

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E
INFORMÁTICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y
LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE
BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO,
REDONDOS S.A., SANTA MARÍA - 2017**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial

AUTOR(a):

SUAREZ PIZARRO, VICTORIA JHOSELINE

ASESOR:

Ing. PALOMINO TIZNADO, MÁXIMO DARÍO

Reg. C.I.P. N° 26572

HUACHO – PERÚ
2017

PROPUESTA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO, REDONDOS S.A., SANTA MARÍA - 2017.

SUAREZ PIZARRO, VICTORIA JHOSELINE

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Bachiller de la facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, presento mi Tesis con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Industrial; esta investigación ha sido desarrollada y financiada económicamente por aporte propio; debo agradecer por la contribución y asesoría al Ing. Máximo Darío Palomino Tiznado en la elaboración de la presente tesis.

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

.....
V́ctor Fredy Espezúa Serrano
PRESIDENTE

.....
Erlo Wilfredo Lino Escobar
SECRETARIO

.....
Henry Marcial Arevalo Flores
VOCAL

.....
Ḿximo Darío Palomino Tiznado
ASESOR

DEDICATORIA

A mi familia, por apoyarme siempre en cada reto a lo largo de mi formación personal y profesional, dándome fortaleza para seguir adelante.

A Dios por brindarme serenidad y fortaleza para aceptar y adaptarme a los retos que se presentan día a día.

Victoria Jhoseline.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por darme su cariño, comprensión y por brindarme su apoyo, para cumplir mis metas.

Al Ing. Máximo Darío, Palomino Tiznado; por haber dedicado su tiempo y por compartir sus conocimientos.

A la empresa Redondos S.A. por brindarme la oportunidad de poder recolectar datos que fueron de gran ayuda para poder realizar el proyecto de plan de tesis.

A todos aquellos familiares, amigos y compañeros quienes de una u otra manera me apoyaron en la elaboración.

Victoria Jhoseline.

CONTENIDO

PORTADA

CONTRAPORTADA	ii
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR	iii
DEDICATORIA.....	ivi
AGRADECIMIENTO	vi
CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	1
1.2 Formulación del Problema	3
1.2.1 Problema Principal	3
1.2.2 Problemas Específicos.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación.....	3
1.3.1 Objetivos Principal	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la Investigación.....	3
1.5 Delimitación de la Investigación.....	4
1.5.1 Delimitación Espacial	4
1.5.2 Delimitación Temporal	4
1.5.3 Delimitación Social	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la Empresa:	5
2.2 Antecedentes de la Investigación:	10
2.3. Bases teóricas	18
2.3.1 El Control Estadístico de Procesos	18
2.3.1.1 Normas y reglamento	28
2.3.1.2 Capacidad del proceso	34
2.3.1.3 Evaluación de la materia prima.....	36
2.3.2 Calidad del producto	40
2.3.2.1 Satisfacción.....	43
2.3.2.2 Cliente	44
2.3.2.3 Evaluación de empaque.	44
2.3.2.4 Normas de calidad para el producto terminado.....	45

2.4. Definiciones Conceptuales	48
2.4.1 Capacidad del proceso	48
2.4.2 Causas comunes	48
2.4.3 Causas asignables	48
2.4.4 Diagrama de Pareto	48
2.4.5 Diagrama causa -efecto	48
2.4.6 Cartas de control	49
2.4.7 Muestra	49
2.4.8 Histograma	49
2.4.9 Diagramas de flujo de bloque	49
2.4.10 Calidad	49
2.4.12 Índice de Capacidad Cpk	50
2.4.13 Porcentaje de pollo desecho	50
2.4.14 Porcentaje de defectos	50
2.4.15 Porcentaje de rendimiento de primera	50
2.4.16 Porcentaje de rendimiento de empaque	50
2.4.17 Porcentaje de cumplimiento de pedidos	51
2.4.18 Índice de reclamos de cliente	51
2.4.19 Índice de no conformidad	51
2.4.20 Porcentaje de cumplimiento de Buenas prácticas de manufactura	51
2.4.21 Porcentaje de cumplimiento del plan HACCP	51
2.4.22 Evaluación de materia prima	51
2.4.23 Evaluación de empaque	52
2.4.24 Hoja de verificación	52
2.4.25 Diagrama de dispersión	52
2.5. Formulación de hipótesis	52
2.5.1 Hipótesis principal	52
2.5.2 Hipótesis específicas	52
CAPITULO III METODOLOGÍA	54
3.1. Diseño Metodológico	54
3.1.1 Tipo de investigación	54
3.2. Población y Muestra	55
3.2.1. Población	55
3.2.2. Muestra	55
3.3. Operacionalización de variables e indicadores.	56
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	57
3.4.1. Técnicas a emplear	57
3.4.2. Descripción de los Instrumentos	57
3.5. Técnicas para el Procesamiento de la Información	57

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	58
4.1. Validez del instrumento.....	58
4.2. Confiabilidad del instrumento	59
4.3. Contrastación de las hipótesis	60
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	67
5.1. Discusión	67
5.2. Conclusiones	67
5.3. Recomendaciones.....	68
CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	69
6.1 Fuentes bibliográficas.....	69
6.2 Fuente hemerográfica.....	69
6.3 Fuentes electrónicas.....	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 01: Calificación de validación del instrumento para la variable 1.....	58
Tabla 02: Calificación de validación del instrumento para la variable 2.....	59
Tabla 03: Alfa de cronbach.	59
Tabla 04: Tabla de contingencia Control estadístico de procesos (V1) - Calidad del producto (V2)	61
Tabla 05: Pruebas de chi-cuadrado Control estadístico de procesos (V1) - Calidad del producto (V2)	61
Tabla 06: Tabla de contingencia Normas,reglamento (D1) -Calidad del producto (V2).....	62
Tabla 07: Pruebas de chi-cuadrado Normas, reglamento (D1) - Calidad del producto (V2).....	63
Tabla 08: Tabla de contingencia Capacidad del proceso (D2) - Calidad del producto (V2).....	64
Tabla 09: Pruebas de chi-cuadrado Capacidad del proceso (D2) - Calidad del producto (V2).....	64
Tabla 10: Tabla de contingencia Evaluación de la materia prima (D3) - Calidad del producto (V2).....	65
Tabla 11: Pruebas de chi-cuadrado Evaluación de la materia prima (D3) - Calidad del producto (V2).....	66
Tabla 12:Listado de población.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de bloques del primer proceso.....	7
Figura 2: Diagrama de bloques del segundo proceso-carcasa.....	8
Figura 3: Diagrama de bloques del segundo proceso-menudencia.....	9
Figura 4: Idea y elementos de una carta de control.....	19
Figura 5: Patrón de carta de control-Cambio de nivel	23
Figura 6: Patrón de carta de control-Tendencia.....	24
Figura 7: Patrón de carta de control-Ciclo.....	26
Figura 8: Patrón de carta de control-Alta variabilidad.....	26
Figura 9: Patrón de carta de control-Falta de variabilidad.....	27
Figura 10: Comparación entre enfoque tradicional y moderno de la calidad..	42
Figura 11: Satisfacción del cliente.....	43
Figura 12: Operacionalización de variables e indicadores.....	56

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia.....	74
ANEXO 2: Instrumento de toma de datos.....	75
ANEXO 3: Formato de validación.....	79
ANEXO 4: Cálculo del tamaño de muestra.....	81
ANEXO 5: Calificación de juicio de Expertos.....	82
ANEXO 6: Prueba de X2 para control estadístico de procesos(V1) y calidad del producto (V2)-Software SPSS.....	88
ANEXO 7: Prueba de X2 para Normas-reglamento(D1) y calidad del producto (V2)-Software SPSS.....	89
ANEXO 8: Prueba de X2 para capacidad del proceso(D2) y calidad del producto (V2)-Software SPSS.....	90
ANEXO 9: Prueba de X2 para evaluación de materia prima(D3) y calidad del producto (V2)-Software SPSS.....	91

Propuesta de control estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María -2017.

Proposal for the statistical control of processes and the quality of the product in the profit area of the processing plant, Redondos S.A., Santa María - 2017.

Victoria Jhoseline Suarez Pizarro⁽¹⁾

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre el control de estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017. **Materiales y métodos:** El diseño de la investigación es no experimental en su variante descriptivo correlacional, de tipo aplicada, transversal y cuantitativa. Los dueños del problema fueron 10 colaboradores, que por ser una población pequeña se consideró como muestra censal a la totalidad de la población $n = 10$. Para el estudio de la investigación se empleó las siguientes técnicas: Observación, cuestionario y para el procesamiento de información los siguientes programas: Microsoft Excel 2013, MiniTab17 y SPSS Statistics 22.0. **Resultados:** El método empleado fue, el procesamiento metodológico mediante el software SPSS 22., donde los resultados fueron: la validez para la variable N° 01 (control estadístico de procesos) fue 97,93% y para la variable N° 02 (calidad del producto) fue 95,83% a criterios de expertos y la confiabilidad fue para la variable N°01 75,7% y para la variable N° 02 fue 75,5% según los dueños del problema; por lo cual en base a las pruebas de chi-cuadrado se aceptó la hipótesis de la investigación: El Control estadístico de procesos, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017. **Conclusiones:** El control estadístico de procesos contribuiría a la evaluación óptima de la calidad del producto terminado y producto en proceso, ya que permite medir resultados durante el proceso lo que lograría plantear soluciones de forma más ágil y dinámica.

Palabras clave: Control estadístico de procesos, calidad del producto.

ABSTRACT

Objective: Determine the relationship between the statistical process control and the product quality in the Profit area of the processing plant, Redondos S.A., Santa María-2017. **Materials and methods:** The research design is non-experimental in its correlational descriptive variant, of applied, transversal and quantitative type. The owners of the problem were 10 collaborators, which, because it is a small population, was considered as a census sample for the entire population $n = 10$. For the study of the research, the following techniques were used: Observation, questionnaire and for information processing The following programs: Microsoft Excel 2013, MiniTab17 and SPSS Statistics 22.0. **Results:** The method used was the methodological processing using the software SPSS 22., where the results were: the validity for variable No. 01 (statistical process control) was 97.93% and for variable No. 02 (quality of the product) was 95.83% according to expert criteria and the reliability was for the variable No. 01 75.7% and for the variable No. 02 it was 75.5% according to the owners of the problem; Therefore, based on the chi-square tests, the research hypothesis was accepted: Statistical Process Control is significantly related to the quality of the product in the profit area of the processing plant, Redondos SA, Santa María - 2017. **Conclusions:** Statistical process control would contribute to the optimal evaluation of the quality of the finished product and product in process, since it allows to measure results during the process, which would achieve solutions in a more agile and dynamic way.

Keywords: statistical process control, product quality.

⁽¹⁾Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho – Perú.

INTRODUCCIÓN

En el Perú la industria de alimentos es uno de los sectores más dinámicos e importantes de la economía nacional, principalmente por que las actividades que la conforman están orientadas a la elaboración y procesamiento de bienes destinados al consumo (hogares y empresas); por lo que las empresas que conforman dicho sector buscan obtener valor agregado a través de la calidad del producto. En sus inicios las empresas del sector avícola no necesariamente contaron, con el recurso humano capacitado. Al obtener crecimiento, se interesaron en incluir personal especializado, quienes debían velar por el adecuado funcionamiento de sus procesos.

El presente informe de investigación tiene como tema la propuesta de control estadístico de procesos y la calidad del producto que nos sirve para encontrar las causas especiales que estén afectando al proceso y por consecuencia determina el nivel de la calidad del producto para cliente interno y externo , ya que para lograr el objetivo principal de la empresa que es la satisfacción del cliente es necesario plantear métodos de evaluación que permitan conocer las condiciones en las que se encuentra el proceso.

El control estadístico de procesos permite analizar los datos durante el proceso, comparar con las especificaciones y/o metas establecidas; por lo que se debe priorizar las variables a evaluar y entablar el procedimiento a seguir donde se determine la frecuencia del muestreo. Para ello las herramientas clave son los gráficos de control que deben ser usados en base a la naturaleza de los datos así como el cálculo de los índices de capacidad del proceso.

El presente trabajo de investigación titulada “Propuesta de control estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, redondos s.a., Santa María - 2017”; se busca recomendar en base a todos los conocimientos adquiridos a los largo de la carrera de Ingeniería Industrial. El objetivo general del trabajo de investigación es: Determinar la relación entre el control de estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

En el 2017 diversos pronósticos indicaron que la producción mundial en carne de pollo crecerá 1 por ciento en 2018, alcanzando 91.3 millones de toneladas con ganancias principalmente para Estados Unidos, Brasil, India y la Unión Europea.

La gestión estratégica de las empresas en un entorno cada día más competitivo, incierto y global tiene, hoy más que nunca, vital importancia. Mejorar la eficiencia y diferenciarse de los competidores, deben formar parte de los objetivos estratégicos de las empresas de producción avícola, en base a lo que distintas empresas avícolas líderes en el mundo que dieron este paso son ejemplos de los beneficios que representa el contar con procesos de gestión estandarizados.

La producción avícola del Perú registró 1.56 millones de TM durante el 2017, cerca de 3% más respecto al cierre del 2016, según cifras del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri). El sector avícola peruano es clave en el desarrollo del Perú, representa el 28% del total de la producción agropecuaria del país y es responsable del 65% de la ingesta de proteína de origen animal.

Es un sector en constante crecimiento. En los últimos años ha crecido a una tasa de 7.8% anual. Apostamos y acompañamos el crecimiento de nuestro país, brindando un producto de excelente calidad, fresco y asequible, a ello se sumaría el impulso a la comercialización de productos con un mayor valor agregado y de mayor duración –para reducir la dependencia sobre el producto fresco-, especialmente vía el canal moderno -supermercados e inclusive en tiendas de conveniencia-, y en menor medida vía el canal tradicional –mejorando la cadena de frío para la conservación de productos

El sector avícola está en constante crecimiento, ya que tanto a nivel mundial y nacional se mantiene un comportamiento positivo en cuanto a crecimiento y por ende competitividad, es imprescindible implementar herramientas para la estandarización y control de los procesos.

Para lograr ello es muy útil el Control de la Calidad Total (TQC) que en esencia busca mejorar los procesos operativos, productos y servicios brindados por una organización. Las empresas que implementan en sus procesos la estandarización y control

estadístico de los procesos, establecen la mejor forma de hacer las cosas y reducimos la variación ambos elementos básicos para la mejorar su gestión.

Teniendo en cuenta ello ,en la empresa Redondos S.A. – Santa María., el problema radica en que no cuenta con un adecuado proceso de control estadístico en el área de Beneficio, la información obtenida que es realizada por el personal del área de aseguramiento de la calidad es el muestreo diario el cual es consolidado al final del proceso y los indicadores que sirven para la evaluación del producto solo es procesado con fines informativos, olvidando que también es necesario evaluar a detalle las causas de los defectos encontrados en el proceso además de la tendencia del mismo.

Todo ello ocurre por el hecho de no buscar mejorar el método de evaluación que se emplea, falta de análisis de los resultados diarios, para encontrar soluciones que permitan llevar el proceso bajo control debido a que el área de Beneficio necesita de dicha información para que puedan enfocar sus esfuerzos en los problemas principales.

También es necesario conocer la capacidad del proceso, debido a que los resultados obtenidos no se sostienen dentro de los estándares, los cambios de los resultados son bruscos, ya que puede ocurrir que se altere el porcentaje de los defectos del pollo hasta en un más o menos diez por ciento; trayendo consigo los siguientes efectos al área de beneficio: Se obtiene el porcentaje de rendimiento por debajo de la meta establecida y no se llega a cumplir los pedidos al cien por ciento.

Si esto persiste en el tiempo, no se podrá mantener ni superar la meta establecida para el rendimiento de pollo, seguirá habiendo problemas al momento de cumplir los pedidos así como se tendrá que seguir poniendo énfasis en la recuperación del producto para poder abastecer con las especificaciones de calidad establecida por el cliente interno y externo.

En base a los problemas suscitados, se propone realizar el control estadístico de procesos (software actualizado) para el área de beneficio con la finalidad de abordar el problema de no obtener un adecuado control de enfoque estadístico dentro del área de Beneficio.

La presente investigación busca presentar una propuesta de solución de los problemas antes expuestos, soluciones que se darán con el único fin de ayudar a tener los procesos del área de Beneficio bajo control.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema Principal

¿Existe relación entre el control estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017?

1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿Existe relación entre las normas, reglamento y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017?
2. ¿Existe relación entre la capacidad del proceso y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017?
3. ¿Existe relación entre la evaluación de la materia prima y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivos Principal

Determinar la relación entre el control de estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María - 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la relación entre las normas, reglamento y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María -2017.
2. Determinar la relación entre la capacidad del proceso y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.
3. Determinar la relación entre la evaluación de la materia prima y la calidad del producto en el área de Beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.

1.4 Justificación de la Investigación

El presente estudio se realiza bajo la consigna de proponer el control estadístico de procesos en el área de beneficio, todo esto bajo el concepto de que todo proceso

puede ser mejorado, por esta razón se empleó los conceptos de control estadístico de procesos, que permite analizar la operación, para luego ordenar la información y así detectar las causas asignables y comunes, emplear las herramientas como diagrama de Pareto, histogramas y gráficas de control, permitiéndose identificar y monitorear cuando el proceso se encuentra bajo control para proponer medidas correctivas que esté relacionado a la calidad del producto beneficiado en la empresa.

Los conceptos mencionados en las líneas anteriores justifican el estudio en la planta de procesamiento-Redondos S.A.-Santa María.

La realización del estudio surge como una necesidad de plantear alternativas de solución de no poder llegar a la meta del rendimiento de primera. En tal sentido el estudio propone:

- Conocer la forma de evaluación del producto en el área de beneficio.
- Esta información facilitará el análisis de los datos obtenidos.
- El control de los defectos del pollo e identificar los posibles problemas que se presenten en el proceso de beneficiado.

1.5 Delimitación de la Investigación

1.5.1 Delimitación Espacial

El estudio se realizará en la planta de procesamiento- Redondos S.A. ubicada en Av. Peralvillo N° 2710, distrito de Santa María.

1.5.2 Delimitación Temporal

El estudio se inició el 02 de enero del 2016 hasta a mediados de junio del 2017.

1.5.3 Delimitación Social

El grupo social objeto de estudio de la investigación serán los clientes internos también conocido como mandos medios y jefes del área de beneficio de la planta de procesamiento y también del área de aseguramiento de la calidad de la empresa Redondos S.A. siendo el alcance temporal el año 2017 del distrito de Santa María.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Empresa:

En el año 1973, a 170 Km al norte de Lima - Perú, el Ingeniero Julio Favre Carranza funda la empresa Avícola Atahuampa, en los arenales de Medio Mundo, entre los ríos Huaura y Supe, así nació el Grupo FAVRE.

Luego aproximadamente en el año 1977 adquiere la Granja Sinchi dando inicio a la diversificación en el sector, con el ingreso al mercado de la porcicultura.

