Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Implementación del sistema de muestreo por salteo para inspección por atributos en el área de calidad de insumos en una empresa fabricante de electrodomésticos

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

Modalidad Perfeccionamiento Profesional

AUTOR

Evelin Lily MALLQUI CACERES

ASESOR

Juan Manuel CEVALLOS AMPUERO

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Mallqui, E. (2017). *Implementación del sistema de muestreo por salteo para inspección por atributos en el área de calidad de insumos en una empresa fabricante de electrodomésticos*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, por haberme inculcado que el conocimiento y el amor es la mejor herencia que me pudieron dar.

Gracias Abuelito, sé que siempre has estado apoyándome y cuidándome desde el cielo.

Los amo.

ÍNDICE

	Página
Resumen	9
Introducción	10
Capitulo I. Problema de Investigación	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Formulación del problema	13
1.3 Justificación	13
1.4 Delimitación	14
1.5 Objetivos de la Investigación	15
1.5.1 Objetivo general	15
1.5.2 Objetivos específicos	15
Capítulo II. Fundamentación teórica	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Bases teóricas	26
2.3 Marco conceptual	32
Capítulo III. Diseño metodológico	38
3.1 Diseño de Investigación	38
3.2 Población	39
3.3 Fuentes y técnicas de recolección de información	39
3.3.1 Recolección de datos	39
3.4 Fases de la investigación	40
Capitulo IV. Propuesta de la investigación en base a NTP-ISO 2859-3	41
4.1 NTP-ISO 2859-3	41
4.2 Calificación del proveedor	43

4.2.1 Auditoria Calidad realizada al proveedor 45

4.2.2 Performance del proveedor (% rechazo en un periodo de tiempo) 47

4.3 Calificación del producto 49

4.4 Requisitos para la implementación de la norma 50

4.5 Cumplimiento de requisitos de calidad 52

4.6 Procedimiento de inspección por salteo de lotes 54

4.6.1 Estado de los lotes 54

4.6.2 Determinación de la frecuencia inicial 55

4.6.3 Reducción de la frecuencia de inspección 57

4.6.4 Procedimiento para la selección e inspección de lotes en el estado 2 y 3 57

4.6.5 Procedimiento de interrupción 58

4.6.6 Procedimiento para la recalificación 58

4.6.7 Descalificación 58

4.7 Casos: 2 familias de productos 59

4.8 Discusión de los resultados 70

4.9 Resumen de los resultados 71

Conclusiones 72

Recomendaciones 74

Bibliografía 75

Anexos 76

Índice de Tablas

Tabla 1. *Comparativo entre estadística descriptiva y cálculo de probabilidades* 27

Tabla 2. *Lista de requisitos de calidad a cumplir según NTP ISO 2859-3:1999* 51

Tabla 3. *Lista de familia de productos que cumplen con los requisitos de calidad* 53

Tabla 4. *Frecuencia de recalificación* 58

Tabla 5. *Inspección lote a lote-Caso 1* 62

Tabla 6. *Inspección por salteo de lotes- Caso 1* 64

Tabla 7. *Comparación inspección lote a lote y por saltos-Caso 1* 64

Tabla 8. *Inspección lote a lote-Caso 2* 67

Tabla 9. *Inspección por salteo de lotes- Caso 2* 69

Tabla 10. *Comparación inspección lote a lote y por saltos-Caso* 2 70

Tabla 11. *Tamaño de muestra acumulativo mínimo para iniciar la inspección por salteo de lotes* 76

Tabla 12. *Números de aceptación para iniciar, continuar o reasumir la inspección* 76

Tabla 13. *Letras código del tamaño de muestra* 77

Tabla 14. *Planes de muestreo simple para inspección normal (Tabla general)* 77

Tabla 15. *Data de Familia H17* 81

Tabla 16. *Data de Familia G45* 81

Tabla 17. *Lista de Familias Criticas* 82

Tabla 18. *Tópicos a auditar* 94

Tabla 19. *Puntajes para calificación de respuestas* 95

Tabla 20. *Clasificación según Grado de cumplimiento* 95

Tabla 21. *Calificación de proveedores de Línea de Refrigeradoras* 96

Tabla 22. *Calificación de proveedores de Línea de Cocinas* 96

Índice de Figuras

Figura 1. Estructura básica de los procedimientos por salteo de lotes 55

Figura 2. Determinación de la frecuencia inicial por salteo de lotes 56

Figura 3. Evolución performance de proveedores. Línea refrigeradora 97

Figura 4. Evolución performance de proveedores. Línea cocinas 97

Índice de Anexos

Anexo I. Tamaño de muestra acumulativo mínimo para iniciar la inspección por salteo de lotes 76

Anexo II. Números de aceptación para iniciar, continuar o reasumir la inspección 76

Anexo III. Letras código del tamaño de muestra 77

Anexo IV. Planes de muestreo simple para inspección normal (Tabla general) 77

Anexo V. Mapa de Procesos 78

Anexo VI. Actividades Macro del área de Aseguramiento de la Calidad 78

Anexo VII. Diagrama SIPOC del proceso Control de calidad de insumos entrantes 79

Anexo VIII. Diagrama de Operaciones de la línea de refrigeradoras 79

Anexo IX. Diagrama de Operaciones de la línea de cocinas 80

Anexo X. Información obtenida de la empresa (Familia H17 y G45) 81

Anexo XI. Lista de Familias Criticas (Enfocado en la seguridad del cliente) 82

Anexo XII. Procedimiento de Selección de proveedores 83

Anexo XIII. Cuestionario de Auditoría a proveedores 84

Anexo XIV. Cálculo de valor de puntaje de Auditoría y clasificación del proveedor 94

Anexo XV. Distribución de la calificación del proveedor como resultado de la Auditoria de calidad por cada línea 96

Anexo XVI. Evolución de proveedores (QS) por línea 97

Anexo XVII. Procedimiento desarrollo de nuevas piezas 98

Anexo XVIII. Procedimiento de control y actualización de planos 99

RESUMEN

En el presente trabajo se dará la propuesta de implementación de un procedimiento de muestreo por salteo de lotes en base a la norma ISO 2859-3:1999 en una empresa de fabricación de electrodomésticos, el cual ha sido diseñado para reducir los tiempos de inspección. El análisis se ha realizado agrupando familias de insumos, calificaron de acuerdo a los requisitos de la norma 37 familia de 68 familias obteniendo una reducción del 75% en los tiempos de inspección. El concepto es sólido, útil y económicamente ventajoso.

ABSTRACT

In this paper, we find the proposed implementation of skip lot sampling procedure based on ISO 2859-3:1999, in a factory of production of appliances was designed to reduce inspection time. The analysis was carried out by grouping families of materials, qualified according to the requirements of the standard 37 families of 68 families, obtaining a reduction of 75% in the inspection times. The skip–lot concept is sound and useful and economically advantageous to make decision on the submitted lot.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el mundo de la calidad es sumamente amplio, Ford-Henry (1863-1947), decía: “Calidad significa hacer las cosas bien incluso cuando nadie te está mirando” esta frase nos indica que Calidad son todos los integrantes de una organización, no solamente el área de Calidad de la empresa.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, la gestión de la calidad comienza a tomar un carácter de función específica y va apareciendo de manera formal y explicita en los organigramas de las empresas. Por tal, se puede distinguir tres etapas diferentes y consecutivas:

El control de calidad, considerada un organismo para detectar errores relacionados a los materiales, insumos el cual se caracteriza por realizar inspecciones y pruebas, ensayos en base a procedimientos establecidos, estos resultados son comparados con las especificaciones definidas por el cliente. Usualmente no se le toma mucha importancia a esta función ya que es una revisión luego que el producto ya fue fabricado, la materia prima ya fue recibida o el proceso productivo ya concluyó. (Cruz-Ramírez, 2005)

El aseguramiento de la calidad, está relacionado al proceso de producción de un producto, junto con los procesos soporte en tanto que tienen relación directa con el producto final, se indica que la calidad se obtendría trabajando con la conformidad de las normas (Referencia: ISO 9001) y se mide por el número de desviaciones. El objetivo es la prevención de los defectos con un enfoque de procesos estableciendo un sistema de gestión de calidad que es un conjunto organizado de procedimientos que requieren recursos para funcionar.

La calidad total es un modo de vida, más que un sistema es una filosofía en la cual todos los integrantes de la organización fomentan la mejora continua de la calidad. No sólo está relacionado a los procesos que fabrican el producto sino a todas las áreas. Este es un

concepto sobre el cual se vienen desarrollando los modelos de excelencia en las empresas. (Cruz-Ramírez, 2005)

El presente trabajo consiste en buscar la mejora continua en el área de control de calidad de insumos de una empresa fabricante de electrodomésticos a través de la implementación de un sistema de muestreo por salteo para inspección por atributos con el fin de reducir los esfuerzos de inspección de materiales abastecidos por aquellos proveedores que han demostrado que cuentan con un sistema de calidad y han demostrado su capacidad para controlar las desviaciones que puedan presentarse en sus propios procesos, además de producir productos que cumplen los requisitos y especificaciones del cliente.

Se tiene muy en cuenta que la inspección de calidad como proceso final en las instalaciones del cliente es solo el mero resultado del aseguramiento de la calidad que realizo el proveedor en su proceso productivo, como lo dijo Deming (1900-1993): “La calidad no se controla, se fabrica” y Shigeo-Shingo (1909-1990), líder en prácticas de manufactura del sistema Toyota quien llegó a la conclusión que para conseguir cero defectos era necesario la inspección en la fuente. De esta manera, es necesario asegurar la calidad desde el lugar de procedencia, es decir desde aquellos elementos clave que son los proveedores y realizar un trabajo en conjunto y es sobre esta filosofía a la que se apunta en el presente trabajo.

Capítulo I
Problema de Investigación

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente la empresa de electrodomésticos el cual se mencionará en el presente trabajo, cuenta con una política de optimización de procesos e incremento de ventas con un tiempo de alcance de dos años.

Desde el punto de vista del área de Calidad de proveedores es necesario alinearse a estas políticas y contribuir de manera efectiva en los resultados que busca la empresa. El área de Calidad de proveedores tiene como sub-área el control de calidad de los insumos entrantes a la empresa contando con planes de muestreo para inspección por atributos por familia de insumos, estos planes de muestreo consisten en:

a) Método de selección aleatorio simple
b) Cantidad a inspeccionar lote a lote con nivel I, inspección normal (de acuerdo al procedimiento interno de la empresa), el NCA ya estaba definido previamente en la empresa: 0.1

La inspección se da como si fuese una serie continua (de lote a lote) y en algunos casos se omite la inspección de acuerdo al criterio y pericia del inspector. Además, no se cuenta con reglas sistemáticas de cambio de plan cuando ocurre un evento de no conformidad o cuando se evidencia que la calidad del proceso del proveedor ha mejorado.

1.2. Formulación del problema

¿Se está utilizando el sistema de muestreo adecuado en el área de control de calidad de una empresa de electrodomésticos, teniendo en cuenta la escases de recursos?

1.3. Justificación

Hoy en día nos encontramos en un mercado competitivo donde la calidad de los productos ya no es una opción elegida como característica de venta, sino todo lo contrario es una obligación. El mercado está acostumbrado a comprar productos de calidad y que tengan un tiempo de vida útil considerable para el caso de los electrodomésticos.

Se debe tener en consideración que, para lograr una buena calidad de los productos, se debe asegurar la misma en todos los puntos de la cadena. Es decir, desde nuestros proveedores, desde el diseño, procesos productivos, calidad de los servicios técnicos, etc. Y por supuesto buscar la calidad y asegurarla desde la fuente.

Asimismo, si el porcentaje de productos no conformes que encuentra la línea de ensamblaje es el mínimo posible originara que la línea de producción no pare, ocasionando que la línea de producción sea más productiva y eficiente dando como resultado mayor rentabilidad al negocio.

De tal manera, se ha visto como una oportunidad de mejora la implementación del sistema de control de calidad de insumos que cuenta la empresa, ya que por lo expuesto en el punto anterior no asegura el correcto muestreo de los lotes.

1.4. Delimitación

El presente trabajo de investigación se desarrolló en una empresa de Electrodomésticos, que a partir de ahora llamaremos "Code S.A" por motivos de confidencialidad de la misma, la interacción de sus procesos se detalla en el mapa de proceso (Anexo V) y las actividades macro del área de aseguramiento de calidad son tres: Calidad de proveedores, Calidad de fábrica y Calidad de mercado, los cuales se detallan en el Anexo VI. El detalle del proceso de Control de calidad de insumos (sub área de calidad de proveedores) se ubica en el Anexo VII. La empresa cuenta con dos líneas para la fabricación de refrigeradoras y cocinas. La descripción de operaciones (DOP) de cada una de las líneas se describe en el Anexo VIII y IX respectivamente.

Este estudio se realizó desde mayo a septiembre del 2016. Se elaboró un diagnóstico de las condiciones actuales del sistema de muestreo de inspección actual para el control de calidad de insumos de la empresa Code S.A. Para la evaluación del sistema de muestreo se incluyó a la población de trabajadores del área de control de calidad, la cual está representada por 10 inspectores.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Implementar un sistema de muestreo por salteo para inspección por atributos en la empresa Code S.A. con el fin de reducir el porcentaje de inspección.

1.5.2. Objetivos específicos

1) Implementar un sistema de muestreo por saltos
2) Reducir el porcentaje de inspección

Capítulo II

Fundamentación Teórica

2.1Antecedentes

*Cronología de los métodos de Calidad (*Montgomery,1996).

1700-1900 La calidad se determina en gran medida por los esfuerzos de los artesanos individuales. Eli Whitney introduce las partes estandarizadas para simplificar el ensamblaje.

1875 Frederick Taylor introduce los principios de la "Administración Científica" para dividir el trabajo en unidades más pequeñas que pueden llevarse a cabo con más facilidad, el primer enfoque para abordar los productos y proceso más complejos. El interés se centraba en la productividad Gilbreth y Gant hicieron aportaciones posteriores.

1900-1930 Henry Ford introduce, con las líneas y ensamblaje, un refinamiento adicional en los métodos de trabajo a fin de mejorar la productividad y la calidad; Ford desarrolló conceptos de ensamblaje a prueba de errores, la auto verificación y la inspección dentro del proceso.

1901 Se establecen en Gran Bretaña los primeros laboratorios de estándares.

1908 William Sealy Gosset (bajo el seudónimo "Student") introduce la distribución t, resultado de su trabajo en el control de calidad en la cervecería Guiness.

1919 Se funda en Inglaterra la acción la Asociación de Inspección Técnica; posteriormente se convierte en el instituto de aseguramiento de la calidad.

Años 1920 Los laboratorios Bell forman un departamento de calidad, centrándose en la calidad, la inspección y las pruebas, y en la confiabilidad del producto.

Bernard Phineas Dudding emplea métodos estadísticos en General Electric de Inglaterra para controlar la calidad de las bombillas eléctricas.

1922-1923 Ronald Fisher publica una serie de escritos fundamentales sobre experimentos biselados y su aplicación en las ciencias agrícolas.

1924 Walter Shewart introduce el concepto de carta de control en un memorándum técnico de los laboratorios Bell.

1928 Harold Dodge y Roaming desarrollan y perfeccionan la metodología del muestreo de aceptación en los laboratorios Bell.

1931 Walter Shewart publica Economic Control of Quality of Manufactured Product, donde se describen los métodos estadísticos para usarlos con los métodos de cartas de producción y control.

1932 Walter Shewart dicta conferencias sobre métodos estadísticos de cartas de producción en la universidad de Londres.

1932-1933 LA industria textil y de la lana en Gran Bretaña y la industria química en Alemania inician el uso de experimentos diseñados para el desarrollo de productos y procesos.

