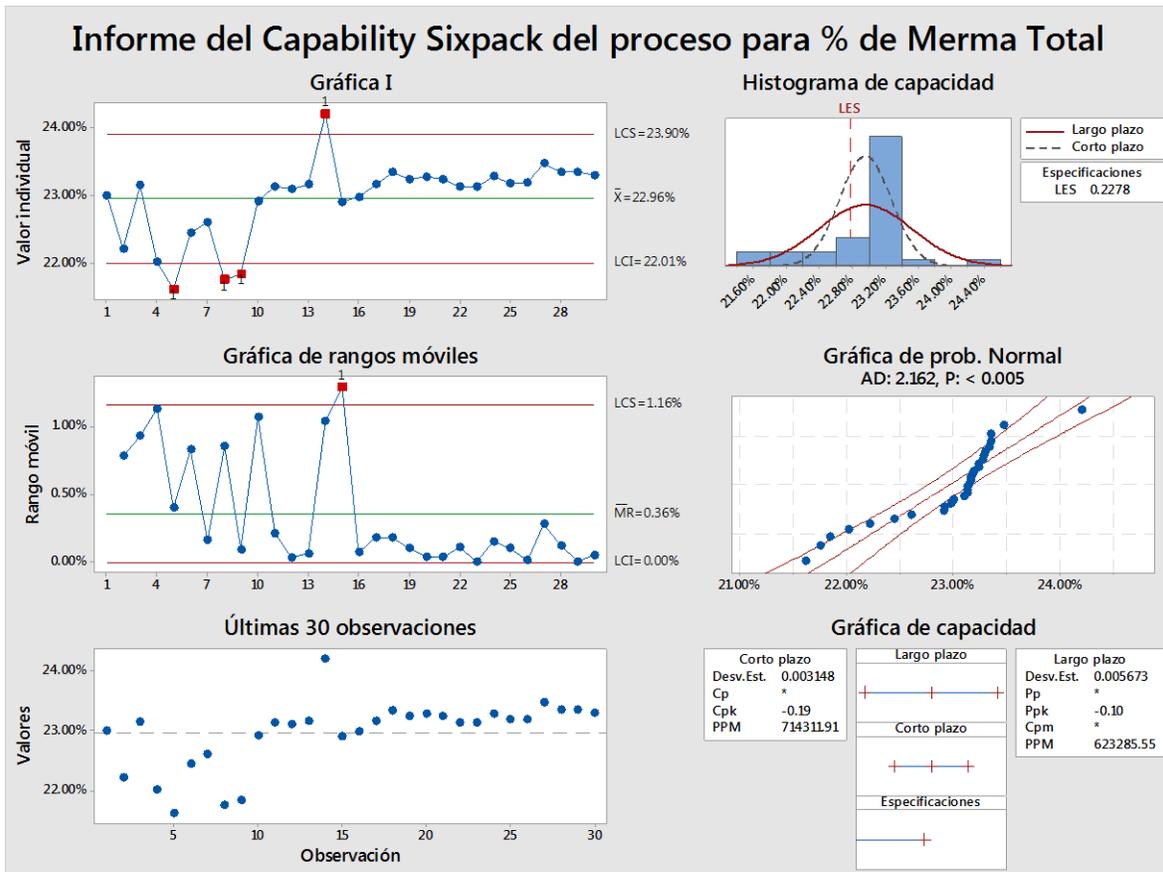
La hipótesis planteada en el proyecto de investigación para comprobar de manera científica que El plan de Implementación de Seis Sigma es posible en la planta procesadora de pollo de CADECA; formulamos las hipótesis de investigación de la manera siguiente:

Hi: La merma del proceso de la producción de pollo es mayor que el 22.78%.

H0: La merma del proceso de la producción del pollo es menor o igual al 22.78%.

La comprobación se realizó con la utilización del programa estadístico Minitab, los datos que se sometieron a análisis fueron los datos cuantitativos obtenidos en la observación científica y

encuesta. Los resultados de la comprobación de la hipótesis muestran que el porcentaje de pérdida en el proceso de producción de la planta de CADECA es mayor que el 22.78% por lo que se acepta la hipótesis nula planteada inicialmente.



**Figura 41. Comportamiento total de la merma.**

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 3 se representa el comportamiento de la merma por cada una de las variables de investigación, en las variables de incubación, transporte y engorde, el total de descarte está dentro de los límites aceptables, es decir, que la pérdida es relativamente menor a los estándares permitidos, a diferencia de los resultados obtenidos en la planta de procesos en donde el porcentaje de merma rebasa los límites permitidos. De acuerdo a estos resultados podemos afirmar entonces que la empresa trabaja actualmente bajo un CPK (índice de capacidad) igual a -0.19, este resultado es la prueba tangible de que los procesos no se están efectuando bajo los estándares de calidad óptimos. Considerando que el resultado del índice de calidad estipulado por la metodología de seis sigma debe ser igual o mayor a 2 CPK.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

A continuación, se detallan las conclusiones obtenidas respecto al análisis de cada una de las variables e hipótesis del presente proyecto.

- 1) De acuerdo a los resultados obtenidos en las preguntas que componen el cuestionario de la encuesta como instrumento para la recolección de datos, y mediante la comprobación de hipótesis presentado en el capítulo IV, pagina 104; se concluye que la merma en el proceso de producción de la planta es mayor al 22.78%, siendo así que se acepta la hipótesis nula.
- 2) De acuerdo a los resultados de la pregunta número uno de la encuesta arroja como resultado, que el 56% del tiempo se realizan rechazos de materia prima por cada lote.
- 3) Se concluye que la calibración del equipo de acuerdo a la especificación del producto, se realiza un 58% del tiempo, cuando lo ideal es que la calibración se realice un 25% del tiempo, es decir antes de iniciar turno diario.
- 4) De acuerdo a los resultados obtenidos en las preguntas pre 11 y 13 de la encuesta cuyos resultados yacen en el capítulo IV, se concluye que la incidencia de malas prácticas en el proceso por parte del personal, sucede un 52% del tiempo, factor que alimenta el 12% de la merma o descarte en la producción.
- 5) Partiendo de los resultados obtenidos bajo el interrogante número 15 de la encuesta, se concluye que el equipo presenta fallas un 25% del tiempo, factor que tiene como efecto el descarte o merma en la producción, el porcentaje ideal es 0% del tiempo.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- 1) Implementación de metodología de seis sigmas en Planta de producción CADECA
- 2) Elaboración de instrucciones con perfil de aceptación y rechazo para el ingreso de cada materia prima.
- 3) Elaborar programa de calibración de equipo de acuerdo a las especificaciones producto para cada turno.
- 4) Elaboración de plan de capacitación para el personal en los temas de buenas prácticas que incluye: inocuidad, procesos, calidad, operaciones, entre otros.
- 5) Se recomienda la gestión de plan de mantenimiento preventivo para todo el equipo existente en la planta.

## **CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD**

En el siguiente capítulo se detalla el plan a seguir de acuerdo con lo establecido en las conclusiones y recomendaciones las cuales componen el capítulo anterior, el plan está orientado a dar soluciones a los problemas encontrados mediante el proceso de investigación en la planta procesadora de pollo CADECA.

### **6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.**

Implementación de metodología de Seis Sigma en la planta procesadora de pollo CADECA.

### **6.2 INTRODUCCIÓN**

Con la finalidad de proponer acciones pertinentes en cuanto a los resultados de la investigación en la planta procesadora de pollo CADECA, elaboramos la presente propuesta que tiene en su contenido acciones puntuales para mejorar las condiciones actuales en la productividad de la empresa iniciando desde la etapa de incubación culminando en el proceso de canal frío.

Para determinar estas acciones fue necesario analizar los resultados mediante herramientas de la metodología de Seis Sigma, tales como; diagrama de Pareto, histograma, Ishikawa, diagrama de dispersión, entre otros.

Seguidamente se identificaron las áreas del ciclo en donde se concentra el mayor porcentaje de descarte, para luego plantear conclusiones y recomendaciones, partiendo de estos argumentos se plantea la aplicación de la metodología de Seis Sigma para poder realizar gestión de la calidad en los diferentes procesos de producción de pollo.

Para llevar a cabo esta iniciativa de proyecto se realizará la gestión de los riesgos que implica cada una de las acciones, de la misma manera, la gestión de la comunicación interna, gestión de adquisiciones, gestión del tiempo, gestión del cronograma y por último la gestión del alcance.

## 6.3 PROPUESTA DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la propuesta del proyecto haciendo uso de la metodología del Project Management Institute (PMI) dimensionando toda la implementación del proyecto realizando los planes de gestión que comprende las diez áreas de conocimiento.

### 6.3.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN

Los consumidores quieren que los productos o servicios sean más económicos, fácilmente disponible y de una calidad que cumpla con sus expectativas. Estos sistemas se basan en los equipos de personas para identificar la voz del cliente (internos – externos) por esta razón la implementación de este proyecto detalla y planifica la gestión para identificar, definir, combinar, coordina diversos procesos, actividades que están dentro del alcance del mismo.

#### 6.3.1.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez autorizada y firmada el acta se formaliza el proceso de gestión del proyecto plan de implementación de metodología seis sigma en planta procesadora de pollo. Dando referencia a todo el contenido del proyecto.

##### 6.3.1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Implementación de metodología Seis Sigma en la planta procesadora de pollo CADECA.

##### 6.3.1.1.2 PROPÓSITO

En la actualidad, por la globalización de los alimentos y el incremento en la demanda y exigencias de los consumidores, ha hecho que el control en las plantas de procesos de alimento aumente y se busquen métodos, herramientas de implementación para brindar productos seguros garantizando la salud y satisfacción de los consumidores. Por tal razón la empresa busca optimizar sus procesos, para minimizar los descartes o mermas con la implementación de seis sigma se

establecerán procesos con normas establecidas que se cumplan mediante la estructura de capacitación, comunicación y organización.

Obteniendo beneficios de calidad, producción, seguridad, ambiente de trabajo permitiendo con el apoyo de la metodología controlar e identificando oportunidades de mejoras donde CADECA está dispuesto al uso de esta metodología para minimizar los descartes obteniendo productos más competitivos en costos, calidad y cantidad aumentando la disponibilidad de productos para satisfacer la demanda que va de forma creciente a la fecha.

#### 6.3.1.1.3 DESCRIPCIÓN DE ALTO NIVEL Y SUS LÍMITES

El proyecto consiste en un plan de implementación de la metodología seis sigma en planta procesadora de pollo CADECA. La fecha de inicio para el desarrollo del proyecto será el 2 de Marzo del 2020 culminando el 20 de Octubre del mismo año con una reunión de cierre.

#### 6.3.1.1.4 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

El plan de implementación se establecerá de acuerdo a las mejoras de proceso basándose en la reducción de la variabilidad operativa buscando un control en el manejo de defectos al momento de la entrega de un producto reduciendo así la merma o descarte.

Los principales enfoques serán en maquinaria y personal operativo, dando una dirección de liderazgo comprometido de arriba abajo, orientación al cliente externo e interno, enfocada en los procesos dirigida por datos, metodología estricta para generar ahorros, aumento de ventas pero sobre todo planificación de oportunidades de mejoras, una comunicación a todos los niveles y controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto se mantenga.

#### 6.3.1.1.5 DEFINICION DE REQUISITOS DEL PROYECTO

- 1) Promover las mejoras del proceso
- 2) Consolidar las nuevas ideas de los miembros del equipo sobre determinadas actividades relacionadas con la merma o descarte.

- 3) Asegurar una visión global y estructurada para identificar factores básicos para mejoras en el proceso
- 4) Cumplir con todos los puntos mencionados en la propuesta respetando la triple restricción.

#### 6.3.1.1.6 OBJETIVO DEL PROYECTO

Desarrollar una propuesta que permita mejorar los estándares de calidad de la planta procesadora de polo CADECA mediante la implementación de metodología de seis sigma

##### 6.3.1.1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar plan de implementación de seis sigma en los procesos operativos verificando las malas prácticas en los procesos de la empresa CADECA.

##### 6.3.1.1.6.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- 1) Establecer como se debe medir el impacto de metodología seis sigma al proceso de producción de la planta.
- 2) Identificar factores que permiten fallas y pérdidas en los procesos de incubado, engorde, planta de proceso, traslado de huevo y pollito.
- 3) Definir los métodos con los que actualmente cuenta la empresa.
- 4) Establecer las acciones que permitan lograr la flexibilidad de los procesos operativos.
- 5) Elaborar propuesta de plan de capacitación en los temas de operación manejo y mantenimiento de equipo de la planta de procesos de CADECA
- 6) Utilizar herramientas de metodología de Seis Sigma en el análisis de resultados de procesos en determinados periodos de tiempo, para detectar mermas o descartes.
- 7) Evaluar y monitorear cada una de las etapas del proyecto en propuesta para poder garantizar la gestión del alcance del mismo.

#### 6.3.1.1.7 ENTREGABLES

Estos son todos los activos tangibles e intangibles dentro del alcance del proyecto, divididos en grupos de tareas para facilitar la planificación, ejecución, control, seguimiento y cierre del mismo.

**Tabla 16. Entregables Mayores**

EDT	Nombre de Tarea
1	Gestion de la calidad Seis Sigma
2	Manual de instrucciones de aceptación y rechazos de materias primas.
3	Programa de calibración de equipos.
4	Plan de capacitación
5	Plan de mantenimiento preventivo.

#### 6.2.1.1.8 FINALIDAD DEL PROYECTO

Generar mayores ingresos en la recuperación de producto, controlando las mermas en todas las etapas de la producción.

#### 6.3.1.1.9 SUPUESTOS

- 1) Se espera que con las capacitaciones al personal los resultados de la planta mejoren.
- 2) Se espera que con la implementación de metodología de seis sigmas se recupere el 12% del descarte generado en los diferentes ciclos del proceso de producción.
- 3) Se espera que como resultado de la implementación se obtengan ganancias sustanciales para bien de la empresa y satisfacción del cliente.
- 4) Los inversionistas están interesados en financiar el proyecto
- 5) Los proveedores seguirán con nuestros lineamientos

#### 6.3.1.1.10 RESTRICCIONES

El presupuesto no contiene la adquisición de equipo de planta, el presupuesto de capacitación es únicamente para empleados permanentes el presupuesto de capacitación no incluye gastos de hospedaje, no incluye construcción de obras tangibles

#### 6.3.1.1.11 RIESGOS DE ALTO NIVEL

Se pueden presentar diversos riesgos durante la ejecución que se revisan de forma específica en la tabla 55, pero los que más pueden impactar en el alcance, costos y tiempo por ejemplo: especificaciones no precisas, no actualizar el área tecnológica, proveedores no certificados, cambio de normativas, competidores agresivos, falta de presupuesto por estimaciones o costos incompletos, informes pocos claros sobre la evolución del proyecto etc.

#### 6.3.1.1.12 PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO

Las mermas de producción son importantísimas para determinar la eficiencia de las maquinarias, personal y los procedimientos, por eso realizar una medición y su incidencia es el eje principal que ayudaran a controlar y ser sostenible la producción.

#### 6.3.1.1.13 REQUISITO DE APROBACION

El proyecto es entregado al gerente de producción, quien firmara la aprobación de visto bueno luego de una evaluación. Ya una vez firmado debe cumplir con todos las solicitudes realizas par el cumplimiento de las especificaciones y por ende satisfacción al cliente.

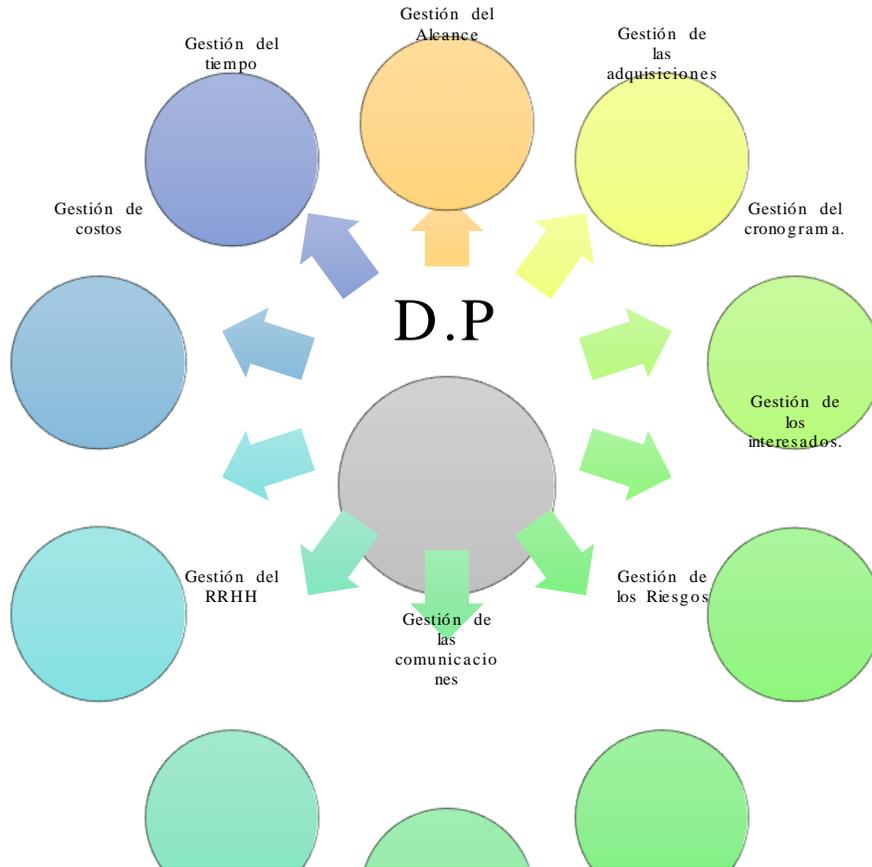
#### 6.3.1.1.14 APROACIÓN DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN

Una vez firmado el documento, debemos asegurar que todo lo estipulado se cumpla.

La aprobación del Project Charter, ver anexo # 4

### 6.3.1.2 PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO

Este es el plan para dirigir la ejecución, monitoreo y control de cierre el proyecto.