En unos trece años después se llega a inaugurar la Planta de Procesamiento de productos de valor agregado, en Peralvillo – Huacho; donde la marca Redondos nace en el año 1995 teniendo como propuesta la venta de productos pecuarios de primera calidad.

Como siempre la empresa estuvo orientado al crecimiento y mejora de la calidad, en el año 2003 se impulsó el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), llegando a obtener la certificación HACCP, a consecuencia del trabajo continuo la empresa logró obtener la certificación ISO 9001.

La empresa realiza en relanzamiento de la marca Redondos en el año 2012, con cambios importantes en la imagen y posicionamiento, uno de los cambios más resaltantes fue la iniciación de la exportación de pavo a Colombia y Ecuador.

Durante el año 2013 se constituyó Supergen, empresa proveedora de Pollos BB y Gallinas reproductoras. En agosto de 2013, el Sr. Julio Favre Arnillas, hijo del fundador, asume el liderazgo de la empresa.

En el año 2014 se inaugura la planta de incubación de Supe, en la provincia de Barranca, además se reestructura el equipo gerencial y se dio prioridad a la implementación de estrategias diferenciadas según las líneas de productos (aves vivas y valor agregado), debido que ante un nuevo escenario y nuevos desafíos, también se estructura una organización integrando las mejores prácticas de Gobierno Corporativo.

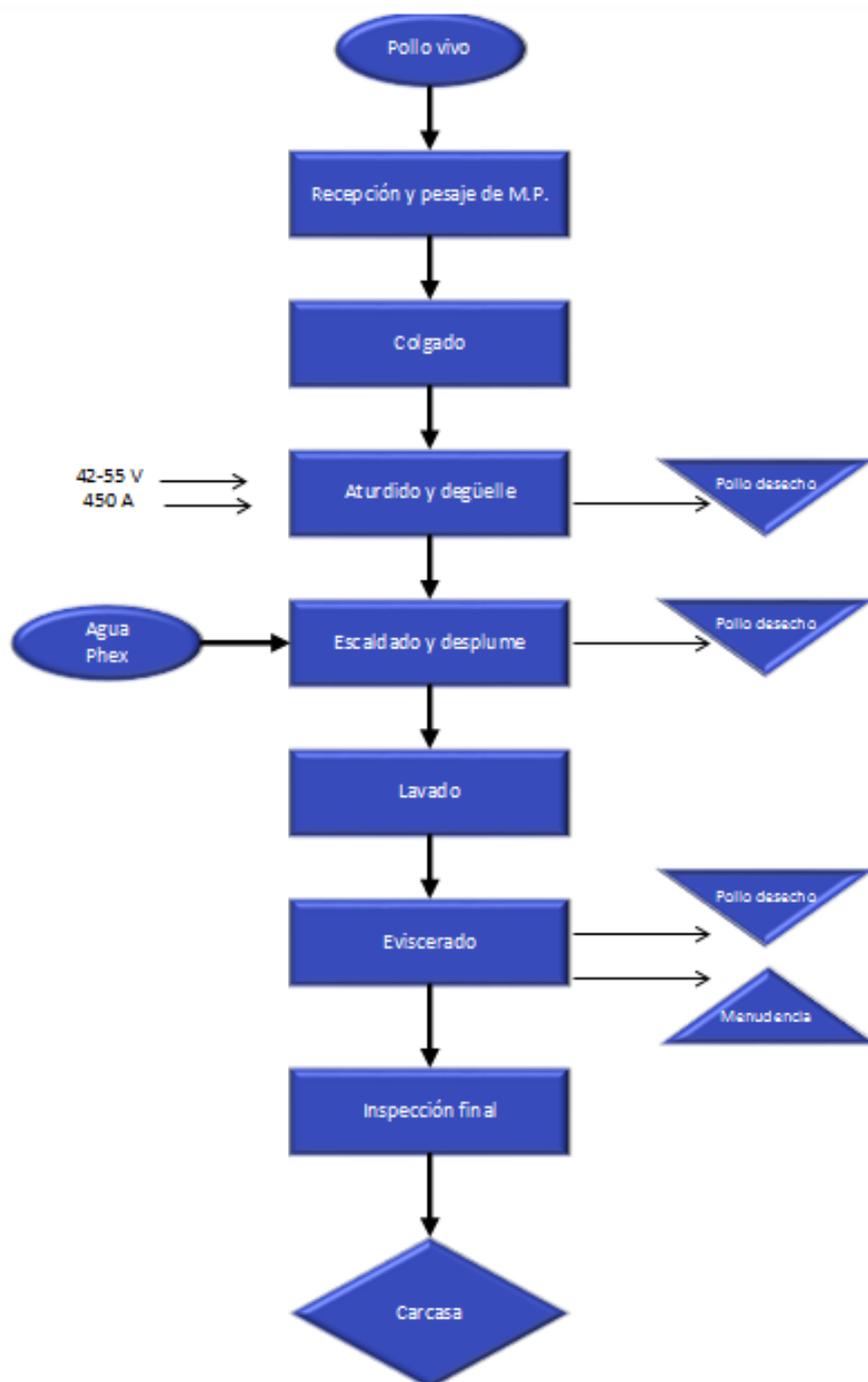
La Gerencia General deja de estar a cargo de un miembro de la familia Favre. Asume la Gerencia General de Redondos el Sr. Jorge Belevan, además de haberse implementado nuevas jefaturas como la de Trozados y Filetes; próximamente existirá una nueva línea de beneficiado de pavo por lo que la empresa demuestra estar a la par con la competencia y siempre buscando la mejora continua.

El área de Beneficio, se divide en dos procesos denominados en la planta como PRIMER PROCESO Y SEGUNDO PROCESO, los cuales se detallarán a continuación:

PRIMER PROCESO; es donde inicia las actividades de producción que abarca desde la recepción y pesaje de pollo vivo hasta la revisión de la carcasa y menudencia apta , en este proceso es donde se genera los defectos y el pollo desecho, es decir se obtiene el mayor porcentaje de pollo segunda.

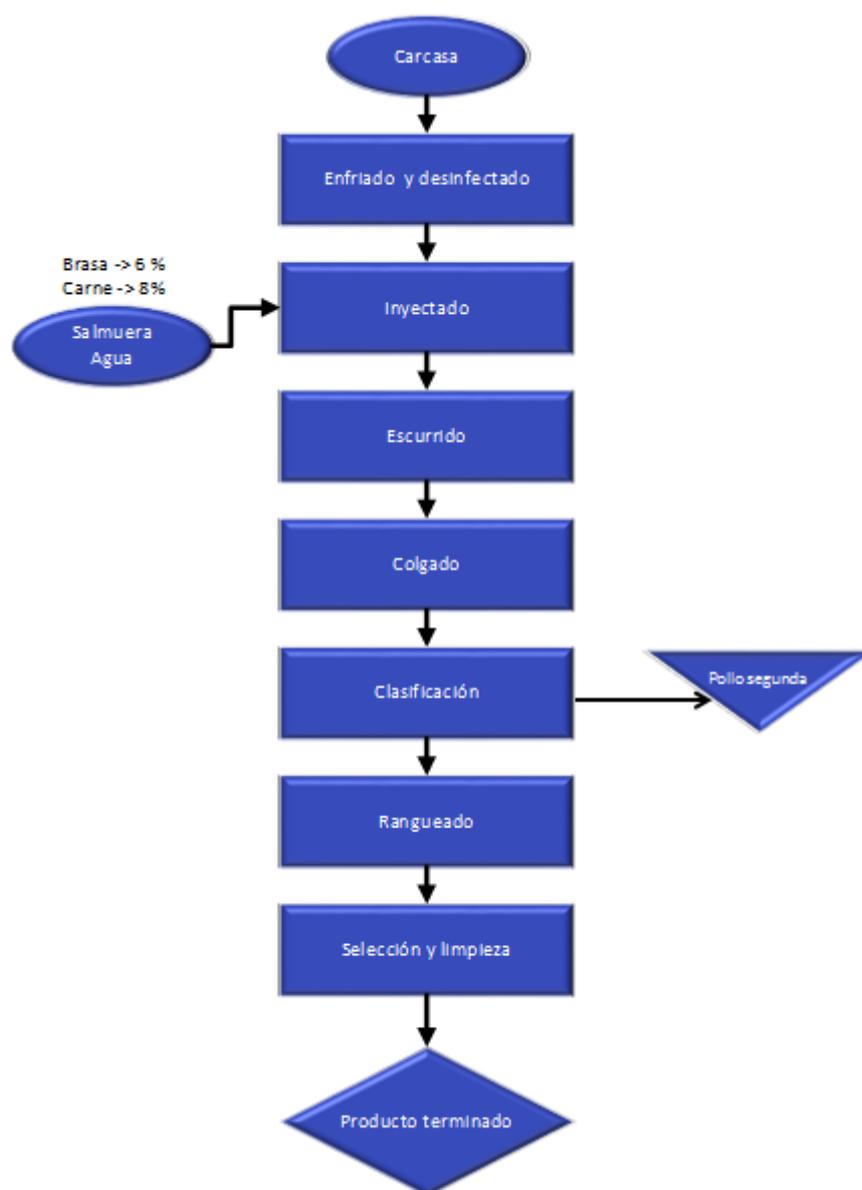
SEGUNDO PROCESO; esta etapa comprende desde el enfriamiento y desinfección de la carcasa y/o menudencia hasta el despacho del producto.

Se enfoca en la clasificación de la materia prima, en lo que concierne a rangos y a defectos; solo se despacha carcasa con cero defectos (DENOMINADO POLLO PRIMERA).

Figura 1: Diagrama de bloques del primer proceso

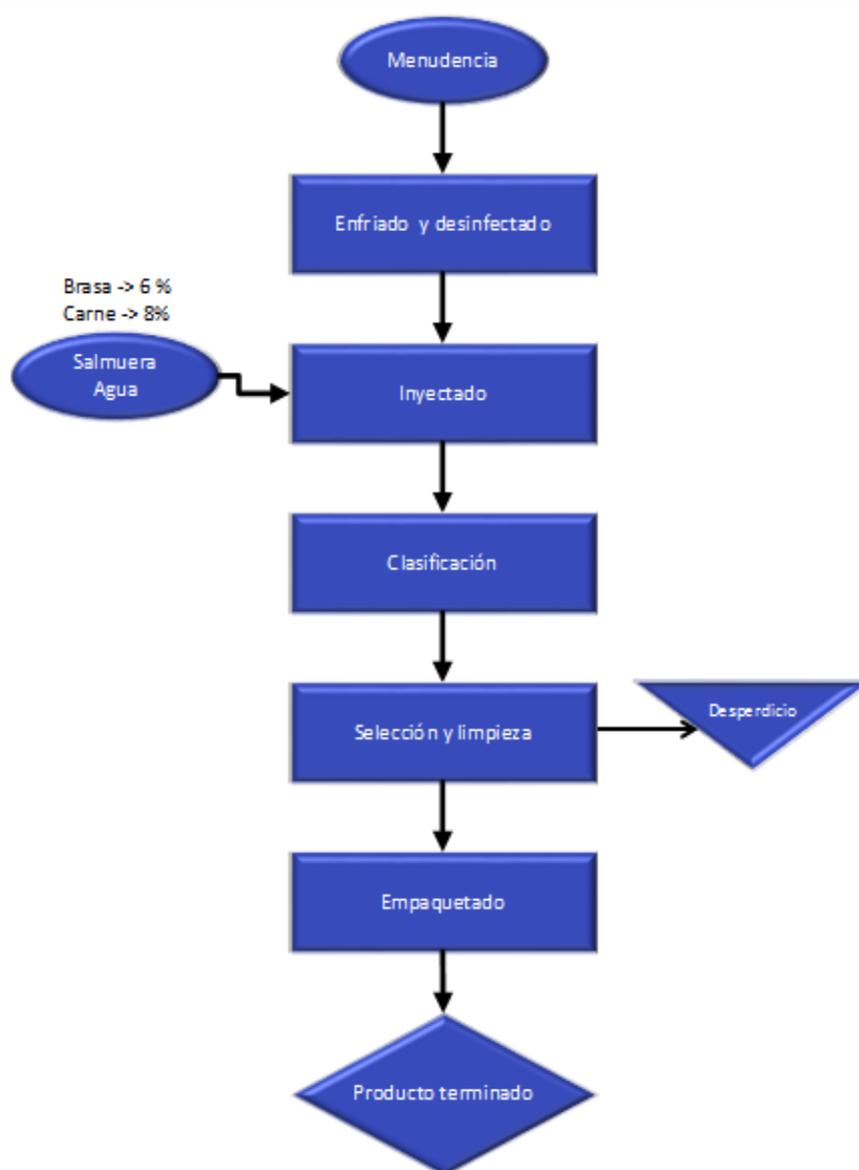
Nota: Elaboración propia.

Figura 2: Diagrama de bloques del segundo proceso-carcasa



Nota: Elaboración propia.

Figura 3: Diagrama de bloques del segundo proceso-menudencia



Nota: Elaboración propia.

2.2 Antecedentes de la Investigación:

En una búsqueda para los antecedentes para nuestra tesis, tanto internacionales como nacionales con respecto al Control Estadístico de Procesos, fue un tanto tedioso, pero las que se consiguieron nos ayudaron en puntos relevantes.

Explorando la documentación existente a nivel internacional, se puede constatar la existencia de tesis grado con características afines, como se muestra:

- I. Pérez (2012). Control estadístico de calidad multivariado, para el monitoreo e identificación de causas de variabilidad en procesos de crédito del sector financiero, de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia; el cual tiene como objetivo general:

Construir un modelo de control estadístico de calidad multivariado, para el monitoreo e identificación de causas de variabilidad, en el proceso de crédito de una entidad financiera.

Tiene como metodología de la investigación:

Se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio correlacional, toda vez que define la posible relación de causalidad entre variables, a partir de lo cual se puede monitorear un comportamiento.

Tiene como conclusiones:

El análisis de correlación dio positivo para algunas de las variables, lo cual valida la segunda hipótesis planteada, en cuanto a que “existe correlación entre algunas de las características de calidad del proceso de crédito”.

Al analizar las variables de manera individual, se pudo observar que X1, variable que analiza la calidad en la apertura de los créditos, tuvo dos puntos por fuera del límite superior, en los momentos 11 y 60; así mismo, la característica de calidad del desembolso, presentó dos momentos por fuera del límite indicado, cuales fueron el 11 y el 14. Las demás características estudiadas: Calidad en la factura y tiempo de respuesta, no presentaron límites fuera de control.

- II. Barrón (2003). *Implementación del control estadístico de proceso (gráficas de control) en el área de corte de ensamblés eléctricos*, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Querétaro, México; el cual tiene como objetivo general:

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental analizar las causas raíz de las variaciones en el proceso de crimpeado de los arneses e implementar un sistema de

Control de Procesos (Graficas de Control) para reducir problemas de calidad y las devoluciones ya mencionadas.

Tiene como metodología de la investigación:

Se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio experimental.

Tiene como conclusiones:

Una de las causas es porque no se le da seguimiento al último valor registrado, por lo que no se toma en cuenta para ajustar la maquina a ese mismo valor al colocar nuevamente un aplicador. Otra causa es debido a que en algunas ocasiones al colocar la altura en el valor de la media de especificación, no cumple con la fuerza requerida para desensamblar el cable de la terminal por lo cual se debe de ajustar a un valor por debajo de la media.

III. Mendoza (2001). *Propuesta de aplicación de técnicas estadísticas para la mejora en el desempeño de los procesos de la terminal de almacenamiento y distribución satélite sur de la gerencia comercial valle de México*, de la Universidad La Salle, Toluca, México; el cual tiene como objetivo general:

Aplicar las técnicas estadísticas necesarias que coadyuven a la mejora en el desempeño de los procesos de la Terminal de Almacenamiento y Distribución Satélite Sur de la Gerencia Comercial Valle de México, utilizando herramientas del control estadístico del proceso tales como, cartas de control, diagramas causa efecto y hasta el análisis de la capacidad del proceso, las cuales describen, controlan e identifican la variabilidad del proceso.

Tiene como metodología de la investigación:

Se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio descriptivo-correlacional, toda vez que establecen una revisión de temas existentes relacionados a identificación y aplicación de herramientas estadísticas para la mejora del desempeño de los procesos.

Tiene como conclusiones:

Con la aplicación del control estadístico del proceso, aseguramos una reducción de aquella variabilidad existente en el proceso, además de poder observar el comportamiento y variabilidad de dicho proceso. Si la terminal tiene un compromiso y cultura para el uso y buen desarrollo del control

estadístico del proceso, se tendrá la capacidad de identificar aquellos cambios e irregularidades que provoquen un producto o servicio con tendencia a estar fuera de especificación.

- IV. Álvarez & Serrano (2009). *Diseño e implementación de un sistema de control estadístico de procesos en la empresa FORCOL LTD*, de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia; el cual tiene como objetivo general:

Diseñar e implementar un sistema de control estadístico de proceso bajo la metodología seis sigma, que le permita a FORCOL Ltda. Contar con información clara, veraz y oportuna acerca del desempeño y la capacidad de los procesos de fabricación de las líneas de fijas, espigos, trípodes y bocín.

Tiene como metodología de la investigación:

Se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio experimental.

Tiene como conclusiones:

La determinación de las variables críticas que afectan al proceso, permitió determinar de manera acertada hacia dónde enfocar los esfuerzos de la empresa en materia de recursos, tiempo y mano de obra, ya que el criterio incluyó tanto la identificación de los problemas actuales y potenciales en el área de operaciones, como las necesidades del cliente gracias a los NPR de las variables consolidados en el AMEF.

Gracias a la realización de los estudios preliminares, la empresa por primera vez pudo contar con información clara y veraz (basada en datos estadísticos), acerca del comportamiento de los procesos de forja cruciales, lo cual, a su vez, impulsó un proceso de análisis y comprensión más profunda de los problemas de variabilidad y sus principales causas que permitió que se tomaran importantes decisiones con miras a eliminar dichas causas.

- V. Vitales (2015). *Relationship between product quality and Customer satisfaction* [Relación entre la calidad del producto y la satisfacción del cliente], de Walden University, Washington, Estados Unidos; el cual tiene como objetivo general:

Examinar y evaluar las variables de este estudio para determinar la relación entre la calidad del producto y la satisfacción del cliente en el mercado de la industria automotriz estadounidense.

Tiene como metodología de la investigación:

Se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio descriptivo-correlacional, ya que define y analiza las variables del proceso.

Tiene como conclusiones:

La metodológica de la capacidad de analizar la construcción de la calidad del producto para mejorar la satisfacción de los coches en el mercado de automóviles de EE.UU. estadísticamente; las literaturas académicas de alta calidad de la seguridad del producto y las teorías de la satisfacción del cliente sintetizado en la investigación, que encapsula artículos revisados por pares.

Las literaturas examinadas, datos de encuestas obtenidos y analizados cuantitativamente confirma la aplicabilidad de las obligaciones de los Administradores de Ingeniería de necesarias para mejorar la calidad de los productos y las normas de seguridad de los sabores del consumidor y las expectativas de satisfacción del cliente.