1933 La Real Sociedad de Estadística instituye la Sección de Investigación Industrial y Agrícola.

1938 William Deming invita a Shewart a presentar seminarios sobre las cartas de control en la Escuela de Graduados de Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

1940 El departamento de Guerra de Estados Unidos publica una guía para usar cartas de control en el análisis de datos de procesos.

1940-1943 Los laboratorios Bell desarrollan los precursores de los planes de muestreo “militar standard” para el ejército estadounidense.

1942 Se funda en Gran Bretaña el Ministerio de Servicios de Asesoría en Métodos Estadísticos y control de Calidad para Suministros.

1942-1946 Se imparte en la industria cursos de capacitación sobre control estadístico de la calidad.

1944 Inicia sus publicaciones *Industrial Quality Control*.

1946 Se funda la Sociedad Americana de Control de Calidad (ASQC, por sus siglas en inglés) como una fusión de diferentes sociedades de calidad.
Deming es invitado a Japón por la Sección de Servicios Económicos y Científicos de Departamento de Guerra de Estados Unidos para ayudar a las fuerzas de ocupación a reconstruir la industria japonesa.
Se funda la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE, por sus siglas en inglés).

1946-1949 Deming es invitado a dar seminarios de control estadístico de la calidad en la industria japonesa.

1948 El profesor Taguchi inicia el estudio y la aplicación del diseño experimental.

1950 Deming inicia la educación de administradores industriales japoneses; se inicia la enseñanza generalizada de los métodos de control estadístico de la calidad en Japón.

Años 1950 Se publican los textos clásicos de control de estadístico de la calidad de Eugene Grant y Duncan. 1951 El Dr. Feigebaum publica la primera edición de su libro Total Quality Control.

La JUSE (Unión de científicos e ingenieros japones) establece el "premio Deming" para los logros importantes en el control de calidad y en la metodología de calidad.

1951 George Box y Kevin Wilson publican obras fundamentales sobre el uso de los experimentos diseñados en la industria química crecen de manera sostenida después de esto.

1954 El Dr. Joseph Juran es invitado por los japoneses a dictar algunas conferencias sobre administración y mejoramiento de calidad.

1957 Se publica la primera edición de Quality Control Handbook de Juran y Frank Gryna.

1959 Se funda Tecnometrics (una revista de estadística para las ciencias físicas, químicas y de ingeniería); J. Stuart Hunter es el editor fundador.

1960 George Box y Hunter escriben trabajos fundamentales sobre los diseños factoriales 2^k-p. El concepto de círculo de control de calidad es introducido en Japón por Ishikawa.

1961 Se funda en Gran Bretaña El consejo Nacional de Calidad y Productividad (NCQP, por sus siglas en inglés) como parte del Consejo Británico de Productividad.

Años 1960 Los cursos de control estadístico de calidad se generalizan en los programas académicos de Ingeniería Industrial. Se introducen programas de cero defectos (ZD, por sus siglas en inglés) en algunas industrias estadounidenses.

1969 Deja de publicarse Industrial Quality Control; es reemplazada por Quality Progress y Journal of Quality Technology (el Dr. Lloyd S. Nelson es el editor fundador de JQT)

Años 1970 En Gran Bretaña se fusionan el NCQP y el instituto de aseguramiento de la calidad para formar la Asociación Británica de Calidad.

1975-1978 Empiezan a aparecer libros sobre experimentos diseñados dirigidos a ingenieros científicos. Empieza el interés por los círculos de calidad en Norteamérica, el cual crece hasta formar el movimiento de la administración de calidad total (TQM, por sus siglas en inglés).

Años 1980 Se introducen y son adoptados los métodos del diseño experimental en un grupo más amplio de organizaciones, incluyendo las industrias electrónicas, aeroespacial, de semiconductores y automotriz. Se publican por primera vez en Estados Unidos los trabajos del profesor Taguchi sobre experimentos diseñados.

1984 La asociación americana de Estadística (ASA, por sus siglas en inglés) establece el comité Ad Hoc sobre Calidad y Productividad; comité se convierte más tarde en una sección completa de la ASA.

1986 Box y otros especialistas visitan Japón donde observan el uso generalizado de los experimentos diseñados y otros métodos estadísticos.

1988 El congreso de Estados Unidos establece el Premio Nacional de Calidad Malcom Baldrige.

1989 Aparece la revista Quality Engineering. Nace la iniciativa seis sigma de Motorola

Años 1990 Se incrementan las actividades de certificación ISO 9000 en la industria estadounidense; muchos estados patrocinan premios de calidad basados en los criterios del premio Baldrige.

1995 Muchos programas de posgrado en ingeniería exigen cursos formales en técnicas estadísticas, enfocándose en los métodos básicos para la caracterización y mejoramiento de procesos.

1997 El enfoque seis sigmas de Motorola se extiende a otras industrias.

1998 La sociedad Americana de Control de Calidad se convierte en la Sociedad Americana de Calidad (ASQ, por sus siglas en inglés), en un intento por señalar los aspectos más amplios del campo del mejoramiento de calidad.

NORMA ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).

Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo.

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001. De este modo, los clientes de las empresas registradas se libran de las molestias de ocuparse del control de calidad de sus proveedores y, a su vez, estos proveedores sólo deben someterse a una auditoría, en vez de a varias de los diferentes clientes. Los proveedores de todo el mundo deben ceñirse a las mismas normas.

Después de la segunda guerra mundial hubo consecuencias fatales y otras que se presentaron como una oportunidad, por ejemplo, hubo gran demanda de bienes de consumo. La demanda superaba considerablemente la oferta y la venta masiva en grandes cantidades era más importante que la calidad.

Situación que se dio hasta que el Japón demostró al hemisferio oriente que una vez que el consumidor alcanzaba un nivel de vida determinado y podía acceder al costo, el cliente se inclinaba por escoger la calidad. La experiencia de la guerra puso de manifiesto que las técnicas estadísticas eran necesarias para mejorar y controlar la calidad de los productos. En 1946 se fundó la Asociación Americana de Control de Calidad. Esta organización promueve el uso de las técnicas de mejoramiento de calidad para todo tipo de productos y servicios. Hasta le fecha, ofrece diversas conferencias, publicaciones técnicas y programas de capacitación de aseguramiento de la calidad. Los empresarios 1950-1960 vieron el surgimiento de la ingeniería de confiabilidad, así como la introducción de varios libros de texto importantes sobre el control estadístico de la calidad y, del punto de vista de que la calidad es una manera de administrar una organización (Cruz, 2005).

En los años 1950 se introdujeron por primera vez en los Estados Unidos los experimentos diseñados para el mejoramiento de productos y procesos. Las aplicaciones iníciales fueron en la industria química. Estos métodos se aplicaron ampliamente en la industria química y se citan con frecuencia como una de las principales razones de que la industria química estadounidense sea una de las más competitivas del mundo y de que haya perdido pocos negocios frente a compañías extranjeras. La expansión de estos métodos fuera de la industria química fue relativamente lenta hasta fines de los años 1970 y principios de los 1980, cuando muchas de las compañías occidentales descubrieron que sus competidores japoneses habían estado utilizando experimentos de manera sistemática desde los años 1960 en la eliminación de problemas de procesos, el desarrollo de nuevos procesos, la evolución de diseños de nuevos productos, el mejoramiento de la confiabilidad y del desempeño en campo de los productos, y muchos otros aspectos de productos, incluyendo la selección de las tolerancias de componentes y sistemas. Este descubrimiento despertó un mayor interés en los experimentos estadísticamente y redundó en esfuerzos extensivos para introducir la metodología en la ingeniería y las organizaciones de desarrollo de la industria, así como en los programas de estudio de ingeniería (Gutarra, 2002).

Han existido profundas diferencias entre las empresas americanas y las japonesas, respecto a las relaciones entre los factores de calidad, coste y precio. Los japoneses asumieron que en la inclusión de nuevas características en un producto, debe considerarse el precio como establecido por el mercado; por eso trabajan constantemente para reducir el coste, considerando que a medio y largo plazo el precio de venta lo impondrá el mercado, los americanos pensaban que se puede cobrar un precio más alto si se incorporan nuevas características añadidas y los japoneses pensaban que al mismo tiempo que incorporan nuevas características pueden reducir costes; la cultura de consumo japonesa es recibir nuevas características por el mismo o menor precio. Actualmente las grandes empresas

japonesas pretenden reducir sus costes significativamente cada año; para ello piden a los proveedores que reduzcan los costes, y les recomiendan que pidan también a sus proveedores esa reducción. Todos los niveles de la empresa trabajan para esa meta, círculos de calidad o equipos mixtos. El personal de las empresas trabaja con proveedores de componentes y materias primas, les investigan, les auditan y les ayudan a conseguir reducciones de costes para que las transmitan a los precios que les paga la propia empresa (Gutarra, 2002).

CRONOLOGIA DE ANALISIS DEL PLAN DE MUESTREO POR SALTEO DE LOTES (Scholar, 2012).

Dodge (1955), introdujo el concepto del muestreo del lote, aplicando el principio de plan de muestreo continuo del tipo CSP-1 a una serie de lotes o lotes de material. Este plan es designado como el plan SkSP-1 y está especialmente aplicable a materiales o productos a granel producidos en lotes sucesivos (Dodge, 1977).

Perry (1973), formalizó la aplicación del muestreo de saltos a la situación en la que cada lote a inspeccionar se muestrea de acuerdo con un plan de inspección de lotes, llamado plan de referencia. Este plan se designa como el plan SkSP-2 (Perry, 1973).

Parker y Kessler (1981), aplicaron un plan de muestreo de salto modificado designado como MSkSP-1.

Schneider y Wilrich (1981) han realizado un estudio de simulación de evaluación de la eficiencia de las reglas de cambio de la MIL-STD 105D y salteo de lote del sistema de muestreo.

Carr (1982) propuso un nuevo tipo de plan de muestreo de lote de saltos designado como CSP-MSkSP.

Balamurali y Jun (2010), Introdujo un nuevo sistema de plan de muestreo de saltos designado como SkSP-V basado en el principio del plan CSP-V.

2.2Bases Teóricas

TEORÍA DE PROBABILIDADES- ESTADÍSTICA

En la vida cotidiana aparecen muchas situaciones en las que los resultados observados son diferentes, aunque las condiciones iniciales en las que se produce la experiencia sean las mismas. Por ejemplo, al lanzar una moneda unas veces resultará cara y otra cruz. Estos fenómenos, denominados aleatorios, se ven afectados por la incertidumbre. La teoría de la probabilidad es una herramienta para modelizar y tratar con situaciones de este tipo. Por otra parte, cuando aplicamos las técnicas estadísticas a la recogida, análisis e interpretación de los datos, la teoría de la probabilidad proporciona una base para evaluar la fiabilidad de las conclusiones alcanzadas y las inferencias realizadas. Su objetivo es el estudio de métodos de análisis del comportamiento de fenómenos aleatorios. Aunque desde sus orígenes siempre han estado ligadas, es cierto que existe un cierto paralelismo entre la estadística descriptiva y el cálculo de probabilidades, como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. ***Comparativo entre estadística descriptiva y cálculo de probabilidades***

ESTADÍSTICA	PROBABILIDAD
f_i, F_i	Probabilidad
Variable Unidimensional	Variable aleatoria
Variable Bidimensional	Vectores aleatorios
Distribución de frecuencias	Distribución de Probabilidad (Función de distribución)
Medias, Momentos	Esperanza, Momentos
Independencia Estadística	Independencia Estocástica
Series Temporales	Procesos Estocásticos

Fuente: Suarez, 2002

A continuación se mostraran algunas distribuciones que son la base teórica de las tablas de muestreo. (ISO 3534-1: 1995)

Distribución uniforme, distribución rectangular: es la distribución de probabilidades de una variable aleatoria continua cuya función de densidad probabilística es constante dentro de un intervalo finito [a,b] y cero fuera de ese intervalo o distribución de probabilidades de una variable aleatoria discreta donde:

$$P_r(X = x_i) = \frac{1}{n}$$

para $i = 1, 2, \ldots, n$ …… (Ecuacion 1)

Nota 1: Función de densidad probabilística (para una variable aleatoria continua): La derivada (cuando existe) de la función de distribución:

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

NOTA - $f(x)\,dx$ es el "elemento probabilístico":

$$f(x)\,dx = P_r[x < X < x + dx]$$ …… (Ecuacion 2)

Nota 2: Una distribución uniforme discreta tiene una probabilidad de ocurrencia igual para cada uno de sus n valores, por ejemplo:

$$P_{xj} = 1/n$$

$$\text{Para } j = 1, 2, \ldots, n \qquad \ldots\ldots \text{ (Ecuacion 3)}$$

Distribución normal, distribución de Laplace-Gauss: distribución de probabilidades de una variable aleatoria continúa x cuya función de densidad de probabilidades es:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right]$$

$$\text{para } -\infty < x < +\infty \qquad \ldots\ldots \text{ (Ecuacion 4)}$$

Nota: - μ es la esperanza matematica y σ es la desviacion estandar de la distribcuion normal.

Distribución normal normalizada, distribucion de Gauss normalizada: distribución de probabilidades de la variable aleatoria normal normalizada U, cuya funcion de de densidad de probabilidad es

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{u^2}{2}\right)$$

$$\text{para } -\infty < u < +\infty \qquad \ldots\ldots \text{ (Ecuacion 5)}$$

Distribución chi-cuadrado: distribución de probabilidades de una variable aleatoria continua que puede tomar cualquier valor entre 0 y +∞, cuya funcion de densidad de probabilidad es

$$f(\chi^2; v) = \frac{(\chi^2)^{(v/2)-1}}{2^{v/2}\Gamma(v/2)} \exp\left(-\frac{\chi^2}{2}\right)$$

$$\ldots\ldots \text{ (Ecuacion 6)}$$

donde

$\chi^2 \geq 0$ con parámetros $v = 1, 2, .$

Γ es la función gamma definida

Distribución de t, de student: distribución de probabillidades de una variable aleatoria continua cuya funcion de densidad de probabilidades es

$$f(t; v) = \frac{1}{\sqrt{\pi v}}\left(\frac{\Gamma[(v+1)/2]}{\Gamma(v/2)}\right)\left(\frac{1}{(1 + t^2/v)^{(v+1)/2}}\right) \quad \ldots\ldots \text{(Ecuacion 7)}$$

Donde:

$-\infty < t < +\infty$ con el parámetro $v = 1, 2, \ldots$;

Γ es la función gamma definida

Distribución F: distribución de probabilidades de una variable aleatoria continua, que puede tomar cualquier valor entre 0 y $+\infty$ cuya función de densidad de probabilidad es

$$f(F; v_1, v_2) =$$

$$\frac{\Gamma[(v_1 + v_2)/2]}{\Gamma(v_1/2)\Gamma(v_2/2)}(v_1)^{v_1/2}(v_2)^{v_2/2}\frac{F^{(v_1/2)-1}}{(v_1F+v_2)^{(v_1+v_2)/2}} \quad \ldots\ldots \text{(Ecuacion 8)}$$

Donde:

$F \geq 0$ con los parámetros $v_1\ v_2 = 1, 2, \ldots$;

Γ es la función gamma definida

Nota: esta es la distribución del cociente de dos variables aleatorias independientes distribuidas según chi-cuadrado y cada una dividida por su correspondiente número de grados de libertad. El número de grados de libertad de la variable aleatoria de chi-cuadrado del numerador v1 y del denominador v2 son, en este mismo orden, el numero de grados de libertad de la variable aleatoria distribuida según F.