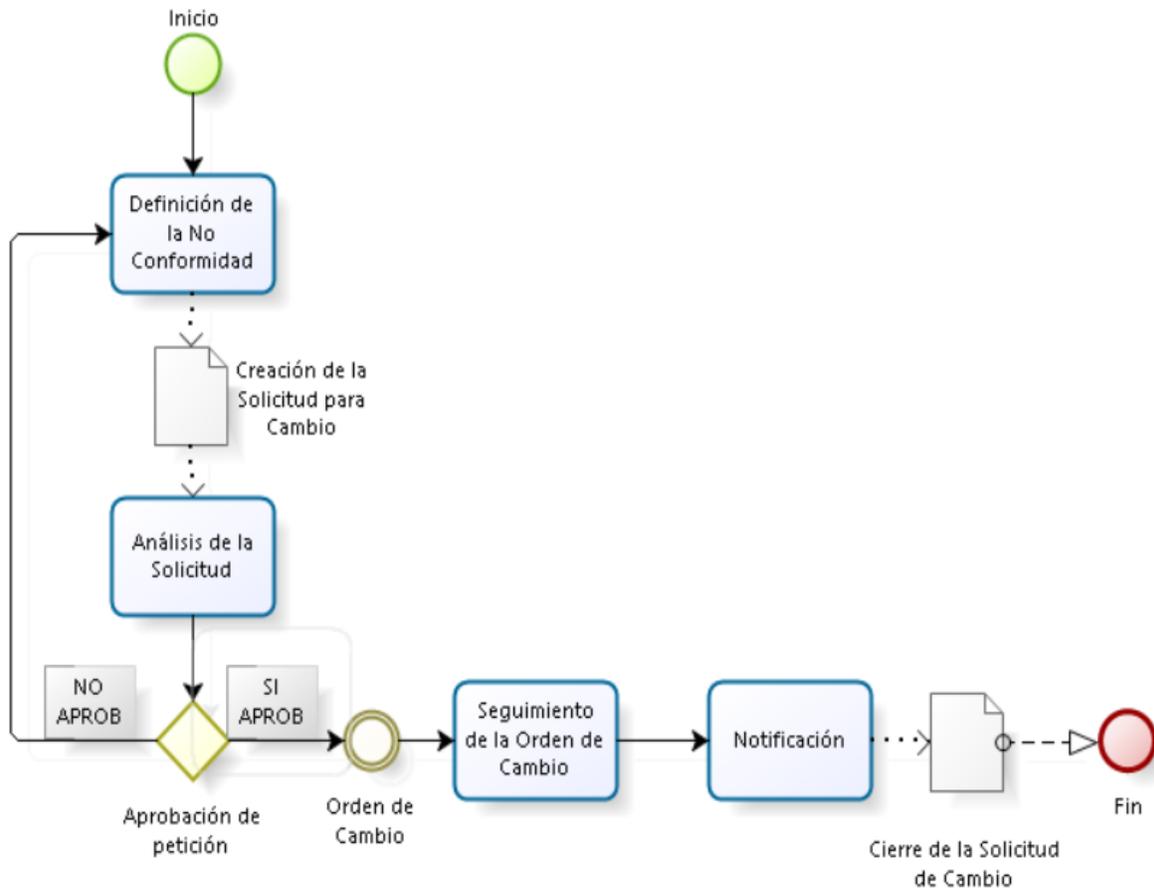


**Figura 42. Plan de integración del proyecto**

### 6.3.1.3 SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS

Aunque el proyecto se planifique de una manera específica, durante el desarrollo pueden surgir diferentes situaciones que ocasionen que lo planificado se vea en la necesidad de modificarse. Por lo tanto pueden surgir solicitudes de cambios para modificar el alcance, tiempo, costo, calidad o algún otro aspecto del proyecto. Estas solicitudes pueden requerir de la recopilación y documentación de nuevos requisitos que impacten el proyecto, su dirección y los entregables. Para

que estos cambios se realicen de forma integral, si es que requiere el cambio, es necesario seguir el control de cambios descrito a continuación en la figura 43



**Figura 43. Flujo para el desarrollo de control de cambios.**

#### 6.3.1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

Para el cumplimiento del desarrollo del proyecto se debe dar un seguimiento y control del mismo haciendo un plan de rendición de cuentas de forma semanal, documentado entregados cada lunes al director de proyecto comprando lo planificado vrs lo ejecutado. Esto nos ayudara a identificar el tiempo a tiempo las desviaciones que servirán como base para las propuestas e implementación de acciones correctivas y preventivas para regresar a la línea base. Toda acción

que sea implementada deberá pasar por el sistema de control de cambios y se procederá hacer los nuevos cálculos en caso que sean aprobados.



**Figura 44. Herramientas para controlar el producto y proyecto.**

### 6.3.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Este funge como un componente del proyecto, en el cual se pretende dar a conocer su desarrollo, monitoreo y evaluación para obtener el fin deseado. Es el proceso para elaborar un enunciado detallado del Alcance del Proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto la responsabilidad directa del alcance del proyecto, estará a cargo del director de proyectos, o en su defecto la alta jerarquía de la planta de producción de pollo CADECA. El alcance del proyecto será definido en el Acta de Constitución del Alcance, Enunciado del Alcance, Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

Cada uno de los entregables en la estructura de desglose del trabajo obedece a las recomendaciones planteadas en el capítulo anterior, y por ende mejorara las condiciones actuales de la producción en la planta.

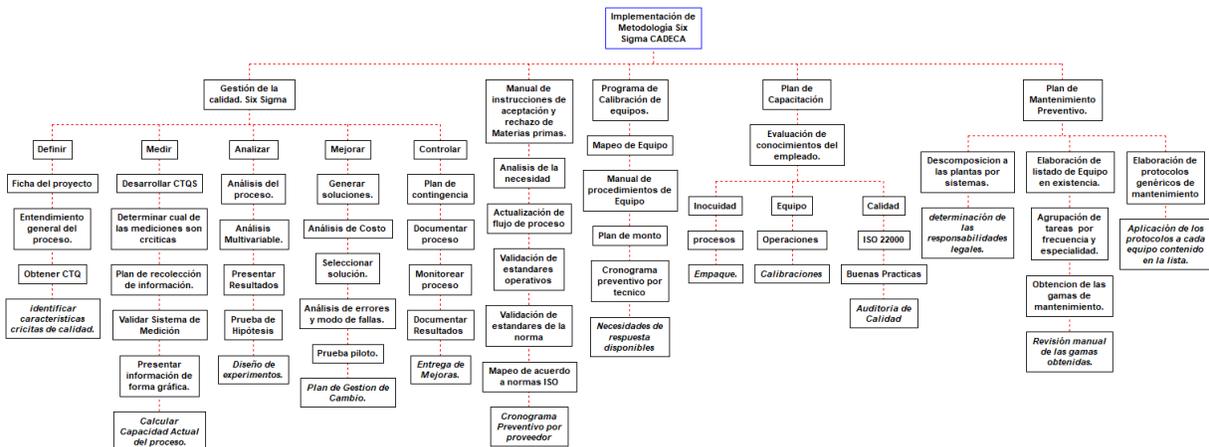
Mediante la gestión del alcance el director de proyecto está en la obligación de efectuar correctamente la gestión de cambios a medida que estos se presenten en la ejecución del proyecto, esto con el objetivo de garantizar el cumplimiento de la gestión del alcance.

De la misma manera por el cumplimiento de la gestión de integración de todos los aspectos del proyecto la cual da como resultado un alcance exitoso de los objetivos del proyecto.

### 6.3.2.1 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

La EDT nos ayuda a identificar los paquetes de trabajo, responsables, presupuestos y recursos. Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. La EDT/WBS organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto.



**Figura 45. EDT**  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 40 se representa la Estructura de Desglose de Trabajo del proyecto, el cual tiene 5 entregables que son los siguientes: Gestión de la calidad Seis Sigma, Manual de instrucciones de aceptación y rechazos de materias primas, Programa de calibración de equipos, Plan de capacitación, Plan de mantenimiento preventivo.

El entregable de gestión de la calidad: Seis Sigma, se sub divide en cinco secciones que son: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar. En la sección definir esta la actividad Ficha del Proyecto, el cual es un documento con enunciados generales del proyecto en ejecución, en la siguiente tarea es Entendimiento general del proceso IMPLICA un reconocimiento en cuanto al funcionamiento actual, en la siguiente tarea que es obtener CTQ ('Crítico para la calidad' y se refiere a los indicadores de calidad que permiten medir y determinar la calidad de un producto o servicio de una forma cuantitativa (métrica) y cualitativa (descripción).se hace mediante grupo focal con la gerencia de la planta y se determina mediante la técnica lluvia de ideas.

Medir: una vez identificados los CTQ, estos se cuantifican y se estandarizan mediante capacitación. Una vez reconocidos los CTQ, se determina las mediciones críticas, las cuales se determinan mediante criterios como concentración de la merma en determinado proceso, seguidamente se elabora plan de recolección de información dimensionado en tiempo y en espacio, se procede entonces a la validación del sistema de medición, obtenidos los resultados en este proceso se presentan de manera gráfica y por ende se calcula la capacidad del proceso actual.

Analizar: se realiza el respectivo análisis del proceso de manera general y de manera multivariable, se presentan los resultados y se realiza la comprobación de hipótesis con los datos obtenidos, y se propone el diseño experimental para encontrar las mejores.

Mejorar: la primera tarea es proponer soluciones, para implementarlas se realiza un análisis de costo por cada solución, analizados los costos se procede a seleccionar la solución, el análisis de errores y modo de fallas, para proponer proyecto piloto y la respectiva gestión de cambios.

Controlar: en esta sección se elabora como primer tarea el plan de contingencia, se documenta el proceso, se mantiene el monitoreo constante de las actividades, se documentan los resultados y finalmente se entregan las mejoras.

El entregable manual de instrucciones de aceptación y rechazo de materias primas tiene como tareas las siguientes secciones: Análisis de la necesidad mediante diagnóstico, Actualización de flujo de procesos, seguidamente la validación de estándares operativos, validación de estándares de la norma, se elabora el mapeo de acuerdo a normas ISO y finalmente la elaboración cronograma preventivo por proveedor.

En el entregable programa de calibración de equipos tenemos las siguientes tareas: mapeo de equipo existente, seguidamente elaboramos manual de procedimientos de equipo, seguidamente se diseña el plan de monto, cronograma preventivo por técnico, y por último garantizar la existencia de repuestos en planta.

El siguiente entregable es un plan de capacitación al personal que incluye los siguientes temas: inocuidad, procesos, empaque, equipo, operaciones, calibraciones, calidad, Iso 20000, Buenas prácticas y auditoria de calidad. El ultimo entregable es la implementación de plan de mantenimiento preventivo del equipo, incluye las tareas siguientes; Descomposición de las plantas por sistemas, determinación de las responsabilidades legales, elaboración de listado de equipo en existencia, agrupación de tareas por frecuencia y especialidad, obtención de las gamas de mantenimiento, revisión manual de las gamas obtenidas, elaboración de protocolos genéricos de mantenimiento, y la aplicación de cada uno de los protocolos a cada uno de los equipos contenidos en la lista.

### 6.3.3 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma.

El plan de gestión del cronograma es un plan secundario de, y está integrado con, el plan para la dirección del proyecto a través del proceso desarrollar el plan para la dirección del proyecto.

### 6.3.3.1 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

En el cronograma de proyecto se detalla todas las actividades a realizar, en el tiempo y bajo la responsabilidad de quién estará a cargo la ejecución o tramite de las mismas, con el fin de seguir organizadamente un plan, para la puesta en marcha de un plan de acción de la estrategia emergente.

**Tabla 17. Cronograma de actividades**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Predecesoras	Fin
<b>1.Gestión de la calidad: Seis Sigma</b>	<b>201 días</b>	<b>lun 2/3/20</b>		<b>mar 20/10/20</b>
<b>1.1 Definir</b>	<b>13 días</b>	<b>lun 2/3/20</b>		<b>lun 16/3/20</b>
<b>1.2 Medir</b>	<b>21 días</b>	<b>mar 17/3/20</b>	<b>2</b>	<b>mié 8/4/20</b>
1.2.1 Desarrollar CTQS	4 días	mar 17/3/20		vie 20/3/20
1.2.2 Determinar mediciones criticas	5 días	vie 20/3/20	9	lun 15/6/20
1.2.3 Plan de recolección de información	2 días	lun 15/6/20	10	mié 17/6/20
1.2.4 Validar sistema de Medición	5 días	mié 17/6/20	11	mié 21/7/21
1.2.5 Presentar información de forma gráfica	3 días	mié 21/7/21	12	vie 23/7/21
1.2.6 Calcular Capacidad actual del proceso.	3 días	vie 23/7/21	13	mar 27/7/21
1.1.1 Ficha del Proyecto	2 días	mié 8/4/20	8	vie 10/4/20
1.1.2 Entendimiento general del proceso	4 días	mar 25/5/21	4	vie 28/5/21
1.1.3 Obtener CTQ	4 días	lun 31/5/21	5	jue 3/6/21
1.1.4 Identificar Características criticas de calidad.	3 días	jue 3/6/21	6	lun 7/6/21
<b>1.3 Analizar</b>	<b>18 días</b>	<b>mié 8/4/20</b>	<b>2</b>	<b>jue 30/4/20</b>
1.3.1 Análisis del proceso	5 días	mié 8/4/20		mié 15/4/20
1.3.2 Análisis multivariable	3 días	jue 16/4/20	16	lun 20/4/20
1.3.3 Presentar resultados	3 días	lun 28/12/20	17	mar 19/1/21
1.3.4 Prueba de Hipótesis	3 días	mar 19/1/21	18	mié 14/4/21
1.3.5 Diseño de Experimentos	4 días	mié 14/4/21	19	lun 19/4/21
<b>1.4 Mejorar</b>	<b>22 días</b>	<b>lun 27/4/20</b>	<b>2</b>	<b>jue 21/5/20</b>
1.4.1 Generar Soluciones	1 día	lun 27/4/20		lun 27/4/20
1.4.2 Análisis de costos	4 días	lun 4/5/20	22	mié 10/6/20
1.4.3 Seleccionar soluciones	2 días	mié 10/6/20	23	jue 11/6/20

**Continuación de tabla 18.**

<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Predecesoras</b>	<b>Fin</b>
1.4.4 Análisis de errores y modo de fallas.	4 días	vie 12/6/20	24	jue 25/6/20
1.4.5 Prueba Piloto	7 días	jue 25/6/20	25	jue 2/7/20
1.4.6 Plan de gestión de cambio	4 días	jue 2/7/20	26	mar 7/7/20
<b>1.5 Controlar</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 18/5/20</b>	<b>2</b>	<b>mar 2/6/20</b>
1.5.1 Plan de Contingencia	3 días	lun 18/5/20		mié 20/5/20
1.5.2 Documentar proceso	4 días	mié 20/5/20	29	lun 25/5/20
1.5.3 Monitorear proceso	3 días	lun 25/5/20	30	mié 27/5/20
1.5.4 Documentar Resultados	2 días	jue 28/5/20	31	vie 29/5/20
1.5.5 Entrega de mejoras	3 días	vie 29/5/20	32	mar 2/6/20
<b>2. Manual de aceptación y rechazo de materias primas.</b>	<b>10 días</b>	<b>lun 29/6/20</b>	<b>2</b>	<b>mié 8/7/20</b>
2.1 Análisis de la necesidad.	2 días	lun 29/6/20		mar 30/6/20
2.2 Actualización de flujo de proceso	2 días	mar 30/6/20	35	jue 2/7/20
2.3 Validación de estándares operativos.	2 días	jue 2/7/20	36	vie 3/7/20
2.4 Validación de estándares de la norma.	2 días	vie 3/7/20	37	mar 7/7/20
2.5 Mapeo de acuerdo a normas ISO	1 día	mar 7/7/20	38	mié 8/7/20
2.6 Cronograma preventivo por Proveedor	1 día	mié 8/7/20	39	mié 8/7/20
<b>3 Cronograma de calibración de equipo.</b>	<b>9 días</b>	<b>jue 9/7/20</b>	<b>2</b>	<b>lun 20/7/20</b>
3.1 Mapeo de equipo	2 días	jue 9/7/20		vie 10/7/20
3.2 Manual de procedimiento de equipo	2 días	vie 10/7/20	42	mar 14/7/20
3.3 Plan de monto.	2 días	mar 14/7/20	43	mié 15/7/20
3.4 Cronograma preventivo por técnico.	2 días	mié 15/7/20	44	vie 17/7/20
3.5 Necesidades de repuestos disponible.	1 día	vie 17/7/20	45	lun 20/7/20
<b>4. Plan de Capacitación</b>	<b>24 días</b>	<b>mar 21/7/20</b>	<b>2</b>	<b>lun 17/8/20</b>
<b>4.1 Evaluación de conocimiento del empleado</b>	<b>6 días</b>	<b>mar 21/7/20</b>		<b>lun 27/7/20</b>
4.1.1 Inocuidad.	1 día	mar 21/7/20		mar 21/7/20
4.1.2 Procesos.	3 días	mar 21/7/20	49	vie 24/7/20
4.1.3 Empaque.	2 días	vie 24/7/20	50	lun 27/7/20
<b>4.2.1 Equipo.</b>	<b>6 días</b>	<b>mar 18/8/20</b>	<b>51</b>	<b>lun 24/8/20</b>
4.2.2 Operaciones.	3 días	mar 18/8/20		jue 20/8/20
4.2.3 calibración.	3 días	jue 20/8/20	53	lun 24/8/20
<b>4.3.1. Calidad.</b>	<b>8 días</b>	<b>mar 25/8/20</b>	<b>52</b>	<b>mié 2/9/20</b>
4.3.2 ISO 2022	2 días	mar 25/8/20		mié 26/8/20
4.3.3 Buenas practicas.	4 días	mié 26/8/20	56	lun 31/8/20
4.3.4. Auditoria de Calidad	4 días	lun 31/8/20	57	jue 3/9/20
<b>5. Plan de mantenimiento preventivo.</b>	<b>38 días</b>	<b>jue 3/9/20</b>		<b>mar 20/10/20</b>
Reserva de contingencia.	1 día?	jue 3/9/20		jue 3/9/20
5.1 Descomposición de las plantas por sistema.	2 días	jue 3/9/20		vie 4/9/20

**Continuación de tabla 18.**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Predecesoras	Fin
5.1.1 Determinación de las responsabilidades legales.	2 días	vie 4/9/20	60	mar 8/9/20
5.2 Elaboración de listado de equipo en existencia.	4 días	mar 8/9/20	61	vie 11/9/20
5.2.1 Agrupación de tareas por frecuencia y especialidad.	5 días	vie 11/9/20	62	vie 18/9/20
5.2.2 Obtención de las gamas por mantenimiento	5 días	vie 18/9/20	63	jue 24/9/20
5.2.3 Revisión de las gamas obtenidas	5 días	jue 24/9/20	64	mié 30/9/20
5.3 Elaboración de protocolos genéricos.	5 días	mié 30/9/20	65	mié 7/10/20
5.3.1 Aplicación de los protocolos a cada equipo contenido en la lista.	16 días	mié 7/10/20	66	mié 28/10/20
Finalización	0 días	mié 20/10/21	67	mié 20/10/21
Inicio	338 días	lun 2/3/20		lun 19/12/22

Fuente: Elaboración propia

El cronograma como se muestra 34 en la tabla del proyecto es la pauta de como el proyecto se irá desarrollando. El cronograma anterior tiene una duración de 6 meses para la ejecución del proyecto. Las tareas han sido secuencias de manera que se puedan cumplir cada una de las asignaciones programadas para completar cada fase del proyecto. Los cronogramas son parte importante de cualquier proyecto, estos proveen al equipo del proyecto, patrocinador e interesados con una visualización del status del proyecto en cualquier momento.