VI. Ren (2005). *The Interrelationships between Product Quality and Service Quality: An Exploratory Study in Furniture Industry* [Las interrelaciones entre Calidad de producto y Calidad de Servicio: Un Exploratorio Estudio en la Industria del Mueble], de National University Of Singapore, Singapore, Estados Unidos; el cual tiene como objetivo general:

Examinar el impacto de la calidad del servicio y la calidad del producto en la conductual en una serie de tres etapas experimentales: pre-transacción, transacción, y post-transacción, en el contexto de tiendas minoristas que venden bienes duraderos y proveen los servicios necesarios para ayudar a las ventas.

Tiene como metodología de la investigación:

En base a la lectura de la tesis, se concluye que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio experimental.

Tiene como conclusiones:

La calidad del producto y la calidad del servicio desempeñan un papel importante en la intención conductual. Con el fin de comprender mejor las funciones de estos dos aspectos de la calidad, llevamos a cabo tanto

estudios de casos como encuestas a clientes para dar nuevas relaciones. Nuestra investigación encuentra que la importancia relativa de los dos aspectos así como sus interrelaciones es diferente en las diferentes etapas de la experiencia. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes tanto para la literatura como para los gerentes industriales. Ellos ayudan a los gestores para comprender mejor los dos aspectos de la calidad, y así, equilibrar mejor su esfuerzo dedicado a la gestión y mejora de la calidad.

Explorando la documentación existente a nivel nacional, se puede constatar la existencia de tesis grado con características afines, como se muestra:

- I. Ferrel (2016). *Aplicación de un control estadístico de procesos en la línea de embolsado de línea pasteurizada*, de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú; el cual tiene como objetivo general:

Aplicar un control estadístico de procesos en la planta piloto de leche (UNALM) con el propósito de monitorizar y controlar el proceso en la línea de embolsado de leche.

Tiene como metodología de la investigación:

En base a la lectura de la tesis, se concluye que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio descriptivo-correlacional, ya que define y analiza las variables del proceso además de observar la posible relación de causalidad entre variables, a partir de lo cual realiza el tesista una propuesta de mejora.

Tiene como conclusiones:

Para monitorizar los datos generados del proceso de producción de la leche embolsada; las herramientas estadísticas utilizadas para analizar y controlar el proceso

De producción de leche embolsada fueron: el análisis exploratorio de datos, gráficos de probabilidad normal, los gráficos de control y el análisis de capacidad de procesos, los cuales nos permitieron conocer la forma de distribución de los datos. En la aplicación del control estadístico de procesos en la línea de embolsado de la leche pasteurizada para la variable peso los límites de control para el gráfico del promedio fueron

LCS=985.32, LCC=982.1 y LCI=977.26 y para el gráfico de rango fueron: LCS=26.08, LCC=14.36 y LCI= 2.64.

Según el análisis de capacidad del proceso, se observó en el proceso de embolsado de leche valores de índice de capacidad, tales como $C_{pk} = 0.20$ el cual indica que la media está dentro de los límites de especificación. $C_p = 0.34$ el cual nos indica que el proceso de embolsado no es el adecuado y requiere modificaciones.

La propuesta de mejora consiste en establecer la aplicación de un procedimiento para realizar el control estadístico de procesos en la etapa de embolsado elaborado por el ejecutor de la tesis así como la verificación del funcionamiento de este procedimiento de esta manera. Así mismo el uso de la aplicación del CEP para tablets permitirá almacenar los datos para poner monitorizar el proceso a tiempo real.

- I. Aliaga (2015). *Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo* de la Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú; el cual tiene como objetivo general:

Identificar las causas que originan la gran cantidad de mermas y desperdicios que se generan durante la producción con la finalidad de eliminar o por lo menos reducir la cantidad de desperdicios generados en la línea en estudio.

Tiene como metodología de la investigación:

En base a la lectura de la tesis, se concluye que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio descriptivo, ya que define y analiza las variables del proceso.

Tiene como conclusiones:

La aplicación de cartas de control para el porcentaje de mermas de cada familia permite controlar el proceso con lo cual se estima una reducción inicial del 33% de 99 los desperdicios de la familia 1, con el tiempo se logrará alcanzar un porcentaje menor de desperdicios.

Es indispensable que el área de producción trabaje junto con el área de Control de Calidad para poder mantener el proceso bajo control. Por ello los Jefes de Línea, los operadores de producción y los Técnicos de Calidad deben trabajar de la mano para realizar análisis de causa raíz e identificar

los problemas que generan que el proceso salga de control y así poder tomar una solución inmediata.

- II. Crisólogo (2013). *Control estadístico de calidad en el prensado del tablero aglomerado hecho de bagazo: Densidad media, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción-2013*, de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; el cual tiene como objetivo general:

Determinar si la densidad media, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción del tablero aglomerado hecho de bagazo se encuentran bajo control estadístico multivariado en la empresa “Tableros Peruanos S.A.” mediante la carta de control multivariante.

Tiene como metodología de la investigación:

El tipo de estudio es Descriptivo y el diseño de investigación es no experimental de corte transversal y con mediciones simultaneas en varios grupos.

Tiene como conclusiones:

Las variables del proceso de prensado respecto a la Densidad media, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción están correlacionadas conjuntamente.

Las variables del proceso de prensado respecto a la Densidad media, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción del tablero aglomerado hecho de bagazo no están bajo control estadístico Multivariado en la empresa de Tableros Peruanos S.A. al obtener la carta de control multivariante.

- III. Yep Leung (2011). *Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú*, de la Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú; el cual tiene como objetivo general:

Identificar las carencias en el sistema de control de calidad en el proceso, definiendo propuestas de mejora, enfocándose principalmente en la calidad de los productos higiénicos enrollados.

Tiene como metodología de la investigación:

En base a la lectura de la tesis, se concluye que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio descriptivo, ya que define y analiza las variables del proceso.

Tiene como conclusiones:

La presencia de productos no conformes es una amenaza a la Empresa para perder clientes. No solo se encuentra inmerso el costo por reprocesar los productos no conformes, sino también por otros costos “invisibles” como el costo de oportunidad, costos por publicidad negativa, etc. Mediante un plan de muestreo doble se logra reducir notablemente la cantidad de defectuosos entregados a los clientes, lo que implica en una reducción estimada de más de S/. 154,000 soles semanales.

- Al mantener el proceso en control, se estaría reduciendo de más de 96 mil bobinas defectuosas a tan solo 192 bobinas por millón de bobinas producidas en Manufactura. De la misma manera, la aplicación de las cartas de control en Conversión reducirá la cantidad de productos no conformes.

Esto reduciría en gran escala el costo que implica reprocesar los productos (terminados y semielaborados) y el costo de oportunidad.

IV. Córdova & Quezada (2015). *Calidad del producto y su influencia en la compra de calzado para damas entre 20-39 años en el centro comercial La Alameda en el distrito de Trujillo.-2015*, de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú; el cual tiene como objetivo general:

Determinar la influencia de la calidad del producto en la compra de calzado para damas entre 20-39 años en el Centro Comercial La Alameda en el distrito de Trujillo.

Tiene como metodología de la investigación:

En base a la lectura de la tesis, se concluye que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, fundamentándose en un estudio correlacional, ya que define y analiza las variables del proceso.

Tiene como conclusiones:

La relación de influencia entre la calidad del producto y compra de calzado para damas entre 20-39 años es evidente y lógica, ya que nuestro estudio estadístico por medio de la realización de chi cuadrado nos permitió observar y analizar que influye de manera significativa la calidad del calzado en la compra.

La calidad de calzado en su dimensión económica, se concluye que el precio que se paga por el calzado si corresponde con la calidad obtenida por lo que las damas de estas edades están convencidas que el Centro Comercial La Alameda es un excelente lugar de compras.

El nivel de compra del calzado para damas es alto y sus dos principales características es que realizan su compra de calzado es de 3 a 4 veces al año e invierten entre 50 y 150 soles por cada compra.

El nivel de satisfacción, respecto a la calidad del calzado para damas que se oferta en el Centro Comercial La Alameda es alto, por la variedad de modelos, calidad de insumos y precios razonables.

2.3. Bases teóricas

2.3.1 El Control Estadístico de Procesos

Según Montgomery (2004). El control estadístico de procesos (SPC) por sus siglas en inglés es un conjunto poderoso de herramientas para resolver problemas, muy útil para conseguir la estabilidad y mejorar la capacidad del mismo proceso mediante la reducción de la variabilidad. El SPC puede aplicarse en cualquier proceso. Sus siete herramientas principales son:

- El histograma.
- La hoja de verificación
- La gráfica de Pareto
- El diagrama de causa y efecto
- El diagrama de concentración de defectos
- El diagrama de dispersión
- La carta de control.

Aun cuando estas herramientas llamadas las siete magníficas, son una parte importante del SPC, comprende tan solo sus aspectos técnicos. El SPC crea un ambiente en el que todos los individuos de una organización desean el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad. Este ambiente se desarrolla mejor cuando la administración se involucra en un proceso de mejoramiento de calidad continuo. Una vez que se establecen estas condiciones, la aplicación rutinaria de las siete se convierte en un aspecto habitual de

hacer negocios, y la organización se encuentra en una posición para alcanzar los objetivos de mejoramiento de calidad.

. Tamaño de la muestra y frecuencia de muestreo

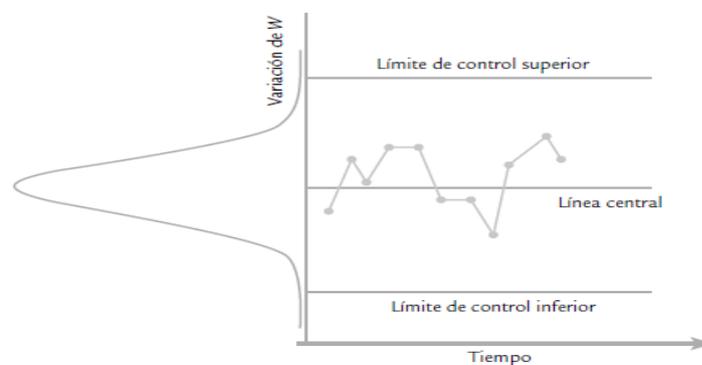
Según Montgomery (2004). Cuando se diseña una carta de control, es necesario especificar el tamaño de la muestra que debe usarse como la frecuencia del muestreo. En general las muestras más grandes facilitarán la detección de corrimientos pequeños en el proceso.

Cuando se elige el tamaño de la muestra, debe tenerse presente el tamaño del cambio que está tratándose de detectar. Si el cambio en el proceso es relativamente grande, se usan tamaños de la muestra más pequeños que los que se habrían empleado si el cambio de interés fuera relativamente pequeño.

. Cartas de control

Según Gutiérrez & De la Vara (2009). El objetivo básico de una carta de control es observar analizar el comportamiento de un proceso a través del tiempo. Así es posible distinguir entre variaciones por causas comunes y especiales (atribuibles), lo que ayudará a caracterizar el funcionamiento del proceso y decidir las mejoras acciones de control y de mejora. Cuando se habla de analizar el proceso nos referimos principalmente a las variables de salida (características de calidad), pero las cartas de control también pueden aplicarse para analizar la variabilidad de variables de entrada o de control del proceso mismo.

Figura 4: Idea y elementos de una carta de control



Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

En la fig.4 se muestra una típica carta de control en la cual se aprecia que el objetivo es analizar de donde a donde varía y como varía el estadístico W a través del tiempo y este estadístico puede ser una media muestral, un rango, un porcentaje, etc. Los valores que va tomando W se representan por un punto y éstos se unen con una línea recta. La línea central representa el promedio de W .

Los límites de control inferior y superior, definen el inicio y final del rango de variación de W , de forma que cuando el proceso está en control estadístico existe una alta probabilidad de que prácticamente todos los valores de W caigan dentro de los límites.

Por ello, si se observa un punto fuera de los límites de control, es señal de que ocurrió algo fuera de lo usual en el proceso. Por el contrario, si todos los puntos están dentro de los límites y no tienen algunos patrones no aleatorios de comportamiento, entonces será señal de que en el proceso no ha ocurrido ningún cambio fuera de lo común, y funciona de manera estable (que está en control estadístico). Así, la carta se convierte en una herramienta para detectar cambios en los procesos.

.Límites de control

Según Gutiérrez & De la Vara (2009). Lo primero que debe quedar claro con respecto a los límites de una carta de control es que éstos no son las especificaciones, tolerancias o deseos para el proceso. Por el contrario, se calculan a partir de la variación del estadístico (datos) que se representa en la carta. De esta forma, la clave está en establecer los límites para cubrir cierto porcentaje de la variación natural del proceso, pero se debe tener cuidado de que tal porcentaje sea el adecuado, ya que si es demasiado alto (99.999%) los límites serán muy amplios y será más difícil detectar los cambios en el proceso; mientras que si el porcentaje es pequeño, los límites serán demasiado estrechos y con ello se incrementará el error tipo I decir que se presentó un cambio cuando en realidad no lo hubo.

Para calcular los límites de control se debe actuar de forma que, bajo condiciones de control estadístico, los datos que se grafican en la carta tengan una alta probabilidad de caer dentro de tales límites. Por lo tanto una forma de proceder es encontrar la distribución de probabilidades de la variable, estimar sus parámetros y ubicar los límites de manera que un alto porcentaje (99.73%) de la distribución esté dentro de ellos. Esta forma de proceder se conoce como límites de probabilidad. Una forma más sencilla y usual se obtiene a partir

de la relación entre la media y la desviación estándar de W , que para el caso que W se distribuye normal con media μ_w y desviación estándar σ_w y bajo condiciones de control estadístico se tiene que entre $\mu_w - 3\sigma_w$ y $\mu_w + 3\sigma_w$ se encuentra 99.73% de los posibles valores de W .

Un modelo general para una a de control es el siguiente: sea W el estadístico que se va a graficar en la carta, supongamos que se media es μ_w y su desviación estándar σ_w , entonces el límite de control superior

$$LCI = \mu_w - 3\sigma_w$$

$$\text{Línea central} = \mu_w$$

$$LCS = \mu_w + 3\sigma_w$$

Con estos límites y bajo estas condiciones de control estadístico se tendrá una alta probabilidad de que los valores de W estén dentro de ellos. En particular, si W tiene distribución normal, tal probabilidad será de 0.9973, con lo que se espera que bajo condiciones de control sólo 27 puntos de 10000 caigan fuera de los límites. Este tipo de cartas de control fueron propuestas originalmente por el doctor Walter A. Shewhart, y por eso se les conoce como cartas de control Shewhart.

. Tipos de cartas de control

Según Gutiérrez & De la Vara (2009). Existen dos tipos generales de cartas de control: para variables y para atributos. Las cartas de control para variables se aplican a características de calidad de tipo continuo, que intuitivamente son aquellas que requieren un instrumento de medición (peso, volumen, voltaje, longitud, resistencia, temperatura, humedad, etc.).

Las cartas para variables de tipo Shewhart más usuales son:

- \bar{X} (de medias).
- R (de rangos).
- S (de desviaciones estándar).
- X (de medidas individuales).

Las distintas formas de llamarle a una carta de control se deben al correspondiente estadístico que se representa en la carta, y por medio de la cual se busca analizar una característica importante de un producto o un proceso.

Existen características de calidad de un producto que no son medidas con un instrumento de medición en una escala continua o al menos en una numérica. En estos casos, el producto se juzga como conforme o no conforme, dependiendo de si posee ciertos atributos; también, al producto se le podrá contar el número de defectos o no conformidades que tiene. Este tipo de características de calidad son monitoreadas a través de las cartas de control para atributos:

- p (proporción o fracción de artículos defectuosos).
- np (número de unidades defectuosas).
- c (número de defectos).
- u (número de defectos por unidad).

. Interpretación de las cartas de control y causas de la inestabilidad

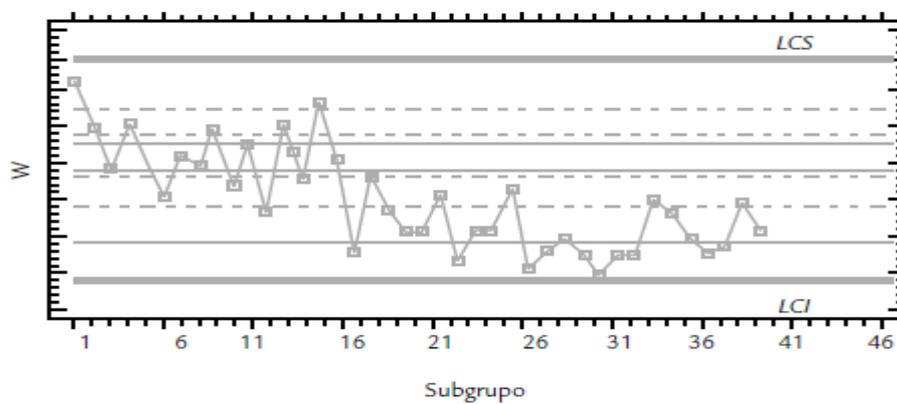
Según Gutiérrez & De la Vara (2009). La señal de que se ha detectado una causa especial de variación(o señal de que hay un cambio especial en el proceso) se manifiesta cuando un punto cae fuera de los límites de control, o cuando los puntos graficados en la carta siguen un comportamiento no aleatorio (por ejemplo una tendencia ascendente, un movimiento cíclico, etc.). Por el contrario, la carta indica que es un proceso estable (bajo control estadístico), cuando sus puntos caen dentro de los límites de control y fluctúan o varían de manera aleatoria (con una apariencia errática, sin un orden) a lo ancho de la carta, con tendencia a caer cerca de la línea central. Para facilitar la identificación de patrones no aleatorios, lo primero que se hace es dividir la carta de control en seis zonas o bandas iguales, cada una con una amplitud similar a la desviación estándar del estadístico W que se grafica.

Enseguida, se presentarán cinco patrones para el comportamiento de los puntos en una carta, las cuales indican si el proceso está funcionando con causas especiales de variación. Esto ayudará a identificar cuando un proceso es inestable y el tipo de causas que ocasionan la correspondiente inestabilidad. De entrada podemos decir que un proceso muy inestable es sinónimo de un proceso con pobre estandarización, donde probablemente

haya cambios continuos o mucha variación atribuible a materiales, mediciones, diferencias en las condiciones de operación de la maquinaria y desajustes, distintos criterios y capacitación de operarios, etc.

PATRON I. Desplazamiento o cambios en el nivel del proceso. Este patrón ocurre cuando uno o más puntos se salen de los límites de control o cuando hay una tendencia larga y clara a que los puntos consecutivos caigan de un solo lado de la línea central.

Figura 5: Patrón de carta de control-Cambio de nivel



Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

Estos cambios especiales pueden ser por:

- La introducción de nuevos trabajadores, máquinas, materiales o métodos.
- Cambio en los métodos de inspección.
- Una mayor o menor atención de los trabajadores.
- Porque el proceso ha mejorado(o empeorado).