Distribución exponencial: distribución de probabilidades de una variable aleatoria continua X que puede tomar cualquier valor entre 0 y + ∞, cuya función de densidad de probabilidades es:

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

con $x \geq 0$ y el parámetro $\lambda > 0$. …… (Ecuacion 9)

Distribución gamma: distribución de proabilidades de una variable aleatoria continua, X que puede tomar cualquier valor entre 0 y + ∞, cuya función de densidad de probabilidades es:

$$f(\chi) = \frac{x^{m-1}\exp(-x/\alpha)}{\alpha^m \Gamma(m)}$$

con $x \geq 0$ y los parámetros $m > 0$, $\alpha > 0$

La función gamma $\Gamma(m)$ es

$$\Gamma(m) \int_0^{\infty} e^{-x} x^{m-1} dx$$

…… (Ecuacion 10)

Distribución de Weibull: distribución de probabilidades de una variable aleatoria contínua X que puede tomar cualquier valor entre a y ∞, cuya función de distribución es:

$$F(x) = 1 - \exp(-y^k)$$

con

$x > a$;

$y = (x - a)/b$; y

los parámetros $-\infty < \alpha < +\infty$, $k > 0$, $b > 0$. …… (Ecuacion 11)

Distribución binomial: distribución de probabilidades de una variable aleatoria discreta X que puede tomar cualquier valor entero entre 0 a n, de modo que:

$$P_r[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

con

$x = 0, 1, 2, \ldots, n$; y

parámetros $n = 1, 2, \ldots$; y $0 < p < 1$

donde

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} \quad \ldots\ldots \text{(Ecuacion 12)}$$

Distribución de Poisson: distribcuión de probabilidades de una variable aleatoria discreta X de modo que

$$P_r[X = x] = \frac{m^x}{x!} e^{-m}$$

con $x = 0, 1, 2, \ldots$ y parámetro $m > 0$. …… (Ecuacion 13)|

NORMA Military Estándar 105 E, ANSI/ASQC Z1.4, BS 6001, ISO 2859. (NTP-ISO2859-3,1999)

El Military Standard 105 (MIL-STD-105E (1989), donde E indica la revisión), fue desarrollado durante la II Guerra Mundial ante la necesidad de garantizar la calidad de pertrechos militares (municiones, entre otros.), durante su producción en lotes. Esta norma es el sistema de inspección de aceptación más difundido a nivel mundial. Es un sistema de inspección de aceptación por atributos porque es una colección de esquemas de muestreo que a su vez comprenden planes de muestreo. Su amplia aceptación en el control de calidad motivó que fuera adoptado por la ISO (International Standardization Organization – Organización Internacional de Estandarización) en la norma ISO 2859, existiendo además normas concordantes con la ISO en muchos países (con igual número, aunque con códigos

literales específicos de cada país) y la norma ANSI/ASQC Z1.4 (American National Standards Institute – Estados Unidos) y la BS 6001(Reino Unido). Estas normas son la contraparte civil del MIL-STD-105 y su adopción llevó en definitiva a la cancelación del MIL-STD-105E el 27 de febrero de 1995. En específico en la ISO 2859 se encuentran pequeñas diferencias con el estándar militar, como la terminología de no conformidad y porcentaje no conforme, ligeras modificaciones de las reglas de cambio, etc. Pero, en esencia, la norma es similar al MIL-STD-105E.

2.3Marco Conceptual (NTP-ISO2859-3:1999, NTP-ISO2859-1:2008)

NTP-ISO2859-3:1999: Procedimientos de muestreo para inspección por atributos- Parte 3: Procedimientos de muestreo por salteo de lotes**.**

NTP-ISO2859-1:2008: Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límites de calidad aceptables para inspección lote por lote.

Probabilidad: Número real en la escala de 0 y 1 relacionado con un evento aleatorio. Puede estar relacionado a una frecuencia relativa de ocurrencia a largo plazo o a un grado de creencia en que un evento dado ocurrirá. Para un alto grado de creencia, la probabilidad es cercana a 1.

Variable aleatoria: variable que puede tomar cualquier valor dentro de un conjunto de valores determinados y a la cual se asocia una distribución de probabilidades. Nota: una variable aleatoria que solo puede tomar valores aislados se denomina “discreta” y una

variable que puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo finito o infinito es denominada “continua”.

Distribución de probabilidades (de una variable aleatoria): Función que da la probabilidad de que una variable aleatoria tome un valor dado o pertenezca a un conjunto dado de valores.

Esperanza matemática (de una variable aleatoria o de una distribución de probabilidades), valor esperado media: Para una variable discreta X que toma los valores x1 con las probabilidades p1, la esperanza matemática, si existe, es:

$$\mu = E(X) = \Sigma p_i x_i \quad \ldots\ldots \quad \text{(Ecuacion 14)}$$

Extendiéndose la sumatoria a todos los valores de x1 que pueden ser tomados por X.

Para una variable aleatoria continua X con una función de densidad de probabilidades f(x) la esperanza matemática, si existe, es:

$$\mu_x = E(X) = \int x f(x)\, dx \quad \ldots\ldots \quad \text{(Ecuacion 15)}$$

Con la integral extendida sobre el (los) intervalo (s) de variación de X.

Desviación estándar (de una variable aleatoria o de una distribución de probabilidades): raíz cuadrada positiva de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{V(X)} \quad \ldots\ldots \quad \text{(Ecuacion 16)}$$

Varianza (de una variable aleatoria o de una distribución de probabilidades): esperanza matemática del cuadrado de la variable aleatoria centrada (variable aleatoria cuya esperanza es igual a 0).

$$\sigma^2 = V(X) = E[X - E(X)]^2 \quad \ldots\ldots \quad \text{(Ecuacion 17)}$$

Diagnóstico: Describir las características de algún sistema o cosa observada.

Auditoría: Es el proceso de medición, examen, comprobación y otra forma de comparación de la unidad del producto con las especificaciones requeridas.

Inspección: actividades tales como medir, examinar, ensayar o evaluar una o más características de un producto o servicio y comparar los resultados con requisitos especificados para establecer si se alcanza la conformidad para cada característica.

Inspección por atributos: Inspección mediante la cual se clasifica una unidad de producto simplemente como conforme o no conforme, o se cuenta con el número de no conformidades en la unidad de producto, con respecto a un determinado requisito o conjunto de requisitos.

Inspección por salteo de lotes: Procedimiento de muestreo de aceptación en el cual algunos lotes son aceptados sin inspección ya que los resultados de muestreo de una cantidad establecida de lotes inmediatamente precedentes han cumplido criterios especificados.

Inspección lote por lote: Inspección de producto sometido en una serie de lotes.

AQL o NCA: Nivel aceptable de calidad (siglas en inglés, Acceptable Quality Level), máximo porcentaje defectuoso o el número máximo de defectos en 100 unidades, que, para los fines de la inspección por muestreo, de por resultado la aceptación de los lotes sometidos a auditoria. También se define como el nivel de calidad que es el peor proceso promedio tolerable cuando una serie continua de lotes es sometida a muestreo de aceptación.

Población: Conjunto completo de individuos, objetos o medidas, que poseen alguna característica común observable.

Lote: Es una cantidad especificada de material de características similares que es fabricada bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se somete a inspección como un conjunto unitario.

Muestra: Es una parte de la población y/o lote, seleccionada según una política determinada, intentando que sea representativa de la población.

Muestreo por Aceptación: Consiste en evaluar un colectivo homogéneo a través de una muestra aleatoria, para decidir la aceptación o el rechazo del colectivo. Por tanto, es necesario tener presente en todo momento que, en un muestreo, lo que se está evaluando es toda la población y no sólo la muestra, por lo que la cuestión es si una población, con las características inferidas a partir de los datos de la muestra observada, es aceptable o no.
Bajo el punto de vista estadístico, un muestreo de aceptación es un contraste de hipótesis en el que se evalúa una característica (parámetro de una población) a través de unos valores muéstrales.

Muestreo Simple: Procedimiento en el que se toma una muestra aleatoria de n unidades del lote para su apreciación y se determina el destino del lote con base en la información contenida en la muestra.

No conformidad: no cumplimiento de un requisito.

Defecto: no cumplimiento (incumplimiento) de un requisito para su uso normal previsto.

Plan de muestreo: combinación de tamaños de muestra para ser usadas y asociadas al criterio de aceptabilidad del lote.

Esquema de muestreo: combinación de planes de muestreo con reglas de cambiar de un plan a otro.

Sistema de muestreo: colección de planes de muestreo, o de esquemas de muestreo, cada uno con sus propias reglas de cambio de planes, junto con los procedimientos de muestreo incluyendo los criterios para los cuales se han escogido los esquemas o planes apropiados.

Inspección normal: uso de plan de muestreo con un criterio de aceptación que ha sido concebido para asegurar al productor una alta probabilidad de aceptación cuando el proceso promedio del lote es mejor que el límite de calidad aceptable.

Inspección rigurosa: uso de plan de muestreo con un criterio de aceptación que es más riguroso que el plan correspondiente para una inspección normal.

Inspección reducida: uso de un plan de muestreo con un tamaño de muestra que es más pequeño que la del plan correspondiente para la inspección normal y con un criterio de aceptación que es comparable al plan correspondiente para una inspección normal.

Nivel de inspección general: el nivel de inspección designa la cantidad relativa a la inspección. Para uso general se dan tres niveles de inspección I, II y III. El nivel de

inspección requerido para cualquier aplicación particular debe ser especificado por la autoridad responsable.

Proveedor corporativo: persona o una empresa que abastece a todas las empresas del grupo, consorcio con existencias iguales para todas, los cuales serán transformados y/o ensamblados.

Proveedor local: persona o una empresa que abastece insumos, materia prima, productos. Los productos son importados, pero a nivel del continente americano.

Proveedor nacional: persona o una empresa que abastece insumos, materia prima, productos. Los productos son fabricados en el Perú (contexto).

Capítulo III

Diseño Metodológico

3.1Diseño de Investigación

La metodología de este trabajo está basada en el diseño descriptivo simple porque describirá la implementación de un sistema de muestreo por salteo, el cual existe bibliografía sobre el tema. Este se realizó a través de análisis de información existente, recolección de bases de datos y de la observación directa a las actividades de inspección realizadas en la empresa Code S.A con el fin de realizar un diagnóstico al sistema de muestreo actual y mejorarlas para que sea más efectivo y rentable.

3.2Población

La población está constituida por todos los materiales denominados insumos que son abastecidos por proveedores externos a la empresa Code S.A. Además, estos insumos son activos y productivos, quiere decir que son comprados actualmente ya que forman parte de la estructura del producto y por tal son ensamblados en el producto terminado final.

3.3Fuentes y Técnicas de recolección de información

A través de la observación del proceso y recolección de información de las bases de datos y sistema (SAP, Spring), en las instalaciones de la empresa, se logró adquirir la información necesaria que permitió la evaluación del sistema de muestreo en el área de control de la calidad en la empresa Code S.A y conocer los procesos que realiza, los formatos utilizados, el sistema informático que tiene como soporte para liberar los lotes de producción luego de la inspección (Sistema SAP), su clima y su cultura organizacional.

3.3.1 Recolección de Datos:

Los datos serán recolectados del sistema SAP de la empresa Code S.A, y se obtuvo lo siguiente:

a) Materiales y/o insumos activos y productivos
b) Frecuencia de ingreso de los lotes a cada material
c) Frecuencia de rechazo de los lotes correspondiente a cada material

La información obtenida en el sistema es por familia, se puede revisar la información de la familia H17 y G45 en el anexo X (a modo de ejemplo). La criticidad enfocada a

la seguridad del cliente por familia se detalla en el anexo XI.

Posterior a la recolección de la información se procede a realizar el análisis respectivo, basado en la NTP-ISO 2859-3:1999, el cual permite presentar los hallazgos recolectados y una serie de recomendaciones y conclusiones, con el fin de mejorar las falencias que está presentado del sistema de muestreo para control de la calidad y reducción de tiempos de inspección sin afectar la calidad del producto final.

3.4Fases de la investigación

a) Plantear problema de la investigación: Definición del problema y delimitarlo, establecer objetivos.
b) Definir el plan de trabajo: cronograma de trabajo para desarrollar la tesina.
c) Diseño de instrumentos para la recolección de la información: Definir la forma, fuentes de recolección de la información.
d) Recolección de la información: realizar los planificado en el punto anterior
e) Clasificación de la información: seleccionar la abundante información y clasificarla.
f) Procesamiento y análisis de información
g) Análisis de los resultados

Capítulo IV

Análisis y Aplicación de la Norma ISO 2859-3:1999

Al realizar el diagnóstico del sistema de muestreo actual el cual es lote a lote, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 0.1 y un procedimiento de inspección normal con nivel I (Norma ISO 2859-1:2008) se observa de acuerdo al análisis realizado y que se explicara a continuación, hay una serie de ítems que de acuerdo a su evolución en el tiempo, condiciones del material y condiciones del proveedor que abastece la misma es posible calificar para un sistema de inspección por salteo (NTP-ISO 2859-3:1999).

4.1 Estructura de la Norma ISO 2859-3 (1999)

La norma específica atributos para los procedimientos de muestreo por salteo de lotes a fin de reducir los esfuerzos de inspección de productos presentados de aquellos proveedores

que han demostrado su habilidad para controlar, de manera eficaz, todas las facetas de la calidad y que producen lotes que cumplen los requisitos.

La reducción en el esfuerzo de inspección se logra seleccionando al azar, con una probabilidad especificada, cuando un lote presentado pasara sin inspecciones. Este procedimiento amplía a la inspección de lotes el principio de la selección aleatoria ya aplicado en NTP-ISO 2859-1:2008 a las unidades que conforman un lote.

La inspección puede llevarse a cabo en los locales del proveedor o comprador o en una interface entre las operaciones de un proceso productivo.

Debido a que cada producto tiene su propio entorno y características, se da opciones al reconocer el hecho de que el proveedor y la autoridad responsable seleccionen las opciones apropiadas para cumplir las necesidades específicas del producto y su entorno.

Puede ser aplicable a:

a) Ítems finales, tales como unidades completas o subensamblajes

b) Componentes y materias primas

c) Servicios

d) Materiales en proceso

e) Suministros almacenados

f) Datos o registros

g) Procedimientos administrativos

Se espera que todos los lotes sean de calidad similar y debería haber una razón para esperar que los lotes no inspeccionados sean de la misma calidad que los inspeccionados.

Los procedimientos por salteo de lotes solo pueden implementarse si se están utilizando los procedimientos de NTP-ISO 2859 -1:2008, en inspección normal o reducida, o

una combinación de inspección normal y reducida en los niveles de inspección generales I, II o III (2.3 Marco conceptual).

La Norma ISO 2859-3:1999 tiene la siguiente estructura:

a. Objeto
b. Referencias Normativas
c. Definiciones
d. Calificación del proveedor y producto, se detalla en los puntos 4.2 y 4.3 del presente trabajo
e. Procedimientos con reducción de lotes (Determinación de la frecuencia inicial, reducción de la frecuencia de inspección, procedimientos para la selección e inspección (estados 2 y 3), procedimientos de interrupción, procedimientos para la recalificación y descalificación), se detalla en los puntos 4.4, 4.5, 4.6 del presente trabajo
f. Responsabilidades del proveedor
g. Responsabilidades de la agencia de inspección y la autoridad responsable

4.2 Calificación del proveedor

De acuerdo a NTP-ISO 2859-3 (1999), el proveedor debe:

a) Haber implementado y mantenido un sistema documentado para controlar la calidad del producto y los cambios de diseño, se asume que este sistema incluye la inspección por el proveedor de cada lote producido y el registro de los resultados de inspección.
b) Haber establecido un sistema que sea capaz de detectar y corregir cambios en los

niveles de calidad y controlar los cambios del proceso que puedan afectar negativamente la calidad. El personal del proveedor responsable de la aplicación del sistema debe demostrar que entiende claramente las normas aplicables, sistemas y procedimientos a seguir.

c) No haber experimentado un cambio en la organización que pudiera afectar negativamente la calidad.