El propósito de este plan es definir los lineamientos de cómo se creará el cronograma. También se definirán límites y técnicas a utilizar en el monitoreo y control. El proceso de los cambios será definido en este plan.

### 6.3.3.2 ESTRATEGIA DE MANEJO DEL TIEMPO

Para hacer un manejo apropiado del tiempo cada una de las actividades que conforman el cronograma, se elaborará el esquema en MS Project 2016, mismo que servirá para presentar responsables, recurso, y el tiempo de holgura de cada una de las actividades que conforman la ruta crítica del proyecto y otras que también forman parte del mismo.





**Tabla 18. El plan de gestión de los costos**

Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación
<b>1. Gestión de la calidad: Seis Sigma</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L2,043,580.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L2,043,580.00</b>
<b>1.1 Definir</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L81,080.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L81,080.00</b>
<b>1.2 Medir</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L36,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L36,000.00</b>
1.2.1 Desarrollar CTQS	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.2.2 Determinar mediciones críticas	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.2.3 Plan de recolección de información	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.2.4 Validar sistema de Medición	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.2.5 Presentar información de forma gráfica	L3,600.00	Comienzo	L3,600.00	L0.00	L3,600.00
1.2.6 Calcular Capacidad actual del proceso.	L3,600.00	Comienzo	L3,600.00	L0.00	L3,600.00
1.1.1 Ficha del Proyecto	L10,000.00	Comienzo	L19,080.00	L0.00	L19,080.00
1.1.2 Entendimiento general del proceso	L10,000.00	Comienzo	L10,000.00	L0.00	L10,000.00
1.1.3 Obtener CTQ	L10,000.00	Comienzo	L10,000.00	L0.00	L10,000.00
1.1.4 Identificar Características críticas de calidad.	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
<b>1.3 Analizar</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L36,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L36,000.00</b>
1.3.1 Análisis del proceso	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.3.2 Análisis multivariable	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.3.3 Presentar resultados	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.3.4 Prueba de Hipótesis	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.3.5 Diseño de Experimentos	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
<b>1.4 Mejorar</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L36,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L36,000.00</b>
1.4.1 Generar Soluciones	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
1.4.2 Análisis de costos	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
1.4.3 Seleccionar soluciones	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
1.4.4 Análisis de errores y modo de fallas.	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
1.4.5 Prueba Piloto	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
1.4.6 Plan de gestión de cambio	L6,000.00	Comienzo	L6,000.00	L0.00	L6,000.00
<b>1.5 Controlar</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L36,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L36,000.00</b>
1.5.1 Plan de Contingencia	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.5.2 Documentar proceso	L7,200.00	Prorratio	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.5.3 Monitorear proceso	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.5.4 Documentar Resultados	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
1.5.5 Entrega de mejoras	L7,200.00	Comienzo	L7,200.00	L0.00	L7,200.00
<b>2. Manual de aceptación y rechazo de materias primas.</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L150,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L150,000.00</b>
2.1 Análisis de la necesidad.	L22,000.00	Comienzo	L22,000.00	L0.00	L22,000.00
2.2 Actualización de flujo de proceso	L32,000.00	Prorratio	L32,000.00	L0.00	L32,000.00

**Continuación de tabla 18.**

Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsión	Variación
2.3 Validación de estándares operativos.	L15,000.00	Comienzo	L15,000.00	L0.00	L15,000.00
2.4 Validación de estándares de la norma.	L42,000.00	Comienzo	L42,000.00	L0.00	L42,000.00
2.5 Mapeo de acuerdo a normas ISO	L22,000.00	Comienzo	L22,000.00	L0.00	L22,000.00
2.6 Cronograma preventivo por Proveedor	L17,000.00	Comienzo	L17,000.00	L0.00	L17,000.00
<b>3 Cronograma de calibración de equipo.</b>	<b>L0.00</b>	<b>Comienzo</b>	<b>L204,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L204,000.00</b>
3.1 Mapeo de equipo	L12,000.00	Comienzo	L12,000.00	L0.00	L12,000.00
3.2 Manual de procedimiento de equipo	L42,000.00	Comienzo	L42,000.00	L0.00	L42,000.00
3.3 Plan de monto.	L20,000.00	Comienzo	L20,000.00	L0.00	L20,000.00
3.4 Cronograma preventivo por técnico.	L40,000.00	Prorrato	L40,000.00	L0.00	L40,000.00
3.5 Necesidades de repuestos disponible.	L90,000.00	Prorrato	L90,000.00	L0.00	L90,000.00
<b>4. Plan de Capacitación</b>	<b>L0.00</b>	<b>Prorrato</b>	<b>L1,500,500.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L1,500,500.00</b>
<b>4.1 Evaluación de conocimiento del empleado</b>	<b>L20,000.00</b>	<b>Prorrato</b>	<b>L1,500,500.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L1,500,500.00</b>
4.1.1 Inocuidad.	L89,500.00	Prorrato	L89,500.00	L0.00	L89,500.00
4.1.2 Procesos.	L110,000.00	Prorrato	L110,000.00	L0.00	L110,000.00
4.1.3 Empaque.	L70,000.00	Prorrato	L70,000.00	L0.00	L70,000.00
<b>4.2.1 Equipo.</b>	<b>L140,000.00</b>	<b>Prorrato</b>	<b>L320,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L320,000.00</b>
4.2.2 Operaciones.	L90,000.00	Prorrato	L90,000.00	L0.00	L90,000.00
4.2.3 calibración.	L90,000.00	Prorrato	L90,000.00	L0.00	L90,000.00
<b>4.3.1. Calidad.</b>	<b>L80,000.00</b>	<b>Prorrato</b>	<b>L480,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L480,000.00</b>
4.3.2 ISO 2022	L101,000.00	Prorrato	L101,000.00	L0.00	L101,000.00
4.3.3 Buenas practicas.	L174,000.00	Prorrato	L174,000.00	L0.00	L174,000.00
4.3.4. Auditoria de Calidad	L125,000.00	Prorrato	L125,000.00	L0.00	L125,000.00
<b>5. Plan de mantenimiento preventivo.</b>	<b>L0.00</b>	<b>Prorrato</b>	<b>L411,000.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L411,000.00</b>
Reserva de contingencia.	L100,000.00	Prorrato	L100,000.00	L0.00	L100,000.00
5.1 Descomposición de las plantas por sistema.	L86,000.00	Prorrato	L86,000.00	L0.00	L86,000.00
5.1.1 Determinación de las responsabilidades legales.	L30,000.00	Prorrato	L30,000.00	L0.00	L30,000.00
5.2 Elaboración de listado de equipo en existencia.	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00
5.2.1 Agrupación de tareas por frecuencia y especialidad.	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00
5.2.2 Obtención de las gamas por mantenimiento	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00
5.2.3 Revisión de las gamas obtenidas	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00
5.3 Elaboración de protocolos genéricos.	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00
5.3.1 Aplicación de los protocolos a cada equipo contenido en la lista.	L32,500.00	Prorrato	L32,500.00	L0.00	L32,500.00

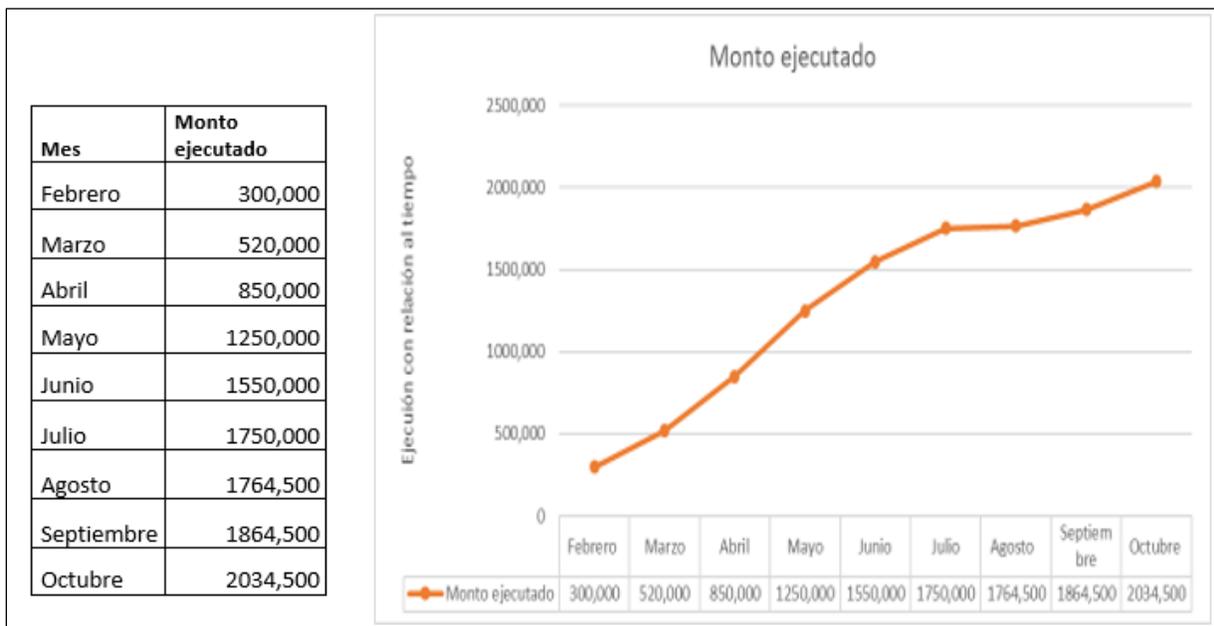
Fuente: Elaboración propia

La tabla 19 muestra el presupuesto del cronograma de planificación del proyecto “Plan de implementación de la metodología de seis sigma”, siendo de un costo total de L2034,500 para la implementación y ejecución del proyecto.

El director de proyectos será el responsable por administrar y reportar el costo del proyecto a través de toda la duración de este. Durante la reunión de status mensual, el director de proyecto se reunirá con la administración para presentar los costos actuales y los proyectados para el próximo mes. La técnica para medir el rendimiento del costo será valor ganado y el director de proyectos tiene la responsabilidad de presentar al patrocinador las variaciones obtenidas del costo y dar soluciones para poder estar dentro del presupuesto. El patrocinador decidirá si hará cambios al proyecto para ajustarse al presupuesto.

#### 6.3.4.1 ESTRATEGIA DE MANEJO DE COSTOS

Para tener un control de la gestión de los costos se aplicará la técnica de valor ganado, en las diferentes etapas del proyecto hasta lograr su culminación.



**Figura 48. Control de la gestión de los costos**

Fuente: Elaboración propia,

#### 6.3.4.2 CONTROL DE COSTOS

Para la aplicación de la técnica de valor ganado, para el cual será de acuerdo a la siguiente métrica de valor:

- 1) Variación del Cronograma (SV)
- 2) Variación del Costo (CV)
- 3) Índice de desempeño de cronograma (SPI)
- 4) Índice de desempeño de costos (CPI)

#### 6.3.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Plan de gestión de calidad es una de las piezas más importantes de cualquier plan de gestión del proyecto. El propósito del Plan de gestión de calidad es describir cómo se administrará la calidad durante todo el proyecto. También incluye los procesos y procedimientos para asegurar la calidad en cada una de las etapas de planificación, aseguramiento y control verificando que en cada uno de ellos se cumplan conforme a lo establecido. Todas las partes interesadas deben estar familiarizadas con la manera en que la calidad será planeada, asegurada y controlada.

El costo beneficio de la empresa con relación a la aplicación de la metodología de seis sigmas denota que la inversión del proyecto es de L. 2,034,500.00, mismo que estará financiado por los socios propietarios de la empresa, y una vez aplicada a todas las áreas de procesos será de L. 1,673,434.00, mensualmente este resultado es la sumatoria de libras que se recuperara mediante la mejora de cada uno de los procesos en los que se concentra actualmente el mayor porcentaje de descarte, monetariamente esta cantidad acumulada anualmente representa una recuperación de L. 20,081,208.00, cantidad que se sumará a la utilidad neta de la producción de la empresa actualmente.

Los beneficios de la implementación son:

1. Mejora en: la satisfacción de los clientes, la posición competitiva y las comunicaciones externas e interna
2. Mejora en las cuotas de mercado, la competitividad y la reputación e imagen de la empresa.
3. Reducción de costes e incremento de la productividad.
4. Mejora de la gestión interna de la organización, incremento de la satisfacción de los clientes.
5. Incremento de la consciencia de la calidad en todos los aspectos o el desarrollo de nuevos mercados.
6. Una mejor administración y atención a los clientes, mayor eficiencia y eficacia en el manejo de los recursos.
7. Mejor administración de la organización.
8. Contar con un sistema de procesos documentados y logro de una mejora continua.
9. Aumento del respeto de los competidores
10. Mejoras en la gestión de la empresa y en las relaciones con los clientes.
11. Mejoras en los productos y servicios ofrecidos.
12. Mejoras de las relaciones internas y del espíritu de equipo de la empresa.
13. Reducción de los desperdicios.
14. Reducción de los conflictos personales

15. Mejora de la eficiencia y aumento de las ventas.

16. Atracción de nuevos clientes y la disminución de los reclamos por parte de los clientes

En la siguiente tabla se proyecta la recuperación de libras por descarte y su valor en moneda nacional (Lempiras)

**Tabla 19. Proyección costo beneficio**

<b>Etapa de recuperación</b>	<b>Utilidad Mensual</b>	<b>Utilidad Anual</b>
Recuperación de libras por análisis	64,019	768,228
Recuperación de libras por calibración	7189	86268
Recuperación por buenas practicas	350	4200
Recuperación por cortes y cumplimientos	1200	14400
Total libras recuperadas	72,758	873,096
Costo libra de pollo	L. 23.00	L. 276.00
Total beneficio de aves recuperadas	L. 1,673,434.00	L. 20,081,208.00

Fuente: Elaboración propia

#### 6.3.5.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la dirección técnica, mano de obra y materiales, para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las instalaciones compuestas para la implementación de cada uno de los sistemas y entregables establecidos en las políticas de calidad establecidas en el proyecto.

La calidad del producto y servicio para el proyecto será definida por las normas actuales existentes con respecto a educación, construcción, etc. El foco está en la entrega del proyecto y las normas y criterios que se utilizan asegurará que el producto cumple los estándares de calidad establecidos y la satisfacción del cliente interno y externo. Calidad del proceso para el proyecto se centrará en los procesos de contenido e implementación del proyecto, así como también en la capacitación del personal que trabajará en dicho proyecto. Establecer estándares de calidad de proceso se asegurará de que todas las actividades conforman a un estándar organizacional que se traduce en la entrega exitosa del producto.

### 6.3.5.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Como parte del proceso de aseguramiento de la calidad de la integración de la plataforma, se establece hacer uso de los estándares y normativas internacionales que regulan y certifican las instalaciones de las diferentes plataformas tecnológicas incorporadas en el proyecto. El ingeniero supervisor debe de realizar la verificación y cumplimiento de que las actividades se desarrollen según estos estándares y normas:

- 1) ISO: 22000
- 2) Reglamento de DIA
- 3) FDA
- 4) NSF International
- 5) PAN

Así mismo se establece un plan de pruebas de rendimiento y certificación de los trabajos realizados en el que se cumpla con cada una de las especificaciones técnicas establecidas según las métricas de calidad de cada uno de los entregables del proyecto. Se han establecido métricas de calidad con el fin de medir desde un punto de vista cuantitativo el rendimiento en los diferentes entregables, y así evaluar el desempeño de los proveedores. Las métricas estarán ligadas a los requisitos técnicos establecidos en la planificación para cada uno de los entregables.

Estas se medirán por indicadores principales tales como:

- 1) Tiempos de entrega versus tiempo planificado.
- 2) Costo de entrega versus costo planificado.

### 6.3.5.3 CONTROL DE LA CALIDAD

Entre las herramientas necesarias para llevar a cabo el correcto control de calidad de los entregables, se han realizado los siguientes checklists que verificarán la calidad de cada sub entregable.

Se presenta en el anexo 2 el checklist modelo para la verificación y control de calidad de cada entregable. La validación de cada entregable se hará de acuerdo al grado de cumplimiento con los controles establecidos en la Lista de Control.

Para el control de la documentación de los suministros, los proveedores entregarán, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa, por el proyecto o por el equipo de dirección de proyecto.

Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- 1) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- 2) El certificado de garantía del fabricante y especificaciones técnicas de los equipos y materiales utilizados.

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

#### 6.3.5.4 MEJORA CONTINUA

El proceso de mejora continua es un fin permanente para los proyectos desarrollados por lo que para este proyecto se seguirán los siguientes pasos para su aplicación:

- 1) El equipo de proyecto deberá reunirse cada vez que se den por validados los entregables determinados, así como al finalizar el proyecto en su totalidad.
- 2) Se debe de realizar un análisis de desempeño, verificando causas de no conformidades, la forma en que se solucionaron y cómo se pueden prevenir en futuras etapas y futuros proyectos, esto como parte de un proceso de lecciones aprendidas.
- 3) Los resultados deben documentarse para que sirvan como activos de los procesos de la organización.

- 4) Se deben incorporar las mejoras encontradas al proceso documentándolas.
- 5) Se deben hacer revisiones a las mejoras para validar su efectividad

Adicionalmente como parte del proceso de mejora continua se estipula el registro de lecciones aprendidas como parte fundamental de la documentación, el cual deberá ser llenado siempre que se presente un incidente o se gestione algún cambio previamente aprobado, tomando de referencia el formato de lecciones aprendidas. En la figura ..... se utiliza para identificar las etapas críticas en los procesos y así llevar a una oportunidad de mejoras.