Cuando este patrón ocurre en las cartas \bar{X} , p , np , u o c , se dice que hubo un cambio en el nivel promedio del proceso, por ejemplo en las cartas de atributos eso significa que en el nivel promedio de disconformidades se incrementó o disminuyó, mientras que en la carta \bar{X} implica un cambio en la media del proceso. En la carta R y S un cambio de nivel significa que la variabilidad aumentó o disminuyó, aunque por la falta de simetría de la distribución de R y S, este patrón del lado inferior de estas cartas de debe ver con mayor reserva y esperar la acumulación de más puntos por debajo de la línea central para declarar que hay un cambio significativo (disminución de la variabilidad).

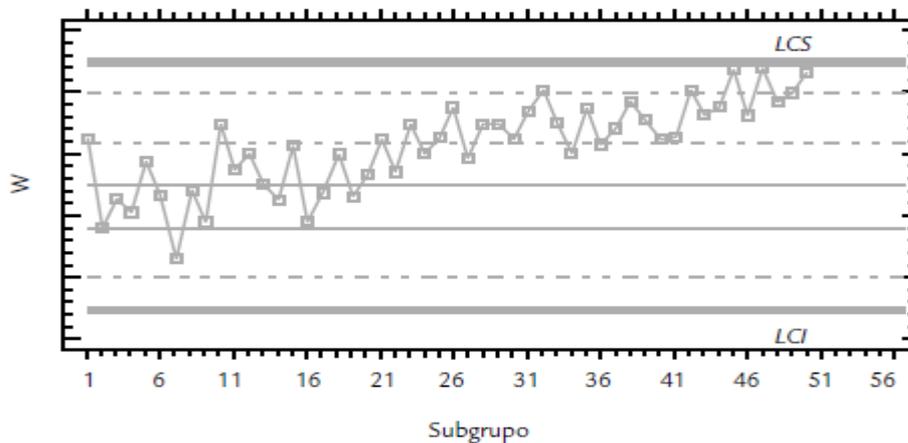
Los criterios más usuales para ver si este patrón se ha presentado son:

- Un punto fuera de los límites de control.
- Hay una tendencia clara y larga a que los puntos consecutivos caigan de un solo lado de la línea central. Tres pruebas concretas de este patrón son: Ocho o más puntos consecutivos de un solo lado de la línea central, al menos 10 de 11 puntos consecutivos caen de un mismo lado de la línea central y/o por lo menos 12 de 14 puntos consecutivos ocurren por un mismo lado de la línea central.

PATRÓN 2. Tendencias en el nivel de proceso. Este patrón consiste en una tendencia a incrementarse(o disminuirse) de los valores de los puntos en la carta, como se aprecia en la (figura 3), una tendencia ascendente o descendente bien definida y larga se debe a algunas de las causas especiales:

- Deterioro o desajuste gradual del equipo de producción.
- Desgaste de las herramientas de corte.
- Acumulación de productos de desperdicios en las tuberías.
- Calentamiento de máquinas.
- Cambios graduales en las condiciones del medio ambiente.

Figura 6: Patrón de carta de control-Tendencia



Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

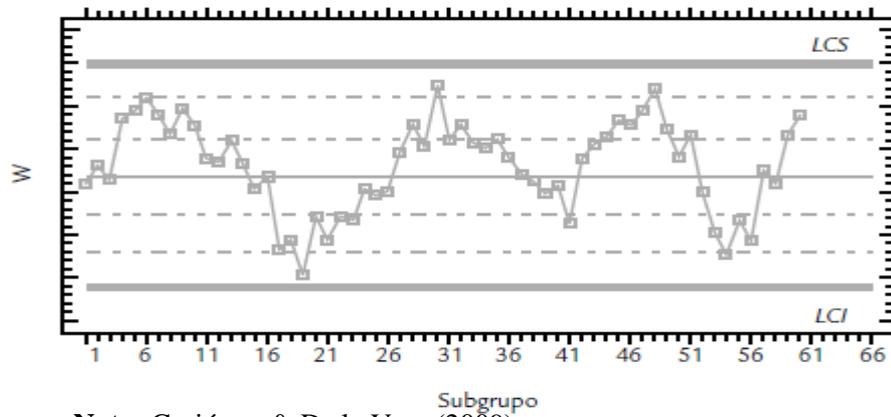
Estas causas se reflejan prácticamente en todas las cartas, excepto en la R y S. Las tendencias en estas cartas son raras, pero cuando se dan, pueden deberse a la mejora o declinación de la habilidad de un operario, fatiga del operario (la tendencia se repetirá en

cada turno), así como el cambio gradual en la homogeneidad de la materia prima. Para determinar si hay una tendencia en el proceso se tienen los siguientes criterios:

- Seis o más puntos consecutivos ascendentes(o descendentes).
- Un movimiento demasiado largo de puntos hacia arriba o debajo de la carta de control, aunque no todos los puntos en ascenso o descenso. En la figura 3 se muestra una tendencia creciente de los puntos, que es demasiada larga para considerarse que es ocasionada por variaciones aleatorias, por lo que más bien es señal de que algo especial (desplazamiento) está ocurriendo en el proceso correspondiente. En ocasiones pueden presentarse tendencias aparentes que son ocasionadas por variaciones naturales y del muestreo del proceso, por eso la tendencia debe ser larga para considerarla algo especial. Cuando se presente una tendencia y se dude si es especial, hay que estar alerta para ver si efectivamente está ocurriendo algo especial en el proceso.

PATRÓN III. Ciclos recurrentes (periodicidad). Otro movimiento no aleatorio que pueden presentar los puntos en las cartas es un comportamiento cíclico de los puntos. Por ejemplo se da un flujo de puntos consecutivos que tienden a crecer y luego se presenta un flujo similar pero de manera descendente y esto se repite en ciclos (figura 4). Cuando un comportamiento cíclico se presenta en la carta X, entonces las posibles causas son:

- Cambios periódicos en el ambiente.
- Diferencias en los dispositivos de medición o de prueba que se utilizan en cierto orden.
- Rotación regular de máquinas u operarios.
- Efecto sistemático producido por dos máquinas, operarios o materiales que se usan alternadamente.

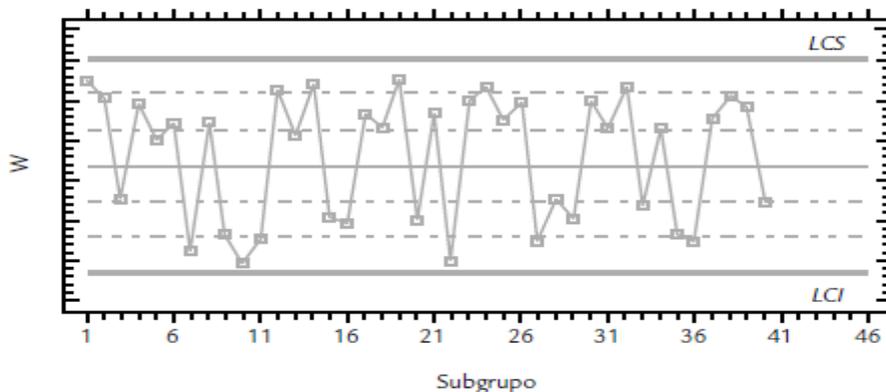
Figura 7: Patrón de carta de control-Ciclo

Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

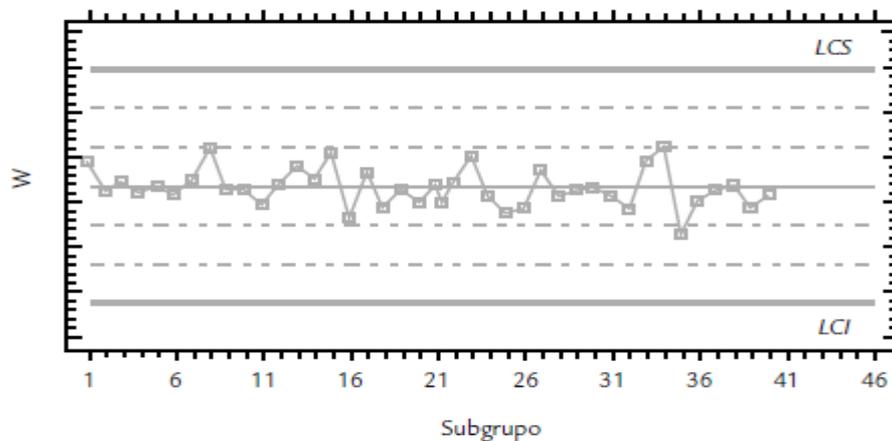
Si el comportamiento cíclico se presenta en la carta R o S, entonces algunas de las posibles causas son el mantenimiento preventivo programado o la fatiga de trabajadores o secretarías. Las cartas p, np, c y u son afectadas por las mismas causas que las cartas de medias o rangos.

PATRÓN 4. Mucha variabilidad. Una señal de que en el proceso hay una causa especial de mucha variación se manifiesta mediante una alta proporción de puntos cerca de los límites de control, en ambos lados de la línea central, y pocos o ningún punto en la parte central de la carta. En estos casos se dice que hay mucha variabilidad, como se puede ver en la figura 5. Algunas causas que afectan a la carta de esta manera son:

- Sobre control o ajustes innecesarios en el proceso.
- Diferencias sistemáticas en la calidad del material o en los métodos de prueba.
- Control de dos o más procesos en la misma carta con diferentes promedios.

Figura 8: Patrón de carta de control-Alta variabilidad

Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

Figura 9: Patrón de carta de control-Falta de variabilidad

Nota: Gutiérrez & De la Vara (2009)

Mientras que en las cartas R y S resultan afectadas por la mezcla de materiales de calidades bastante diferentes, diversos trabajadores pueden utilizar la misma carta R (uno más hábil que el otro), y datos de procesos operando bajo distintas condiciones graficados en la misma carta. Los criterios para detectar una alta proporción de puntos cerca o fuera de los límites son los siguientes:

- Ocho puntos consecutivos en ambos lados de la línea central con ninguno en la zona c.

PATRÓN 5. Falta de variabilidad (estatificación). Una señal de que hay algo especial en el proceso es que prácticamente todos los puntos se concentren en la parte central de la carta, es decir, que los puntos reflejen mayor variabilidad o estatificación como se aprecia en la fig.6. Algunas de las causas que pueden afectar a todas las cartas de control de esta manera son:

- Equivocación en el cálculo de los límites de control.
- Agrupamiento en una misma muestra a datos provenientes de universos con media bastantes diferentes, que al combinarse se compensan unos con otros.
- “Cuchareo” de los resultados.
- Carta de control inapropiada por el estadístico graficado.

Cuando alguno de los patrones anteriores se presenta en una carta, es señal de que en el proceso hay una situación especial (proceso inestable o fuera de control estadístico), la cual provoca que los puntos no estén variando de manera aleatoria dentro de la carta.

2.3.1.1 Normas y reglamento

Según la Organización Internacional de Normalización, ISO es la encargada de crear documentos que proporcionan requisitos, especificaciones, directrices o características que se pueden utilizar de forma consistente para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados para su propósito.

Brindando beneficios reales y mensurables a casi todos los sectores imaginables, los estándares sustentan la tecnología en la que confiamos y aseguramos la calidad que esperamos.

.Los principales beneficios de las normas ISO

ISO fue fundada con la idea de responder a una pregunta fundamental: "¿cuál es la mejor manera de hacer esto?"

Comenzó con cosas obvias como pesos y medidas, y en los últimos 50 años se ha convertido en una familia de estándares que cubren todo, desde los zapatos en los que estamos, hasta las redes Wi-Fi que nos conectan invisiblemente entre sí.

Abordando todo esto y más, las Normas Internacionales significan que los consumidores pueden confiar en que sus productos son seguros, confiables y de buena calidad. Las normas ISO sobre seguridad vial, seguridad de los juguetes y embalajes médicos seguros son sólo algunas de las que ayudan a hacer del mundo un lugar más seguro.

Los reguladores y los gobiernos cuentan con las normas ISO para ayudar a desarrollar una mejor regulación, sabiendo que tienen una base sólida gracias a la participación de expertos de nivel mundial.

La familia ISO 9000 aborda varios aspectos de la gestión de la calidad y contiene algunos de los estándares más conocidos de ISO. Las normas proporcionan orientación y herramientas para las empresas y organizaciones que desean asegurarse de que sus

productos y servicios cumplan constantemente con los requisitos del cliente y que la calidad se mejore constantemente.

ISO 9001: 2015 establece los criterios para un sistema de gestión de la calidad y es el único estándar en la familia que puede ser certificado (aunque esto no es un requisito). Puede ser utilizado por cualquier organización, grande o pequeña, independientemente de su campo de actividad. De hecho, hay más de un millón de empresas y organizaciones en más de 170 países certificados ISO 9001.

.ISO 9001

Según Noguez (2015). Es la norma de sistemas de gestión más conocida y certificada del mundo. Tradicionalmente los sectores en los que más se ha implementado y certificado desde su nacimiento en 1987 han sido el sector industrial y manufactura, pero en los últimos años ha cobrado especial protagonismo en sectores como el de las tecnologías y la prestación de servicios, además del sector público.

Su mayor aplicación en estos nuevos sectores se ha alineado a la evolución de la norma y a los cambios que esta ha presentado y presentará.

ISO 9001:2015 se ha elaborado para adaptarse a los cambios en entornos cada vez más dinámicos, complejos y cambiantes en el mundo empresarial y a la inclusión de nuevas prácticas y tecnología.

Como hemos comentado, esta norma se publica por primera vez en 1987, siendo la precursora de todas las que vinieron después en 1994, 2000, 2008 y 2015.

ISO 9001:1987

En 1987 aparecieron tres modelos bajo el concepto de aseguramiento de la calidad:

ISO 9001: Modelo para el aseguramiento de la calidad en el desarrollo, diseño, servicio, producción e instalación.

ISO 9002: Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, servicio e instalación.

ISO 9003: Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspecciones y pruebas. Estas normas contenían determinados requisitos que aseguraban la calidad allí donde se aplicasen.

ISO 9001:1994

En 1994 se revisaron las tres normas mencionadas arriba y se publicó la segunda edición de las mismas. Esta revisión no supuso cambios significativos en el aseguramiento de la calidad.

ISO 9001:2000

A la revisión de 1994 le siguió la del año 2000. Esta vez apareció una norma ISO 9001 que reemplazaba a los tres modelos que había hasta entonces. Incorporó cambios en la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad y un mejor desempeño de las organizaciones. Algunos expertos decían que esta versión pasó del concepto “conformance” a “performance”, es decir de conformidad a desempeño.

En 1994, los fabricantes debían seguir como mínimo ISO 9002, y si incorporaban los departamentos de investigación y desarrollo ISO 9001. Pero en el año 2000 todos estos fabricantes se certificaban ya según ISO 9001, y si no hubiese tareas de diseño se especificaría en el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.

ISO 9001:2008

La cuarta edición de ISO 9001 aparece en el año 2008, aunque en esta ocasión los cambios se dirigían a la mejora de la consistencia de la norma de gestión ambiental ISO 14001. No hubo grandes cambios a resaltar.

ISO 9001:2015

La edición ISO 9001:2015 pretende seguir conservando la aplicabilidad de la norma en cualquier tipo de organización y fomentar la alineación con otras normas de sistemas de gestión elaboradas por ISO.

Esta revisión se puso en marcha para adaptar la norma a la realidad actual de las organizaciones. Se trata de un cambio muy importante y delicado debido a que ISO 9001 supone el 80% de la totalidad de certificaciones mundiales.

Según la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) tiene dos tipos de disposiciones:

- Normas alimentarias: para ser aceptadas sin alteraciones en el ámbito internacional. Su objetivo es proteger la salud del consumidor y garantizar

la aplicación igualitaria de sus prácticas en el comercio internacional. La Organización Mundial del Comercio (OMC), por medio del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario, reconoce que las normas del Codex, son las que rigen en el comercio internacional de alimentos.

- Acuerdos de naturaleza recomendable: para orientar y promover la elaboración e imposición de los requisitos aplicables a los alimentos.

Las normas del Codex son de adopción voluntaria. Sin embargo, a causa de sus posiciones en el ámbito de la OMC, la mayoría de los países las están incorporando.

La aceptación de las normas para alimentos del Codex debe estar de acuerdo con los procedimientos legales y administrativos establecidos, referentes a la distribución del producto en cuestión, sea éste importado o nacional, dentro del territorio de su jurisdicción. Dicha aceptación puede ser total, programada o con restricciones específicas.

Aceptación total significa que el país garantizará que el producto en cuestión sea distribuido libremente, de acuerdo con los patrones del Codex, dentro de su territorio. El país también garantizará que los productos que no cumplan con las normas no sean distribuidos según el nombre y la descripción previstos.

La distribución de cualquier producto inocuo fabricado según la norma no será impedida por ninguna disposición legal o administrativa del país, excepto por aquellas consideraciones relacionadas con la salud del consumidor que no estuviesen específicamente tratadas en la mencionada norma.

Aceptación programada significa que el país indicará su intención de aceptar la norma después de un período determinado. También significa que el país no impedirá la distribución de los productos dentro de su jurisdicción, en tanto cumplan con los requisitos especificados por el Codex.

Aceptación con restricciones específicas significa que el país aprueba la norma excepto algunos aspectos determinados, detallados en su declaración de aceptación. Este país deberá incluir en esa declaración una explicación de las razones para esas restricciones. También deberá indicar si los productos que cumplen con la norma pueden ser distribuidos en su jurisdicción e informar si el país acepta la norma. En caso afirmativo, debe informar cuándo ocurrirá la aprobación.

El país que no acepte la norma en ninguna de las formas arriba mencionadas debe indicar si los productos elaborados según lo que éste dictamina podrá ser distribuido libremente en el territorio de su jurisdicción, y de qué manera sus exigencias actuales o propuestas difieren de la norma. Siempre que sea posible, deben indicar los motivos de esas diferencias.

El Codex Alimentarius incluye normas para todos los alimentos no procesados, semiprocados o procesados para su distribución al consumidor o como materia prima. Además, abarca higiene de alimentos, aditivos alimentarios, residuos de pesticidas, contaminantes, etiquetado y presentación, métodos de análisis y muestreo, etc. También incluye códigos de práctica, directrices y otras medidas. Forman parte de las normas del Codex, códigos internacionales recomendados de prácticas para principios generales de higiene de los alimentos; normas específicas de productos; límites máximos recomendados (residuos de pesticidas, de medicamentos veterinarios, de aditivos alimentarios y de otros), directrices generales (etiquetado, ingestión de aditivos, niveles de referencia para contaminantes, como micotoxina, metilmercurio y otros).

.SISTEMA HACCP (Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control)

Según Carro & González (2009). El sistema de HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que configura un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población. La versatilidad del sistema al permitir aplicar sus principios a diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal, marca otra de las diferencias con los sistemas de aseguramiento de la calidad.

Por su lado las normas de la ISO 9000 son los estándares de uso más amplio de aseguramiento de la calidad en el sector de alimentos, por lo que la tendencia actual es conjugar el potencial de ISO 9000 con el del sistema HACCP en virtud de que ambos cuenta con un fundamento en una decisión política de la dirección de la organización, involucran a todo el personal de la empresa, tienen un enfoque claramente estructurado y requieren especificar con claridad los aspectos claves en los procesos para conseguir cada uno su propósito.