En la empresa Code S.A, al proveedor se le clasifica como corporativo, local y nacional (2.3 Marco conceptual). Los proveedores corporativos tienen un nivel de calidad más alto (% de rechazos es menor) ya que no solamente abastecen a la planta de Perú, sino a las otras que tiene el grupo corporativo donde pertenece la empresa Code S.A en diferentes países y han pasado por un proceso de desarrollo más extenso y exhaustivo.

A diferencia de los proveedores corporativos, los proveedores locales y nacionales han sido heredados por la planta de Brasil que cerró en el año 2010 y otros que fueron desarrollados por la planta de Perú respectivamente.

Para seleccionar a un proveedor de un ítem productivo, la empresa cuenta con un procedimiento en la cual deben cumplirse todos los requisitos solicitados antes de activar y liberar al proveedor, con ello se asegura la adecuada y correcta liberación de un proveedor (Anexo XII).

Para asegurar que el proveedor cumpla los requisitos a), b) y c) del punto “calificación del proveedor” , descritos previamente, de acuerdo a NTP-ISO 2859-3 (1999), al proveedor se le evalúa en base a:

a) Auditoria de Calidad realizada al proveedor
b) Performance de proveedor (% rechazo en un periodo de tiempo)

4.2.1 Auditora Calidad realizada al proveedor

La auditoría de calidad se realiza a los proveedores activos y nuevos, implementado hace dos años en la planta de Perú con el fin de asegurar que el proveedor cuente con un sistema de calidad capaz de detectar y corregir cambios en los niveles de calidad y controlar los cambios en el proceso que puedan afectar negativamente la calidad. Además, se debe asegurar que el proveedor pueda cumplir los requerimientos mínimos que se solicitan y están definidos en los planos, especificaciones de producto, entre otros, por el área de Ingeniería y Desarrollo de la empresa. Cabe mencionar que cada código de material cuenta con estas especificaciones que no serán detalladas en el presente trabajo por no ser parte del alcance.

La forma de la auditoría de calidad (Anexo XIII) está basada en un formato corporativo donde incluye los siguientes aspectos:

a) Sistema de Gestión de Calidad
b) Gestión de Proyectos
c) Desarrollo de productos y procesos
d) Gestión de proveedores
e) Gestión de Material entrante
f) Producción
g) Pruebas Finales
h) Gestión de Almacenamiento de productos terminados
i) Confiabilidad y Auditoria de Productos terminados
j) Gestión de Quejas de Clientes

El puntaje que se le da a cada pregunta va en un rango de 0-10 donde 0 significa que el proveedor no está cumpliendo los requerimientos y 10 significa que el proveedor está cumpliendo con todos los requerimientos (Anexo XIV).

Luego, después de haber valorado cada pregunta en base al criterio anterior definido, el formato proporciona un valor al proveedor en el cual suma todos los resultados de cada pregunta y es dividido entre la suma de puntaje teórico máximo que podría alcanzar. De acuerdo a ello, se califica al proveedor como tipo A, AB, B o C. Donde, C significa que los requerimientos no están siendo cumplidos y A que los requerimientos están siendo cumplidos (Anexo XIV).

Luego, con aquellos proveedores que tienen una calificación Tipo C, se trabaja un plan de acción y se arma un plan de trabajo a mediano o corto plazo (dependiendo si es un proveedor activo o nuevo). En el plan de trabajo debe establecerse la fecha de la siguiente auditoría, esperando que el puntaje sea mejorado, en caso que no mejore ese proveedor es un riesgo para la empresa ya que puede afectar la calidad de los productos e impactar en los procesos logísticos de abastecimiento y compras, por tal es necesario buscar otras alternativas de proveedores y es preferible no trabajar con ese proveedor.

Los criterios para realizar una nueva auditoría al proveedor son:

a) Nuevo proveedor
b) Nueva planta de producción, nuevo proceso
c) Proveedor sin certificación, auditoria no realizada por Code S.A
d) Ultima auditoria han pasado más de 5 años y es proveedor critico
e) Partes relevantes (Critico para la seguridad del cliente y/o crítico para la calidad del producto)
f) Proveedores que muestran constantemente mala calidad

4.2.2 Performance de proveedor (% rechazo en un periodo de tiempo)

Una vez que el proveedor ha sido validado y liberado por la empresa en base a la Auditoria de Calidad realizada y explicada en el punto anterior (4.2.1), es necesario evaluar la evolución del performance del proveedor en el tiempo. En la empresa Code S.A se utilizan 2 conceptos para evaluar el performance del proveedor:

PPM 0 horas: partes por millón 0 defectos, en la cual se realiza una división simple de la cantidad de defectuosos de un ítem que se ha rechazado (el total de defectuosos es la suma de los lotes que se rechazaron en la inspección y recepción de los materiales, es decir antes que entren a la líneas de producción y los rechazos de línea, es decir los materiales defectuosos que se encontraron en la línea de ensamble) entre el total del consumo del ítem en mención en un periodo de tiempo (normalmente se realiza esta medición mensualmente).

$$PPM = \frac{TOTAL\ DE\ DEFECTUOSO\ (RECHAZOS\ EN\ INSPECCION\ Y\ RECEPCION + RECHAZOS\ DE\ LINEA)}{TOTAL\ CONSUMO} x1\ 000\ 000$$

QS (Calidad de proveedor)-Tipo de proveedor: Se define mediante la siguiente formula:

$$Calidad\ del\ proveedor\ (QS) = 100 - 2x\frac{PPM}{PPM\ ojetivo} + 2x\ FactorK1$$

Dónde: PPM Objetivo es el nivel de parte por millón definido en conjunto con el proveedor y cliente, normalmente está definido y establecido en los contratos. El Factor K1 es un valor que puede ser -1, 0, 1 y se establece este valor según si el proveedor cumple con: responde a los reclamos, da soporte a los defectos presentados, envía análisis de causas de los defectos presentados y da una rápida respuesta a los reclamos realizados.

Con el QS es posible definir la clase de proveedor y medir el performance del proveedor:

a) Proveedores Clase A: Son los proveedores iguales o arriba de 96
b) Proveedores Clase B: Son los proveedores por debajo de 96 y arriba del 89
c) Proveedores Clase C: Son los proveedores por igual o debajo de 89

El QS es la valoración que se le da al proveedor, siendo 100 el óptimo desempeño, en base a este se clasifica al proveedor como tipo A, B, C.

El proveedor que se valore como clase C, es un riesgo para la empresa ya que el porcentaje de defectuosos o nivel de PPM (partes por millón) supera considerable el objetivo establecido y acordado en la etapa inicial de la negociación. Por tal, este alto nivel de ppm podría originar retrasos, paradas de la línea, reproceso, desabastecimiento, etc.

Actualmente se cuenta con una extensa cartera de proveedores, para las dos líneas de refrigeradoras y cocinas se cuentan con 96 y 73 proveedores respectivamente.

Con respecto a la valoración de Auditoria de proveedores, solo se cuentan con 5 proveedores C entre ambas líneas. Y, se tienen 30 proveedores B, 57 proveedores AB y 68 proveedores A, esto se debe ya que el 58 % del total de proveedores son corporativos (Anexo XV).

Con respecto al performance del proveedor (QS), el objetivo anual es contar como máximo con 9% de proveedores tipo C para la línea de cocinas y 6.1% para la línea de refrigeradoras. Actualmente, hasta agosto 2016 el performance de proveedores tipo C está dentro de objetivo anual, con 4.1% para la línea de cocinas y 6.3 % para la línea de refrigeradoras (Anexo XVI).

De acuerdo a lo expuesto, se asegura el punto 4.1 (calificación del proveedor) de la norma NTP-ISO 2859-3 (1999), solo si se considera para la implementación aquellos proveedores que tengan como resultado de Auditoria de Calidad: A, AB y B; y con aquellos proveedores que tengan valores de QS con valores mayores a 89, es decir proveedores de clase A y B.

4.3 Calificación del producto

Actualmente la empresa es abastecida de 584 materiales a la línea de refrigeradoras y 592 a la línea de cocinas, estos materiales han sido agrupados en familias para un mejor análisis y se cuentan con 68 familias entre ambas líneas. Todos los materiales productivos que se ensamblan en el producto terminado cuentan con un plano definido por el área de Desarrollo e Ingeniería donde se encuentran las especificaciones de calidad del material. Las áreas técnicas se enfocan principalmente en los materiales críticos para la seguridad del cliente que se detallan en el Anexo XI.

La empresa cuenta con un procedimiento de desarrollo de nuevas piezas, donde se asegura la correcta liberación de las piezas antes de convertirse en un ítem productivo (Anexo XVII) y, procedimiento de control y actualización de planos (Anexo XVIII)

Por tal, se está asegurando que el diseño del insumo sea estable y en caso hubiera algún cambio, esto conlleva a una actualización de plano que es enviado al proveedor y colocado en el sistema interno de la empresa, por tal se estaría cumpliendo con el requisito de la norma ISO 2859-3:1999 que se detalla en el punto 4.2 (a) del presente trabajo, el cual indica: “el diseño del producto debe ser estable”

4.4 Requisitos para la implementación de la norma:

Además de los requisitos que se detallan en los puntos (4.1) y (4.2) del presente trabajo, la norma NTP-ISO 2859-3 menciona otros requisitos para implementación:

a) "Haber sido fabricado de manera esencialmente continua durante un tiempo acordado". Un requisito solicitado en las Auditorías realizadas es que el proveedor cuente con un sistema de trazabilidad y los lotes sean correctamente identificados con la fecha de producción ya que este detalle es considerado como un factor estabilizante del proceso de fabricación o ensamblaje y sirve como información relevante para el retiro de las muestras e inspección de los materiales. Con ello aseguramos que las muestra sea representativa y corresponda a un lote homogéneo, logrando proyectar el resultado de la muestra (aceptación o rechazo) a todo el lote. El tiempo acordado de acuerdo a los contratos ya establecidos son de 1 mes y 3 meses, depende si el proveedor es peruano o del extranjero respectivamente.

b) "Haber estado sometido a una inspección lote a lote", actualmente la inspección realizada a los materiales es de lote a lote, inspección normal (Nivel I) con NCA de 0.1. Además, el método de inspección considerado para retirar la muestra es aleatorio simple. Esta parte es necesario mejorarla y que esté definido en el procedimiento de muestreo.

c) Cumplir con los siguientes requisitos de calidad:
   i) Han sido aceptados los 10 o más lotes precedentes

ii) Se debe cumplir con los requisitos de la tabla 11 para los 10 o más lotes consecutivos precedentes

iii) Se debe cumplir con los requisitos de la tabla 12 para cada uno de los 2 últimos lotes individuales.

La siguiente imagen resume los requisitos de calidad que debe cumplir un material de acuerdo a lo que indica el punto c).

Tabla 2. ***Lista de requisitos de calidad a cumplir según NTP ISO 2859-3***

<table>
<tr><th>Nro Lote</th><th colspan="3">Requisitos</th></tr>
<tr><td>....</td><th>i)</th><th>ii)</th><th>iii)</th></tr>
<tr><td>.....</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="11">Nro de items no conformes de acuerdo a la cantidad muestreada se debe cumplir de acuerdo a la tabla11 para los 10 o más lotes consecutivos precedentes</td><td rowspan="10"></td></tr>
<tr><td>Lote N-12</td></tr>
<tr><td>Lote N-11</td></tr>
<tr><td>Lote N-10</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-9</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-8</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-7</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-6</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-5</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-4</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-3</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N-2</td><td>Aceptado</td><td>Nro de aceptación se debe cumplir de acuerdo a la cantidad muestreada (Ver tabla 12), para el lote N-1 y N-2</td></tr>
<tr><td>Lote N-1</td><td>Aceptado</td></tr>
<tr><td>Lote N</td><td colspan="3">Situación actual</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

4.5 Cumplimiento de requisitos de calidad

Los materiales que actualmente son abastecidos por los proveedores se han agrupado en 68 familias, las cuales luego de realizar el análisis de cumplimiento de requisitos de calidad (Ver casos en el punto 4.7 del presente trabajo), 37 familias cumplen con los requisitos y para ellas se aplicara el método de inspección por salteo (Ver Tabla 3). Cabe mencionar que las familias restantes no han sido seleccionadas ya que no cumplen con los requisitos de calidad, sin embargo, actualmente se están tomando acciones para que posteriormente también sean tomadas en cuenta, pero este análisis posterior será parte de un segundo paso como búsqueda de la mejora continua.

Nota: En la tabla 3 no se están considerando los proveedores Tipo C, resultado obtenido de evolución por performance (QS) ni por auditoria de Calidad.

Tabla 3. *Lista de familia de productos que cumplen con los requisitos de calidad*

Códi	Familia	Cantidad de lotes precedentes aprobados	Tamaño de muestra acumulativo	Items No conformes
A10	Semifinished copper products	113	2,720	-
B10	Semifinished aluminium product	32	2,608	-
B31	Die-pressed parts	77	5,820	2
F03	Silver-bearing seminfinished par	21	3,200	-
G23	Thin-gauge sheet metal	96	2,920	-
G24	Galvanized sheet metal	40	3,400	-
G45	Tubes	16	2,675	-
G67	Inoxidizable ferritic stainless ste	11	2,820	-
H17	Springs	100	7,630	3
H28	Gas taps	131	2,725	-
H29	Electric/electronical parts f. gas	188	4,324	-
H34	Metal handles and profiles	133	4,730	-
H44	Pull-Out-System	35	2,650	-
H46	Door locks	96	3,269	-
H60	Nameplates	75	3,100	-
H71	Stainless steel parts	61	4,800	-
K82	Condensers	114	4,600	1
K89	Compressors	89	6,280	-
L51	Plugged cables	45	5,320	-
L73	Sockets	23	3,600	-
L84	Heaters, heating elements	133	5,420	-
M00	Fuses	11	2,840	-
M10	Capacitors	11	2,724	-
M35	Control units	104	7,340	-
M43	Magnets	10	5,420	-
N55	Insulating material	41	8,430	-
P06	Technical adhesive tapes	348	3,828	-
Q19	Other packing materials	63	2,789	-
R13	PS - Polystyrene	18	2,610	-
R14	MB - Masterbatches	41	3,482	-
R21	Large technical injection-molded	22	3,125	-
R27	Misc. production-methods (Pla	20	2,620	-
R43	Other module products (plastic	45	2,740	-
R79	Polyethylene bags	163	3,870	-
S01	Solvents	283	4,890	-
S09	Other chemicals	28	2,930	-
S61	Foam materials (expanding)	53	3,610	-

Fuente: Elaboración propia

4.6 Procedimiento de inspección por salteo de lotes

Una vez cumplido los requisitos de calificación de proveedor, producto y de calidad, la inspección por salteo de lotes tiene un uso adecuado.

4.6. 1 Estados de los lotes

Un lote tiene tres estados básicos de acuerdo al procedimiento:

a) Estado 1: Inspección lote por lote

b) Estado 2: Inspección por salteo de lotes

c) Estado 3: salteo de lotes interrumpido o interrupción

El procedimiento de inspección para un material comienza en el Estado 1, actualmente ya se realiza la inspección lote a lote. 37 familias han calificado para la inspección por salteo de lotes, por tal el procedimiento cambia al estado 2. La inspección puede ser interrumpida temporalmente pasando de este modo al estado 3. En este último estado (3), el material puede calificar nuevamente bajos condiciones menos estrictas, llegando a reestablecerse el estado 2. El material también puede ser descalificado para una inspección por salteo cuando el procedimiento se encuentra en el estado 2 o 3 (Ver figura 1).