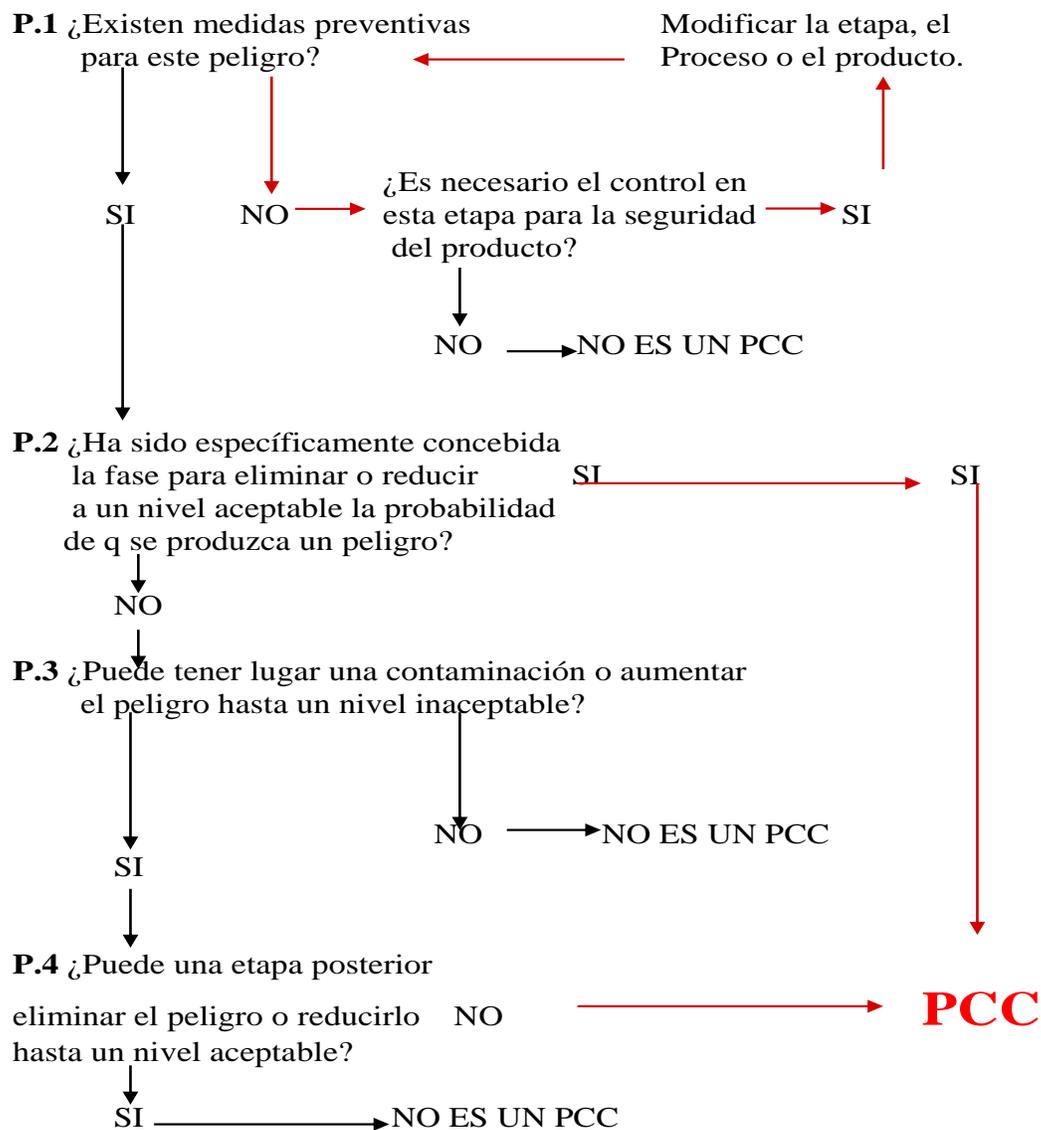
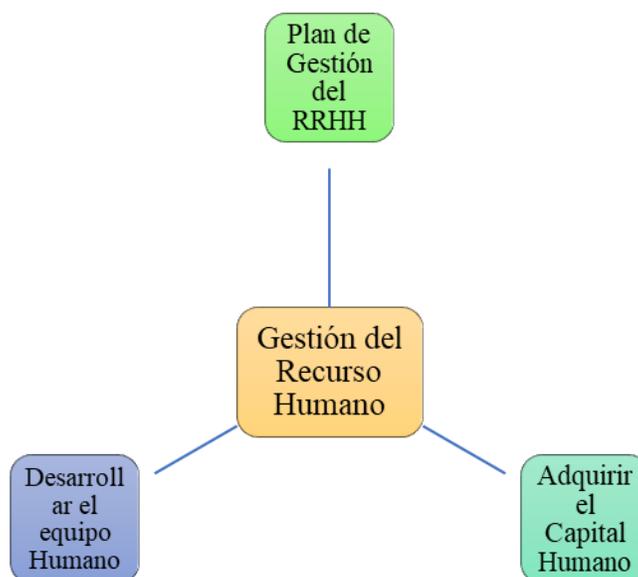


Figura 49. Herramienta para determinar etapas críticas.

### 6.3.5.5 ORGANIZACIÓN HUMANA PARA LA CALIDAD

El plan de gestión de recursos humanos está basado en las funciones que asume cada empleado de acuerdo con su rol, de acuerdo con los criterios que estipula la empresa en la política de contratación, para la realización del proyecto se incluye en su totalidad al número de empleados existente en la planta actualmente.



**Figura 50. Plan de gestión para cumplimiento de recursos humanos**

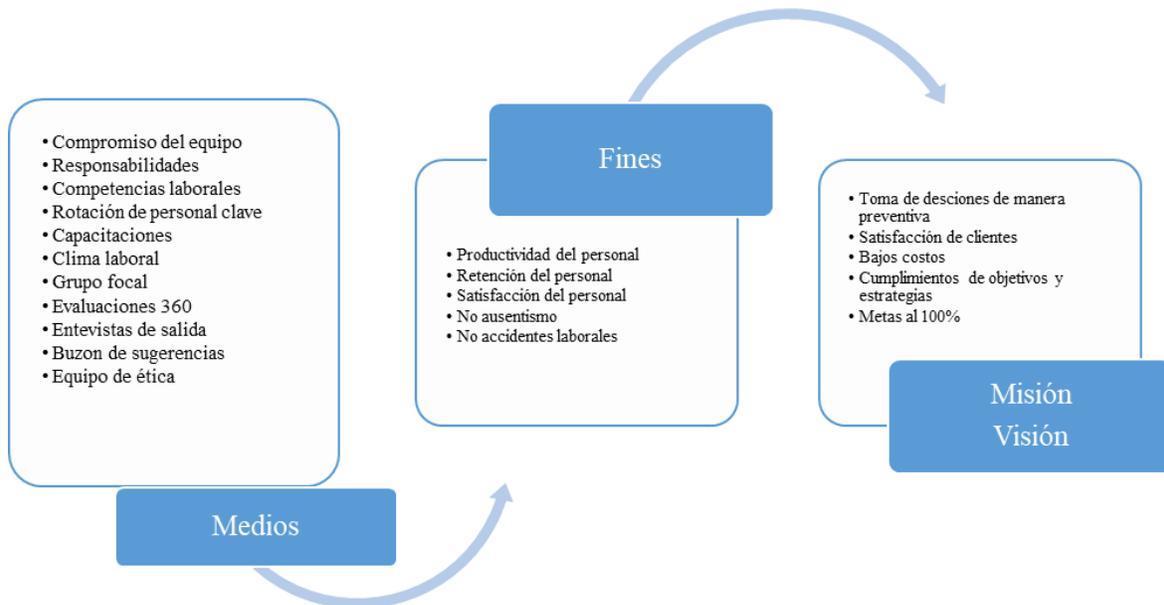
### 6.3.5.6 FICHAS TECNICAS

Este documento contiene los requisitos o especificaciones de un producto y otros factores importantes que nos ayudaran a tener un mejor control en el cumplimiento de clientes externos e internos, evitando tener rechazos, descartes o mermas. Ver anexo 3

### 6.3.6 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Para CADECA es el medio que permite a las personas colaborar en ella y alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo. Por tal razón es

importante crear, mantener y desarrollar personas con habilidades, motivación y satisfacción suficiente para conseguir productos con alta calidad y a bajos costos.



**Figura 51. Esquema Gestión del recurso Humano**

**Tabla 20. Planificar la gestión de los recursos humanos**

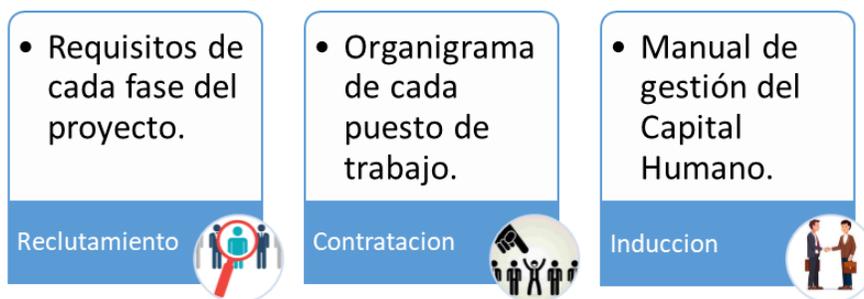
Actividad	Reclutamiento	Contratación	Inducción
1	Se consideran recomendados de colaboradores con buen récord	Validad documentación según check list	Gestionar inducción de charlas de buenas practicas
2	Se realiza con 30 candidatos	Enviar a afiliacion al IHSS	Coordinar charlas de seguridad industrial
3	Solicitud de empleo y aplicación de pruebas	Gestionar cuenta bancaria	Brindar inducción corporativa
4	Evaluación de pruebas psicométricas	Llenar documentos para expediente	Entregar plan de inducción, funciones a desarrollar dentro del área
5	Entrevistas a candidatos	Ingreso a portal gente	Entrega de formato de evaluación de periodo de prueba

**Continuación de tabla 20**

Actividad	Reclutamiento	Contratación	Inducción
6	Revisar perfil Facebook	Ingreso de fotografía	
7	Clasificación de hojas de vida	Entrega de carnet	
8	Entrevista con supervisor / jefe	Entrega de candidato	
9	Proceso de referencias personales		
10	Formato de puesto de trabajo		
11	Examen pre-fisico		
12	Pruebas de alcohol y drogas		
13	Prueba practica en planta		
14	Solicitud de contratación		

**6.3.6.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS**

Planificar la gestión de los recursos humanos es el proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como crear un plan para la gestión del personal.



**Figura 52. Esquema de planificación del RRHH**

Fuente: Elaboración propia

# MATRIZ RACI

## Matriz de asignación de roles y responsabilidades

R	RESPONSIBLE	<b>ENCARGADO.</b> Es la persona o grupo de personas encargadas de hacer el trabajo. Se encarga de todos los detalles y de entregarla en plazo.
A	ACCOUNTABLE	<b>RESPONSABLE.</b> Es la persona que se responsabiliza de los resultados de la tarea. Se asegura de que se realiza con éxito. En ocasiones es el director de un proyecto o incluso el propio cliente.
C	CONSULTED	<b>CONSULTADO.</b> Asesoran sobre cómo realizar una tarea. Suelen ser personas que aportan su experiencia y contribuyen de manera valiosa en el proceso. No tiene por qué limitarse a una sola persona. Puede haber expertos en diferentes temas.
I	INFORMED	<b>INFORMADO.</b> Personas que necesitan mantenerse informados sobre la tarea en cuestión pero que no contribuyen a su realización. Pueden recibir información en algún momento del proceso o bien al completarse la tarea.

	Rol 1	Rol 2	Rol 3	Rol 4	Rol 5	
Tarea / Actividad A	A	R			I	(Personas con nombres y apellidos)
Tarea / Actividad B	I	C	R	R	A	
Tarea / Actividad C						
Tarea / Actividad D	RA				I	

elblogdelmandointermedio.com

@p\_torrijos

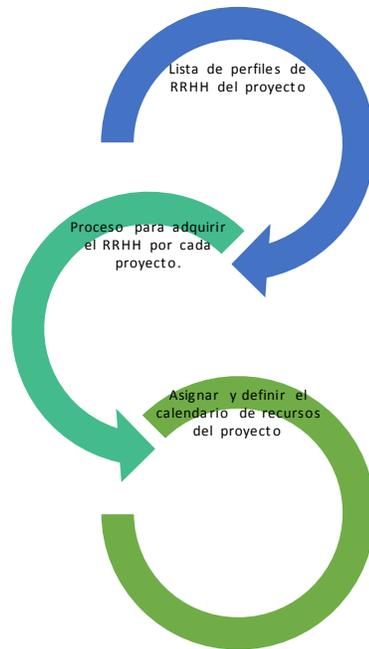
**Figura 53. Definición de matriz RACI**

**Tabla 21. Matriz RACI CADECA**

ROLES Y RESPONSABILIDADES				
NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE IMPLEMENTACION SEIS SIGMA			
LIDER DEL PROYECTO	JENMY ZALDIVAR Y EVA CRUZ			
PATROCINADOR	CADECA			
Nombre	Planta y Area	Rol	Responsabilidad	RACI
CADECA	Organización	Patrocinador	Apoyo al director de proyectos en decisiones claves, ser la maxima autoridad en el proyecto	R/I
Jenmy Zaldivar y Eva Cruz	Organización	Director de proyectos	Cumplimiento del plan del proyecto, cumplir con objetivos, tiempos, cronogramas y costos	R
Gerente de Planta	Produccion	Seguimiento del cumplimiento segun cronograma	Dar la aprobacion de toma de desiciones y cambios según el plan	C
Recursos humanos	RRHH	Contratacion del personal requisado	Adquirir personal según la necesidad solcitiada	R/I
Contratista de capacitacion	Externo	Proceso de capacitaciones y creacion de contenidos	Cumplimiento de plan de capacitacion de forma operativa	R/C
Contratista de equipos (manto)	Externo	Revision y calibracion de los equipos de produccion	Apooyo en la ejecucion de planes de calibraciones y mantenimietnos de equipos criticos	R
Jefe de Mantenimiento	Mantenimiento	Generacion de los costos y seguimiento de los planes de mantenimiento de los equipos	Cumplimiento de plan de capacitacion para tecnicos	R
Supervisor de Refrigeracion	Refrigeracion	Revision de todo el sistema de frio y mejora continua	Asegurar la conservacion de frio en las etapas criticas del producto	R/E
Supervisor de area fria	Produccion	Supervisor de lor procesos de generacion de bases de datos para seguimiento a los KPI	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos y plan de capacitaciones	R/E

### 6.3.6.2 ADQUIRIR EL EQUIPO DEL PROYECTO

Adquirir el Equipo del Proyecto es el proceso de confirmar la disponibilidad de recursos humanos y obtener el equipo necesario para completar las actividades del proyecto. Para realizar la adquisición del equipo se realizan los pasos enunciados en la figura siguiente.



**Figura 54. Estructura de adquisición del equipo**

Fuente: Elaboración propia.

Para la adquisición del equipo de la planta se consideran los criterios de elegibilidad establecidos en las políticas de contratación de la empresa, mismas que han sido evaluadas y aprobadas por el Código Del Trabajo de Honduras.

### 6.3.6.3 DESARROLLAR EL EQUIPO DEL PROYECTO.

Una vez adquirido el equipo bajo los estándares específicos se inicia con el proceso de desarrollo del equipo, con el fin de mejorar las competencias individuales para lograr eficacia en su rendimiento, se fomenta el trabajo en equipo y una cultura de colaboración, para garantizar un clima laboral aceptable y altamente productivo.

De la misma manera se establece un sistema de compensación salarial atractivo

#### 6.3.6.4 CUMPLIMIENTOS DE REGULACIONES, ACTAS Y POLITICAS

Se deberá cumplir con diferentes regulaciones para la planta de alimentos:

- 1) Compromiso con el proyecto
- 2) Cumplimiento de las normas de calidad
- 3) Cumplimiento con las normas de seguridad de alimentos (regulaciones de gobierno)
- 4) Cumplimiento de jornada de trabajo
- 5) Cumplimiento de requisitos del cliente
- 6) Cumplimiento con las normas de seguridad industrial.
- 7) Todo el personal de la empresa que forma parte del proyecto tendrá que pasar por una evaluación de desempeño.
- 8) Cualquier cambio que afecte el resultado final del proyecto debe ser autorizado por el director del proyecto, antes de realizar la actividad que se cambiara.

#### 6.3.7 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Este plan identifica y define los roles de las personas involucradas en el proyecto. Así mismo incluye la matriz de comunicación que vincula la comunicación a los requerimientos del proyecto. También se establecen los lineamientos para poder tener reuniones exitosas y un directorio del equipo del proyecto para uso de todos los interesados del proyecto.



**Figura 55. Gestión de la comunicación**

Fuente: Elaboración propia

#### 6.3.7.1 ESTRATEGIA EN EL MANEJO DE COMUNICACIONES

Para este proyecto se deberá tomar un acercamiento proactivo para asegurar que las comunicaciones sean efectivas. Los requisitos de comunicación se documentan en la matriz de comunicación, esta será utilizada como guía para informar que se comunica, quien lo comunica, a quien va dirigido y cuando se deberá de enviar la comunicación.

#### 6.3.7.2 RESTRICCIONES EN LAS COMUNICACIONES

Todas las actividades de comunicación deben de ocurrir dentro del presupuesto, cronograma y disponibilidad de recursos. El director de proyectos es responsable por garantizar que las actividades de comunicación se hagan por el equipo del proyecto y no recurrir a recursos externos que pueden causar que se exceda el presupuesto establecido.

La frecuencia de las comunicaciones ocurrirá de acuerdo a lo que se detalla en la matriz de comunicación, esto para garantizar que el proyecto se apegue a las restricciones de cronograma.

### 6.3.7.3 REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN DE INTERESADOS

Como parte del proceso de identificar los interesados, el director de proyectos debe comunicarse con cada interesado para establecer su preferencia de método y frecuencia de comunicación.

Esta información se guardará en el registro de los interesados, luego se utilizará para formar parte de la matriz de comunicación. Aparte de establecer la preferencia de comunicación, también se debe asegurar que se tenga acceso al canal de comunicación.

### 6.3.7.4 MÉTODOS DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍA

El equipo del proyecto debe de contar con una red interna de comunicación asignando un correo electrónico a cada interesado, también una carpeta web donde ingresara la información que no pueda ser manejada por correo electrónico. Toda información de aprobación será mediante correo electrónico con nombre de procedencia de aprobación a través de los formatos de aprobación previamente socializados

**Tabla 22. Matriz de comunicación del proyecto**

Comunicación	Objetivo de la comunicación	Como	Frecuencia	Quien	Principal	Equipo de trabajo recursos
Reunión de presentación	Presentar el proyecto y el equipo del proyecto. Revisar los objetivos del proyecto	Cara a cara	Una vez	Patrocinador, equipo del proyecto y partes	Gerente del proyecto	Agendas y Actas de reunión
Reunión de equipo	Revisar el estado del proyecto con el equipo	Cara a cara y llamadas por conferencias	Semanal	Equipo del proyecto	Gerente del proyecto	Agenda, Actas de reunión, responsabilidades
Reuniones quincenales de status del proyecto	Informe sobre el estado del proyecto de gestión.	Cara a cara y llamadas por conferencias	Semanal	Partes interesadas	Gerente del proyecto	Actualizaciones de reportes y cronograma
Informes del estado de proyecto	Informe del estado del proyecto incluyendo actividades, progreso, costos y problemas	Correo electrónico	Mensual	Patrocinador, equipo del proyecto y partes interesadas	Gerente del proyecto	Status del proyecto

Fuente: Elaboración propia

La tabla 22 muestra la matriz de comunicación propuesta para establecer los objetivos de comunicación del proyecto, el medio que será utilizado, la frecuencia y quienes serán las partes interesadas o involucrados en cada proceso de comunicación.

### 6.3.7.5 PROCESO DE ESCALAMIENTO DE COMUNICACIÓN

La comunicación eficiente y oportuna es la clave para la conclusión exitosa del proyecto. Por lo tanto, es necesario que cualquier disputa, conflictos o discrepancias con respecto a las comunicaciones del proyecto sean resueltos de manera favorable.