Para aplicar HACCP a cualquier actividad de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los principios generales de higiene de los alimentos de Codex, los códigos de prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos.

Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y practicar sistemas HACCP deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, los procesos de fabricación, el uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos.

HACCP se diferencia de los métodos clásicos ya que, en lugar de sencillamente corregir los problemas después que estos ocurren, los anticipa procurando evitar su ocurrencia si esto fuera posible, o manteniendo el peligro dentro de los parámetros aceptables para que no emita riesgo de ETAS. Es decir mientras los métodos clásicos son correctivos, HACCP es un método preventivo.

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana.

.Buenas prácticas de manufactura

Según Díaz & Uría (2009). Son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración. También se les conoce como las “Buenas prácticas de elaboración” (BPE) o las “Buenas prácticas de fabricación” (BPF).

Las BPM deben aplicarse con criterio sanitario. Podrían existir situaciones en las que los requisitos específicos que se piden no sean aplicables; en estos casos, la clave está en evaluar si la recomendación es “necesaria” desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Para decidir si un requisito es necesario o apropiado, como se indica en los principios generales de los alimentos, hay que hacer una evaluación de riesgos, preferentemente con base en el sistema HACCP.

Los establecimientos que elaboran alimentos deben demostrar que aplican las BPM. Esto no es posible si no documentan las tareas que llevan a cabo.

Los establecimientos a menudo no están acostumbrados a documentar las tareas que realizan, la experiencia ha demostrado que los documentos son útiles, y si se tiene claro que su objetivo es ayudar a sistematizar el trabajo.

2.3.1.2 Capacidad del proceso

Según Gutiérrez & De La Vara (2009). Consiste en conocer la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada; esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria (cumple especificaciones).

.Análisis de capacidad del proceso

Según Montgomery (2009). El análisis de capacidad del proceso se define como el estudio de ingeniería para estimar la capacidad de proceso. La estimación de la capacidad del proceso puede estar en la condición de una distribución de probabilidad que tenga una forma, centro (media) y dispersión (desviación estándar) especificados. Por ejemplo, puede determinarse que la salida del proceso sigue una distribución normal con media $\mu = 1.0 \text{ cm}$ y desviación estándar $\sigma = 0.001 \text{ cm}$. En este sentido, el análisis de capacidad del proceso puede llevarse a cabo sin tomar en consideración las especificaciones de la característica de la calidad. De manera alternativa, la capacidad del proceso puede expresarse como un porcentaje fuera de las especificaciones. Sin embargo las especificaciones no son necesarias para realizar el análisis de capacidad del proceso.

En el estudio de capacidad del proceso por lo general se miden los parámetros funcionales del producto, no el proceso en sí. Cuando el analista puede observar directamente el proceso y puede controlar o monitorear la actividad de colección de datos, el estudio es un verdadero estudio de capacidad del proceso, ya que al controlar la colección de datos y conocer la secuencia en el tiempo de los datos, es posible hacer inferencias sobre la estabilidad del proceso con el tiempo. Sin embargo, cuando se cuenta tan sólo con unidades muestrales del producto, suministradas posiblemente por el proveedor u obtenidas en la inspección de recepción, y no cuenta con ninguna observación directa del proceso ni la historia cronológica de la producción, entonces al estudio se le denomina más propiamente caracterización del producto. En un estudio de caracterización del producto sólo puede estimarse la distribución de la característica de la calidad del producto o el rendimiento del proceso (la fracción que cumple con las especificaciones);

no puede decirse nada acerca del comportamiento dinámico del proceso ni de su estado de control estadístico.

El análisis de capacidad del proceso es una parte vital de un programa integral de mejoramiento de calidad. Entre los usos principales de los datos de un análisis de capacidad del proceso se encuentran los siguientes:

- Predecir la medida en que el proceso se apegará a las tolerancias.
- Brindar asistencia a los responsables del desarrollo y diseño del producto para seleccionar o modificar un proceso.
- Brindar asistencia para establecer un intervalo entre el muestreo para monitorear el proceso.
- Especificar los requerimientos de desempeño para el equipo nuevo.
- Planear la secuencia de los procesos de producción cuando esté presente un efecto interactivo de los procesos sobre las tolerancias.
- Reducir la variabilidad en un proceso de manufactura.

Por tanto, análisis de capacidad del proceso es una técnica que tiene aplicación en muchos segmentos del ciclo del producto, incluyendo el diseño de productos y procesos, la fuente de proveedores, la planeación de la producción o la manufactura, y la propia manufactura.

En el análisis de capacidad del proceso se utilizan tres técnicas principales: histogramas o gráficas de probabilidad, cartas de control y experimentos diseñados.

. Índice de capacidad del proceso

Según Montgomery (2009). El uso e interpretación de C_p . Con frecuencia es conveniente contar con una forma cuantitativa simple para expresar la capacidad del proceso. Una manera de hacerlo es con el índice de capacidad del proceso (PCR por sus siglas en inglés) C_p , recuérdese que:

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

Donde USL y LSL son los límites superior e inferior de la especificación, respectivamente. El C_p y otros índices de capacidad del proceso tienen un uso generalizado en la industria. Su utilización incorrecta también es generalizada. Señalaremos algunos de los abusos más comunes de los índices de capacidad del proceso.

Es una aplicación práctica, la desviación estándar del proceso, casi siempre es desconocida.

2.3.1.3 Evaluación de la materia prima

.Evaluación: Según Cano (2005). Evaluar es fijar el valor de una cosa, para hacerlo se requiere efectuar un procedimiento mediante el cual se compara aquello a evaluar respecto de un criterio o patrón determinado.

Según Cervantes (2005). **Factores que afectan la calidad del proceso de pollo**, las aves procedentes de las granjas, donde han sido sometidas a un estrés resultante del proceso de captura, llegan en jaulas transportadas en camiones. Lo ideal es que esto se haga en horas nocturnas para que la temperatura ambiental sea confortable y no afecte el bienestar del animal.

La movilización de las jaulas hasta el sitio de colgado en el transportador aéreo, debe efectuarse con el mayor cuidado posible, para no incrementar los riesgos de provocar hematomas como resultado de golpes que, sumados a los recibidos durante su captura, contribuirán a disminuir el número de libras de primera calidad que saldrán al mercado.

Por desgracia, los hematomas y laceraciones se pueden observar generalmente después de que las aves han sido peladas, siendo los más graves los producidos a la altura de la pechuga, por ser esta parte del cuerpo la que mayor valor comercial tiene.

Los hematomas se caracterizan por la presencia de sangre en los tejidos y, junto con las hemorragias, son un ASPECTO NEGATIVO que afecta la calidad del producto final, ya que las partes alteradas por ellos deben ser retiradas de las aves para ser enviadas al área de desperdicios.

En este mismo orden de ideas, debemos mencionar el común enrojecimiento de las alas, que usualmente es atribuido a deficiencias en el atontamiento, pasando por alto el efecto del aleteo entre las aves y los roces con las jaulas una vez colgadas en el transportador aéreo.

Una situación similar se produce en los muslos por una excesiva presión durante el manejo de las aves en las granjas y en la planta. Se ha determinado que el enrojecimiento de los muslos es mayor cuando las aves se toman por una sola pata.

Por lo anterior, es conveniente aprender a identificar por el color, su intensidad y el lugar – granja o planta- donde se produjeron los hematomas.

El aturdimiento de las aves es una operación que demanda la mayor atención para que el voltaje, la intensidad de corriente y su frecuencia-Hertz- aplicados, garanticen la insensibilidad de los animales en el momento previo al sacrificio. Es por ello que se deben realizar pruebas periódicas durante el proceso para establecer que las aves vuelvan en sí alrededor de los 2 minutos, demostrando con ello que la descarga eléctrica es la adecuada. Si por alguna circunstancia, esta variable se desfasa, pueden presentarse muertes inmediatas de las aves por exceso de corriente o, en caso de que éste sea insuficiente, las aves despertarán durante su desangre, ante lo cual reaccionarán con un fuerte aleteo que les producirá laceraciones en las alas.

Como consecuencia de lo anterior, también puede darse la rotura de pequeños huesos, como la clavícula o fúrcula, que ocasionan hemorragias patequiales fácilmente observables en la pechuga, porque los huesos fracturados lesionan los tejidos a su alrededor.

Un aturdimiento inadecuado produce también vasos sanguíneos ingurgitados-lenos de sangre-, sobre todo en la unión del húmero y el radio, porque la sangre en vez de fluir libremente recircula petequias gotas-o puntos de sangre- en cantidades distintas, especialmente observadas en la pechuga.

La sangre en la punta de las alas es otro problema que se presenta muy a menudo cuando la intensidad de corriente empleada supera los 50 mA, debido a que produce una fibrilación ventricular y contracciones musculares intensas. En consecuencia, los vasos de alas se inflan de sangre, llegando incluso a romperse antes y durante el pelado. Si no se rompen, las venas hinchadas de las alas son sometidas a una fricción como resultado de la operación de pelado, que se traduce en un enrojecimiento de las puntas de estas últimas, anomalía que se ve favorecida por la posición en que están las aves una vez colgadas en el transportador aéreo, especialmente si la distancia entre esta operación y la matanza y posterior desangre es bastante larga. Lo ideal es que transcurran de 15 a 20 segundos entre el colgado y el sacrificio y de 2 a 2,5 minutos entre este último y el desangre.

Se ha podido establecer que un adecuado atontado reversible- las aves recuperan la conciencia- depende de su tamaño vivo: un animal de 1.700 a 2.500 gramos deben durar de 8 a 10 segundos durante su inmersión en la tina que contiene agua a veces ligeramente

salada (menos de 0.1%) para facilitar el paso de la corriente de 25 a 35 voltios, 8 a 15 mA y con una frecuencia de 350 a 400 Herz.

Todo esto exige que las aves se encuentren relajadas una vez colgadas en el transportador aéreo, para lo cual el sitio debe estar oscuro e incluir un masajeador de pechugas.

Sacrificio: Éste se realiza mediante el corte de la vena yugular o arteria carótida, aproximadamente 10 a 12 segundos después de salir las aves del atontador para que el corazón normalice sus latidos.

Esta operación debe hacerse dejando intacta la tráquea para que las aves continúen respirando mientras se desangran. Si esto no se logra, morirán por asfixia y su desangre no será el adecuado. En consecuencia, presentarán un color rojo, especialmente en la zona del pescuezo y en parte del cuerpo. **Parámetro:** <0.03% sobre total kilo recibidos vivos en la planta.

Además, hay otros factores que deben considerarse en forma estricta, dado que también afectan mucho la calidad final, tales como el filo de los cuchillos, el desajuste del matador automático, etc., porque causan cortes inadecuados que ocasionan, entre otros problemas, la asfixia al cortar la tráquea o un mayor trabajo para la persona que se encuentra después de este equipo, ya que en ocasiones la cabeza de las aves no queda bien posicionada. Adicionalmente, en aquellos países donde se venden las cabezas, al ser arrancadas durante el pelado, se afecta la rentabilidad.

DESANGRE. El tiempo de desangre debe estar ajustado a los parámetros establecidos: de 2 a 3 minutos, porque un período prolongado anticipa la aparición del rigor mortis, hecho que afecta el grado de terneza de la carne y hace que el pelado demande mayor presión sobre las aves para remover las plumas.

ESCALDADO. Durante este procedimiento, se pueden presentar problemas de sobre-escaldado a nivel de la pechuga cuando se utiliza agua a temperatura y el tiempo de permanencia de las aves dentro del tanque no sea el adecuado. Este problema se produce por la desnaturalización de la proteína. Sin embargo, en muchos países latinoamericanos, el consumidor final pasa por alto este detalle de calidad. Por tal motivo, los fabricantes de equipos han desarrollado la técnica del escaldado con temperaturas secuenciales para solucionar dicho problema y disminuir la deshidratación adicional que sufren las aves,

estimada entre 0.5 % y 2 %, dependiendo de la alta temperatura usada y el tiempo de exposición.

En la fase de PELADO, el ajuste del tiempo, la calidad y grado de dureza del material con el cual están fabricados los dedos de caucho, así como también el hecho de que estos estén completos y en buen estado, son factores cruciales que determinan la calidad de las aves, ya que de no estar integrados cabalmente pueden producirle laceraciones tanto a la piel como a la carne. A más de ello, debe existir un equilibrio entre la velocidad del proceso, el tipo de escaldado y el número de discos de las peladoras, a fin de no maltratar las aves durante esta etapa.

Acto seguido, se efectúa la EVISCERACIÓN, fase en la cual se llevan a cabo en promedio diez operaciones cuyo propósito es extraer y separar las vísceras vendibles de las que tienen sólo valor industrial. Durante este proceso, el tiempo de ayuno juega un papel muy importante, debido a que éste no estuvo dentro de los parámetros indicados de 8 a 12 horas, puede tener lugar una contaminación por presencia de alimento, de materia fecal o de mancha de hiel debida a la rotura de la vesícula biliar, todo ello a causa de la fragilidad intestinal y la distensión de este último órgano cuando las aves son sometidas a ayunos prolongados antes de su sacrificio. En muchas plantas, donde las inspecciones sanitarias son muy estrictas en la línea de proceso, se decomisarán las aves para retirar las partes afectadas, con lo que aumentará la cantidad de kilos de productos enviados a la planta de desperdicios- cooker-, situación que incrementará los costos por libra o kilo del producto de primera que salga al mercado, poniendo en desventaja el grado de competitividad de la empresa.

2.3.2 Calidad del producto

Según Besterfield (2009). La calidad del producto o servicio se convierte en objetivo fundamental de la empresa, pero si bien con la visión tradicional se trataba de conseguir a través de una función de inspección en el área de producción, en el enfoque moderno la perspectiva se amplía considerando que va a ser toda la empresa la que va a permitir alcanzar esa meta, fundamentalmente a través de la prevención.

El término calidad se relaciona muchas veces con un producto o servicio extraordinario o excepcional, sin embargo, el concepto que nosotros queremos desarrollar no tiene porqué guardar relación con lo “magnífico”, y se consigue como señala Ishikawa (1994, 18), diseñando, fabricando y vendiendo productos con una calidad determinada que satisfagan realmente al cliente que los use. Por tanto, no se refiere únicamente a productos o servicios de elevadas prestaciones.

Como observamos, en base a esta transición del término se puede definir la calidad de producto como el conjunto de características del mismo que satisfacen al cliente que lo usa. En este sentido, calidad significa producir bienes y/o servicios según especificaciones que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes, por tanto las necesidades del mismo llegan a ser el input clave en la mejora de la calidad.

.Calidad

Según Besterfield (2009). Existen múltiples definiciones del concepto de calidad. No obstante dos de ellas son aceptadas son las más aceptadas por la literatura.

En primer lugar, aquella que define la calidad como conformidad con las especificaciones. Esta definición, que fue una de las primeras aceptadas universalmente puede considerarse hoy como incompleta porque como critican Reeves y Bednar (1994, 430-431): a) los requisitos de los productos deben ajustarse a los que desean los clientes y no a lo que cree la empresa, b) los clientes pueden no conocer exactamente como el producto o servicio se ajusta a las especificaciones internas y c) el factor humano, que no está contemplado esta definición, es una parte esencial en la calidad, no solo en las empresas de servicios, sino también y cada vez más en las industriales.

Un ejemplo clásico de la aplicación de esta definición en los años veinte es el modelo T de Ford, donde todos los automóviles eran de color negro porque la pintura de ese color se secaba antes que los demás. Sin embargo, General motors se dio cuenta de que los productos estandarizados no complacían las demandas del mercado e introdujo

variaciones, permitiendo a sus clientes elegir colores entre sus modelos consiguiendo así ajustarse a las nuevas demandas. Esto demuestra como una empresa no puede ignorar los cambios del mercado aunque se ajuste a unos determinados requerimientos. Para satisfacer al cliente, la empresa debe, además, ser flexible y adaptarse a esos cambios.

Así, esta definición queda hoy incompleta ya que los requisitos del cliente puede que no se ajusten a estas especificaciones. Por tanto, parece más apropiada la siguiente que relaciona calidad con satisfacción del cliente o “adecuado para el uso” (Juran y Gryna, 1995; 3). En nuestro trabajo consideraremos esta descripción, por lo que entendemos calidad como satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. Es cierto que esta definición por sí sola es amplia y subjetiva, por lo que también podemos encontrar inconvenientes.

En este sentido, puede resultar difícil descubrir las necesidades y expectativas de los clientes, pues éstos quizás no conozcan en un principio cuáles son, y solo identificarlas una vez utilizado el producto o servicio. A pesar de esta dificultad, consideramos más ajustada esta segunda definición, ya que la primera como hemos puesto de manifiesto está orientada al producto y puede no satisfacer las necesidades reales del cliente, mientras la segunda permite que las características del producto o servicio sean especificadas conforme a los requisitos que demanda el cliente, y por tanto satisfacer sus necesidades, permitiendo en la empresa además, enfrentarse rápidamente a los cambios que se puede dar en ellas, ya que pasado un periodo de tiempo las características que demanda el cliente serán otras, y habrá que conocerlas para lograr ajustarse a las mismas. De esta manera, esta segunda definición incluye la primera.

Por consiguiente, el tránsito del término calidad desde una perspectiva de inspección en el departamento de producción a una de prevención abarcando todas las funciones de la empresa, así como la ampliación de la definición de calidad del producto o servicio, son dos de las principales características del enfoque moderno.

Figura 10: Comparación entre enfoque tradicional y moderno de la calidad



Nota: Tarí (2000)

.Control del producto no conforme

Según Besterfield (2009). El producto o servicio que no cumpla los requisitos se deberá identificar y controlar, para evitar su uso o entrega no planeados. En un procedimiento documentado se debe definir los controles y las responsabilidades y autoridades relacionadas para manejar el producto o servicio no conforme. La organización debe emprender acciones en una o más de las siguientes formas: (a) acciones para eliminar la no conformidad detectada, (b) autorizar el uso, liberación o aceptación del producto no conforme, bajo la autorización de una autoridad relevante y cuando sea el caso, por el cliente, y (c) evitando su aplicación o uso pretendido original. Cuando se corrija un producto o servicio no conforme, debe someterse a otra verificación. Además, cuando se detecte un producto o servicio no conforme después de su entrega o uso, la organización deberá emprender las acciones necesarias. Se deben conservar registros de la naturaleza de las no conformidades y de todas las acciones emprendidas incluyendo autorizaciones obtenidas.

.Estrategias de calidad

Según Besterfield (2009). Como hemos argumentado, el objetivo de la filosofía de la calidad es conseguir una calidad superior. Sin embargo cuando nos referimos a la calidad, podemos hablar desde dos puntos de vista; producto y administración o management. En el primer caso, la dirección pretende elaborar un bien o servicio que cumple unas características técnicas determinadas con las cuales poder satisfacer al cliente que lo usa.