En los diferentes estados 1, 2, 3 los criterios de aceptación y no aceptación aplicados a lotes individuales son similares a los que ya se aplican actualmente indicado en la tabla 13 y tabla 14 de acuerdo a la Norma ISO 2859-1:2008.

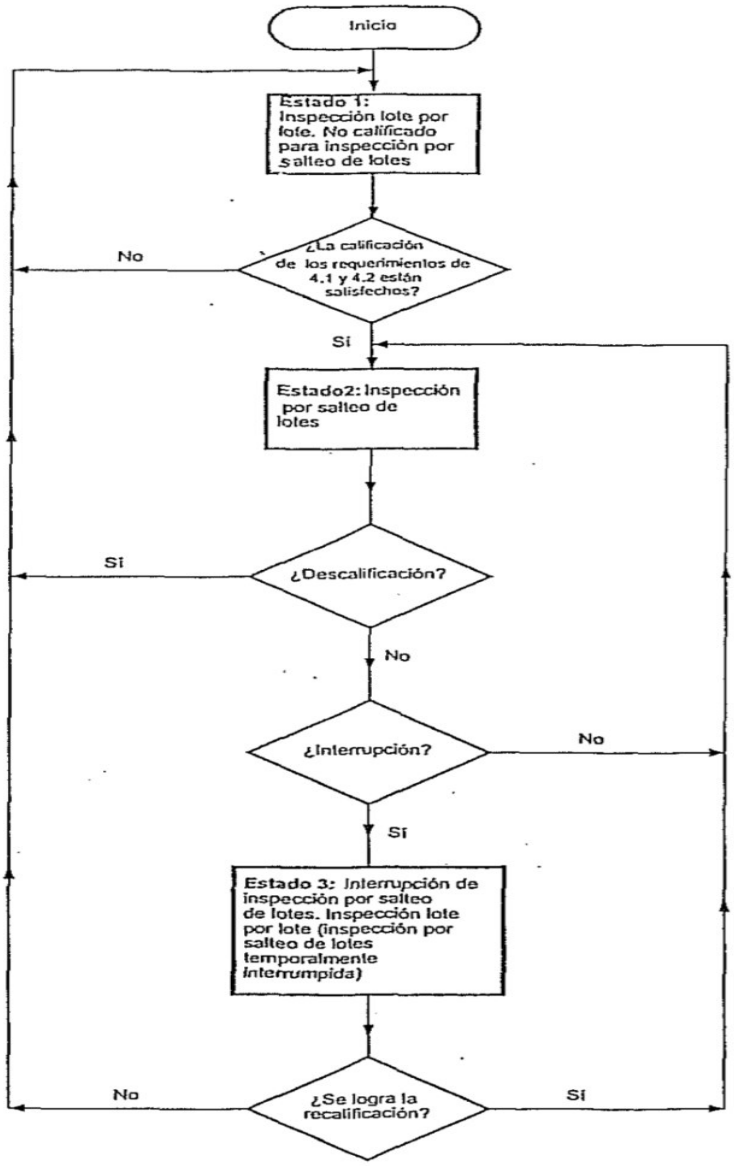


Figura 1. Estructura básica de los procedimientos por salteo de lotes

Fuente: ISO 2859-1:2008

4.6. 2 Determinación de la frecuencia Inicial

Las frecuencias iniciales permitidas son:

a) 1 lote inspeccionado de cada 2 presentados, en caso se necesitará calificar más de 20 lotes para cumplir los requisitos

de calidad.

b) 1 lote inspeccionado de cada 3 presentados, se necesita calificar 20 lotes o menos, pero 1 o más lotes no cumplen con los requisitos de la tabla 12.

c) 1 lote inspeccionado de cada 4 presentados, en caso necesitara calificar 20 lotes o menos y todos los lotes cumplen con el requisito de la tabla 12.

En la figura 2 se puede observar cómo se determina la frecuencia inicial. Para cada una de las familias se cumple con los requisitos de calidad con menos de 20 lotes y los lotes cumplen con el requisito de la tabla 12 por tal la frecuencia inicial es de 1 a 4.

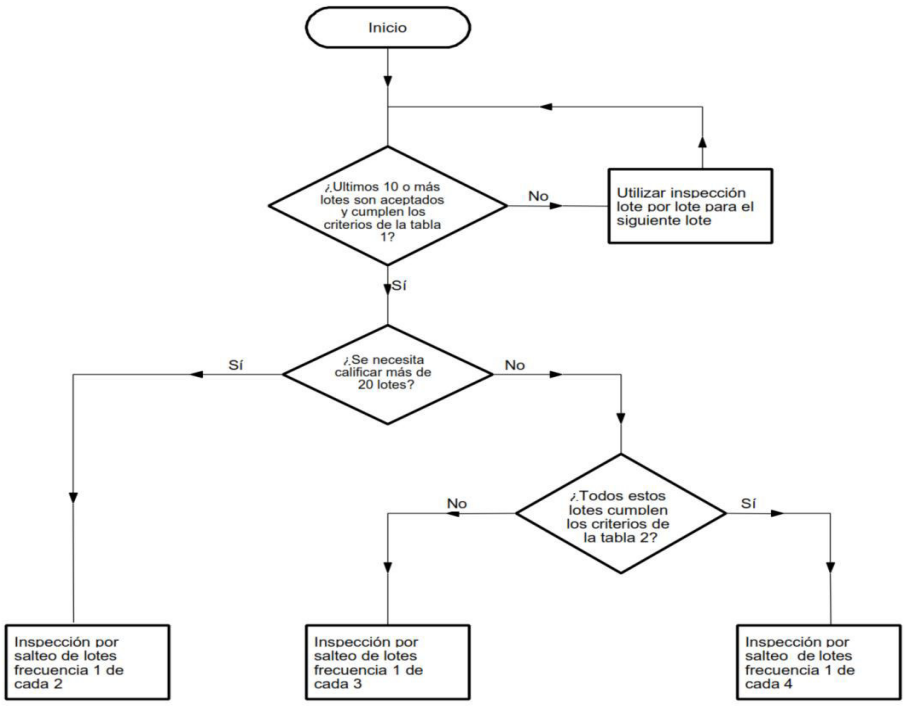


Figura 2. Determinación de la frecuencia inicial por salteo de lotes

Fuente: ISO 2859-1:2008

4.6. 3 Reducción de la frecuencia de inspección

Luego de la aplicación es posible reducir la frecuencia de inspección, por tal se debe tomar en cuenta las siguientes frecuencias permitidas:

a) 1 lote inspeccionado de cada 2 presentados,

b) 1 lote inspeccionado de cada 3 presentados,

c) 1 lote inspeccionado de cada 4 presentados,

d) 1 lote inspeccionado de cada 5 presentados

La frecuencia de inspección puede ser cambiada a la siguiente frecuencia inferior si cumple que los valores de los 10 lotes consecutivos precedentes aprobados durante el estado 2 cumplen con los requisitos de la tabla 11.

4.6. 4 Procedimiento para la selección e inspección de lotes en el estado 2 y 3

Cuando el material se encuentre en el estado 2, llegara el momento de inspeccionar y el procedimiento a usarse para la selección del lote es mediante tablas aleatorias.

De un rango de números aleatorios entre 0 y 1, multiplicar el número aleatorio por k y redondear, el número resultado será un entero entre 0 y k, ese número de lote es el que se inspeccionara. Considerar que la frecuencia es 1 de cada k lotes, que K=1, 2, 3, 4 o 5.

4.6. 5 Procedimiento de interrupción

Se debe interrumpir la inspección por salteo cuando no se cumplen los criterios de calidad de la tabla 12 utilizando los datos del último lote inspeccionado y se debe establecer la inspección lote a lote.

4.6. 6 Procedimiento para la recalificación

Si se interrumpe la inspección por salteo de lotes, puede ser reasumida a un nivel superior (Considerando como precedente el nivel que se tenía antes de la interrupción) cuando se aceptan cuatro lotes consecutivos durante el estado 3 y se cumplen los requisitos de la tabla 12 para los 2 últimos lotes consecutivos. Ver tabla 4.

Tabla 4. ***Frecuencia de recalificación***

Freccuencia antes de la Interrupción	Frecuencia en la recalificación
1 lote de cada 5	1 lote de cada 4
1 lote de cada 4	1 lote de cada 3
1 lote de cada 3	1 lote de cada 2
1 lote de cada 2	1 lote de cada 2

Fuente: Elaboración propia.

4.6. 7 Descalificación

La descalificación de un producto se da cuando no cumple cualquiera de los siguientes puntos:

a) Un lote no es aceptado en el Estado 3
b) No se logra la recalificación dentro de 10 lotes
c) No hay producción durante un periodo acordado entre el proveedor, debido a que este tiempo no está establecido con los proveedores

4.7 Casos: 2 familias de productos

Se ha tomado 2 familias de productos como ejemplo.

Caso1: Se ha escogido a la familia H17 Springs, actualmente este ítem es abastecido por el proveedor 120736 Henan Kelong. La información detallada de esta familia se observa en el Anexo X.

Analizamos los puntos requeridos para la implementación:

a) Calificación del proveedor (4.2)

El ítem en análisis: spring CH40 es abastecido por el proveedor Henan Kelong, quien es un proveedor corporativo y su performance es:

i) Auditoria de calidad: Tiene como resultado performance bueno, calificación A
ii) QS con valor mayor que 96, por tal es un proveedor tipo A

Con estos valores que tiene el proveedor, se asegura el cumplimiento del punto 4.1 (calificación del proveedor) que se detalla en el presente trabajo de acuerdo a la norma NTP-ISO 2859-3 (1999).

b) Calificación del producto (4.3)

De acuerdo a la norma NTP-ISO 2859-3 (1999) se asegura el cumplimiento del punto 4.2 (calificación del producto) que se detalla en el presente trabajo, el cual indica: "el diseño del producto debe ser estable" mediante el cumplimiento de los procedimientos de desarrollo de nuevas piezas (Anexo XVII) y procedimiento de control y actualización de planos (Anexo XVIII).

c) Requisitos para la implantación de la norma (4.4)

i) El ítem cumple con el requerimiento de haber sido fabricado de manera esencialmente continua, especificada en el contrato. Para este caso el proveedor fabrica cada 3 meses, el material es abastecido con una adecuada identificación para realizar la trazabilidad de fecha de fabricación.

ii) El ítem cumple con el requisito de haber estado sometido a una inspección lote a lote. Actualmente en la empresa Code S.A viene realizando una inspección normal con nivel I, donde el NCA es igual a 0.1.

iii) Cumple con los siguientes requisitos de calidad (Ver tabla 5)

(a) Han sido aceptados los 10 o más lotes precedentes, como se observa en la tabla 5 los 10 lotes precedentes son desde el lote 11 al lote 20 y han sido aceptados luego de la inspección.

Por ejemplo, el lote 11 es de una población (cantidad total del lote) de 10700 unidades y de acuerdo a la tabla 13 (considerando inspección normal y nivel I) le corresponde la letra de código de tamaño de lote "K", luego esta información es cruzada con el NCA= 0.1 en la tabla 14, y nos

indica que el tamaño de muestra a inspeccionar es de 125 unidades con un número de aceptación de 0 y número de rechazo de 1. El mismo análisis es realizado para los siguientes lotes12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19 y lote 20.

(b) Cumple con los requisitos de la tabla 11 para los 10 o más lotes consecutivos precedentes, en la tabla 11 se cruza dos informaciones: la primera es la cantidad de ítems no conformes que se tenga en el periodo de análisis (para este caso desde el lote 1 hasta el lote 20) el cual es 0 unidades y segundo es el NCA que es 0.1, de acuerdo a ello se obtiene en el cruce de información que el tamaño de muestra acumulativo mínimo debe ser de 2600 unidades y según la tabla 5 el número de muestras acumulativo es de 2725 unidades, por tal se cumple el requisito.

(c) Cumple con los requisitos de la tabla 12 para cada uno de los dos últimos lotes individuales, los 2 últimos lotes individuales son el lote 19 y lote 20. Por ejemplo para el lote 19 , cruzamos 2 informaciones en la tabla 12: la primera es la cantidad de la muestra (para el lote 19, es de 200 unidades) y el NCA es 0.1, con ello se obtiene que el número de aceptación (estos números de aceptación para la inspección por salteo de lotes no deben ser confundido con los criterios para la aceptación de lotes especificados en NTP-ISO 2859-1, los cuales son utilizados para determinar la aceptación y no aceptación de cada lote) que indica la tabla 12 el cual permite 0 unidades como número de aceptación coincidiendo con el número de aceptación del lote 19. El mismo análisis se realiza para el lote 20. Por tal para ambos lotes se cumple el requisito.

Tabla 5. ***Inspección lote a lote-Caso 1***

Estado	Nro Lote	Tipo de Inspección	Cantidad de lote (N)	Cantidad de Muestra (n)	Nro aceptaciòn (Ac)	Nro rechazo (Re)	Decisión de uso
Estado 1: INSPECCIÓN LOTE A LOTE, Inspección normal, Nivel I, NAC: 0.1	lote 1	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 2	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
	lote 3	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 4	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 5	Inspección	40000	200	0	1	Aceptado
	lote 6	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 7	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 8	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
	lote 9	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 10	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 11	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 12	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 13	Inspección	10800	125	0	1	Aceptado
	lote 14	Inspección	40000	200	0	1	Aceptado
	lote 15	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 16	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 17	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
	lote 18	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
	lote 19	Inspección	40000	200	0	1	Aceptado
	lote 20	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
			297400	2725			

Fuente: Elaboración propia

d) Procedimiento de inspección por salteo de lotes (4.6), como el ítem ha cumplido con los requisitos de calificación de proveedor, producto y de calidad, es posible implementar la inspección por salteo.

i) Determinación de frecuencia inicial (4.6.2), según lo observado en la tabla 5, se necesita calificar 20 lotes y todos los lotes están cumpliendo con el requisito de la tabla 12. Por ejemplo:

La cantidad de muestra a retirar para el lote 1 es de 125 unidades (de acuerdo a la tabla 13, considerando inspección normal y nivel I, le corresponde la letra de código de tamaño de lote “K”, luego eta información en cruzada con el NCA= 0.1

en la tabla 5, y nos indica que el tamaño de muestra a inspeccionar es de 125), si cruzamos esta información con NCA=0.1 en la tabla 12, observamos que el número de aceptación es de 0 unidades y este número coincide con lo real, por tal se está cumpliendo el requisito de la tabla 12. El mismo análisis se realiza para los lotes 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 y lote 20. Todos los lotes cumplen el requisito de la tabla 12. Por tal de acuerdo a lo mencionado en el punto 4.6.2 la frecuencia inicial debe ser de inspeccionar 1 lote cada 4 presentados.

ii) Procedimiento para la selección e inspección de lotes en el estado 2, la frecuencia fue analizada en el punto anterior, siendo la seleccionada 1 lote a inspeccionar de cada 4 lotes presentados. Cuando se presenten los 4 lotes, el lote a inspeccionar será seleccionado mediante número aleatorios de acuerdo a la explicación en 4.6.4.