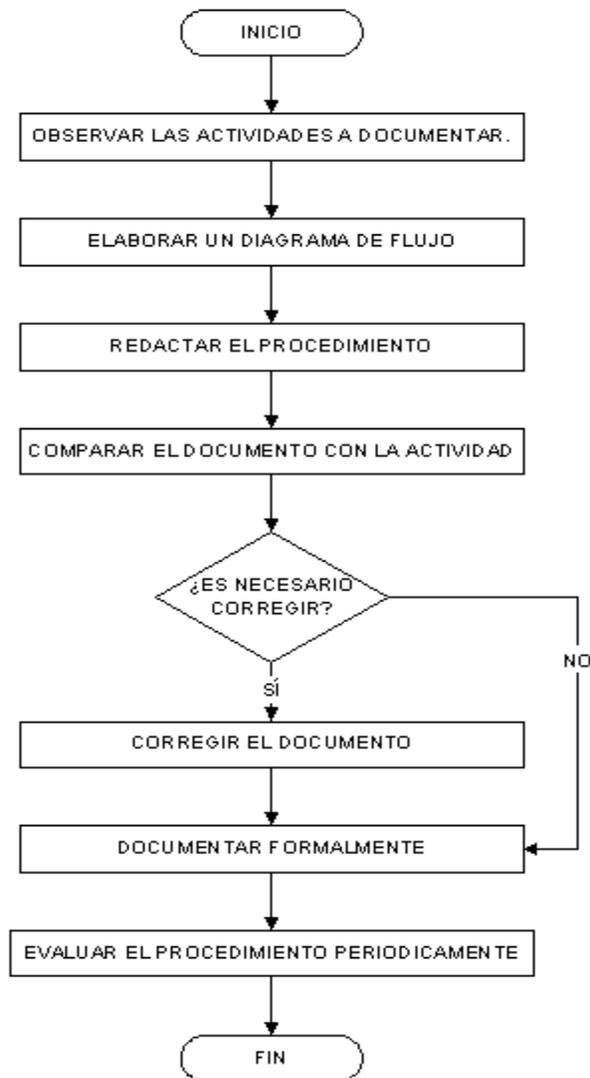
**Tabla 23. Matriz de escalamiento**

Prioridad	Definición	Autoridad de decisión	Plazos para la resolución
Prioridad 1	Mayor impacto a las operaciones de proyecto. Si no se resuelve rápidamente habrá un impacto adverso significativo ingresos o calendario	Patrocinador del proyecto	Dentro de 4 horas
Prioridad 2	Mediano impacto a las operaciones del proyecto. Estas pueden ocasionar algunos efectos adversos a ingresos o calendario.	Patrocinador del proyecto	Dentro de un día hábil
Prioridad 3	Leve impacto que puede causar algunas dificultades menores de programación en el proyecto	Gerente de proyecto	Dentro de dos días hábiles
Prioridad 4	Impacto insignificante para el proyecto, se le buscare siempre una solución mejor.	Gerente de proyecto	El trabajo continúa y las recomendaciones son enviadas mediante el proceso de control de cambios de proyecto

Fuente: Elaboración propia

La tabla 23 define un proceso de escalamiento a ser implementado en caso se presente un problema, incidente o atrasos en la comunicación antes, durante o después de la ejecución de alguna tarea que requiera un tiempo estimado de resolución. El objetivo principal de esta matriz es agilizar

el proceso de comunicación cuando sea necesario y conocer específicamente los canales oficializados para la comunicación interna y externa y así mismo, conocer quiénes serán los responsables de que la comunicación fluya de la manera más efectiva.



**Figura 56. Flujo de manejo de la comunicación**

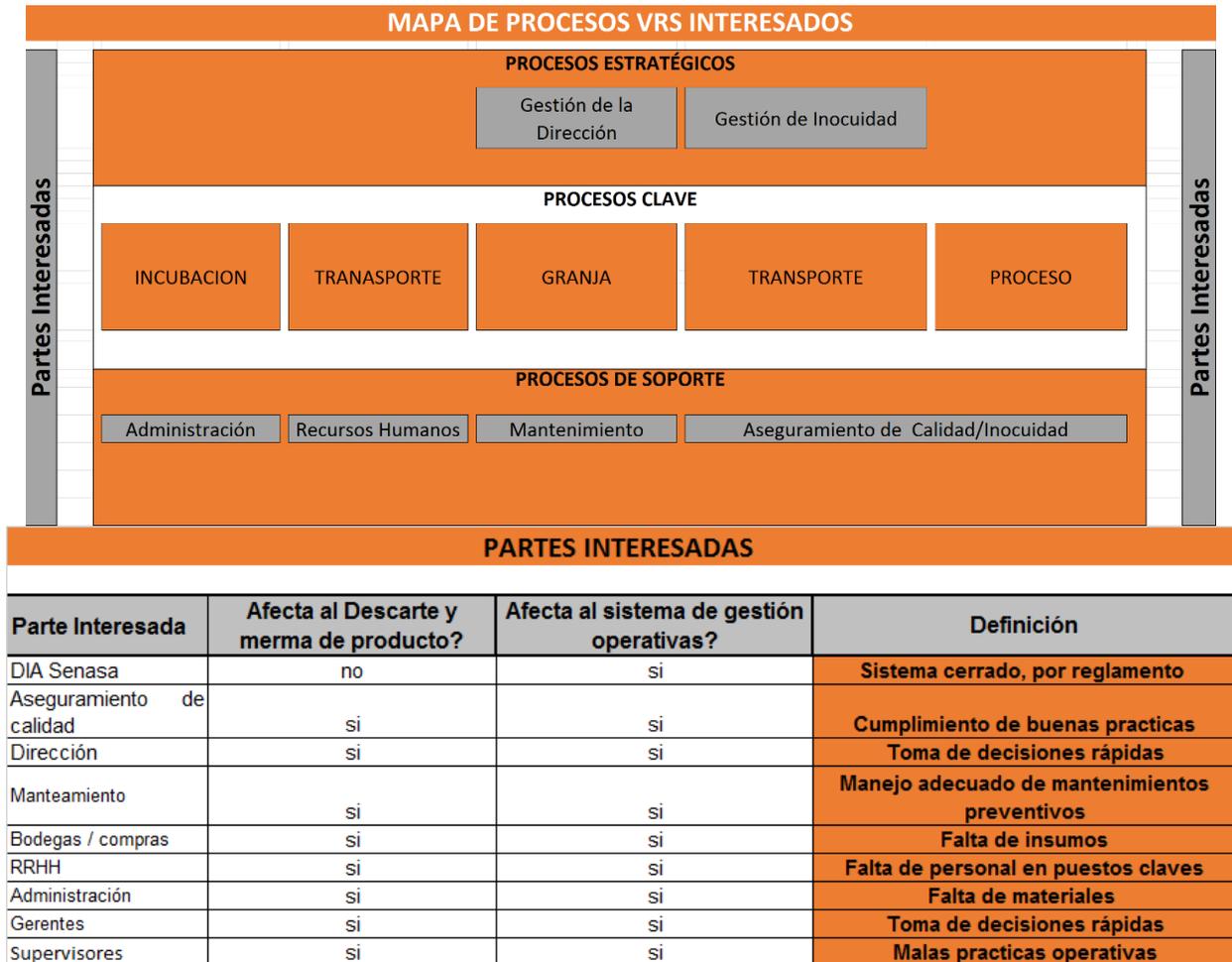
### 6.3.8 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto

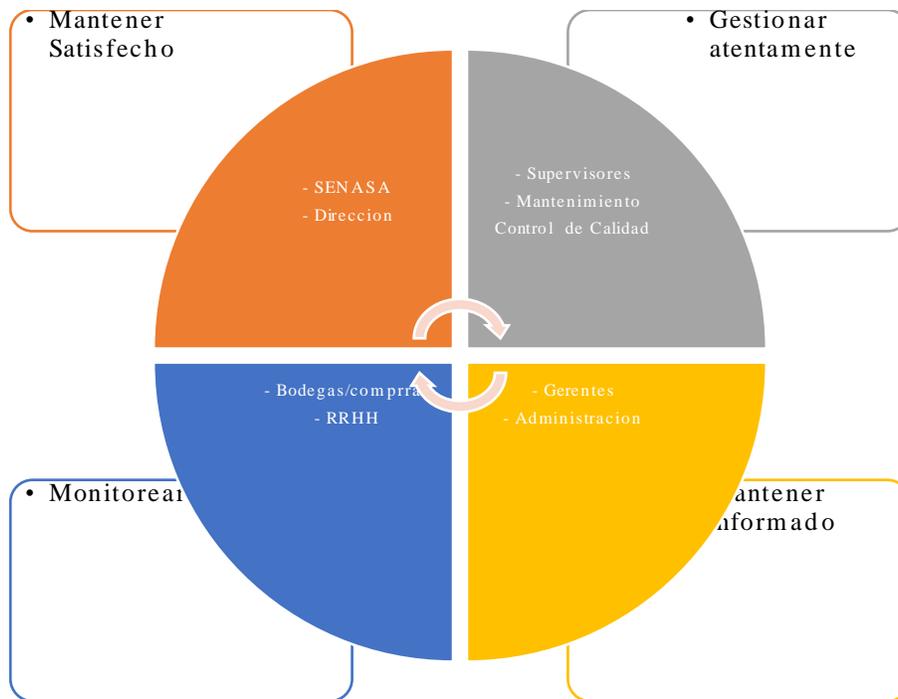
### 6.3.2.1 IDENTIFICAR LOS INTERESADOS

Es el proceso de identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante, relativa a sus intereses, participación, interdependencia, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. El análisis de stakeholders es una herramienta de modelo de clasificación que ayuda a identificar y determinar el impacto o apoyo que podrían generar cada uno utilizándolos para clasificarlos y para definir sus funciones y roles dentro del proyecto.

La figura 44 representa un mapa de proceso que muestra cuales son los procesos claves y de soporte y la influencia de las partes interesadas con relación a la merma y/o descartes.



**Figura 57. Mapa de procesos y partes interesadas**



**Figura 58. Matriz de Poder / Interés**

Fuente: Elaboración propia

Con este identificamos que partes de interesados se deben mantener satisfecho, a quienes se debe de gestionar atentamente, a quienes monitorear y mantener informado, con el objetivo de tener una claridad quienes pueden influenciar positiva o negativamente o que puede ocasionar algún inconveniente o retaso en la ejecución del proyecto.

### 6.3.2.2 GESTIONAR LA PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS

Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes en el momento que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo. La matriz de evaluación de participación cumple con esta función como se muestra en la tabla 24

**Tabla 24. Matriz de evaluación de la participación de los interesados**

INTRESADO	DECONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	PARTIDARIO	Líder
DIA	X				
Aseguramiento de calidad					X
Dirección			X		
Mantenimiento				X	
Bodegas Compras				X	
RRHH				X	
Administración				X	
Gerentes				X	
Supervisores				X	
<b>Desconocedor:</b> desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales					
<b>Reticente:</b> conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales y reticente al cambio					
<b>Neutral:</b> conocedor del proyecto aunque ni lo apoya ni es reticente					
<b>Partidario:</b> conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, apoya al cambio					
<b>Líder:</b> conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, activamente involucrado en el éxito del mismo					

Fuente: Elaboración propia

Todo el desarrollo de la evaluación de la participación de los interesados deberá ir estrictamente ligada al plan de gestión de las comunicaciones con el objetivo de orientar e informar sobre la gestión de las expectativas de los interesados.

### 6.3.2.3 CONROLAR LA PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS

Controlar la participación de los interesados es el proceso de monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados. El beneficio clave de este proceso es que se mantendrá o incrementará la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto evoluciona y su entorno cambia. Se propone utilizar un sistema de gestión de la información como herramienta para que el director del proyecto pueda capturar y almacenar la información relevante de los interesados, establecer reuniones, gestionar solicitudes de cambios y obtener información del desempeño del trabajo durante todo el ciclo de vida del proyecto.

### 6.3.2.4 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Planificar la Gestión de los Interesados es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto, como se muestra en la tabla 18.

**Tabla 25. Plan de gestión de los interesados**

Nombre del Proyecto	Plan de implementación de metodología seis sigma				
Líder del Proyecto	Eva Cruz / Jenmy Zaldívar				
Patrocinador	CADECA				
Nombre	Área	Clasificación	Función del proyecto	Criterio de éxito de la persona	Contacto
Interesados	DIA	Influenciador	Soporte	Cumplimiento de normas	Médico Veterinario
	Aseguramiento de calidad	Influenciador y Principal	Instructores y Soporte	Aprovechamiento de los recursos	Jefes
	Dirección	Autoridad	Beneficiado	Cumplimiento de la estrategia de la organización	Director nacional
	Mantenimiento	Influenciador y Principal	Soporte	Asegurar el control del presupuesto	Jefes
	Bodegas Compras	Influenciador	Entregar lo solicitado	Garantizar en tiempo y forma la entrega de lo solicitado	<a href="mailto:compras@dipcmi.com.hn">compras@dipcmi.com.hn</a>
	RRHH	Influenciador	Soporte	Entrega del recurso de acuerdo a lo solicitado	Jefes
	Administración	Influenciador	Soporte	Garantizar y solicitar el presupuesto	Jefes
	Gerentes	Influenciador y Principal	Aprobador	Directriz para el cumplimiento del proyecto	Gerencia
	Supervisores	Influenciador	Soporte	Seguimiento de los procedimientos	<a href="mailto:ochoa@dipcmi.com.hn">ochoa@dipcmi.com.hn</a>

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 muestra el plan de gestión de interesados para la ejecución del proyecto. Este plan detalla nombre, área, clasificación de todas las personas involucradas en el proyecto, así mismo de la función, criterio de éxito y contacto de los mismos, sí se logra la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo del proyecto.

### 6.3.9 PLAN DE GESTION DE LAS ADQUISIONES

#### 6.3.9.1 PROPOSITO Y OBJETIVOS

El propósito de esta política es proporcionar los lineamientos, principios y prácticas generales a adoptar en los siguientes procesos y actividades:

- 1) Negociación con proveedores
- 2) Selección de Propuestas
- 3) Comunicación de Resultados
- 4) Compras Normales (no de caja chica ni compañías relacionadas)
- 5) Importación y nacionalización
- 6) Compras de Emergencia
- 7) Registro de facturas sin Orden de Compra (Compras Directas)
- 8) Compras Esporádicas Operativas

#### 6.3.9.2 DOCUMENTACIÓN DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE OFERTAS

El proceso de evaluación y selección de ofertas de proveedores se efectuará por el equipo de Abastecimiento Estratégico y debe estar debidamente documentado con la siguiente información:

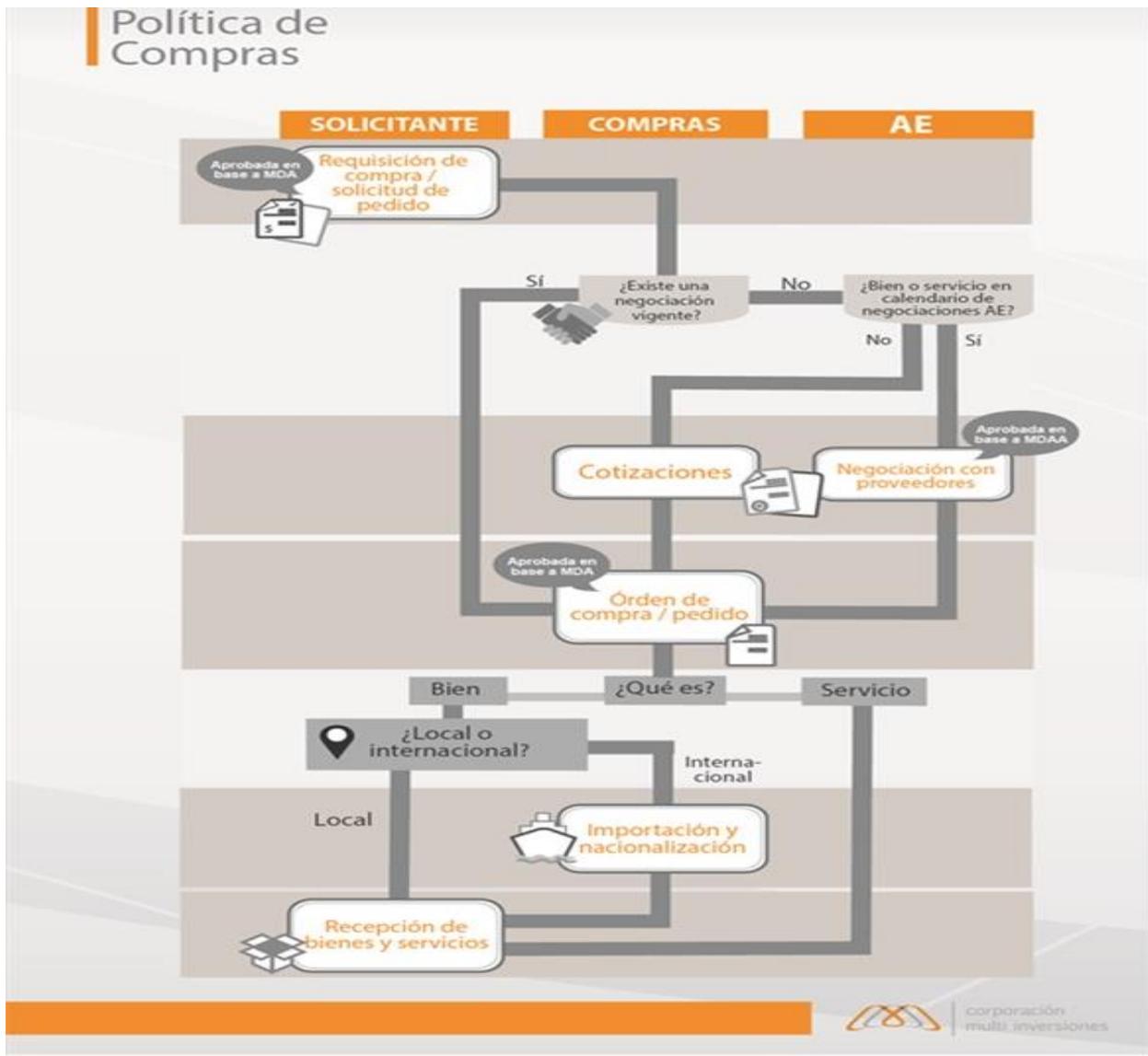
- 1) Invitación a licitar (RFP) cuando aplique.
- 2) Cotizaciones recibidas y cualquier comunicación de consultas y aclaraciones

- 3) Evidencia del análisis efectuado para seleccionar la oferta, el cual debe estar sustentado por la respectiva matriz de calificación de ofertas.
- 4) Minuta de negociaciones con proveedor(es) cuando estas ocurran
- 5) Referencia a contrato / contrato marco si existe alguno
- 6) Soporte de adjudicación autorizada en base a MDA.