Por otro lado, al estudiar la calidad desde la dirección consideramos la implantación de un sistema de calidad a través del cual, elaborar bienes o servicios que cumplen unos requisitos que logran satisfacer las necesidades de un grupo de clientes, al coste más bajo posible para la empresa. En ambos casos, tanto para el producto como para su sistema de calidad, la empresa puede conseguir un certificado de calidad, como reconocimiento por su esfuerzo por alcanzarla.

2.3.2.1 Satisfacción

Según Tarí (2000). En primer lugar, estas necesidades y expectativas del cliente que deben ser satisfechas serían según Galgano(1993; 100-101): a) “ las características que el cliente pide al especificar los elementos de su satisfacción, de manera que nosotros conocemos todos los términos necesarios para satisfacerla”, es decir, es lo que se denomina como calidad requerida, b) “ los aspectos de la calidad y de satisfacción en los que el cliente ni siquiera piensa, dándolos por descontado” y que no especifica por su propia evidencia; esto es, calidad esperada y c) aquella calidad que no se conoce pero que el cliente valora, y es por tanto de naturaleza subjetiva; es la calidad latente.

Figura 11: Satisfacción del cliente



Fuente: Arthur Andersen (1995a; 58)

Nota: Tarí (2000)

En segundo lugar, es fundamental considerar que un producto puede no tener defectos y, sin embargo, la empresa no sea capaz de venderlo en el mercado, por ejemplo, porque el competidor ofrezca un precio más bajo. Es decir, la opinión del cliente es verdaderamente la que debe realmente considerar la empresa.

Desde otro punto de vista, la satisfacción del cliente dependerá de la diferencia entre las expectativas y la percepción del mismo respecto al bien o servicio ofrecido.

Por esta razón será crucial que la información que comunique la empresa al cliente, a través por ejemplo de la publicidad, no prometa más de lo que puede ofrecer en realidad, pues en este caso la calidad percibida en el cliente será baja con respecto a sus expectativas, mientras que si lo ofrecido es igual o superior, seguro que sentirá satisfechas estas necesidades. Así, como señalan Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985; 48-49), la percepción de la calidad depende de la diferencia existente entre el servicio esperado y el servicio percibido.

Como consecuencia la única solución válida es la mejora permanente para satisfacer continuamente las necesidades y expectativas de los clientes, y por tanto elaborar bienes o servicios con las características que demanda el mercado.

2.3.2.2 Cliente

Según Tarí (2000). Respecto a la segunda parte de la definición de la calidad, los clientes pueden ser internos o externos.

Los externos no solo incluyen a los usuarios finales sino también a todos los destinatarios del bien o servicio ajenos a la empresa como comerciantes, intermediarios, etc. Mientras los internos engloban a todos aquellos receptores de un bien o servicio dentro de la empresa. Es necesario que el cliente interno reciba un producto adecuado del anterior eslabón de la cadena para hacer bien su trabajo, con el fin de que el cliente externo pueda recibir finalmente la calidad que cumple con sus necesidades y expectativas.

2.3.2.3 Evaluación de empaque.

Evaluación. Según Cano (2005). Evaluar es fijar el valor de una cosa, para hacerlo se requiere efectuar un procedimiento mediante el cual se compara aquello a evaluar respecto de un criterio o patrón determinado.

Empaque. Según Cervantes (2005). Durante esta fase del proceso, la rapidez con que se manipulen las carcassas una vez salen del chiller es determinante para minimizar el crecimiento de la temperatura y la pérdida de peso, acentuada cuando el enfriamiento se realiza en este equipo. Por tal motivo, las carcassas deberán ser colgadas en el transportador aéreo de escurrimiento- cuando se disponga de este equipo-, por el ala o por el muslo, dependiendo de si se desea un mayor drenaje o no, respectivamente.

El tiempo de escurrimiento generalmente oscila entre los 2 y 4 minutos, durante el cual las carcasas pueden llegar a perder hasta un 4% de la hidratación adquirida, dependiendo de su temperatura corporal y de la temperatura ambiente del recinto donde se labore.

Lo ideal es que la sección de empaque se encuentre climatizada a una temperatura promedio de 8 °C, para preservar la temperatura de las carcasas. Como se mencionó antes, éstas deben salir del chiller con una temperatura alrededor de los 2 °C medida en la pechuga.

Otro factor que afecta la calidad es la fluidez durante el empaque de las carcasas, que depende de la infraestructura, la destreza del personal, la calidad y el tamaño de las bolsas utilizadas, las cuales, por otra parte, deben cumplir con las condiciones de impermeabilidad necesarias para crear la respectiva barrera de vapor.

2.3.2.4 Normas de calidad para el producto terminado

Según la Organización Internacional de Normalización, ISO es la encargada de crear documentos que proporcionan requisitos, especificaciones, directrices o características que se pueden utilizar de forma consistente para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados para su propósito.

Brindando beneficios reales y mensurables a casi todos los sectores imaginables, los estándares sustentan la tecnología en la que confiamos y aseguramos la calidad que esperamos.

Los reguladores y los gobiernos cuentan con las normas ISO para ayudar a desarrollar una mejor regulación, sabiendo que tienen una base sólida gracias a la participación de expertos de nivel mundial.

La familia ISO 9000 aborda varios aspectos de la gestión de la calidad y contiene algunos de los estándares más conocidos de ISO. Las normas proporcionan orientación y herramientas para las empresas y organizaciones que desean asegurarse de que sus productos y servicios cumplan constantemente con los requisitos del cliente y que la calidad se mejore constantemente.

ISO 9001: 2015 establece los criterios para un sistema de gestión de la calidad y es el único estándar en la familia que puede ser certificado (aunque esto no es un requisito). Puede ser utilizado por cualquier organización, grande o pequeña, independientemente de su campo de actividad. De hecho, hay más de un millón de empresas y organizaciones en más de 170 países certificados ISO 9001.

Según la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) tiene dos tipos de disposiciones:

- Normas alimentarias: para ser aceptadas sin alteraciones en el ámbito internacional. Su objetivo es proteger la salud del consumidor y garantizar la aplicación igualitaria de sus prácticas en el comercio internacional. La Organización Mundial del Comercio (OMC), por medio del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario, reconoce que las normas del Codex, son las que rigen en el comercio internacional de alimentos.
- Acuerdos de naturaleza recomendable: para orientar y promover la elaboración e imposición de los requisitos aplicables a los alimentos.

Las normas del Codex son de adopción voluntaria. Sin embargo, a causa de sus posiciones en el ámbito de la OMC, la mayoría de los países las están incorporando.

La aceptación de las normas para alimentos del Codex debe estar de acuerdo con los procedimientos legales y administrativos establecidos, referentes a la distribución del producto en cuestión, sea éste importado o nacional, dentro del territorio de su jurisdicción. Dicha aceptación puede ser total, programada o con restricciones específicas.

Aceptación total significa que el país garantizará que el producto en cuestión sea distribuido libremente, de acuerdo con los patrones del Codex, dentro de su territorio. El país también garantizará que los productos que no cumplan con las normas no sean distribuidos según el nombre y la descripción previstos.

La distribución de cualquier producto inocuo fabricado según la norma no será impedida por ninguna disposición legal o administrativa del país, excepto por aquellas consideraciones relacionadas con la salud del consumidor que no estuviesen específicamente tratadas en la mencionada norma.

Aceptación programada significa que el país indicará su intención de aceptar la norma después de un período determinado. También significa que el país no impedirá la distribución de los productos dentro de su jurisdicción, en tanto cumplan con los requisitos especificados por el Codex.

Aceptación con restricciones específicas significa que el país aprueba la norma excepto algunos aspectos determinados, detallados en su declaración de aceptación. Este país deberá incluir en esa declaración una explicación de las razones para esas restricciones. También deberá indicar si los productos que cumplen con la norma pueden ser distribuidos en su jurisdicción e informar si el país acepta la norma. En caso afirmativo, debe informar cuándo ocurrirá la aprobación.

El país que no acepte la norma en ninguna de las formas arriba mencionadas debe indicar si los productos elaborados según lo que éste dictamina podrá ser distribuido libremente en el territorio de su jurisdicción, y de qué manera sus exigencias actuales o propuestas difieren de la norma. Siempre que sea posible, deben indicar los motivos de esas diferencias.

El Codex Alimentarius incluye normas para todos los alimentos no procesados, semiprocados o procesados para su distribución al consumidor o como materia prima. Además, abarca higiene de alimentos, aditivos alimentarios, residuos de pesticidas, contaminantes, etiquetado y presentación, métodos de análisis y muestreo, etc.

Las buenas prácticas agropecuarias y de manufactura son procedimientos que se aplican en la producción primaria y elaboración para garantizar alimentos inocuos. Las BPA y BPM abarcan muchos aspectos operacionales del establecimiento y del personal.

Los procedimientos de limpieza y desinfección son usados por las empresas productoras y elaboradoras de alimentos para lograr la meta global de producción de alimentos seguros. Cada segmento de la producción primaria y de la elaboración deben disponer de las condiciones necesarias para proteger los alimentos mientras éstos estén bajo su control. Esto será logrado por medio de la aplicación de la BPA y BPM como requisitos previos para la implementación del sistema HACCP.

La existencia y la eficacia de programas de requisitos previos deben ser evaluadas durante la planificación y la implementación de cada plan HACCP.

2.4. Definiciones Conceptuales

2.4.1 Capacidad del proceso

Bonilla & otros (2010). El análisis de la capacidad de un proceso se define como el estudio de ingeniería para comparar la variabilidad inherente de un proceso con las especificaciones o requerimientos del producto, es una técnica que tiene aplicación en muchos segmentos del ciclo del producto, incluyendo el diseño de los productos y el mismo proceso, así como a fuente de proveedores, la planeación de la producción y su propia manufactura.

2.4.2 Causas comunes

Montgomery (2004). Esta variabilidad natural o ruido de fondo, es el efecto acumulado de muchas causas pequeñas y en esencia inevitables. En el contexto del control estadístico de calidad, a esta variabilidad natural se le denomina un “sistema estable de causas fortuitas”. Se dice que un proceso que opera únicamente con causas fortuitas de variación está bajo control estadístico. En otras palabras las causas fortuitas son una parte inherente del proceso.

2.4.3 Causas asignables

Montgomery (2004). Es una clase de variabilidad en la salida en un proceso. Esta variabilidad en las características claves de la calidad se originan de tres fuentes: máquinas ajustadas o controladas incorrectamente, errores del operador o materia prima defectuosa. En general, esta variabilidad es grande cuando se le compara con el ruido de fondo, y suele representar un nivel inaceptable del desempeño del proceso. Se dice que un proceso que opera en presencia de causas asignables está fuera de control.

2.4.4 Diagrama de Pareto

Rendón (2013). Están basados en el principio de que la mayoría de los efectos de un proceso son el resultado de solo unas cuantas causas. El diagrama identifica las pocas causas críticas que están generando la mayoría de efectos en el proceso, a fin de dirigir la atención y el análisis a éstos. El diagrama lo constituyen histogramas de frecuencias absolutas y relativas de la ocurrencia del efecto en función de los factores y causas que lo generan.

2.4.5 Diagrama causa -efecto

Bonilla & otros (2010). El diagrama de causa - efecto es una descripción de las causas de un problema, que se conjugan en la forma de una espina de pescado, y que les

sirve a los equipos de mejora para analizar y discutir los problemas. Las principales causas de problemas en las organizaciones se agrupan generalmente en seis aspectos: medio ambiente, medios de control, maquinaria, mano de obra, materiales y métodos de trabajo.

2.4.6 Cartas de control

Bonilla & otros (2010). Es la representación gráfica de una o más características de la calidad de un proceso a lo largo del tiempo, que sirve para observar y analizar con datos estadísticos la variabilidad y el comportamiento del proceso alrededor de un valor medio, y dentro de los límites de control.

Se utiliza para el control de los procesos, a partir de del control de una característica de calidad, esta puede ser una característica variable o un atributo. Se presentan, por ello gráficas de control por atributos y gráficas de control por variables.

2.4.7 Muestra

Bonilla & otros (2010). Una muestra es un subconjunto de la población. Es deseable que la muestra sea representativa y aleatoria. Es representativa si lo que se necesita conocer de la población está presente en la muestra, y aleatoria porque los datos registrados fueron obtenidos de manera espontánea, sin preferencia alguna.

2.4.8 Histograma

Bonilla & otros (2010). Es una gráfica de barras que permite describir el comportamiento de un conjunto de datos de una variable, como altura, peso densidad, temperatura, tiempo en cuanto a su tendencia central, forma y dispersión.

2.4.9 Diagramas de flujo de bloque

Rendón (2013). Proporcionan una visión rápida y poco detallada del proceso, incluyendo bloques de actividades, representadas con rectángulos enlazados con flechas que determinan la secuencia de los bloques de actividad.

2.4.10 Calidad

Gutiérrez & De la Vara (2009). Es el juicio que el cliente tiene sobre un producto o un servicio, resultado de un grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos.

2.4.11 Índice de Capacidad Cp

Gutiérrez & De la Vara (2009). Indicador de capacidad potencial del proceso que resulta de dividir el ancho de las especificaciones (variación tolerada) entre la amplitud de la variación natural del proceso.

2.4.12 Índice de Capacidad Cpk

Gutiérrez & De la Vara (2009). Indicador de capacidad real de un proceso que se puede ver como un ajuste del índice Cp para tomar en cuenta el centrado del proceso. Existen varias formas equivalentes para calcularlo, una de las más comunes es la siguiente:

$$C_{pk} = \text{Mínimo} \left[\frac{\mu - EI}{3\sigma}, \frac{ES - \mu}{3\sigma} \right]$$

2.4.13 Porcentaje de pollo desecho

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de las unidades de pollo no conformes con respecto a las unidades totales que ingresaron a ser procesados, el pollo que se convierte desecho en el proceso es derivado como materia prima para harina.

2.4.14 Porcentaje de defectos

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de defectos encontrados en la carcasa del pollo con respecto a las unidades totales que ingresaron a ser procesados, existen un total de 51 defectos detectados en base a los muestreos diarios.

2.4.15 Porcentaje de rendimiento de primera

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de unidades de pollo calificados como calidad primera (cero defectos) con respecto a las unidades totales que ingresaron a ser procesados, la meta establecida en dicho indicador es 87%.

2.4.16 Porcentaje de rendimiento de empaque

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de unidades de pollo calificados para empaque (solo es empaquetado el pollo de calidad primera y que cumplan con el peso establecido por el cliente) con respecto a las unidades totales que ingresaron a ser procesados.

2.4.17 Porcentaje de cumplimiento de pedidos

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de unidades o kg atendidas (según la clasificación de cumplimiento), con respecto a las unidades o kg totales pedidas por el cliente.

2.4.18 Índice de reclamos de cliente

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la cantidad de reclamos que se presentan durante la semana y/o mes, se maneja una matriz en el cual se especifica el producto, cliente, motivo y fecha del reclamo.

2.4.19 Índice de no conformidad

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la cantidad de no conformidades respecto a la infraestructura, proceso y/o producto que se presentan en frecuencia bimensual, la información para el indicador se obtiene en las auditorías internas programadas.

2.4.20 Porcentaje de cumplimiento de Buenas prácticas de manufactura

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de las conformidades detectadas respecto al total de los criterios evaluados con la finalidad de verificar si se cumple con la aplicación del reglamento de Buenas prácticas de manufactura.

2.4.21 Porcentaje de cumplimiento del plan HACCP

(Redondos S.A.) Es un indicador que permite conocer la proporción de las conformidades detectadas respecto al total de los criterios evaluados con la finalidad de verificar si se cumple con la aplicación del plan de análisis de peligros y puntos de control críticos.

2.4.22 Evaluación de materia prima

(Redondos S.A.) Consiste en la realización del muestreo de la carcasa durante el primer y segundo proceso, con la finalidad de detectar que tipo de defectos se originaron durante el beneficio del pollo, en base al paloteo realizado se genera un reporte al cierre de producción.

2.4.23 Evaluación de empaque

(Redondos S.A.) Consiste en la verificación de las cantidades destinadas al cliente externo, además del seguimiento de las cantidades de producto conforme destinado al cliente interno como materia prima. Dichas evaluaciones se realizan en base a porcentajes.

2.4.24 Hoja de verificación

Bonilla & otros (2010). La definición de un problema es considerada universalmente como el paso inicial de cualquier actividad para solucionar problemas o mejorar continuamente. Si un problema puede definirse claramente y con suficientes detalles las causas y las soluciones empiezan a ser evidentes; se emplea cada vez que un equipo inicia un esfuerzo de resolución de problemas. Esta herramienta puede utilizarse durante las fases de definición, medición y análisis del ciclo para mejorar el proceso.

2.4.25 Diagrama de dispersión

Bonilla & otros (2010). Es una herramienta de la mejora continua para realizar un análisis entre dos variables, donde se estima que existe una relación o un patrón de correlación entre ellas, se recomienda aplicar este diagrama cuando se quiere establecer el valor de una variable con respecto a otra, y demostrar que el cambio de un factor crítico puede afectar a otros factores.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1 Hipótesis principal

El control de estadístico de procesos se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.

2.5.2 Hipótesis específicas

1. Las normas, reglamento se relacionan significativamente con la calidad del producto, en el área de beneficio de la planta de procesamiento- Redondos S.A., Santa María-2017.

-
2. La capacidad del proceso se relaciona significativamente con la calidad del producto, en el área de beneficio de la planta de procesamiento- Redondos S.A., Santa María-2017.
 3. La evaluación de la materia prima se relaciona significativamente con la calidad del producto, en el área de beneficio de la planta de procesamiento- Redondos S.A., Santa María-2017.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Según Nivel o Profundidad u Objetivo: Descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad y Correlacional es aquel tipo de estudio que persigue medir el grado de relación existente entre dos o más conceptos o variables

Método de investigación de acuerdo al grado de abstracción: Investigación Aplicada, su principal objetivo se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitado.

Según el grado de generalización: Investigación acción y esta engloba la metodología cuantitativa que es para cualquier campo y el objeto de estudio es externo al sujeto que lo investiga tratando de lograr la máxima objetividad. Intenta identificar leyes generales referidas a grupos de sujeto o hechos. Sus instrumentos suelen recoger datos cuantitativos los cuales también incluyen la medición sistemática, y se emplea el análisis estadístico como característica resaltante.

Según la orientación: Investigación orientada a conclusiones.

3.1.2 Enfoque de la investigación

Diseño de la Investigación: La precisión, la profundidad así como también el éxito de los resultados de la investigación dependen de la elección adecuada del diseño de investigación. He aquí un esquema donde se resumen los diferentes tipos de investigación, cada tipo de diseño posee características particulares por lo que cada uno es diferente a cualquier otro y no es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro. La eficacia de cada uno de ellos depende de si se ajusta realmente a la investigación que se esté realizando. Los diseños experimentales son propios de la investigación cuantitativa, mientras los no experimentales se aplican en ambos enfoques (cualitativo o cuantitativo). De este modo existen dos Diseño de investigaciones principales, los experimentales o del laboratorio y los no experimentales que se basan en la temporalización de la investigación. No Experimental.