Ejemplo: mediante una calculadora (tecla random) y/o documento Excel (función aleatoria) obtendremos un número aleatorio entre 0 y 1, supongamos que el número aleatorio obtenido es 0.94 este número será multiplicado por 4 (frecuencia inicial) y el número resultante es 4, así que de los 4 lotes presentados el cuarto lote será inspeccionado. En la tabla 6, los 4 lotes presentados son el lote 21,22, 23 y 24, de acuerdo al ejemplo el lote 24 (cuarto lote) se inspeccionará y los anteriores pasaran directamente a la línea de ensamble (salteo) y así consecutivamente lo siguientes 4 lotes presentados.

Tabla 6. ***Inspección por salteo de lotes- Caso 1***

Estado	Nro Lote	Tipo de Inspección	Cantidad de lote (N)	Cantidad de Muestra (n)	Nro aceptaciòn (Ac)	Nro rechazo (Re)	Decisión de uso
Estado 2: Inspección por salteo de lotes	lote 21	Salteo	10350	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 22	Salteo	10200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 23	Salteo	10700	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 24	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 25	Salteo	40000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 26	Salteo	10700	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 27	Salteo	10700	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 28	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
	lote 29	Salteo	10350	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 30	Salteo	10350	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 31	Salteo	10700	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 32	Inspección	10700	125	0	1	Aceptado
	lote 33	Salteo	10800	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 34	Salteo	40000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 35	Salteo	10350	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 36	Inspección	10350	125	0	1	Aceptado
	lote 37	Salteo	10200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 38	Salteo	10200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 39	Salteo	40000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 40	Inspección	10200	125	0	1	Aceptado
			297400	625			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar con la inspeccion por salteo se reduce el 75% la cantidad de lotes inspeccionados, de un 100% a un 25% para este caso. Esto quiere decir que los tiempos de inspeccion tambien se reducirian a 25%.

Tabla 7. ***Comparación inspección lote a lote y por saltos-Caso 1***

	Inspección Lote a Lote	Inpección por salteo
Cantidad de lotes ingresados	20	20
Cantidad de lotes inspeccionados	20	5
% inspección	100%	25%

Fuente: Elaboración propia

Caso2: Se ha escogido a la familia G45 Tubes, Xctualmente este ítem es abastecido por 350948 ZHEJIANG KANGSHENG. La información detallada de esta familia se observa en el Anexo X.

Analizamos los puntos requeridos para la implementación:

a) Calificación del proveedor (4.2)

El ítem en análisis: tubo acero galv ø=3/16" es abastecido por el proveedor Zhejiang Kangsheng, quien es un proveedor corporativo y su performance es:

i) Auditoria de calidad: Tiene como resultado performance bueno, calificación A

ii) QS con valor mayor que 89, por tal es un proveedor tipo B.

Con estos valores que tiene el proveedor, se asegura el cumplimiento del punto 4.1 (calificación del proveedor) de acuerdo a la norma NTP-ISO 2859-3 (1999).

b) Calificación del producto (4.3)

De acuerdo a la norma NTP-ISO 2859-3 (1999), al igual que el caso 1 se asegura el cumplimiento del punto 4.2 (calificación del producto), el cual indica: “el diseño del producto debe ser estable” mediante el cumplimiento de los procedimientos de desarrollo de nuevas piezas (Anexo XVII) y procedimiento de control y actualización de planos (Anexo XVIII).

c) Requisitos para la implantación de la norma (4.4)

i) El ítem cumple con el requerimiento de haber sido fabricado de manera esencialmente continua, especificada en el contrato. Para este caso al igual que el

caso 1 por ser un proveedor extranjero la frecuencia de fabricación es cada 3 meses, el material es abastecido con una adecuada identificación para realizar la trazabilidad de fecha de fabricación.

ii) El ítem cumple con el requisito de haber estado sometido a una inspección lote a lote. Actualmente en la empresa Code S.A viene realizando una inspección normal con nivel I, donde el nivel de calidad aceptable (NCA) es igual a 0.1.

iii) Cumple con los siguientes requisitos de calidad (Ver tabla 8)

(a) Han sido aceptados los 10 o más lotes precedentes, como se observa en la tabla 8 los 10 lotes precedentes son desde el lote 7 al lote 16 y han sido aceptados luego de la inspección.

Por ejemplo, el lote 7 es de una población (cantidad total del lote) de 40700 unidades y de acuerdo a la tabla 13 (considerando inspección normal y nivel I) le corresponde la letra de código de tamaño de lote “L”, luego eta información en cruzada con el NCA= 0.1 en la tabla 14, y nos indica que el tamaño de muestra a inspeccionar es de 200 unidades con un número de aceptación de 0 y número de rechazo de 1. El mismo análisis es realizado para los siguientes lotes 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y lote 16.

(b) Cumple con los requisitos de la tabla 11 para los 10 o más lotes consecutivos precedentes, en la tabla 11 se cruza dos informaciones: la primera es la cantidad de ítems no conformes que se tenga en el periodo de análisis (para este caso desde el lote 1 hasta el lote 16) el cual es 0 unidades y segundo es el NCA que es 0.1, de acuerdo a ello se obtiene en el cruce de información que el tamaño de muestra acumulativo mínimo

debe ser de 2600 unidades y según la tabla 8 el número de muestras acumulativo es de 2675 unidades, por tal se cumple el requisito.

(c) Cumple con los requisitos de la tabla 12 para cada uno de los dos últimos lotes individuales, los cuales son el lote 15 y lote 16. Por ejemplo para el lote 15 , cruzamos 2 informaciones en la tabla 12: la primera es la cantidad de la muestra (para el lote 15, es de 200 unidades) y el NCA es 0.1, con ello se obtiene que el número de aceptación (estos números de aceptación para la inspección por salteo de lotes no deben ser confundido con los criterios para la aceptación de lotes especificados en NTP-ISO 2859-1, los cuales son utilizados para determinar la aceptación y no aceptación de cada lote) que indica la tabla 12 el cual permite 0 unidades como número de aceptación coincidiendo con el número de aceptación del lote 15. El mismo análisis se realiza para el lote 16. Por tal para ambos lotes se cumple el requisito.

Tabla 8. ***Inspección lote a lote-Caso 2***

Estado	Nro Lote	Tipo de Inspección	Cantidad de lote (N)	Cantidad de Muestra (n)	Nro aceptaciòn (Ac)	Nro rechazo (Re)	Decisión de uso
Estado 1: INSPECCIÓN LOTE A LOTE, Inspección normal, Nivel I, NAC: 0.1	lote 1	Inspección	40300	200	0	1	Aceptado
	lote 2	Inspección	15000	125	0	1	Aceptado
	lote 3	Inspección	40200	200	0	1	Aceptado
	lote 4	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 5	Inspección	42200	200	0	1	Aceptado
	lote 6	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 7	Inspección	40700	200	0	1	Aceptado
	lote 8	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 9	Inspección	40200	200	0	1	Aceptado
	lote 10	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 11	Inspección	40500	200	0	1	Aceptado
	lote 12	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 13	Inspección	40800	200	0	1	Aceptado
	lote 14	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 15	Inspección	42200	200	0	1	Aceptado
	lote 16	Inspección	40500	200	0	1	Aceptado
			562600	2675			

Fuente: Elaboración propia

d) Procedimiento de inspección por salteo de lotes (4.6), como el ítem ha cumplido con los requisitos de calificación de proveedor, producto y de calidad, es posible implementar la inspección por salteo.

i) Determinación de frecuencia inicial (4.6.2), según lo observado en la tabla 8, se necesita calificar 16 lotes (menos de 20 lotes) y todos los lotes están cumpliendo con el requisito de la tabla 12. Por ejemplo:

La cantidad de muestra a retirar para el lote 1 es de 200 unidades (de acuerdo a la tabla 13, considerando inspección normal y nivel I, le corresponde la letra de código de tamaño de lote "L", luego eta información en cruzada con el NCA= 0.1 en la tabla 14, y nos indica que el tamaño de muestra a inspeccionar es de 200), si cruzamos esta información con NCA=0.1 en la tabla 12, observamos que el número de aceptación es de 0 unidades y este número coincide con lo real, por tal se está cumpliendo el requisito de la tabla 12. El mismo análisis se realiza para los lotes 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 y lote 16. Todos los lotes cumplen el requisito de la tabla 12. Por tal de acuerdo a lo mencionado en el punto 4.6.2 la frecuencia inicial debe ser de inspeccionar 1 lote cada 4 presentados.

ii) Procedimiento para la selección e inspección de lotes en el estado 2, la frecuencia fue analizada en el punto anterior, siendo la seleccionada 1 lote a inspeccionar de cada 4 lotes presentados. Cuando se presenten los 4 lotes, el lote a inspeccionar será seleccionado mediante número aleatorios de acuerdo a la explicación en 4.6.4.

Ejemplo: mediante una calculadora (tecla random) y/o documento Excel (función aleatoria) obtendremos un número aleatorio entre 0 y 1, supongamos que el

número aleatorio obtenido es 0.88 este número será multiplicado por 4 (frecuencia inicial) y el número entero resultante es 4, así que de los 4 lotes presentados el cuarto lote será inspeccionado. En la tabla 9, los 4 lotes presentados son el lote 17,18,19 y 20, de acuerdo al ejemplo el lote 20 (cuarto lote) se inspeccionará y los anteriores pasaran directamente a la línea de ensamble (salteo) y así consecutivamente lo siguientes 4 lotes presentados.

Tabla 9. ***Inspección por salteo de lotes- Caso 2***

Estado	Nro Lote	Tipo de Inspección	Cantidad de lote (N)	Cantidad de Muestra (n)	Nro aceptaciòn (Ac)	Nro rechazo (Re)	Decisión de uso
Estado 2: Inspección por salteo de lotes	lote 17	Salteo	40300	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 18	Salteo	15000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 19	Salteo	40200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 20	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 21	Salteo	42200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 22	Salteo	30000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 23	Salteo	40700	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 24	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 25	Salteo	40200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 26	Salteo	30000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 27	Salteo	40500	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 28	Inspección	30000	125	0	1	Aceptado
	lote 29	Salteo	40800	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 30	Salteo	30000	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 31	Salteo	42200	Ingresa directamente a la línea de ensamble			
	lote 32	Inspección	40500	200	0	1	Aceptado
			562600	575			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar con la inspección por salteo se reduce el 75% la cantidad de lotes inspeccionados, de un 100% a un 25% para este caso. Esto quiere decir que los tiempos de inspección también se reducirían a 25%.

Tabla 10. ***Comparación inspección lote a lote y por saltos-Caso 2***

	Inspección Lote a Lote	Inpección por salteo
Cantidad de lotes ingresados	16	16
Cantidad de lotes inspeccionados	16	4
% inspección	100%	25%

Fuente: Elaboración propia

4.8 Discusión de los resultados

Los procedimientos para la inspección por salteo de lote estan diseñados para proteger la aceptación de una cantidad significativa de producto no conforme. Se debe considerar que para seleccionar la muestra se ha tomado en cuenta la cantidad total de lote y de acuerdo a la tabla 13 y tabla 14, tiene un nivel de confianza de 95%. (NTP-ISO 2859-1: 2008).

Si la calidad es igual al valor del nivel de calidad aceptable (NCA) o peor, no hay mas que el 7.5% de posibilidad de calificar para una inspección por salteo de lotes dentro de los 10 primeros lotes. Cuando la calidad es igual al valor del NCA o peor, el numero de lotes que se espera inspeccionar hasta la calificacion para una inspeccion por salteo de lotes, es mucho mayor que cuando la calidad es igual a la mitad del valor del NCA. Si los procedimientos por salteo de lotes se encuentran en el estado 2 (inspección por salteo de lotes) y la calidad es igual a dos veces el valor del NCA, se debe inspeccionar 4 o menos lotes adicionales (en promedio) antes de interrumpir la inspección por salteo de lotes. Si la fraccion verdadera de no conformes es igual a la mitad del valor del NCA, se debe inspeccionar 15 o mas lotes (en promedio) antes de interrumpir la inspeccion. Cuando la calidad es igual a la mitad del valor del NCA o mejor, hay por lo menos un 90% de reasumir la inspeccion por salteo de lotes del estado 3 (interrupción de la inspección por salteo de lotes).

Cuando la calidad es dos veces el valor del NCA o peor, la probabilidad de reasumir la inspeccion por salteo de lotes en el estado 3 (interrupcion de la inspeccion por salteo de

lotes) es menos del 30%. Si la calidad es tres veces el NCA, la probabilidad de reasumir la inspeccion por salteo de lotes es del 10% o menos. (NTP -ISO 2859-3:1999).

4.9 Resumen de resultados

Según se puede ver en los casos 1 y 2 del punto 4.7, se ha implementado el sistema de muestreo por saltos, el cual permitio reducir los tiempos de inspeccion en un 75% los cuales han sido los objetivos del presente trabajo. Por tanto se ha cumplido con dichos objetivos y se tiene una aplicación practica del muestreo por saltos en base a la norma NTP ISO2859-3:1999.

Conclusiones

1. En una inspección de recepción de material, la empresa debe tomar la decisión si realiza una inspección al 100% o por muestreo, considerando optimizar los tiempos y tomar en cuenta las variables como: pruebas destructivas realizadas, fatiga, etc. Se debe considerar que en la inspección por muestreo hay la probabilidad de rechazar lotes buenos (Error Tipo I) o aceptar lotes malos (Error Tipo II).

2. Una vez que se ha implementado la inspección lote a lote, luego de ello es posible desarrollar y evaluar un sistema de muestreo por salteo de lotes siempre y cuando se demuestre históricamente la buena calidad de los productos. La inspección por salteo reduce significativamente el porcentaje de inspección.

3. Los lotes deben ser homogéneos y las muestras deben ser extraídas en base a ello, por tal se ha considerado la fecha de producción de los materiales (Característica homogénea).

4. Para la implementación del procedimiento por salteo, se debe tener en cuenta la calificación del proveedor, calificación del producto y requisitos de calidad de acuerdo a la norma NTP-ISO 2859-3:1999. Se analizaron los materiales aplicables el cual fueron agrupados por familias de productos, calificaron 37 familias de 68 familias y su frecuencia inspección inicial es 1 de 4 (quiere decir que 3 lotes se estarían dejando de inspeccionar de un total de 4 lotes), esto quiere decir que se estaría reduciendo en 75% el porcentaje de inspección, tomando como total las 37 familias.

5. La inspección por salteo no es estática, es posible reducir la frecuencia de inspección si la calidad de los materiales es mejor a lo esperado o es posible interrumpir el salteo en caso no se cumplan los criterios de calidad. También hay la posibilidad de la recalificación del material o descalificación del mismo.

Recomendaciones

1. El análisis de cumplimiento de los requisitos de calidad de acuerdo a lo indicado en la norma NTP-ISO 2859-3:1999 de las familias y/o materiales debe ser periódico y estar establecido la frecuencia de la revisión en el procedimiento de inspección de la empresa.

2. Para analizar el impacto del procedimiento por salteo no solo se debe analizar las decisiones de uso de los lotes entrantes en la inspección, también se debe analizar los rechazos de línea y contrastar con la cantidad total consumida en el periodo de análisis.

3. La inspección por salteo debe ser enmarcado en los contratos firmados con el proveedor.

4. En base a la reducción de tiempos se logra optimizar el proceso de inspección, en un futuro es posible proponer una reducción de personal o abarcar otras actividades de prevención en el área para contrarrestar la reducción de tiempos.

5. Se debe aplicar la implementación de inspección por saltos a todas las familias de productos, se debe armar un plan de trabajo con respecto a las familias que no cumplieron los requisitos y en un corto plazo lograr la implementación al 100%.