#### 6.3.9.3 CRITERIOS PARA DEFINICIÓN DE ALCANCE DEL PROCESO DE COMPRA Y NEGOCIACIÓN

Para cada iniciativa de negociación a ser considerada por el equipo de Abastecimiento Estratégico o Compras deberá elaborarse un análisis de las características del bien o servicio con el fin de definir si el alcance de la compra es Corporativa, Divisional o de País. Los criterios a considerar para la definición de este alcance deben incluir:

- 1) Categorización del bien o servicio a adquirir
- 2) Identificación de rol: centralización básica, centralización completa, asesor del protocolo o Roles I y II
- 3) Número de compañías de CMI que requieren el bien o servicio
- 4) Volumen y monto, histórico, así como proyectado, de consumo del bien o servicio



**Figura 59. Gestión de los adquirentes**

Para medir el desempeño del plan de compras, se definirá un programa de auditorías, en donde se medirá el cumplimiento de políticas y procedimientos establecidos.

- 1) Se medirá mensualmente la captación de ahorros y/o beneficios a través del cumplimiento de la política de compras.
- 2) Se llevará un control mensual de las no conformidades detectadas en la recepción de los bienes y/o servicios comprados.

- 3) Se llevará un control mensual del indicador de entregas a tiempo de los bienes y/o servicios comprados.

#### 6.3.10 PLAN DE GESTION DE LOS RIESGOS

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización.

El plan de gestión de los riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto

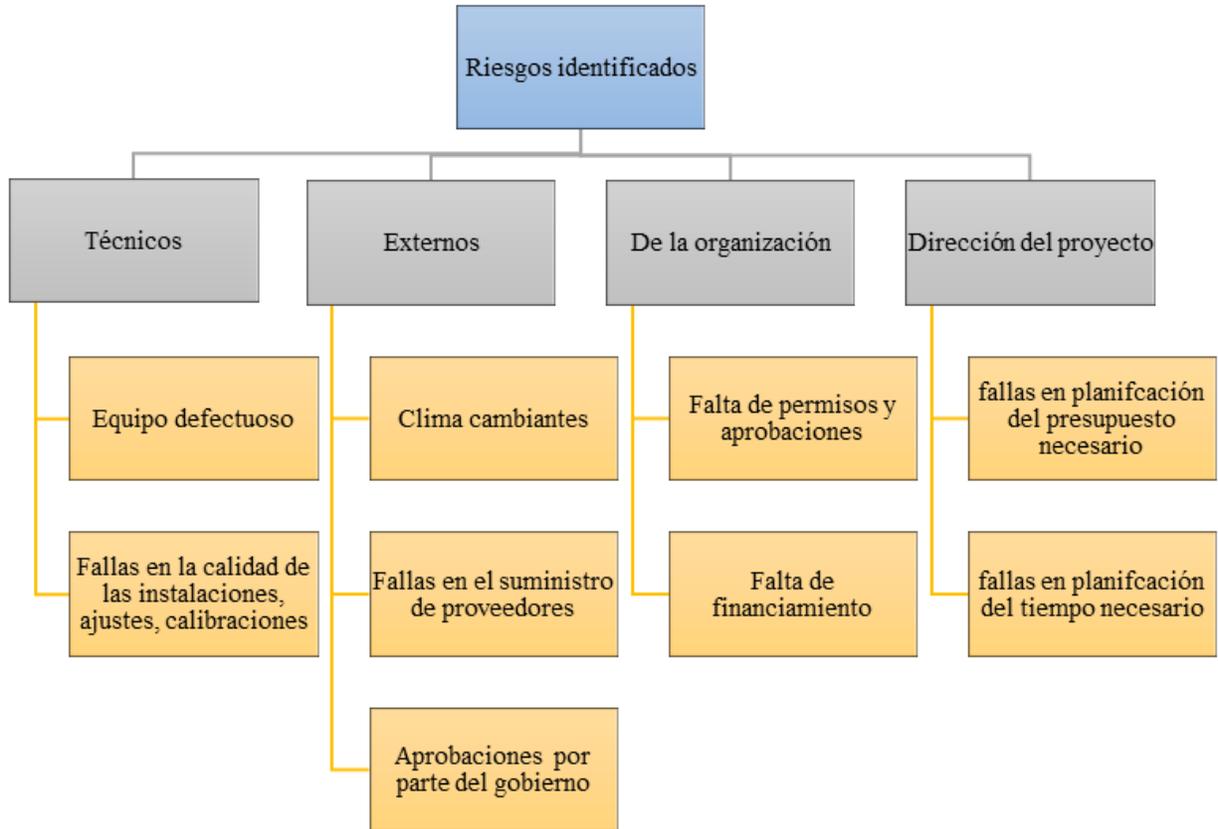
##### 6.3.10.1 REQUISITOS NECESARIOS DEL PLAN

- 1) Misión: El Plan de Gestión de Riesgo tiene como misión realizar un proceso sistemático que responda y ayude al equipo de trabajo a la toma de decisiones.
- 2) Visión: Anticiparse a cualquier problema que pueda presentarse durante la ejecución del proyecto y aprovechar toda oportunidad de mejora, para cumplir con el proyecto de manera exitosa.
- 3) Objetivos:
  - 3.1) Identificar los eventos posibles que se puedan presentar en el proyecto, y que signifiquen un riesgo potencial.
  - 3.2) Evaluar causas de los riesgos.
  - 3.3) Realizar análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos para conocer la probabilidad e impacto que generen los mismos.
  - 3.4) Generar un plan de repuesta y un plan de control de los riesgos.

### 6.3.10.2 IDENTIFICAR LOS RIESGOS

Identificar los Riesgos es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

En la figura 39 se presenta el desglose de riesgos identificados de forma resumida:



**Figura 60. Estructura de desglose de riesgos**

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.10.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Con el objetivo de evaluar de una manera cualitativa y cuantitativa cada uno de los riesgos se presentan a continuación la evaluación obtenida a través de la matriz de impactos



Figura 61. Matriz de impactos

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05

**Impacto(escala de relación) sobre un objetivo**

Cada riesgo es clasificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso que ocurra. Los umbrales de la organización en caso de riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es calificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

<span style="background-color: #00ff00; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Bajo Riesgo	<span style="background-color: #ffff00; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Riesgo Moderado	<span style="background-color: #ff0000; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Alto Riesgo
--	--	--

Figura 62. Evaluación de riesgos y consecuencias

Riesgo	Proceso / Aspecto	No Conformidad Potencial	Causa	Tipo de Riesgo	Factores Externos	Factores Internos	Valoración del Riesgo		Nivel del Riesgo	Controles Existentes	Tipo de Control	Clase de Control	Frecuencia	Documentación de los controles	Tratamiento de Riesgo
							P	C							
Contaminación biológica de materia prima procedente de la fábrica.	Recepción de Materias Primas	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	4	Critico	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación química por derrames en transporte.	Recepción de Materias Primas	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación con materia y cuerpos extraños en el empaque.	Recepción de Materias Primas	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación biológica de materia prima procedente de la fábrica.	Recepción de Material de Empaque	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación química por derrames en transporte.	Recepción de Material de Empaque	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación con materia y cuerpos extraños en el empaque.	Recepción de Material de Empaque	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte.	Operativo	Proveedores	N/A	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de las materias primas a bodega	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Contaminación biológica de empaques abiertos	Almacenamiento de MP/ME	Sello de empaques	Personal deja empaques abiertos en bodega	Operativo	N/A	Capacitación del Personal	1	4	Critico	Inspección de bodegas	Preventivo	Manual	Semanal	Inspección de bodegas	Eludir
Contaminación química por derrames	Almacenamiento de MP/ME	Movimiento de producto	Personal deja empaques abiertos en bodega	Operativo	N/A	Capacitación del Personal	1	3	Moderado	Inspección de bodegas	Preventivo	Manual	Semanal	Inspección de bodegas	Eludir
Contaminación con materia y cuerpos extraños en el empaque.	Almacenamiento de MP/ME	Sello de empaques	Personal deja empaques abiertos en bodega	Operativo	N/A	Capacitación del Personal	1	4	Critico	Inspección de bodegas	Preventivo	Manual	Semanal	Inspección de bodegas	Eludir
Presencia de Plagas	Cuestiones Ambientales	Controles de desechos	Personal deja desechos en casilleros/bandejas descomulgadas exteriores de la planta.	Operativo	N/A	Capacitación del Personal	1	4	Critico	Inspección de áreas de casilleros y anfitreros	Preventivo	Manual	Semanal	Manejo Integral de Plagas	Eludir
Biaseguridad	Cuestiones Ambientales	Acceso a instalaciones	Perimetro de la planta no representa una barrera fisica para personas y animales. Protección perimetral deficiente.	Operativo	N/A	Infraestructura	1	3	Moderado	Inspección de áreas de exteriores	Preventivo	Manual	Semanal	Inspección de exteriores	Reducir
Contaminación del producto	Infraestructura	Mantenimiento de estructuras	Cumplimiento parcial en la ejecución de mantenimiento preventivo.	Operativo	N/A	Infraestructura	1	3	Moderado	Auditorias de infraestructura	Preventivo	Manual	Mensual	Mantenimiento preventivo	Reducir
Desviación microbiológica en superficies	Infraestructura	Mantenimiento de estructuras	Estructuras dañadas, que no son de fácil limpieza y/o con puntos de soldadura	Operativo	N/A	Capacitación del Personal / Recurso Financiero	1	3	Moderado	Plan microbiológico de superficies / Inspección preoperacional	Preventivo	Manual	Semanal	Microbiología	Reducir
Desviación en cadena de frío de producto	Proceso	Climatización de áreas	Equipo deficiente / falta de equipo	Operativo	N/A	Recurso Financiero	1	4	Critico	Control de temperaturas de áreas de proceso	Preventivo	Manual	Diario	Formatos de control de temperatura	Eludir
Contaminación Fisica	Control de Material Extraño	Uso de vidrio en proceso / Polarizado de vidrio	Mantenimiento labor atorio ingreso vidrio innecesariamente. Técnico de mantenimiento ingresa vidrio sin polarizar.	Operativo	N/A	Infraestructura	1	4	Critico	Inspección de vidrio dentro de la planta	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Contaminación Fisica	Control de Material Extraño	Uso de madera en el proceso	Mantenimiento de áreas de madera a proceso.	Operativo	N/A	capacitación del personal	1	4	Critico	Inspección de vidrio madera de la planta	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Contaminación Fisica	Control de Material Extraño	Control de plástico quebradizo	Mal manejo del personal	Operativo	N/A	capacitación del personal	1	4	Critico	Inspección de plástico quebradizo dentro de la planta	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Contaminación Fisica	Control de Material Extraño	Detector de metales	Mal manejo del personal	Operativo	N/A	capacitación del personal	1	4	Critico	Registro de detector de metales	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Presencia de husos en producto deshusado	Control de Material Extraño	Deshusado de producto	Equipo defectuoso	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Mantenimiento preventivo	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Contaminación Fisica	Control de Material Extraño	Uniforma	Personal puede equivocarse y empaque producto con huso.	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección (AQL) de producto	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Control de material Extraño	Eludir
Adulteración de producto	Alérgenos	Etiquetado	Botones de gachas	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección al ingreso de procesos	Preventivo	Manual	Diario	Control de material Extraño	Eludir
Adulteración de producto	Alérgenos	Flujo de proceso	Producto alérgeno no declarado	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Revisión de ingredientes y fichas técnicas	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Control de material Extraño	Eludir
Contaminación de producto	Enfermedad / Lesión	Control de personal de ingreso	Contaminación cruzada de producto alérgico	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Diario	Procedimientos operativos estándar	Eludir
Cambio de ingrediente sin notificación	Recepción de Materias Primas	Inspección de procesos.	Monitor de ingreso no observe que el personal ingresa vidrio enfermedad / lesión	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Cambio de material de empaque sin notificación	Recepción de Material de Empaque	Inspección de procesos.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Cambio del flujo sin notificación	Infraestructura	Notificación a las personas correspondientes.	Fallas en los procedimientos de buenas practicas de manufactura y transporte	Operativo	N/A	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Retiro del Mercado	Reclamos	Respuesta de reclamos	Falta de conocimiento del procedimiento y los reclamos presentados por el cliente	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	4	Critico	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Semanal	Certificación de proveedores	Eludir
Retiro del Mercado	Retiro	Especificaciones del producto	Personal no esta claro de las especificaciones	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Respuesta y revisión de reclamos.	Preventivo	Manual	Semanal	Certificación de proveedores	Eludir
Retiro del Mercado	Retiro	Control de patógenos	Personal no esta claro de las especificaciones	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	4	Critico	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Certificación de proveedores	Eludir
Acceso a instalaciones	Infraestructura	Mantenimiento de estructuras	Personal no esta claro de las especificaciones	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	Eludir
Espacios confinados	Infraestructura	Inspección de procesos	Estructuras dañadas, que no son de fácil limpieza y/o con puntos de soldadura	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	Eludir
Falta separación entre procesos	Proceso	Mantenimiento de estructuras	Procedimiento de buenas practicas de manufactura y transporte	Operativo	Clientes	Capacitación del personal	1	3	Moderado	Inspección de procesos	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	Eludir

Figura 63. Gestion de riesgos

### 6.3.11 PLAN DE GESTION DE LA INTEGRACION

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos.

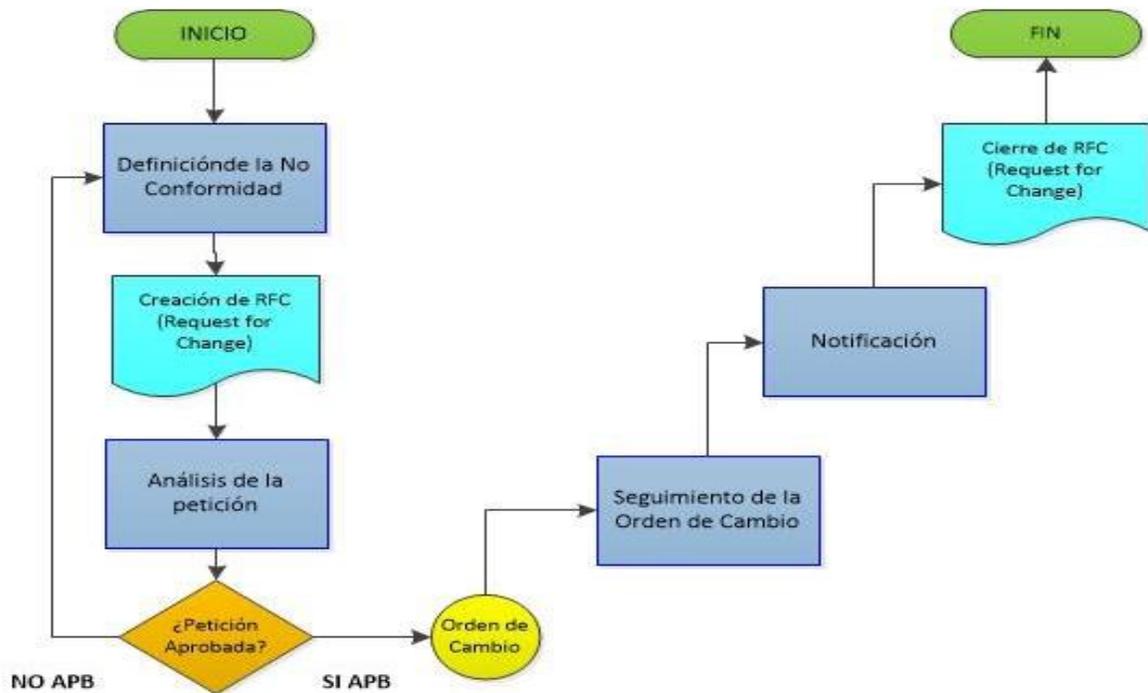
#### 6.3.11.1 PLAN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Tabla ....

#### 6.3.11.2 SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS

Como consecuencia de la comparación entre los resultados planificados y los reales, pueden emitirse solicitudes de cambio para ampliar, ajustar o reducir el alcance del proyecto, del producto, o de los requisitos de calidad y las líneas base del cronograma o de costos. Las solicitudes de cambio pueden requerir la recopilación y documentación de nuevos requisitos. Los cambios pueden impactar el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto o los entregables del producto.

La figura .... muestra el diagrama de procesos propuesto para realizar el sistema de gestión de control de cambios que se presenten antes, durante o después de la ejecución de una o varias tareas en el proyecto, haciendo uso del formato de solicitud de cambios para su revisión y aprobación. Diagrama para sistema de control de cambios



**Figura 64. Sistema de control de cambios**

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3.11.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

Para realizar un oportuno control del programa, se realizarán cortes semanales para monitorear el estado de las actividades en esa fecha y comparar el avance real con relación a lo planificado. La frecuencia de cortes nos permitirá identificar con tiempo las desviaciones que servirán como base para la propuesta e implementación de acciones correctivas y preventivas. Toda acción implementada para contrarrestar las desviaciones deberá pasar por el sistema de control de cambios establecido y se procederá a recalcular el programa del proyecto para establecer la nueva línea base.

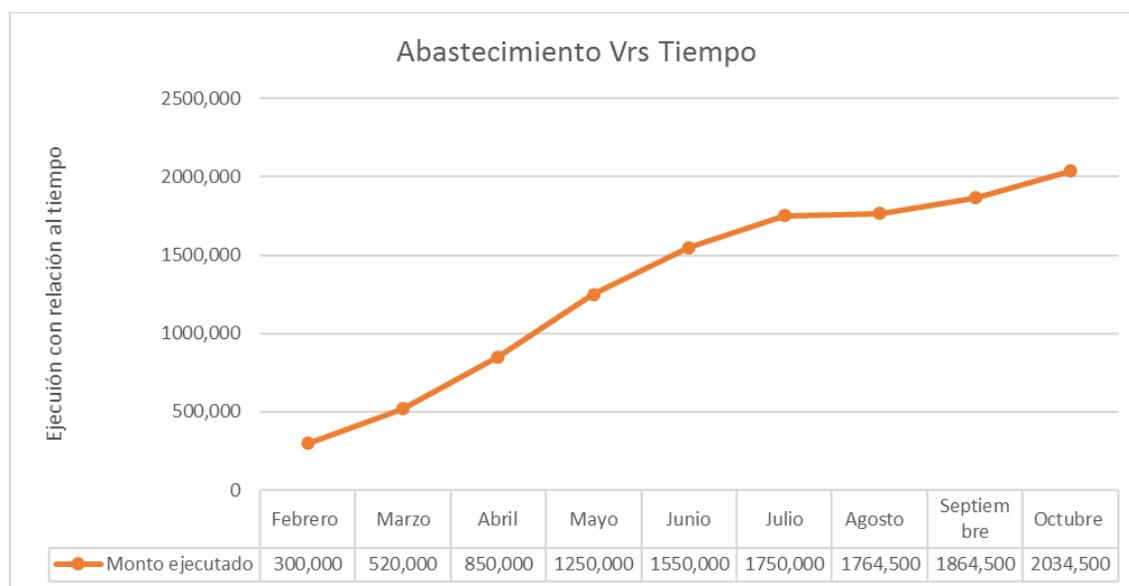
Las herramientas principales que serán consideradas para efectuar el control del programa del proyecto incluyen:

- 1) Revisiones de desempeño Técnica del valor ganado: se realizará el cálculo de la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI) para evaluar la desviación con relación a la línea base original del cronograma.