El diseño de la investigación de acuerdo a Hernández & otros (2010) que se desarrolla en el presente corresponde a un diseño no experimental.

Según la temporalización método transversal, seccional o sincrónica es el diseño de investigación que recolecta datos de un solo momento y en un tiempo único. El propósito de este método es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado se realiza en un lapso de tiempo corto; es como tomar una instantánea de un evento.

La temporalización de la investigación de acuerdo a Hernández & otros (2010) que se desarrolla en el presente corresponde al método transversal, seccional o sincrónica.

Según la dimensión cronológica o el tipo de ocurrencia: Retrospectivo o Histórica se encarga de describir fenómenos que acontecieron en el pasado basándose en fuentes históricas o documentos. Se basa fundamentalmente en describir los hechos.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Conformado por los colaboradores (mandos medios y jefes), del área de Beneficio y el personal encargado del muestreo pertenecientes al área de aseguramiento de calidad; siendo un total de diez personas (N=10) de la planta de Procesamiento, Redondos S.A.; por lo que es una población finita.

3.2.2. Muestra

Al ser la población no muy grande consideramos en utilizar una muestra censal, es decir trabajar con toda la población (N=10) del área de Beneficio y el personal encargado del muestreo pertenecientes al área de aseguramiento de calidad de la planta de Procesamiento, Redondos S.A.

Se calculará el tamaño de muestra en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N: Población =10 personas

n: Muestra

Z: Nivel de confianza = 0,99

p: Probabilidad de éxito= 0,5

q: Probabilidad de fracaso= 0,5

e: Error de estimación = 0,01

Donde el tamaño de muestra elegido para el proyecto de investigación es n=10 personas fundamentado por ser muestra censal y también por la estadística al 99%.

3.3. Operacionalización de variables e indicadores.

Figura 12: Operacionalización de variables e indicadores

PROPUESTA DEL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO, REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017.									
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDIDA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ÍTEMS	ÍNDICE	INFORMANTE	INSTRUMENTO
VARIABLE 1 CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.	Es un conjunto poderoso de herramientas para resolver problemas, muy útil para conseguir la estabilidad y mejorar la capacidad del mismo proceso mediante la reducción de la variabilidad. Montgomery, D.(2004).	D1.1.Normas y reglamento	Índice de no conformidad	Nº de no conformidades por cada dos meses	T: Listado de cotejo	1 al 7	Escala de valoración: 1 = Muy en desacuerdo 2 = Algo en desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4 = Algo de acuerdo 5 = Muy de acuerdo	Cliente interno	Cuestionario de encuesta
			Porcentaje de cumplimiento de BPM	(Cantidad de conformidades/Total de criterios evaluados)*100	I: Observación (Pasado y Presente)				
			Porcentaje de cumplimiento de plan HACCP	(Cantidad de conformidades/Total de criterios evaluados)*100	T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				
		D1.2.Capacidad del proceso	Índice de capacidad Cp	Intervalo de tolerancias/ Capacidad del proceso	T: Listado de cotejo I: Observación (Pasado y Presente)	8 al 10			
			Índice de capacidad Cpk	Dist. de la media al límite de tol. mas ajustado/semicapacidad del proceso	T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				
		D1.3.Evaluación de la materia prima	Porcentaje de pollo desecho	Unidades desechadas/ Unidades ingresadas	T: Listado de cotejo I: Observación (Pasado y Presente)	11 al 20			
			Porcentaje de defectos	(Unidades no conformes / Unidades totales)*100	T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				
			Porcentaje de Rendimiento de primera	(Unidades conformes / Unidades totales)*100	I: Cuestionario (Presente)				
		VARIABLE 2 CALIDAD DEL PRODUCTO	Se puede definir calidad de producto como el conjunto de características del producto que satisfacen al cliente que lo usa.	D2.1.Normas de calidad para el producto terminado	Porcentaje de cumplimiento de BPM-segundo proceso	(Cantidad de conformidades/Total de criterios evaluados)*100			
Porcentaje de cumplimiento de plan HACCP-segundo proceso	(Cantidad de conformidades/Total de criterios evaluados)*100				T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				
D2.2.Evaluación de empaque	Porcentaje de Rendimiento de empaque			(Unidades empacadas/Unidades recibidas)*100	T: Listado de cotejo I: Observación (Pasado y Presente)	8 al 12			
	Porcentaje de producto conforme no empacado			(Unidades de producto MP primera/Unidades recibidas)*100	T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				
D2.3.Satisfacción del cliente	Porcentaje de Cumplimiento de pedidos			(Cantidad atendida/Cantidad de pedido)*100	T: Listado de cotejo I: Observación (Pasado y Presente)	13 al 20			
	Índice de Reclamos del cliente			Nº de reclamos por semana	T: Encuesta I: Cuestionario (Presente)				

Nota: Elaboración propia

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas a emplear

Para analizar la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Listado de cotejos (retrospectivo).
- Encuesta.

3.4.2. Descripción de los Instrumentos

La información necesaria para llevar a cabo este trabajo de investigación, se obtendrá de los siguientes instrumentos de recolección:

- **Observación:** Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Útil, por ejemplo, para analizar conflictos familiares, eventos masivos (como la violencia en los estadios de fútbol), la aceptación-rechazo de un producto en un supermercado, etc. Las ventajas son: Se puede adaptar a los eventos tal y como ocurren, se evalúan hechos, comportamientos y no mediciones indirectas.
- **Cuestionario:** Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Sus ventajas son: Que puede ser anónimo, es relativamente fácil de responder, analizar y comparar.

Puede administrarse a un considerable número de personas y normalmente disponemos de versiones previas para escoger y basarnos en éstas.

3.5. Técnicas para el Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Ordenamiento y clasificación
- Procesamiento computarizado con Excel, Minitab V.16 y SPSS V22.0.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Esta parte de la investigación permite el contraste de los resultados temáticos obtenidos con el uso del instrumento elaborado (cuestionario de encuesta).

4.1. Validez del instrumento

Indica si el instrumento de investigación (Cuestionario elaborado para ambas variables: Control estadístico de procesos y calidad del producto) es apropiado para la realización de la encuesta.

Esta validez se realizó mediante un juicio de expertos (ver anexo ...), donde los expertos seleccionados fueron:

Experto 1: Ing. Víctor Manuel Collantes Rosales

Experto 2: Ing. José Luis Pérez Ramírez

Experto 3: Ing. Ana Doris Barrera Loza

Los cuales calificaron los criterios de validación como se muestra en la tabla N° 02.

Para la variable 1: Control estadístico de procesos

Tabla 01. Calificación de validación del instrumento para la variable 1.

Expertos	Calificación de la validez	Calificación (%)	Validez general
Dr. Víctor Manuel Collantes Rosales	16	100	97.93%
Dr. Ing. José Luis Pérez Ramírez	16	100	
Dr. Ana Doris Barrera Loza	15	93.8	

Nota: Elaboración propia

Para la variable 2: Calidad del producto

Tabla 02. Calificación de validación del instrumento para la variable 2.

Expertos	Calificación de la validez	Calificación (%)	Validez general
Dr. Víctor Manuel Collantes Rosales	15	93.8	95.87%
Dr. Ing. José Luis Pérez Ramírez	15	93.8	
Dr. Ana Doris Barrera Loza	16	100	

Nota: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos en la validez general, los instrumentos para ambas variables son muy válidos (validez perfecta según Herrera, 1998).

4.2. Confiabilidad del instrumento

El análisis de fiabilidad fue realizado en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 al instrumento aplicado a los implicados en el problema, siendo un total de 10 personas.

Alpha de Cronbach de los instrumentos de investigación

Tabla 03: Alfa de cronbach.

N°	Alpha de Cronbach	Alpha de Cronbach basada en los elementos tipificados	N° de elementos
V1	0.757	0.758	10
V2	0.755	0.723	10

Nota: Elaboración propia

Se obtuvo una fiabilidad de 0,757; para el instrumento estuvo conformado por 20 ítems, distribuidos en 3 dimensiones para la variable 1 (Normas y reglamento, capacidad del proceso y evaluación de la materia prima).

Se obtuvo una fiabilidad de 0,755; el instrumento estuvo conformado por 20 ítems, distribuidos en 3 dimensiones para la variable 2(Normas de calidad para el producto terminado, evaluación de empaque y satisfacción del cliente).

Con los valores obtenidos, se concluye que cada instrumento es muy confiable según la escala de Herrera (1998).

4.3. Contratación de las hipótesis

Para la realización de la contratación de la hipótesis se empleó la data obtenida de los cuestionarios control estadístico de procesos y calidad del producto, donde se obtuvo las respuestas, por parte de los encuestados, a las 20 preguntas planteadas en cada cuestionario, contestadas según escala de Likert, siendo (1) Muy en desacuerdo, (2) Algo en desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) Algo de acuerdo, (5) Muy de acuerdo.

El método empleado para contrastar las hipótesis de investigación planteadas en la matriz de consistencia, fue mediante la prueba de independencia (chi cuadrado), siendo procesada la data respectiva en el paquete estadístico SPSS Statistics 22.0.

.Hipótesis General

H₀: El Control estadístico de procesos, no se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

H₁: El Control estadístico de procesos, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

Tabla 04: Tabla de contingencia Control estadístico de procesos (V1) - Calidad del producto (V2)

CEP*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO			Total
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo	
CEP	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	6	2	8
		Recuento esperado	.8	5.6	1.6	8.0
		% del total	0.0%	60.0%	20.0%	80.0%
	Muy de acuerdo	Recuento	0	1	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	0.0%	10.0%	0.0%	10.0%
Total	Recuento	1	7	2	10	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%	

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla mostrada, se procede a calcular el valor del chi cuadrado experimental.

Tabla 05: Pruebas de chi-cuadrado Control estadístico de procesos (V1) - Calidad del producto (V2)

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.357 ^a	4	.035
Razón de verosimilitud	7.039	4	.134
Asociación lineal por lineal	1.552	1	.213
N de casos válidos	10		

^a 8 casillas (88,9%) han esperado un recuento menor que 5 El recuento mínimo esperado es 0,10.

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio del autor, el p valor es igual a 0,035 (tal como se muestra en la tabla), por lo tanto es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Dicho resultado permite afirmar que, a un 95% de confianza; el control estadístico de procesos, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

.Hipótesis Específicas

A. Normas y reglamento (D1)- Calidad del producto (V2)

H_0 : Las normas, reglamento, no se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

H_1 : Las normas, reglamento, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

Tabla 06: Tabla de contingencia Normas,reglamento (D1) -Calidad del producto (V2)

NORMAS_REGLAMENTO*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO			Total
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo	
NORMAS_REGLAMENTO	Algo en desacuerdo	Recuento	0	2	0	2
		Recuento esperado	.2	1.4	.4	2.0
		% del total	0.0%	20.0%	0.0%	20.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	5	2	7
		Recuento esperado	.7	4.9	1.4	7.0
		% del total	0.0%	50.0%	20.0%	70.0%
Total	Recuento	1	7	2	10	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%	

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla mostrada, se procede a calcular el valor del chi cuadrado experimental.

Tabla 07: Pruebas de chi-cuadrado Normas, reglamento (D1) - Calidad del producto (V2)

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.816 ^a	4	.029
Razón de verosimilitud	7.661	4	.105
Asociación lineal por lineal	1.074	1	.300
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio del autor, el p valor es igual a 0,029 (tal como se muestra en la tabla), por lo tanto es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Dicho resultado permite afirmar que, a un 95% de confianza; las normas, reglamento; se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

B. Capacidad del proceso (D2)- Calidad del producto (V2)

H_0 : La capacidad del proceso, no se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

H_1 : La capacidad del proceso, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

Tabla 08. Tabla de contingencia Capacidad del proceso (D2) - Calidad del producto (V2)

CAPACIDAD_PROCESO*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

		CALIDAD_PRODUCTO				Total
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo		
CAPACIDAD_PROCESO	Algo en desacuerdo	Recuento	0	3	0	3
		Recuento esperado	.3	2.1	.6	3.0
		% del total	0.0%	30.0%	0.0%	30.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	4	2	6
		Recuento esperado	.6	4.2	1.2	6.0
		% del total	0.0%	40.0%	20.0%	60.0%
Total		Recuento	1	7	2	10
		Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0
		% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla mostrada, se procede a calcular el valor del chi cuadrado experimental.

Tabla 09: Pruebas de chi-cuadrado Capacidad del proceso (D2) - Calidad del producto (V2)

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	11.429 ^a	4	.022
Razón de verosimilitud	8.398	4	.078
Asociación lineal por lineal	1.107	1	.293
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio del autor, el p valor es igual a 0,022 (tal como se muestra en la tabla), por lo tanto es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Dicho resultado permite afirmar que, a un 95% de confianza; la capacidad del proceso; se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

C. Evaluación de la materia prima (D3)- Calidad del producto (V2)

H_0 : La evaluación de la materia prima, no se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

H_1 : La evaluación de la materia prima, se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

Tabla 10: Tabla de contingencia Evaluación de la materia prima (D3) - Calidad del producto (V2)

		EVALUACIÓN_MP*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada				Total
		CALIDAD_PRODUCTO				
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo		
EVALUACIÓN_MP	Algo en desacuerdo	Recuento	0	3	2	5
		Recuento esperado	.5	3.5	1.0	5.0
		% del total	0.0%	30.0%	20.0%	50.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	0	4	0	4
		Recuento esperado	.4	2.8	.8	4.0
		% del total	0.0%	40.0%	0.0%	40.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
Total	Recuento	1	7	2	10	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%	

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla mostrada, se procede a calcular el valor del chi cuadrado experimental.

Tabla 11: Pruebas de chi-cuadrado Evaluación de la materia prima (D3) - Calidad del producto (V2)

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	12.286 ^a	4	.015
Razón de verosimilitud	9.306	4	.054
Asociación lineal por lineal	4.768	1	.029
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio del autor, el p valor es igual a 0,015 (tal como se muestra en la tabla), por lo tanto es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Dicho resultado permite afirmar que, a un 95% de confianza; la evaluación de la materia prima; se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que existe relación entre el control estadístico de procesos y calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María – 2017.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Pérez (2012) quien señala que el análisis de correlación dio positivo para algunas de las variables, lo cual valida la segunda hipótesis planteada, en cuanto a que “Existe correlación entre algunas de las características de calidad del proceso de crédito”.

El presente trabajo de investigación en base a los resultados obtenidos, opta por sugerir una propuesta de control estadístico ya que se determinó que influye directamente a la calidad del producto.

Lo que guarda relación con lo que señala Ferrel (2016), en que recomienda la propuesta de mejora que consiste en establecer la aplicación de un procedimiento para realizar el control estadístico de procesos en la etapa de embolsado elaborado por el ejecutor de la tesis así como la verificación del funcionamiento de este procedimiento de esta manera.

5.2. Conclusiones

- a) El control estadístico de procesos contribuiría a la evaluación óptima de la calidad del producto terminado y producto en proceso, ya que permite medir resultados durante el proceso lo que lograría plantear soluciones de forma más ágil y dinámica.
- b) Las normas y reglamento aportan el conocimiento necesario sobre lo importante que es tener procedimientos y formatos que permitan dar seguimiento a los factores que afectan al proceso y por ende a la calidad del producto.

- c) La capacidad del proceso comprende un conjunto de índices, que permitirían evaluar el avance de las modificaciones planteadas posibles con la finalidad de que el proceso se mantenga bajo control, es decir que sea posible cumplir con las especificaciones requeridas por el cliente interno y/o externo; y de esta manera entregar un producto de óptima calidad.
- d) La evaluación de la materia prima es importante para conseguir los datos que haga posible procesar y obtener información que nos permita conocer el estado de la calidad de producto.

5.3. Recomendaciones

- a) Se sugiere aplicar el control estadístico de procesos en el área de beneficio donde se emplee el software estadístico Minitab, de esta manera la creación de los gráficos y los cálculos de la capacidad del proceso sea muy ágil y se pueda evaluar in situ los resultados obtenidos durante el proceso; con la finalidad de evaluar y mejorar la calidad del producto.
- b) Se recomienda realizar capacitación constante de normas y reglamentos vigentes a todo el personal implicado en el proceso, de esta manera reducir las no conformidades lo que contribuirá a obtener mejoras en el proceso y por consecuencia en la calidad del producto.
- c) La capacidad del proceso y análisis de los gráficos de control permitirán tomar decisiones, por lo que se sugiere que el personal a cargo del proceso sea capacitado en el cálculo y la interpretación de las herramientas del control estadístico de procesos a emplear; así se obtendrán mejoras reales en la calidad del producto.
- d) Se recomienda plantear cambios en la frecuencia del muestreo de evaluación de la materia prima por parte del personal de Aseguramiento de la calidad, ya que es necesario para el procesamiento de los datos a través de los gráficos de control y los índices de capacidad del proceso.

CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1 Fuentes bibliográficas

Bonilla, E., Díaz B., Kleeberg, F., Noriega, M. (2010). *Mejora Continua de los procesos*. Primera Edición. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

Besterfield,D.(2009). Control de calidad. Octava Edición. México D.F, México:Pearson Educación.

Cervantes,E.(2005). Procesamiento de aves, como alcanzar el grado A. Primera Edición. Barranquilla, Colombia:Ediciones científicas Ltda.

Gutierrez,H., De la Vara, R.(2009). Control estadístico de la calidad y seis sigma. Segunda Edición. México D.F, México: Editorial McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Quinta Edición. México D.F, México: Editorial McGraw Hill.

Montgomery, D.(2004).Control Estadístico de la Calidad. Tercera Edición. Mexico: Limusa.

Rendón,H.(2013). Control Estadístico de Calidad. Primera Edición. México, México: Centro editorial de la Facultad de Minas.

Tarí,J.(2000). Calidad total: fuente de ventaja competitiva. Alicante, España: Universidad de Alicante.