Bibliografía

1. Cruz, J. (2010). *Historia de la calidad*. México. Grupo Editorial Iberoamérica.

2. Dodge, H.F. (1977). Skip lot sampling. *Journal of Quality Technology*. *9* (3). 143-145.

3. Gutarra, V.A. (2002). *Implementación de los Círculos de calidad en ITEC* (tesis de pregrado). UNMSM. Lima, Perú.

4. Montgomery, D.C. (1996). *Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería*. México. McGraw Hill.

5. NTP -ISO 2859-1 (2008). *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos-Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote*.

6. NTP -ISO 2859-2 (2013) *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos-Parte 2: Planes de muestreo clasificados por calidad limite (CL) para la inspección de lotes aislados*.

7. NTP -ISO 2859-3 (1999). *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos-Parte 3: Procedimientos de muestreo por salteo de lotes.*

8. Perry, R. (1973). Skip-lot sampling plans. *Journal of Quality Technology*.*5* (3). 123-130.

9. Scholar.P. (2002). Analysis of skip lot sampling plans. *International Journal of Microsystems Technology and its Applications (IJMTA).*1 (1). 63-68.

10. Suarez, J. (2002). *Introducción a la teoría de Probabilidad*. Colombia. CPUNC.

Anexo I

Tabla 11. *Tamaño de muestra acumulativo mínimo para iniciar la inspección por salteo de lotes*

Items no conformes o No Conformidades	Nivel de calidad aceptable (NCA) [porcentaje no conformes[1] o no conformidades por 100 unidades]												
	0,1	0,15	0,25	0,4	0,65	1	1,5	2,5	4	6,5	10	15	25
	Tamaño de muestra acumulativo mínimo												
0	2 600	1 740	1 040	650	4 00	260	174	104	65	40	26	17	10
1	4 250	2 840	1 700	1 070	654	425	284	170	107	65	43	28	17
2	5 740	3 830	2 300	1 440	883	574	383	230	144	88	57	38	23
3	7 140	4 760	2 860	1 790	1 098	714	476	286	179	110	71	48	29
4	8 490	5 660	3 400	2 120	1 306	849	566	340	212	131	85	57	34
5	9 800	6 530	3 920	2 450	1 508	980	653	392	245	151	98	65	39
6	11 090	7 390	4 440	2 770	1 706	1 109	739	444	277	171	111	74	44
7	12 360	8 240	4 940	3 090	1 902	1 236	824	494	309	190	124	82	49
8	13 610	9 070	5 440	3 400	2 094	1 361	907	544	340	209	136	91	54
9	14 850	9 900	5 940	3 710	2 285	1 485	990	594	371	229	149	99	59
10	16 080	10 720	6 430	4 020	2 474	1 608	1 072	643	402	247	161	107	64
11	17 290	11 530	6 920	4 320	2 660	1 729	1 153	692	432	266	173	115	69
12	18 500	12 330	7 400	4 630	2 846	1 850	1 233	740	463	285	185	123	74
13	19 700	13 130	7 880	4 930	3 031	1 970	1 313	788	493	303	197	131	79
14	20 890	13 930	8 360	5 220	3 214	2 089	1 393	836	522	321	209	139	84
15	22 080	14 720	8 830	5 520	3 397	2 208	1 472	883	552	340	221	147	88
16	23 260	15 500	9 300	5 820	3 578	2 326	1 550	930	582	358	233	155	93
17	24 430	16 290	9 770	6 110	3 758	2 443	1 629	977	611	376	244	163	98
18	25 600	17 070	10 240	6 400	3 938	2 560	1 707	1 024	640	394	256	171	102
19	26 760	17 840	10 700	6 690	4 117	2 676	1 784	1 070	669	412	268	178	107
20	27 930	18 620	11 170	6 980	4 297	2 793	1 862	1 117	698	430	279	186	112
n[2]	1 170	780	470	290	180	117	78	47	29	18	12	8	5

1) El porcentaje no conforme se aplica sólo a NCA iguales o menores que 10

2) Para cada ítem no conforme o no conformidad adicional, añadir n al tamaño de muestra acumulativo mínimo para 20 ítems no conformes o no conformidades. Por ejemplo, para un NCA de 1%, se observa 22 ítems no conformes o no conformidades. El tamaño de muestra acumulativo mínimo es calculado de la siguiente manera: (2 x 117) + 2793 = 3 027

Fuente: Tomada de NTP-ISO 2859-3:1999

Anexo II

Tabla 12. *Números de aceptación para iniciar, continuar o reasumir la inspección*

Tamaño de muestra	Nivel de calidad aceptable (NCA)[1] [porcentaje no conforme[2] o no conformidades por 100 unidades]												
	0,1	0,15	0,25	0,4	0,65	1	1,5	2,5	4	6,5	10	15	25
	Números de aceptación												
2								→	→	0	→	0	1
3							→	→	0	→	0	1	1
5						→	→	0	→	0	1	1	2
8					→	→	0	→	0	1	1	2	3
13				→	→	0	→	0	1	1	2	3	5
20			→	→	0	→	0	1	1	2	3	5	7
32		→	→	0	→	0	1	1	2	3	5	7	11
50	→	→	0	→	0	1	1	2	3	5	7	11	17
80	→	0	→	0	1	1	2	3	5	7	11	17	
125	0	→	0	1	1	2	3	5	7	11	17		
200	→	0	1	1	2	3	5	7	11	17			
315	0	1	1	2	3	5	7	11	17				
500	1	1	2	3	5	7	11	17					
800	1	2	3	5	7	11	17						
1 250	2	3	5	7	11	17							
2 000	3	5	7	11	17								

NOTA – Estos números de aceptación para la inspección por salteo de lotes no deben ser confundidos con los criterios para la aceptación de lotes especificados en NTP-ISO 2859-1, los cuales son utilizados para determinar la aceptación/no aceptación de cada lote.

Fuente: Tomada de NTP-ISO 2859-3:1999

Anexo III

Tabla 13. Letras código del tamaño de muestra

Tamaño de Lote		Niveles de Inspección Especial				Niveles de Inspección General		
		S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a	8	A	A	A	A	A	A	B
9 a	15	A	A	A	A	A	B	C
16 a	25	A	A	B	B	B	C	D
26 a	50	A	B	B	C	C	D	E
51 a	90	B	B	C	C	C	E	F
91 a	150	B	B	C	D	D	F	G
151 a	280	B	C	D	E	E	G	H
281 a	500	B	C	D	E	F	H	J
501 a	1200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a	3200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a	10000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a	35000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a	150000	D	E	G	J	L	N	P
150 061 a	500000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y más		D	E	H	K	N	Q	R

Fuente: Tomada de NTP-ISO 2859-1:2008

Anexo IV

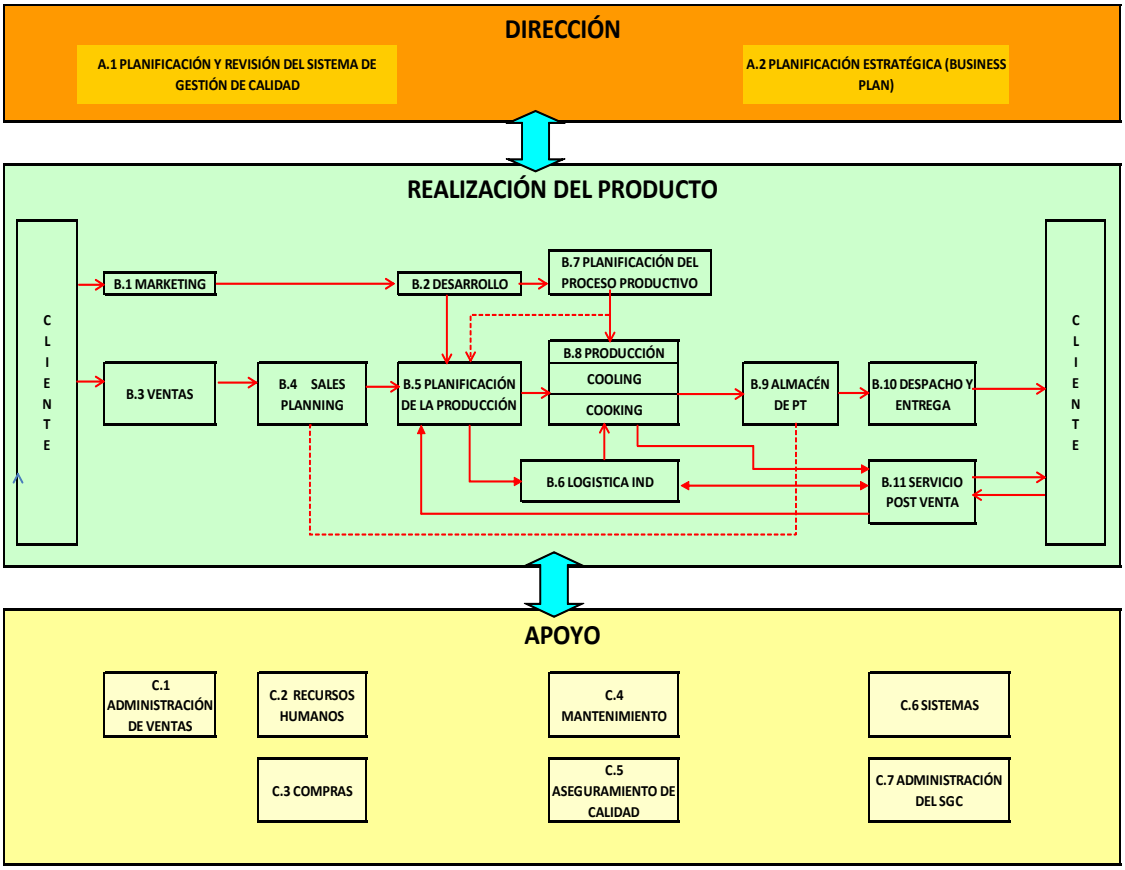
Tabla 14. *Planes de muestreo simple para inspección normal (Tabla general)*

Letra código del tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Nivel aceptable de calidad, NAC, en porcentaje de ítemes no conformes o no conformidades por 100 ítemes (inspección normal)																												
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000			
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇩	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	⇩	⇩	⇩
B	3	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇩	⇩	⇩
C	5	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇩	⇩	⇩	⇩
D	8	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
E	13	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
F	20	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
G	32	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
H	50	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
J	80	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
K	125	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
L	200	⇩	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
M	315	⇩	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
N	500	⇩	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
P	800	⇩	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
Q	1 250	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩
R	2 000	⇧	⇧	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇩	⇩	⇩

⇩ = use el primer plan de muestreo debajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el tamaño del lote lleve a cabo inspección 100 %.
⇧ = use el primer plan de muestreo arriba de la flecha
Ac = Número de aceptación
Re = Número de rechazo

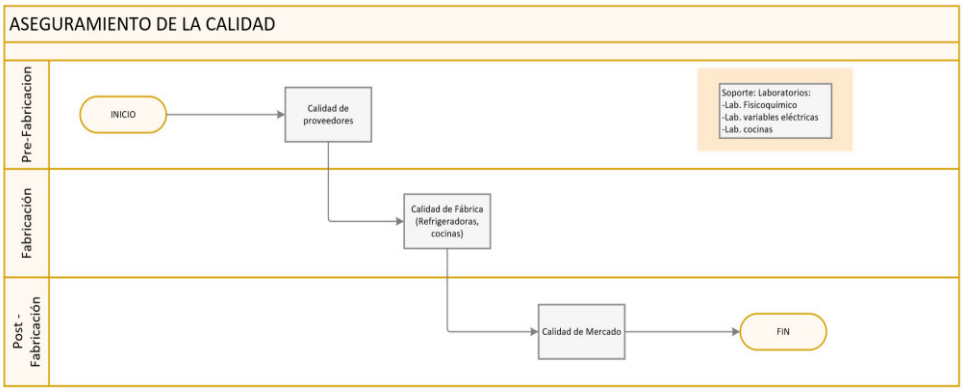
Fuente: Tomada de NTP-ISO 2859-1:2008

Anexo V. Mapa de Procesos



Fuente: Manual de Calidad de empresa Code S.A

Anexo VI. Actividades Macro del área de Aseguramiento de la Calidad



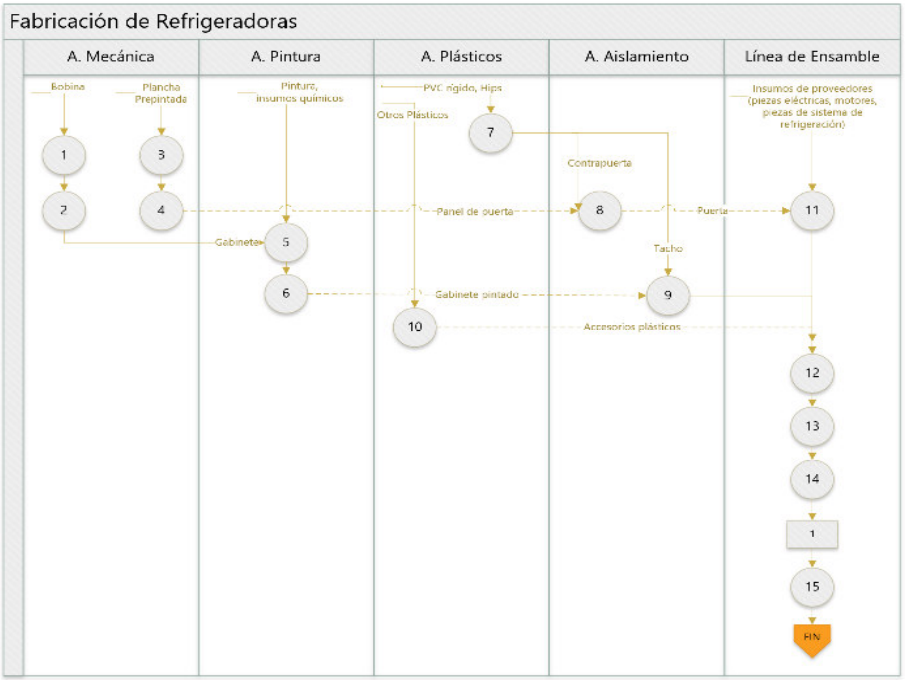
Fuente: Elaboración propia.

Anexo VII. Diagrama SIPOC del proceso Control de calidad de insumos entrantes

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Cliente
- Proveedores extranjeros - Proveedores Nacionales - Proveedores locales - Proveedores corporativos	Lotes de insumos por inspeccionar (Estado "En calidad"	- Verificación en sistema de lotes en estado por inspeccionar - Retiro de muestra - Inspección de materiales de acuerdo a plan de inspección - Ingreso de resultados en sistema - Dar decisión de uso al lote	Lotes de insumos con decisión de uso (Aprobado o Rechazado)	- Álmacen de insumos - Producción

Fuente: Elaboración propia.