- 2) Técnicas de optimización de recursos Nivelación de recursos: las fechas de inicio y finalización se ajustarán sobre la base de las restricciones de los recursos; con el objetivo de equilibrar la demanda de recursos con la oferta disponible.
  
- 3) Compresión del cronograma Intensificación: se reducirá la duración del cronograma mediante la aportación de más recursos (generará un incremento en los costos). Ejecución rápida: se realizarán actividades del proyecto en paralelo; se iniciará la actividad siguiente sin antes haber terminado por completo su actividad predecesora. 145

#### 6.3.11.4 CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y EROGACIONES

A continuación, se presenta el control de abastecimiento del proyecto para la inversión inicial del proyecto. Establecer un control en erogaciones en el proyecto a través de una matriz de abastecimiento permite verificar y control de una manera eficiente de todos los flujos de efectivo que tomaran lugar durante la ejecución del proyecto.



**Figura 65. Control de abastecimiento**

Fuente: Elaboración propia

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, Maritza. (2011). Tegucigalpa Honduras: Zamorano.
- Almazan , M. (2008). Definicion Seis SIgma. *Gestiopolis*, <https://www.gestiopolis.com/seis-sigma/>.
- (2014). *Análisis de la cadena de Valor Avicola*. Comayagua Honduras: Swisscontact.
- Ardón, G. A. (2016). *EMPRESAS LÍDERES EN LA INDUSTRIA*. San Pedro Sula.
- CADECA. (2018). *ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS*. SANTA CRUZ DE YOJOA, HONDURAS.
- Camisón César, C. S. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos*. Madrid España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.,.
- Camison, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Castro, C., & Julio , G. (2012). *El papel de la estadística en la metodología seis sigma. Una propuesta de actuación en servicios sanitarios / The key role of*. Universidad de León.
- César Camisón, S. C. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- César Camisón, S. C. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos*. Madrid España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.,.
- Chiavenato, A. (2007). *Administracion De Recursos*. Mexico: McGrill.
- Comparacion de Exportacion e importacion Carne de Pollo. (2016). *Etadistica SAG*, 4.
- EcuRed. (12 de Junio de 2018). *Ecured.Observacion Cientifica*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Observaci%C3%B3n\\_cient%C3%ADfica](https://www.ecured.cu/Observaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica)
- Empresas Avicolas. (Agosto, 2019). *Industria Avicola*, 7.

Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. (2017). *Propuesta de un sello de calidad para productos Hondureños*. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.

FDA. (3 de 9 de 2013). *FDA.GOB*. Obtenido de FDA.GOB:  
<https://www.fda.gov/media/95090/download>

Gutiérrez, L. G. (2008). *Trabajo en equipo y control estadístico de procesos de Seis Sigma*. España: Universidad de Granada .

*La Metodología de Seis Sigma*. (30 de Junio de 2016). Obtenido de Apuntes Empresariales:  
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/la-metodologia-six-sigma/>

La Revista Global de Avicultura. (7 de Marzo de 2018). *Ayuno*. Obtenido de Ayuno de Pollos para envío al matadero: <https://avicultura.info/ayuno-los-pollos-envio-matadero/>

La Tribuna. (10 de Febrero de 2019). *La Tribuna*, pág. 1.

Malhotra, N. P. (2004). *Investigacion de Mercado Un Enfoque Aplicado*. Mexico.

Neuman Robert, R. C. (2002). *Las Claves de Seis Sigma*. Madrid España: McCraw-Hill Interamericana.

Normas de Bienestar Animal. (9 de 09 de 2018). *Normas de Bienestar Animal*. Obtenido de Normas de Bienestar Animal: <https://www.oie.int/Infografia/NormasAW/index.html>

Ocampo, J. R. (2013). *DISMINUCIÓN DE LA VARIACIÓN DEL PESO EN PAQUETES DEL HILO SSP 130X2 EN DOBLADO*. San Pedro Sula.

Peseiro, A. (2004). *Aplicación de Seis Sigma en la industria del plástico de América Latina*. Virginia Gardens, FL 33166 - 7027, Estados Unidos.

*QUIMINET.COM*. (Junio de 1 de 2007). Obtenido de Importancia de la calibración y mantenimiento preventivo de un equipo:  
<https://www.quiminet.com/articulos/importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo-21014.htm>

- Rendon, G., & Carrero, R. (Junio 2018). *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Reynolds, J. (2013). LA CAPACITACION: UN ELEMENTO INTEGRADOR EN UNA. *Revista Internacional Images*, 2-3.
- SAG. (2016). Comparacion de Exportacion e importacion Carne de Pollo. *Estadistica SAG*, 4.
- SAG. (4 de abril de 2019). Congreso de Produccion e industrial Animal. Valladolid, El Salvador, El Salvador.
- Sandhusen, R. L. (2002). *MERCADOTECNIA*. Compañía Editorial Continental.
- Serrano Melitón, W. (2017). Cómo tratar las mermas en el sector avícola. *Con una tasa de cafe*, 2.
- Sistema de Producción TOYOTA*. (15 de Agosto de 2018). Obtenido de Filosofia Seis Sigma:  
<https://www.toyota.mx/nota/sistema-de-produccion-toyota-la-filosofia-seis-sigma-empresarial-mas-admirada>
- Sorto, C., & Ortiz, O. (2011). *Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad*. Zamorano Honduras.
- Vetancourt. (2009). *Manual de Normas Básicas de una granja avícola*.
- William J. Stanton, M. J. (2004). *Fundamentos de Marketing*. Mexico, D.F: Mc Graw Hil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Austic, R., & Nesheim, M. (1994). *Producción Avícola* (El Manual Moderno). Mexico.
- Buendía Eisman, L., Colás Bravo, M. P., & Hernández Pina, F. (1998).  
<http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3195092>
- Camisón Zornoza, César., & Cruz Ros, S. (2011). *Gestión de la Calidad* (1.ª ed.). Pearson Custom Publishing.
- Gehisy. (2017, mayo 22). El gráfico o diagrama de control. *Calidad y ADR*.  
<https://aprendiendocalidadyadr.com/grafico-o-diagrama-de-control/>
- GEO. (2017, marzo 3). Qué es el Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado. *Gestión de Operaciones*. <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta). McGRAW-HILL.
- Hernández Sampieri, R., Baptista Lucio, P., & Fernández Collado, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Ingenio Empresa. (2016, julio 26). El Diagrama de dispersión: Qué es y cómo se hace PASO a PASO. *Ingenio Empresa*. <https://ingenioempresa.com/diagrama-de-dispersion/>
- Lange, G. (2012, julio 6). Mejorando el transporte de los pollitos. *El sitio Avícola*.  
<http://www.elsitioavicola.com/articles/2190/mejorando-el-transporte-de-los-pollitos>
- Malhotra, N. K., Ortiz Salinas, M. E., & Benassini, M. (2008). *Investigación de mercados*. Pearson Educación.

- Monleón, R. (2012, diciembre 20). Manejo del pre-procesamiento de los pollos: Transporte. *El sitio Avícola*. <http://www.elsitioavicola.com/articles/2285/manejo-del-preprocesamiento-de-los-pollos-transporte/>
- Morrillas, Antonio. (s. f.). *Muestreo de las poblaciones finitas*. 2017.
- Mountney, G. J., & Parkhurst, C. R. (1995). *Poultry products technology* (3rd ed). Food Products Press.
- Nilipour, A. (2010, octubre 5). Conceptos de la cría del pollo: Alimento. *El sitio Avícola*. <http://www.elsitioavicola.com/articles/1794/conceptos-de-la-craa-del-pollo-alimento/>
- Pardo, H. (s. f.). *Diccionario Enciclopédico 2012* (2012.<sup>a</sup> ed.). 2012.
- Sardá, R. (2013). *Manual Tecnológico para la Incubación artificial en aves*. Instituto de Investigaciones Avícolas. [https://www.ecured.cu/Incubacion\\_artificial\\_de\\_huevos](https://www.ecured.cu/Incubacion_artificial_de_huevos)
- USDA. (2016). *Tendencias Avícolas Mundiales 2016: América representa el 44 por ciento de la producción mundial de pollo*. Elsitio Avicola. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2866/tendencias-avacolas-mundiales-2016-amarica-representa-el-44-por-ciento-de-la-produccion-mundial-de-pollo/>

## ANEXOS

### ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA

#### ENCUESTA PARA METODOLOGIA DE PLAN DE IMPLEMENTACION

1. ¿Con que frecuencia se descarta materia prima en el recibo?
  - a) Siempre.
  - b) Pocas veces.
  - c) Nunca.
  - d) No sabe
  
2. ¿Con que frecuencia reciben entrenamiento para el cumplimiento de aceptación en el recibo de materia prima?
  - a) Cada seis meses.
  - b) Anual.
  - c) Nunca
  - d) No sabe
  
3. ¿Se cumplen las especificaciones del producto para evitar mermas o descartes?
  - a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) No sabe
  
4. ¿Con que frecuencia se brinda mantenimiento preventivo a los equipos para minimizar riesgo de descartes o mermas?
  - a) 0% del tiempo
  - b) 25 % del tiempo
  - c) 50 % del tiempo
  - d) 75% del tiempo
  - e) 100% del tiempo
  
5. ¿Se cuenta con personal altamente capacitado para el cumplimiento de las actividades para evitar malas prácticas?
  - a) 0% del tiempo
  - b) 25 % del tiempo
  - c) 50 % del tiempo
  - d) 75% del tiempo
  - e) 100% del tiempo

6. ¿Con que frecuencia se calibran los equipos para evitar rupturas o cortes que provocan mermas?

- a) Una vez al día.
- b) Dos veces al día.
- c) Tres veces al día
- d) No sabe

7. ¿ Se cumplen con los requisitos y/o estándar de calibración y se toman acciones correctivas en caso contrario.

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

8. ¿El personal cumple sus tareas de forma eficiente?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

9. ¿ Se cumplen con las programaciones de mantenimiento preventivo de cada equipo, para evitar deficiencias en el proceso que provocan descartes o mermas?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

10. ¿Se cumplen los tiempos de descarga por cada camión para evitar descartes (asfixias, estrés en el ave, deficiencias en el rendimiento)?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

11. ¿Se hacen avisos o hallazgos de malas prácticas a diario?

- a) 0% del tiempo

- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

12. ¿Se cumplen las especificaciones del producto por categoría para evitar rechazos?

- a) Una vez al día.
- b) Dos veces al día.
- c) Tres veces al día
- d) No sabe

13. ¿Se hacen dictamen o hallazgos a diario por desperdicios, producto en piso, malos cortes, temperaturas elevadas o alguna causa que provoquen descartes?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

14. ¿El personal cumple con los procedimientos establecidos para evitar desperdicios, mermas o descartes?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

15. ¿Con que frecuencia el equipo presenta fallas operativas que muestran deficiencias y aumentan la merma, desperdicios o descartes?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

16. ¿Se cumplen los tiempos de carga por cada camión para evitar las mermas de estadía?

- a) 0% del tiempo
- b) 25 % del tiempo
- c) 50 % del tiempo
- d) 75% del tiempo
- e) 100% del tiempo

17. ¿Se cumplen con los cortes de cuello para evitar pérdida y/o desperdicios?
- a) 0% del tiempo
  - b) 25 % del tiempo
  - c) 50 % del tiempo
  - d) 75% del tiempo
  - e) 100% del tiempo
18. ¿ Se realizan ajustes de calibración de los equipos para cumplir con estándar para no sobre escaldar la pechuga del ave evitando mermas operativas?
- a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) No sabe
19. ¿Se realizan ajustes de los equipos según pesos para cumplir con estándar de evisceración del ave evitando malos cortes y desperdicios?
- a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) Cada vez que sea necesario
20. ¿Se realiza el cumplimiento de la cadena de frio en todas las etapas de proceso para mantener preservación del producto y evitar descartes por descomposición?
- a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) Cada vez que sea necesario
21. ¿Se realizan capacitaciones de calibración de los operarios vrs especificaciones del producto para evitar desperdicios?
- a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) Cada vez que sea necesario

22. ¿Se realizan mantenimientos preventivos de todo el transporte, en cada etapa de producción para evitar pérdidas de libras en el rendimiento del ave?
- a) Una vez al día.
  - b) Dos veces al día.
  - c) Tres veces al día
  - d) Cada vez que sea necesario
23. ¿El personal cumple sus tareas de forma eficiente al momento de la carga de despacho cuidando las temperaturas?
- a) 0% del tiempo
  - b) 25 % del tiempo
  - c) 50 % del tiempo
  - d) 75% del tiempo
  - e) 100% del tiempo

ANEXO 2. FORMATO DE INGRESO DE MATERIA PRIMA

FORMATO DE INGRESO DE MATERIA PRIMA															Código: RE CP 02 A5-14-13	
															Versión: 03	
															Fecha: 05 - 04 - 13	
PRUEBA DE CALIBRACION <span style="margin-left: 150px;">APROBADA <input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 100px;">REPROBADA <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">JEFE DE CALIDAD _____</span>																
TRANSPORTE (20)										SERVICIO (35)						
PROVEEDOR	FECHA DE INGRESO	IDENTIFIC.	CONDICIONES DEL TRANSPORTE (15)					MANEJO DEL PRODUCTO (5)		ENTREGA (11)		CERTIFICADO DE CALIDAD (8)		SEGUIMIENTO A RECLAMOS (8)	COSTOS (8)	
			INSTALACIONES ADECUADAS, CERRADOS CON LLAVE O SELLADOS (3)	TEMPERATURA CONFORME EL PRODUCTO (3)	SIN FUENTES DE CONTAMINACIÓN (3)	AUSENCIA DE PLAGAS (3)	LIMPIO SIN OLORES EXTRAÑOS (3)	HIGIENE ADECUADA DEL PERSONAL (2)	MANEJO ADECUADO DEL PRODUCTO (3)	INGRESA LA CANTIDAD QUE SE PIDE (4)	INGRESA LA FECHA QUE SE PIDE (7)	AL INGRESO TRAE EL CERTIFICADO DE CALIDAD (4)	EL CERTIFICADO ESTA COMPLETO (4)			
CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES (45)																
PRODUCTO	LOTE	MUESTREO			PESO		CANTIDAD ESTABLECIDA POR CAMION		EMPAQUE/ ETIQUETA (9)		HUMEDAD		CALIDAD DE IMPRESIÓN (9)		TOTAL	ACCION CORRECTIVA
		CANTIDAD INGRESADA	CANTIDAD MUESTREADA	NUMERO DE ACEPTACIÓN	# DEFECTUOSOS	PUNTEO	# DEFECTUOSOS	PUNTEO	# DEFECTUOSOS	PUNTEO	# DEFECTUOSOS	PUNTEO	# DEFECTUOSOS	PUNTEO		

## ANEXO 3. FICHA TÉCNICA DE ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTOS

	Compañía Avícola de Centroamérica CADECA S.A. DE C.V. Proceso Industrial, Sagastume - Sosoa Col. Sagastume, Carretera vieja a Olancho, km 3 Tegucigalpa, Honduras.	FICHA TECNICA DE ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTOS	Revisión: 2019 Revisado por: I&D Calidad Comercial Calidad Planta Gerencia de Planta
<b>INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b>			
Nombre del Producto:			
Marca:			
Código :			
Tipo de Producto:			
Cliente:			
Correo electrónico y telefono:			
<b>ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>ESPECIFICACIONES</b>	
1.0 Categoría:		Fresco <input type="checkbox"/>	Congelado
2.0 Descripción del producto:			
3.0 Tenderizado:			
4.0 Marinado:			
5.0 Alérgenos:			
6.0 Rango de Peso:			
7.0 Presentación Primaria:			
8.0 Presentación Secundaria:			
9.0 Sin piel de pescuezo:			
10.0 Sin grasa abdominal ni en pechuga:			
11.0 Temperatura:	32 °F- 40 °F <input type="checkbox"/>	0 °F - 10 °F	
12.0 Calidad de Canal			
13.0 Porcentaje de merma:			
14.0 Merma por Transporte:			
<b>ESPECIFICACIÓN MICROBIOLÓGICA</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>ESPECIFICACIONES</b>	
Recuento Total de Bacterias Aerobias UFC/g.		≤ 50,000 UFC/g	
Recuento Total de Coliformes Totales UFC/g		≤ 1,000 UFC/g	
Recuento Total de E. Coli UFC/g		≤ 500 UFC/g	
<b>ESPECIFICACION DEL EMPAQUE Y ETIQUETADO</b>			
Empaque	Primario: Bolsa Plastica	Largo: 16"	Ancho: 9 13/16"
	Secundario: Cesta	Largo: 19 3/8"	Ancho: 13 1/8"
Información de Empaque	Sellado: Calor <input type="checkbox"/>	Grapa	Costura Otro
	Vida Útil: 7 días <input type="checkbox"/>	10 días	6 meses 1 año
	RSA: HN -A- 0619-0218	Codigo Barra: 7424100000686	
	Peso Declarado:	Lote: Impreso en bolsa	
		Ingredientes Empaque A-1: Ingredientes Empaque A-5:	
FOTO			
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>ESPECIFICACIONES</b>	
Temperatura de Manejo:		Mantenerlo a una temperatura de 32 °F- 40 °F .	
Camara o Establecimiento:		Cumplir con las Normas Sanitarias para la manipulación de este producto.	
Criterio de Rechazo:		Producto que no cumple con especificaciones solicitadas por el cliente o que se encuentre fuera de parametros de tolerancia.	
DIRECTOR DE PROCESO INDUSTRIAL		GERENTE DE CALIDAD PLANTA	
DIRECTOR COMERCIAL		GERENTE DE VENTAS	
INVESTGACIÓN & DESARROLLO		COORDINADOR DE CALIDAD COMERCIAL	

## ANEXO 4. CARTA DEL PROYECTO

### A. Información general

*Proporcionar información básica sobre el proyecto, incluyendo: Título del proyecto - El nombre propio utilizado para identificar este proyecto; Título del Proyecto de Trabajo - El nombre de trabajo o acrónimo que se utilizará para el proyecto; Secretario proponente - El Secretario a quien se le asigna la agencia proponente o el Secretario que está patrocinando un proyecto de empresa; Agencia Proponente - La agencia que será responsable de la gestión del proyecto; Preparado por - La persona (s) la preparación de este documento.*

<b>Título del Proyecto:</b>	Implementación de metodología de seis sigma en planta procesadora de CADECA	<b>Título del Proyecto de Trabajo:</b>	Implementación de metodología de seis sigma en planta procesadora de CADECA
<b>Secretario Proponente:</b>	Eva Margarita Cruz	<b>Agencia Proponente:</b>	CADECA
<b>Preparado por:</b>	Eva Cruz /Jenmy Zaldivar		

### Puntos de contacto

*Enumerar las principales personas que pueden ser contactados para obtener información sobre el proyecto.*

<b>Posición</b>	<b>Título / Nombre / Organización</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Email</b>
<i>Patrocinador de proyecto</i>	Eduardo Eguigurems	2509-3300	
<i>Director del programa</i>	Ivis Diaz	9870- 3594	idiaz@dipcmi.com
<i>Gerente de proyecto</i>	Eva Cruz	3172-8246	evacruz@dipcmi.com
<i>El secretario del gabinete Proponente</i>	Mirna Reyes	9790- 7166	mreyes@dipcmi.com
<i>Proponente del jefe de la agencia</i>	Ruben Roja	3243- 3550	rrojas@dipcmi.com
<i>Al cliente (usuario) Representante (s)</i>	CADEC, Sosoá	2509-3300	
<i>Otro</i>			

## **B. Resumen ejecutivo**

*Un Resumen Ejecutivo se requiere cuando Secciones C thru G de la carta son excesivamente largo. En dos o tres párrafos, ofrecer un breve resumen de este proyecto y el contenido de este documento.*

El presente trabajo tiene la finalidad de proponer la implementación de la metodología de Seis Sigma en la planta procesadora de pollo de CADECA, la empresa CADECA actualmente enfrenta un problema de calidad, (Merma o Descarte) que se ve reflejado en los reclamos de clientes internos y externos. El objetivo de la investigación es elaborar un plan de implementación de Seis sigma en los procesos operativos, verificando las malas prácticas. La Hipótesis de investigación es: La Merma del proceso de producción es mayor al 22.78%, la metodología utilizada es mixta, cualitativa y cuantitativa, es no experimental, transversal, descriptiva y con teorías fundamentada. El hallazgo más importante se determina en el área de proceso con un 34.85% de descarte siendo el principal contribuyo el área de deshuese y otros resultados. Se concluye que la merma en el proceso de producción de la planta es mayor al 10% siendo que se rechaza la hipótesis nula, es por ello que se recomienda la implementación de metodología de Seis Sigma en la planta de producción de CADECA. La implementación del proyecto dura seis meses, el costo estimado de ejecución es de L.2, 034.500.00 estando inmersa la reserva de contingencia. Los entregables son implementación de metodología de seis sigmas, manual de instrucciones de aceptación y rechazo de materias primas, programa de calibración de equipo, plan de capacitación y plan de mantenimiento preventivo.