6.2 Fuente hemerográfica

Díaz, A. & Uría, Rosario (2009). Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños y medianos agroempresarios. Serie de Agronegocios, volumen (12). Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/B0739E/B0739e.pdf>

6.3 Fuentes electrónicas

- Aliaga Aliaga, D. (2015). Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6014>
- Álvarez Cárdenas, L. (2009). Diseño implementación de un sistema de control estadístico de procesos en la empresa FORCOL Ltda. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2009/131926.pdf>
- Barrón Marroquin, F. (2003). Implementación de control estadístico de proceso (carta de control) en el área de corte de ensamblajes eléctricos. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/1229/1/1020146151.PDF>
- Cano Ramírez, A. (2005). ELEMENTOS PARA UNA DEFINICIÓN DE EVALUACIÓN. Obtenido de http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38196/tema_5_elementos_para_una_definicion_de_evaluacion.pdf
- Carro Paz, R. & González Gómez, D. (2009). NORMAS HACCP Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- Codex alimentarius (2015). Comisión de Codex Alimentarius. Obtenido de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10554&Itemid=41281&lang=es
- Córdova Agreda, R. & Quezada Ancajima, E. (2015). Calidad del producto y su influencia en la compra de calzado para damas entre 20–39 años en el centro comercial la alameda en el distrito de trujillo.- 2015. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1446/1/Cordova_Ross_angela_Calidad_Influencia%20_Compra.pdf
- Crisólogo de la Cruz, S. (2013). Control estadístico de calidad en el prensado del tablero aglomerado hecho de bagazo: Densidad media, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción-2013. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8698/CRIS%C3%93LOGO%20DE%20LA%20CRUZ%2c%20Samuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

-
- Ferrel Espinoza, H. (2016). Aplicación de un control estadístico de procesos en la línea de embolsado de leche pasteurizada. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1991/E16-F47-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Mendoza Tenorio, G. (2011). Propuesta de aplicación de técnicas estadísticas para la mejora en el desempeño de los procesos de la terminal de almacenamiento y distribución Satélite Sur de la gerencia comercial Valle de México consumo masivo. Obtenido de <http://www.icicm.com/files/TesisGustavo.doc>
- Noguez, Víctor (2015). ISO 9001:2015. El futuro de la calidad. Obtenido de https://www.isotools.org/pdfs-pro/e-book-9001-2015-futuro-calidad.pdfutm_campaign=ISO%209001&utm_medium=email&_hse
- Organización Internacional de Normalización(2015). ISO 9000 - Gestión de la calidad. Recuperado el 28 de setiembre del 2017, de iso.org <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html.edu.pe>
- Pérez Duque, P. (2012). Control estadístico de calidad multivariado, para el monitoreo e identificación de causas de variabilidad en procesos de crédito del sector financiero. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8232/1/8910504.2012.pdf>
- Ren, Yu (2005). The Interrelationships between Product Quality and Service Quality: An Exploratory Study in Furniture Industry. Obtenido de <http://scholarbank.nus.edu.sg/bitstream/handle/10635/15204/RenY.pdf?sequence=1>
- Vitales, Albert (2015). Relationship between product quality and customer satisfaction. Obtenido de <http://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2402&context=dissertations>

Yep Leung Tommy, (2011).Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/804.pdf>

ANEXO

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Propuesta de Control Estadístico de Procesos y la Calidad del Producto en el área de Beneficio de la planta de Procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema principal	Objetivo principal		Hipótesis principal			
¿Existe relación entre el control estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017?	Determinar la relación entre el control estadístico de procesos y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.	El presente estudio se realiza bajo la consigna de proponer el control estadístico de procesos en el área de beneficio, todo esto bajo el concepto de que todo proceso puede ser mejorado, por esta razón se empleó los conceptos de control estadístico de procesos, que permite analizar la operación, para luego ordenar la información y así detectar las causas asignables y comunes, emplear las herramientas como diagrama de Pareto, histogramas y gráficas de control, permitiéndose identificar y monitorear cuando el proceso se encuentra bajo control para proponer medidas correctivas que esté relacionado a la calidad del producto beneficiado en la empresa.	El control estadístico de procesos se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.	V1: Control estadístico de procesos D1: Normas y reglamento	D1.1. Índice de no conformidad D1.2. Porcentaje de cumplimiento de BPM D1.3. Porcentaje de cumplimiento de plan HACCP D2.1. Índice de capacidad Cp D2.2. Índice de capacidad Cpk D3.1. Porcentaje de pollo desecho D3.2. Porcentaje de defectos	POBLACIÓN: N=10 personas. MUESTRA: Muestra censal, es decir trabajar con toda la población (n=10 personas). TIPO DE INVESTIGACIÓN: Según Nivel o Profundidad u Objetivo: Descriptiva y Correlacional. Método de investigación de acuerdo al grado de abstracción: Investigación Aplicada. Según el grado de generalización: Investigación acción y esta engloba la metodología cuantitativa. Según la orientación: Investigación orientada a conclusiones. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: De acuerdo a Hernández & otros (2010) que se desarrolla en el presente corresponde a un diseño no experimental . Según la temporalización: Corresponde al método transversal, seccional o sincrónico. Según la dimensión cronológica o el tipo de ocurrencia: Retrospectivo o Histórica. ESTADÍSTICO DE PRUEBA: Análisis de Cronbach TÉCNICA E INSTRUMENTOS: La técnica es la encuesta y utilizaremos como instrumento de medición de las variables 1 y 2 el cuestionario para cada variable.
Problemas específicos	Objetivos específicos		Hipótesis específicas			
1. ¿Existe relación entre las normas, reglamento y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017?	1. Determinar la relación entre las normas, reglamento y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.		1. Las normas, reglamento se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.	D2: Capacidad del proceso D3: Evaluación de la materia prima	D3.3. Porcentaje de rendimiento de primera d1.1. Porcentaje de cumplimiento de BPM d1.2. Porcentaje de cumplimiento de plan HACCP d2.1. Porcentaje de rendimiento de empaque d2.2. Porcentaje de producto conforme no empacado d3.1. Cumplimiento de pedidos d3.2. Índice de reclamos del cliente	
2. ¿Existe relación entre la capacidad del proceso y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017?	2. Determinar la relación entre la capacidad del proceso y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.		2. La capacidad del proceso se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.	V2. Calidad del producto d1: Normas de calidad para el producto terminado d2: Evaluación del empaque d3: Satisfacción del cliente		
3. ¿Existe relación entre la evaluación de la materia prima y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017?	3. Determinar la relación entre la evaluación de la materia prima y la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.	3. La evaluación de la materia prima se relaciona significativamente con la calidad del producto en el área de beneficio de la planta de procesamiento, Redondos S.A., Santa María-2017.				

Anexo 2: Instrumento**CUESTIONARIO DE ENCUESTA**

Área de trabajo: _____

Fecha : _____

I. PRESENTACIÓN: Estimado (a) colaborador el presente cuestionario es parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad la obtención de información, acerca del CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO, REDONDOS S.A., SANTA MARIA - 2017. Opiniones impersonales que solamente son de gran importancia para nuestra investigación y que serán procesadas con toda confidencialidad, respetando el anonimato en la presentación de los resultados.

II. INSTRUCCIONES:

- 2.1. Este cuestionario es anónimo. Por favor responda con sinceridad.
 2.2. Lee detenidamente cada ítem. Cada uno tiene cinco posibles respuestas.
 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES:

3.1. GÉNERO Masculino Femenino

3.2. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO

1 año 2 años 3 años 4 años 5 años 6 años a más

Escala de Calificación

1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo

Dimensiones de Control estadístico de procesos

Normas y reglamento (1 al 7)	Capacidad del proceso (8 al 10)	Evaluación de la materia prima (11 al 20)
---------------------------------	------------------------------------	--

I. NORMAS Y REGLAMENTO Califique usted cada pregunta del 1 al 5

N°	Preguntas	Calificación				
		1	2	3	4	5
1	Apropiada cantidad de no conformidades en el área de Beneficio.					
2	Aceptable cumplimiento del plan HACCP en el área de beneficio.					
3	El plan HACCP ayuda a lograr los objetivos trazados de la empresa					
4	Apropiado manejo de aplicación de las normas y reglamento en el área de beneficio.					
5	Normas y reglamento, factor importante para el control estadístico de procesos.					
6	El trabajador conoce el reglamento de Buenas Prácticas de manufactura de la empresa.					
7	Inducción brinda al trabajador conocimientos sobre el reglamento de Buenas Prácticas de manufactura de la empresa.					

II. CAPACIDAD DEL PROCESO Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5

N°	Preguntas	Calificación				
		1	2	3	4	5
8	Calcular la capacidad del proceso es factor importante para el control estadístico de procesos.					
9	Índice de capacidad Cpk permite obtener resultados para la toma de decisiones.					
10	Falta de capacitación referente a los índices de capacidad del proceso.					

III. EVALUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5

N°	Preguntas	Calificación				
		1	2	3	4	5
11	Cumple con la meta establecida para el porcentaje de rendimiento de primera.					
12	Porcentaje de rendimiento de primera permite conocer el estado de la materia prima.					
13	Materia prima con defectos del primer proceso se reevalúa en el segundo proceso.					
14	Evaluación necesaria del porcentaje de defectos de la materia prima.					
15	Posibilidad de disminuir el porcentaje de defectos en el proceso.					
16	Porcentaje de defectos ayuda a fundamentar la razón de las fallas durante el proceso de la materia prima.					
17	Porcentaje de pollos desechos permite conocer la variación de la materia prima apta para el segundo proceso.					
18	Porcentaje de pollos desechos obtenidos es el ideal.					
19	Apropiado método de evaluación a la materia prima.					
20	Evaluación de materia prima, primordial para el control estadístico de procesos.					

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Área de trabajo: _____

Fecha : _____

I. PRESENTACIÓN: Estimado (a) colaborador el presente cuestionario es parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad la obtención de información, acerca de la CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO, REDONDOS S.A., SANTA MARIA - 2017. Opiniones impersonales que solamente son de gran importancia para nuestra investigación y que serán procesadas con toda confidencialidad, respetando el anonimato en la presentación de los resultados.

II. INSTRUCCIONES:

- 2.1. Este cuestionario es anónimo. Por favor responda con sinceridad.
- 2.2. Lee detenidamente cada ítem. Cada uno tiene cinco posibles respuestas.
- 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES:

3.1. GÉNERO Masculino Femenino

3.2. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO

1 año 2 años 3 años 4 años 5 años 6 años a más

Escala de Calificación

1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo

Dimensiones de la Calidad del producto

Normas de calidad para el producto terminado	Evaluación del empaque	Satisfacción del cliente
(1 al 7)	(8 al 10)	(11 al 20)

I. NORMAS DE CALIDAD PARA EL PRODUCTO TERMINADO Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5

N°	Preguntas	Calificación				
		1	2	3	4	5
1	Evaluación del producto terminado, fundamental para cumplir el plan HACCP.					
2	Aceptable cumplimiento del plan HACCP en el segundo proceso.					
3	El plan HACCP logra los objetivos trazados de la empresa.					
4	Manejo apropiado de aplicación de las normas y reglamento en el segundo proceso.					
5	La evaluación del control sanitario del personal de segundo proceso comprueba el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura.					
6	El trabajador de segundo proceso conoce el reglamento de Buenas Prácticas de manufactura de la empresa.					
7	Inducción brinda al trabajador conocimientos sobre el reglamento de Buenas Prácticas de manufactura de la empresa.					

II. EVALUACIÓN DEL EMPAQUE Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5

Calificación

Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
8	Rendimiento de empaque permite conocer la proporción de producto terminado destinado al cliente externo.					
9	Seguimiento al producto de primer proceso para asegurar el rendimiento de empaque.					
10	El trabajador tiene conocimiento de las características que debe tener el producto terminado para ser empacado.					
11	Monitoreo de producto conforme no empacado, necesario para atención al cliente interno.					
12	Conocimiento del trabajador de las características del producto terminado para atención del cliente interno de la empresa.					

III. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE Califique usted cada pregunta del 1 al 5

		Calificación				
Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
13	Cumplir con la meta establecida para el porcentaje de cumplimiento de pedidos.					
14	Porcentaje de cumplimiento de pedidos ayuda a constatar el nivel de atención que se brinda al cliente.					
15	Evaluación necesaria de los pedidos para atención del cliente interno.					
16	Conocimiento de los productos que deben cumplir la atención en base a kilogramos y otros en base a unidades pedidas.					
17	Cantidad de kilogramos atendidos supera a los kilogramos pedidos.					
18	No se cumple con la cantidad de unidades atendidas respecto a las unidades pedidas.					
19	Reclamos del cliente semanalmente son mínimos.					
20	Solución inmediata a los reclamos presentados por el cliente.					

Anexo 3: Formato de Validación

JUICIO DE EXPERTO

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO ,REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "**Control estadístico de procesos y Calidad del producto**" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "**Control estadístico de procesos**":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
Total Parcial						
TOTAL						

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres		Firma
Grado Académico		
Registro CIP N°		

JUICIO DE EXPERTO

CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO ,REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "**Control estadístico de procesos y Calidad del producto**" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "**Calidad del producto**":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
Total Parcial						
TOTAL						

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres		Firma
Grado Académico		
Registro CIP		

Anexo 4: Cálculo del tamaño de muestra

Tabla 12. Listado de la población.

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
1	ROBLES ROMERO, MARÍA	SUPERVISOR DE PRIMER PROCESO
2	LA ROSA BRAVO, JUANA	SUPERVISOR DE PRIMER PROCESO
3	ZAPATA SALINAS, PABLO	SUPERVISOR DE SEGUNDO PROCESO
4	FALCON ESQUIVEL, PIETRA	COORDINADOR DE BENEFICIO
5	TORRES SUDARIO, CARLOS	INSPECTOR DE SEGUNDO PROCESO
6	LOPEZ MEZA, JOSÉ	JEFE DE BENEFICIO
7	LARIOS GRIMALDI, YSIDRO	SUB GERENTE DE PLANTA PROCESAMIENTO
8	HERBAS VICENTE, HENRY	GERENTE DE PLANTA PROCESAMIENTO
9	BELLON PACHECO, GERALDINE	INSPECTOR DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
10	MARTEL GRANADOS, MARIANELA	SUPERVISOR DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

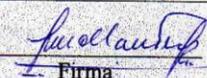
Nota: Elaboración propia

Cálculo del tamaño de muestra:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

POBLACIÓN(N)	10
Z	2.575
E	1%
P	0.50
TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)	9.87

Anexo 5: Calificación de juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTO						
LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017						
Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su Criterio y Experiencia Profesional , valide dicho instrumento para su aplicación.						
De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:						
CRITERIO	CALIFICACIÓN		INDICADOR			
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
Calificación de los ítems del Cuestionario "Calidad del producto":						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad			X			
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial			3	12		
TOTAL			15			
Puntuación:						
De 4 a 6: No válida, reformular	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="checkbox"/>		
De 7 a 9: No válido, modificar	<input type="checkbox"/>	De 13 a 16: Válido, aplicar		<input checked="" type="checkbox"/>	15	
Apellidos y Nombres	Collantes Rosales Víctor Manuel				 Firma	
Grado Académico	Doctor					
Registro CIP	26701					

JUICIO DE EXPERTO

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "Control estadístico de procesos":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial				16		
TOTAL				16		

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres COLLAÑES ROSALES, VICTOR M.
 Grado Académico DOCTOR
 Registro CIP 26701

[Firma]
Firma

JUICIO DE EXPERTO

LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los ítems del Cuestionario "Calidad del producto":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				x		
Claridad			x			
Coherencia				x		
Relevancia				x		
Total Parcial						
TOTAL						

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres Pérez Ramírez José Luis
 Grado Académico Doctor
 Registro CIP 26905


Firma

JUICIO DE EXPERTO

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "Control estadístico de procesos":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial						
TOTAL						

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres *Pérez Ramírez José Luis*
 Grado Académico *Doctor*
 Registro CIP *26905*


 Firma

JUICIO DE EXPERTO

LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "Calidad del producto":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial						
TOTAL				16		

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres BARRERA LOZA, ANA
 Grado Académico MAGISTER
 Registro CIP 98960


Firma

JUICIO DE EXPERTO

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO REDONDOS S.A., SANTA MARÍA-2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Control estadístico de procesos y Calidad del producto" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario "Control estadístico de procesos ":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia			X			
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial						
TOTAL				15		

Puntuación:

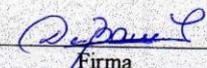
De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres BARRERA LOZA, ANA
 Grado Académico MAGISTER
 Registro CIP 98960


Firma

Anexo 6: Prueba de X2 para control estadístico de procesos (V1) y calidad del producto (V2)-
Software SPSS

→ **Tablas cruzadas**

[Conjunto_de_datos1] E:\PRUEBA CHI CUADRADO.sav

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CEP * CALIDAD_PRODUCTO	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

CEP * CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO			Total
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo	
CEP	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	6	2	8
		Recuento esperado	.8	5.6	1.6	8.0
		% del total	0.0%	60.0%	20.0%	80.0%
	Muy de acuerdo	Recuento	0	1	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	0.0%	10.0%	0.0%	10.0%
Total	Recuento	1	7	2	10	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.357 ^a	4	.035
Razón de verosimilitud	7.039	4	.134
Asociación lineal por lineal	1.552	1	.213
N de casos válidos	10		

a. 8 casillas (88.9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Anexo 7: Prueba de X² para Normas_reglamento(D1) y calidad del producto (V2)-Software
SPSS

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NORMAS_REGLAMENTO * CALIDAD_PRODUCTO	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

NORMAS_REGLAMENTO^CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO		
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
NORMAS_REGLAMENTO	Algo en desacuerdo	Recuento	0	2	0
		Recuento esperado	.2	1.4	.4
		% del total	0.0%	20.0%	0.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0
		Recuento esperado	.1	.7	.2
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	5	2
		Recuento esperado	.7	4.9	1.4
		% del total	0.0%	50.0%	20.0%
Total	Recuento	1	7	2	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.816 ^a	4	.029
Razón de verosimilitud	7.661	4	.105
Asociación lineal por lineal	1.074	1	.300
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Anexo 8: Prueba de X² para Capacidad del proceso (D2) y calidad del producto (V2)-
Software SPSS

Tablas cruzadas

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CAPACIDAD_PROCESO * CALIDAD_PRODUCTO	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

CAPACIDAD_PROCESO*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO		
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
CAPACIDAD_PROCESO	Algo en desacuerdo	Recuento	0	3	0
		Recuento esperado	.3	2.1	.6
		% del total	0.0%	30.0%	0.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	0	0
		Recuento esperado	.1	.7	.2
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	0	4	2
		Recuento esperado	.6	4.2	1.2
		% del total	0.0%	40.0%	20.0%
Total	Recuento	1	7	2	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	11.429 ^a	4	.022
Razón de verosimilitud	8.398	4	.078
Asociación lineal por lineal	1.107	1	.293
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

Anexo 9: Prueba de X² para Evaluación de mp (D3) y calidad del producto (V2)-Software
SPSS

→ Tablas cruzadas

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EVALUACIÓN_MP * CALIDAD_PRODUCTO	10	100.0%	0	0.0%	10	100.0%

EVALUACIÓN_MP*CALIDAD_PRODUCTO tabulación cruzada

			CALIDAD_PRODUCTO			Total
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo	
EVALUACIÓN_MP	Algo en desacuerdo	Recuento	0	3	2	5
		Recuento esperado	.5	3.5	1.0	5.0
		% del total	0.0%	30.0%	20.0%	50.0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	0	4	0	4
		Recuento esperado	.4	2.8	.8	4.0
		% del total	0.0%	40.0%	0.0%	40.0%
	Algo de acuerdo	Recuento	1	0	0	1
		Recuento esperado	.1	.7	.2	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%
Total	Recuento	1	7	2	10	
	Recuento esperado	1.0	7.0	2.0	10.0	
	% del total	10.0%	70.0%	20.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	12.286 ^a	4	.015
Razón de verosimilitud	9.306	4	.054
Asociación lineal por lineal	4.768	1	.029
N de casos válidos	10		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.