## **C. Propósito del proyecto**

*Explicar la razón (s) de negocios para hacer este proyecto. El propósito del proyecto (el problema de negocio y proyecto empresarial Objetivos) está en la propuesta de proyecto, la Sección B.*

### **1. Problema de negocios**

*El problema de negocio es una pregunta, problema o situación, perteneciente a la empresa, que necesita ser contestada o resuelta. Estado en términos específicos del problema o asunto este proyecto se resolverán. A menudo, el problema de negocio se refleja como una cuestión crítica para el negocio o iniciativa en el Plan Estratégico de la Agencia o plan estratégico de TI.*

El problema de calidad durante la producción de pollo que se ve determinado en los reclamos de clientes internos y externos que requiere una revisión profunda. Esto es muy importante debido a que el problema afecta directamente a la utilidad de la producción y distribución de pollo por la geneación de mermas y descartes.

### **2. Los objetivos del proyecto de negocio**

*Definir los objetivos de negocio específicos del proyecto que se correlacionan con las iniciativas estratégicas o problemas identificados en la Comunidad o el Plan Estratégico de la Agencia. Cada Objetivo de negocio debe estar*

relacionado con al menos una iniciativa estratégica o asunto y cada iniciativa o asunto citados deben estar relacionados con al menos un objetivo de negocio del proyecto.

<b><i>Commonwealth o el Plan Estratégico Agencia - Iniciativa o asunto crítico</i></b>	<b><i>Los objetivos del proyecto de negocio</i></b>
Elaborar plan de implementación de Seis Sigma en los procesos operativos verificando las malas prácticas en los procesos de la empresa CADECA.	5) Establecer cómo se debe medir el impacto de metodología Seis Sigma al proceso de producción de la planta. 6) Identificar factores que permiten fallas y pérdidas en los procesos de incubación, engorde, planta de proceso, traslado de huevo y pollito. 7) Definir los métodos actuales con los que actualmente cuenta la empresa. 8) Establecer las acciones que permitan lograr la flexibilidad de los procesos operativos.

#### **D. Supuestos**

*Los supuestos son declaraciones tomadas por sentado o aceptado como verdadero sin pruebas. Se hacen suposiciones en ausencia de hecho. Enumerar y describir las suposiciones hechas en la decisión de alquilar este proyecto.*

6) Se espera que con las capacitaciones al personal los resultados de la planta mejoren. 7) Se espera que con la implementación de metodología de seis sigmas se recupere el 12% del descarte generado en los diferentes ciclos del proceso de producción. 8) Se espera que como resultado de la implementación se obtengan ganancias sustanciales para bien de la empresa y satisfacción del cliente. 9) Los inversionistas están interesados en financiar el proyecto 10) Los proveedores seguirán con nuestros lineamientos
--

#### **E. Descripción del proyecto, el alcance y Gestión Hitos**

##### ***1. Descripción del Proyecto***

*Describir el enfoque del proyecto, solución específica, el cliente (s), y los beneficios. La descripción del proyecto se encuentra en la propuesta de proyecto, Sección C.*

El proyecto consiste en un plan de implementación de la metodología seis sigma en planta procesadora de pollo CADECA. La fecha de inicio para el desarrollo del proyecto será el 2 de Marzo del 2020 culminando el 20 de Octubre del mismo año con una reunión de cierre.

## **2. Alcance**

*El alcance del proyecto define todos los productos y servicios proporcionados por un proyecto, e identifica los límites del proyecto. En otras palabras, el alcance del proyecto establece los límites de un proyecto. El alcance del proyecto aborda el quién, qué, dónde, cuándo y por qué de un proyecto.*

Este funge como un componente del proyecto, en el cual se pretende dar a conocer su desarrollo, monitoreo y evaluación para obtener el fin deseado. Es el proceso para elaborar un enunciado detallado del Alcance del Proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto la responsabilidad directa del alcance del proyecto, estará a cargo del director de proyectos, o en su defecto la alta jerarquía de la planta de producción de pollo CADECA. El alcance del proyecto será definido en el Acta de Constitución del Alcance, Enunciado del Alcance, Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

### 3. Resumen de los principales hitos de gestión y entregables

Proporcionar una lista de hitos de gestión de proyectos y prestaciones (véase la sección E del Documento de Propuesta de Proyecto). Esta lista de productos no es lo mismo que los productos y servicios proporcionados, pero es específica para la gestión del proyecto. Un ejemplo de un proyecto de gestión de Milestone es el Plan de proyecto terminado.

<i>Evento</i>	<i>Fecha estimada</i>	<i>duración estimada</i>
<i>Carta proyecto aprobado</i>	2/03/2020	16/03/2020
<i>Plan de proyecto terminado</i>	2/03/2020	20/10/2020
<i>Plan de proyecto aprobado</i>	2/03/2020	20/10/2020
<i>Ejecución de Proyectos – Comienza</i>	2/03/2020	20/10/2020
<i>Ejecución del Proyecto Completado</i>	2/03/2020	20/10/2020
<i>Proyecto cerró</i>	2/03/2020	20/10/2020

## F. Autoridad del proyecto

Describir la autoridad de la persona u organización iniciar el proyecto, las limitaciones de gestión, supervisión de la gestión del proyecto, y la autoridad concedida al Gestor del Proyecto.

### 1. Autorización

Nombre de la autoridad de aprobación de proyectos que está cometiéndose recursos de la organización para el proyecto. Identificar el origen de esta autoridad. La fuente de la autoridad de homologación menudo reside en el código o la política y se relaciona con la autoridad de la posición o el título de la persona.

Director Planta Proceso: Ing. Eduardo Eguigurems

### 2. Gerente de proyecto

Nombrar el director del proyecto y definir su papel y responsabilidad sobre el proyecto. Dependiendo de la complejidad del proyecto, incluye cómo el director de proyecto controlará las organizaciones matriciales y empleados.

Gerente de Planta: Ing. Ivis Diaz

### 3. Vigilancia

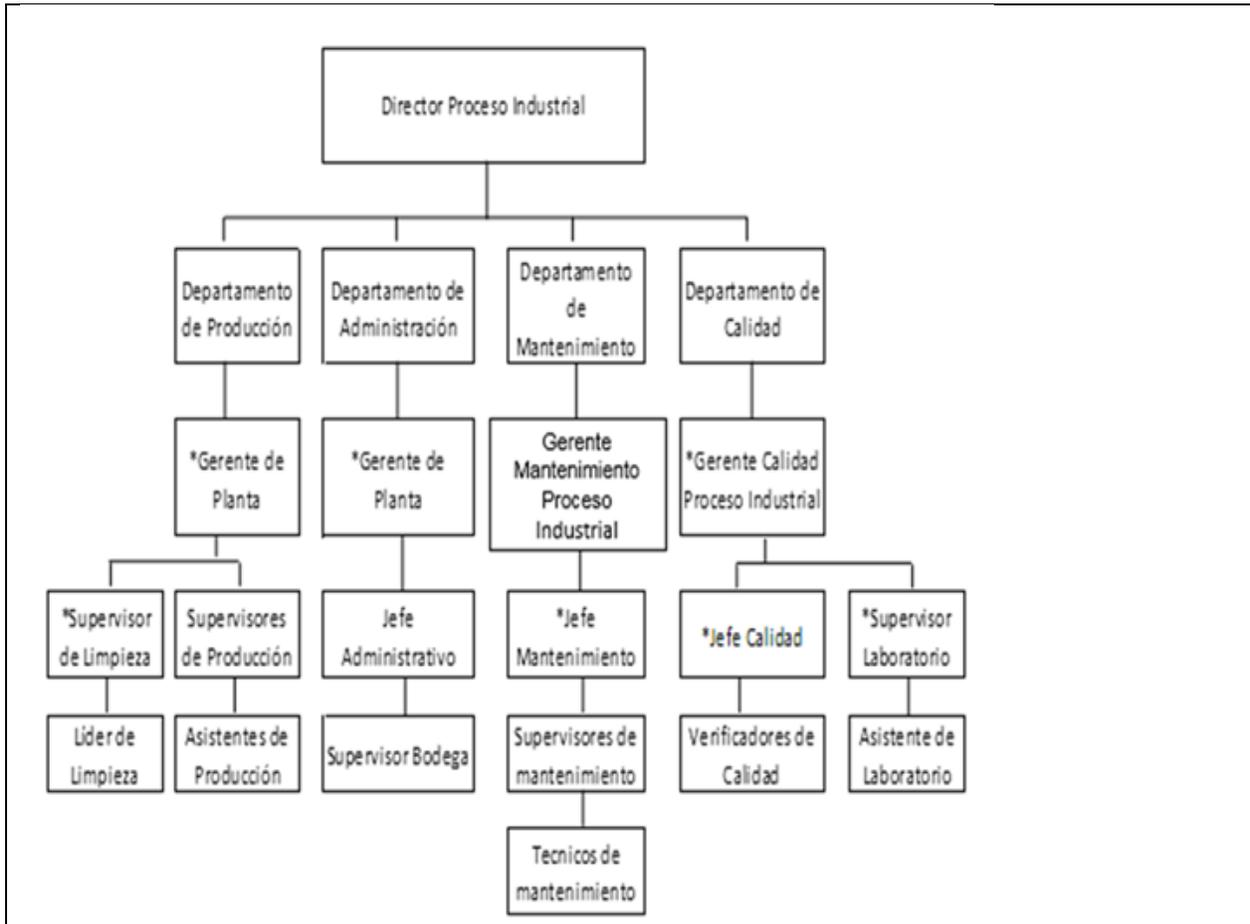
Describir los controles de la Commonwealth o la agencia de supervisión sobre el proyecto.

Jefe de Calidad: Ing. Eva Cruz

## G. Organización del proyecto

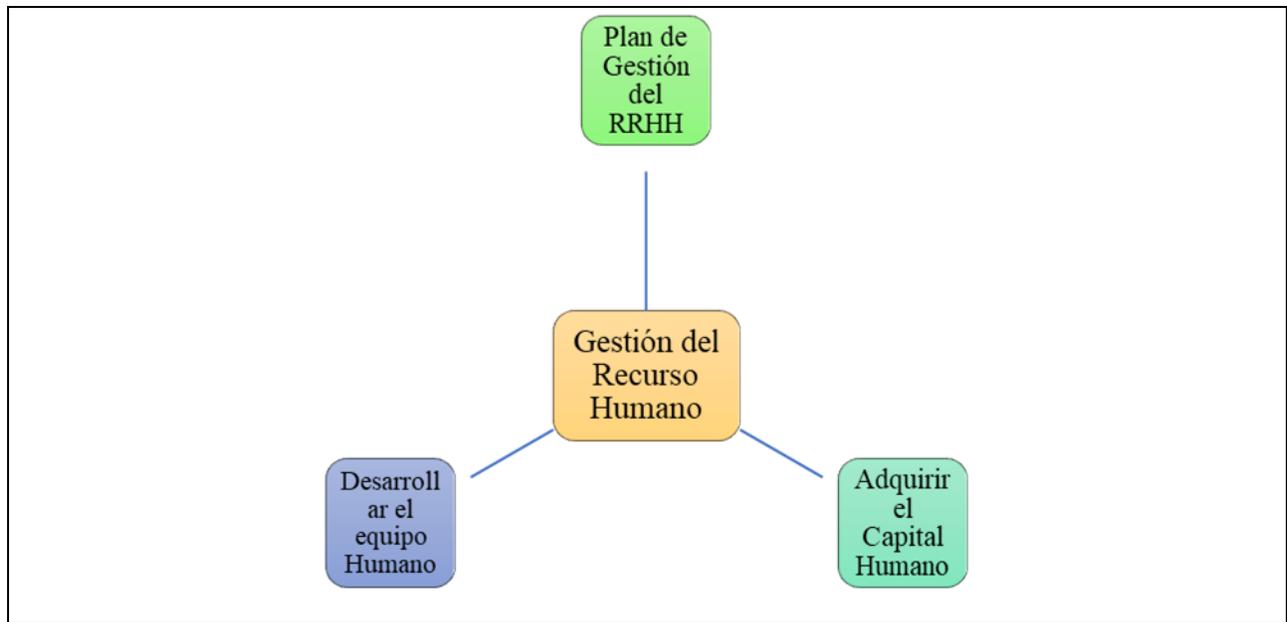
### Gráfico 1. Organización del proyecto

Proporcionar una representación gráfica del equipo de proyecto. La representación gráfica es un diagrama jerárquico de la organización del proyecto que comienza con el patrocinador del proyecto e incluye el equipo de proyecto y otras partes interesadas.



### 2. Descripción de la Organización

Describir el tipo de organización se utiliza para el equipo del proyecto, su composición, y las líneas de autoridad.



### **3. Funciones y responsabilidades**

*Describe, en un mínimo, las funciones y responsabilidades de todos los grupos de interés identificados en el diagrama de la organización anteriormente. Algunas partes interesadas pueden existir los cuales no son parte del equipo de proyecto formal, pero tienen funciones y responsabilidades relacionadas con el proyecto. Incluir estas funciones y responsabilidades de las partes interesadas también.*

ROLES Y RESPONSABILIDADES				
NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE IMPLEMENTACION SEIS SIGMA			
LIDER DEL PROYECTO	JENMY ZALDIVAR Y EVA CRUZ			
PATROCINADOR	CADECA			
Nombre	Planta y Area	Rol	Responsabilidad	RACI
CADECA	Organización	Patrocinador	Apoyo al director de proyectos en desiciones claves, ser la maxima autoridad en el proyecto	R/I
Jenmy Zaldivar y Eva Cruz	Organización	Director de proyectos	Cumplimiento del plan del proyecto, cumplir con objetivos, tiempos, cronogramas y costos	R
Gerente de Planta	Produccion	Seguimiento del cumplimiento segun cronograma	Dar la aprobacion de toma de desiciones y cambios según el plan	C
Recursos humanos	RRHH	Contratacion del personal requisado	Adquirir personal según la necesidad solcitiada	R/I
Contratista de capacitacion	Externo	Proceso de capacitaciones y creacion de contenidos	Cumplimiento de plan de capacitacion de forma operativa	R/C
Contratista de equipos (manto)	Externo	Revision y calibracion de los equipos de produccion	Apoooy en la ejecucion de planes de calibraciones y mantenimietnos de equipos criticos	R
Jefe de Mantenimiento	Mantenimiento	Generacion de los costos y seguimiento de los planes de mantenimiento de los equipos	Cumplimiento de plan de capacitacion para tecnicos	R
Supervisor de Refrigeracion	Refrigeracion	Revision de todo el sistema de frio y mejora continua	Asegurar la conservacion de frio en las etapas criticas del producto	R/E
Supervisor de area fria	Produccion	Supervisor de lor procesos de generacion de bases de datos para seguimiento a los KPI	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos y plan de capacitaciones	R/E

## H. recursos

Identificar las iniciales de financiación, personal y otros recursos, comprometidos con este proyecto por el promotor del proyecto. Los recursos adicionales se pueden cometer al completar el plan detallado del proyecto.

<i>recursos</i>	<i>Asignación y Fuente</i>
<i>Fondos</i>	CADECA
<i>Equipo del proyecto (personal completo ya tiempo parcial)</i>	Eduardo Eguigurems, Ivis Diaz, Eva Cruz
<i>Atención al cliente</i>	Mirna Reye
<i>Instalaciones</i>	Jefe de Mantenimiento
<i>Equipo</i>	Equipo HACCP
<i>Herramientas de software</i>	Controles Estadísticos, Base de Datos
<i>Otro</i>	

## **I. firmas**

Las firmas de las personas por debajo de la aprobación del documento de la Carta del proyecto formal. El director de proyecto está facultado por la presente Carta para proceder con el proyecto tal como se indica en la carta.

<i>Título del Puesto</i>	<i>Firma / Nombre Impreso / Título</i>	<i>Fecha</i>
<i>El secretario del gabinete Proponente (según sea necesario)</i>	Mirna Reyes	2/03/2020
<i>Proponente del jefe de la agencia</i>	Ruben Rojas	2/03/2020
<i>Patrocinador del proyecto (requerido)</i>	Eduardo Eguigurems	2/03/2020
<i>Director del programa</i>	Ivis Diaz	2/03/2020
<i>Gerente de Proyecto (requerido)</i>	Eva Cruz	2/03/2020
<i>Otros grupos de interés, según sea necesario</i>	SENASA	2/03/2020
<i>Otros grupos de interés, según sea necesario</i>		