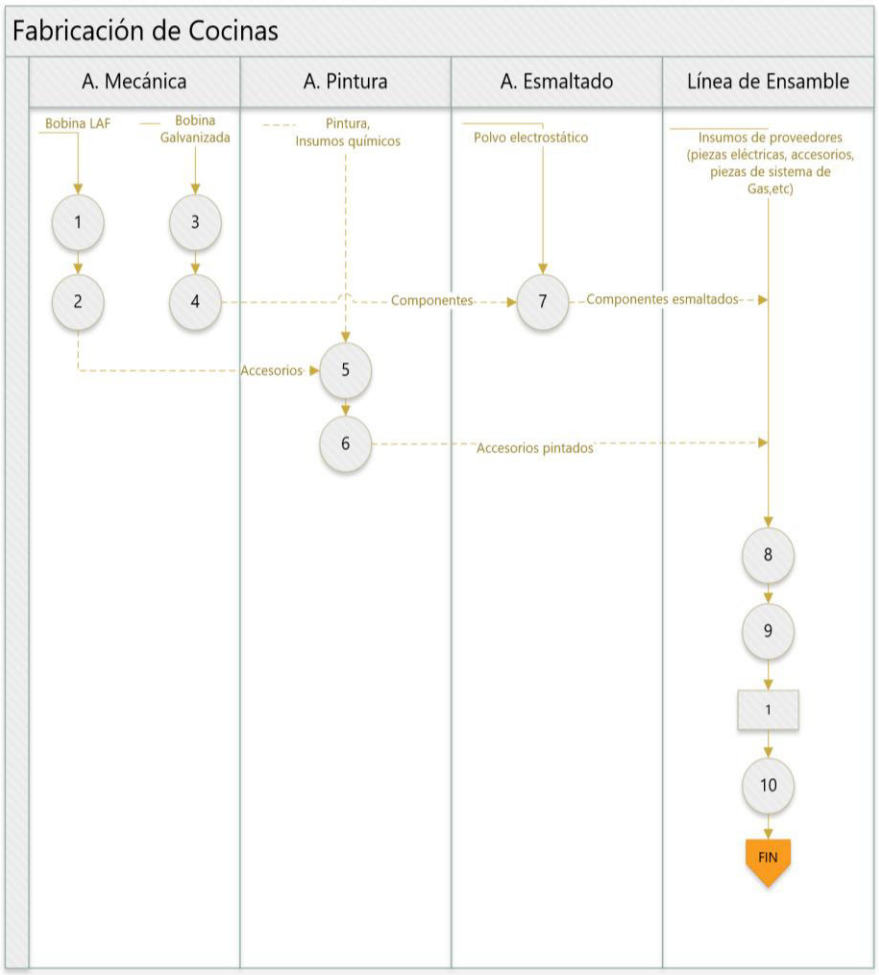
Anexo VIII. Diagrama de Operaciones de la línea de refrigeradoras



Leyenda:	Nro	Descripción
●	1	Corte de Bobina
●	2	Conformado de gabinete
●	3	Corte plancha
●	4	Conformado de puerta
●	5	Limpieza de gabinete
●	6	Pintado y curado de gabinete
●	7	Termoformado de tacho y contrapuerta
●	8	Espumado de panel de puerta
●	9	Espumado de gabinete
●	10	Inyección de accesorios (manijas, cajones, tapa, cabezal,etc)
●	11	Ensamble de puerta
●	12	Ensamble de gabinete
●	13	Ensamble de accesorios en general
●	14	Prueba de funcionamiento y eléctricas
■	1	Inspeccion de acabado final
●	15	Embalaje

Fuente: Elaboración propia.

Anexo IX. Diagrama de Operaciones de la línea de cocinas



Leyenda:	Nro	Descripción
●	1	Corte de Bobina
●	2	Matrizado de accesorios (puerta, panel, laterales)
●	3	Corte de Bobina
●	4	Conformado de Componentes (hornos y bandejas)
●	5	Limpieza de accesorios
●	6	Pintado y curado de accesorios
●	7	Esmaltado de componentes
●	8	Ensamble en general de componentes, accesorios pintados
●	9	Prueba de funcionamiento, eléctricas y hermeticidad
■	1	Inspeccion de acabado final
●	10	Embalaje

Fuente: Elaboración propia.

Anexo X. Información obtenida de la empresa (Familia H17 y G45)

Tabla 15. *Data de Familia H17*

Lote de inspección	Texto breve de objeto de inspección	Centro	Proveedor	Cantidad lote insp.	Unidad medida base	Tamaño de la muestra	Decisión	Cantidad destruida	Índice de calidad	Decision de Uso	Codigo de Famila	Descripcion de Familia
1295887	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1301549	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10200	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1307392	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10700	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1313657	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1318435	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	40000	PI	200	REL	0	100	0	H17	Springs
1322636	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10700	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1335398	WATER DISP. SPRING (5210010947)	5701	120736	10700	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1351188	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10200	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1359321	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1366088	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1373182	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10700	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1384656	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10700	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1387241	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10800	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1414264	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	40000	PI	200	REL	0	100	0	H17	Springs
1419264	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1429763	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10350	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1437041	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10200	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1438507	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10200	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1448823	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	40000	PI	200	REL	0	100	0	H17	Springs
1453699	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	10200	PI	125	REL	0	100	0	H17	Springs
1463102	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	3500	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs
1468919	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	6500	PI	8	REL	0	100	0	H17	Springs
1473533	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	1000	PI	5	REL	0	100	0	H17	Springs
1475698	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	3500	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs
1484123	WATER DISP. SPRING (RESOR) (5210010947)	5701	120736	5500	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs
1359325	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	2000	PI	11	REL	3	100	0	H17	Springs
1373185	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	8	REL	3	100	0	H17	Springs
1387248	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	8	REL	3	100	0	H17	Springs
1414260	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	8	REL	3	100	0	H17	Springs
1428468	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs
1442747	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs
1458624	RESORTE DER PTA ESTUFA L76 NEW	5702	120736	1000	PI	0	REL	0	100	0	H17	Springs

Fuente: Elaboración propia, base de datos obtenida de sistema interno de Code S.A.

Tabla 16. *Data de Familia G45*

Lote de inspección	Texto breve de objeto de inspección	Centro	Proveedor	Cantidad lote insp.	Unidad medida base	Tamaño de la muestra	Decisión	Cantidad destruida	Índice de calidad	Decision de Uso	Codigo de Famila	Descripcion de Familia
1298406	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40300	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1312850	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	15000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1327265	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40200	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1342722	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1358987	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	42200	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1374354	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1390585	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40700	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1423171	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1440335	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40200	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1459184	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1473719	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40500	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1488791	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1505432	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40800	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1521564	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	30000	M	125	REL	0	100	0	G45	Tubes
1537540	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	42200	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes
1539716	TUBO ACERO GALV Ø=3/16" x t	5701	350948	40500	M	200	REL	0	100	0	G45	Tubes

Fuente: Elaboración propia, base de datos obtenida de sistema interno de Code S.A.

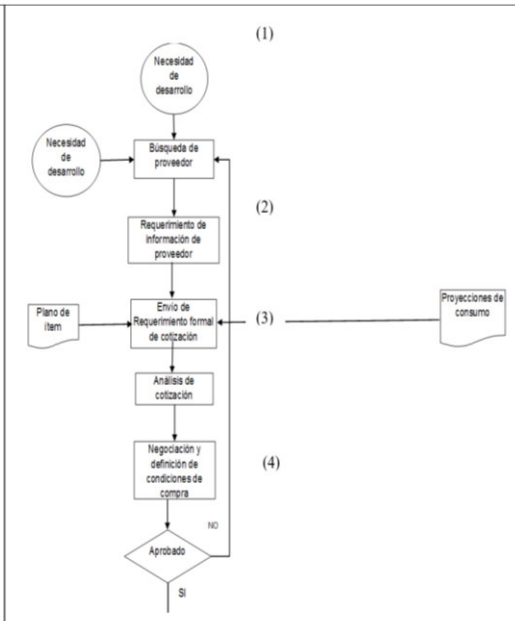
Anexo XI. Lista de Familias Criticas (Enfocado en la seguridad del cliente)

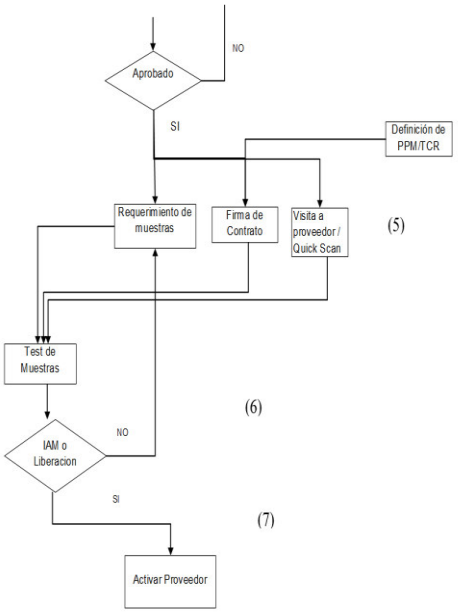
Tabla 17. *Lista de Familias Criticas*

Código	Familia	Material	Proveedor
K89	Compressors	COMPRESOR 810598697 220V/60Hz 9000874837	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		COMPRESOR 810598704 220V/60Hz(9000863298	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		COMPRESOR 810598701 220V/60Hz(9000863277	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		COMPRESOR 810598731 220V/60Hz 9000392629	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		COMPRESOR ZBU1121DY 220V/60Hz 9000392629	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		Compressor set NS1116Y J80 Bracket	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
		Capó	JIAXIPERA COMPRESSOR CO LTD
L51	Plugged cable	CABLE LINEA 120V – 2 CLAVIJAS	CONELEC S.A.
L73	Sockets	PORTA LAMPARA R600a (9000253160)	BJB GmbH & Co. KG
		PORTA LAMPARA E-14 C/INTERRU(1000580008)	ELTEK S.P.A.
L84	Heaters, heat	RESISTENCIA DRENAJE FREEZ 220V 65 WATTS	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA DESHIELO EVAP 220V 147 WATTS	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA DESHIELO EVAP 220V 225 WATTS	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA EVAP 220V KSU 5210003482	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA DJE FRZ 220V M700 5350027100	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTEN FLEX CNTRAL 9W 220V REF M=700	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTEN FLEX CNTRAL 9W 220V REF M=550	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA FLEXIBLE 15W 220V CH40	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
		RESISTENCIA FLEXIBLE P/TERMOSTATO 220V	Korel Elektronik San. Ve Tic. A.S.
M35	Control units	TIMER 220-240V/60HZ SC-2001-20 6H 25MIN.	ROBERTSHAW CONTROLS COMPANY
		PLACA INTERFASE PREMIUM(RD1-08497-015RC)	Robertshaw Soluções de Controles
		CONTROL ELECT TM4R RD1 220V-08484-025RC	Robertshaw Soluções de Controles
		CONTROL POWER MODULE CP200 (9000711336)	MELECS EWS GmbH
		CONTROL POWER MODULE E2007 (9000813339)	SPEEDY-TECH ELECTRONICS LTD
		PLACA INTERFASE ED200 BOSCH (9000926988)	MELECS EWS GmbH
S09	Other chemic	GAS REFRIGERANTE R600a	SANOWART GROUP CO., LTD.
		TOLUENO	DISTRIBUIDORA MABELSA E.I.R.L.
		GAS HELIO	PRAXAIR PERU SOCIEDAD
		GAS NITROGENO	PRAXAIR PERU SOCIEDAD
H45	Hinges	REFUERZO DE BISAGRA INFERIOR - PK (NAC)	CAD-CAM SOLUCIONES S.A.C.
		KIT BISAGRA INF / PIN / PIE NIVELAD NF	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
		REFUERZO BISAGRA SUP PK SIN ACABADO	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
		BISAGRA CH10 APPARATEBAU SIN RESORTE	Apparatebau Gronbach GmbH
		BISAGRA CH10 APPARATEBAU RESORT (60)	Apparatebau Gronbach GmbH
		BISAGRA CH APPARATEBAU RESORT (40)	Apparatebau Gronbach GmbH
		BISAGRA CENTRAL METALICA NEW	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
		BISAGRA SUPERIOR CURVO E=3mm	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
		NUEVA BISAGRA SUPERIOR CURVA	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
		KIT BISAGRA INF 4MM/ PIN / PIE NIVEL	INDUSTRIAS SIGMA S.R.L.
H28	Gas taps	TERMOSTATO HNO/GRILL VALV SEG 5200003970	COPRECI S. COOP. LTDA.
		TERMOSTATO HNO C/VALVULA DE SEGURIDAD	COPRECI S. COOP. LTDA.
		REGISTRO RAMAL LATON GE C/TRABA AUX SEMI	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL LATON GE C/TRABA RAPIDO	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO HNO LATON GLP C/TRABA	COPRECI S. COOP. LTDA.
		REGISTRO HNO GLP C/TRABA (5200002628)	ARIM Componentes S.A.
		REGISTRO RAMAL CG RAPIDO C/VASTAGO MOVIL	ARIM Componentes S.A.
		REG RAMAL CG SEMI-RAP C/VASTAGO MOVIL	ARIM Componentes S.A.
		REGISTRO RAMAL SEMI RAPIDO LATON	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL RAPIDO LATON	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL LATON TRIPLE LLAMA HNO	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL LATON TRIPLE LLAMA HNO GN	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL SEMI RAPIDO LATON GN	COPRECI CZ, s.r.o.
		REGISTRO RAMAL RAPIDO LATON GN	COPRECI CZ, s.r.o.
H29	Electric/elect	ELECTRODO RAMAL L=250 SABAF COC MOD600	YANGZHOU BAOAMAC ELECTRONIC CO.,LTD
		ELECTRODO RAMAL 400 SABAF COCINA MOD600	YANGZHOU BAOAMAC ELECTRONIC CO.,LTD
		TERMOPAR HNO/GRILL CORTA GAS ORKLI 1230	ORKLI SOCIEDAD COOPERATIVA
		TERMOPAR HORNO (REF. ORKLI 1230/1774)	ORKLI SOCIEDAD COOPERATIVA
		TERMOPAR HNO/GRILL -ORKLI 1230/1769-1200	ORKLI SOCIEDAD COOPERATIVA
		ELECTRODO RAMAL L=250mm COCINAS	CASTFUTURA SPA
		ELECTRODO RAMAL L=400mm COCINAS	CASTFUTURA SPA
		ELECTRODO RAMAL L=600mm COCINAS	CASTFUTURA SPA
		ELECTRODO RAMAL 600mm SABAF	YANGZHOU BAOAMAC ELECTRONIC CO.,LTD
		ELECTR RAMAL QUEMADOR TRIPLE LLAMA	CASTFUTURA SPA
		BUJIA DE HORNO C/CABLE L=900mm COCINAS	CASTFUTURA SPA
		BUJIA DE HORNO C/CABLE L640mm L60 COLDEX	CASTFUTURA SPA
		BUJIA DE GRILL C/CABLE L=400mm COCINAS	CASTFUTURA SPA
		TRANSFORMADOR 5 SALIDAS 220V - MIFLEX	MIFLEX, S.A.
		TRANSFORMADOR 6 SALIDAS 220V - MIFLEX	MIFLEX, S.A.
		TRANSFORMADOR 7 SALIDAS 220V	MIFLEX, S.A.
		CJ INTERRUPTOR ROTATIVO COC L60 L11	TERMAL ELEKTRONIK VE DEVRE ELEMAN-
		CJ INTERR ROTATIVA HORNILLAS COC L76 L11	TERMAL ELEKTRONIK VE DEVRE ELEMAN-
		TRANSFORMADOR 7 SALIDAS 110V	TERMAL ELEKTRONIK VE DEVRE ELEMAN-
		TRANSFORMADOR 5 SALIDAS 110V	TERMAL ELEKTRONIK VE DEVRE ELEMAN-
H30	Gas mains	TUBO ALIMENT HNO L50/76 5200907290	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENT DELANT IZQ L50 (5200906116)	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENT DELANT DER L50 (5200906115)	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENT TRASERO IZQ L50 5200906118	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENT TRASERO DER L50 5200906117	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENTADOR GRILL L60/L76	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENTADOR HNO P/REG 60BEC	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO AL ALIMENT GRILL L=670mm COC	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO ALIMENT HNO P/REG COLDEX L60	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO AL ALIMENT HORNILLA L=395mm L76	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TUBO AL ALIMEN CENT TRIPLE LLAMA L=345mm	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		TB ALIMENT HNILLA AL L=417mm COC	HNR IND.E COM.REPRESENTACOES LTDA
		CONECTOR DE ADMISION L11	BORMETSAN BEYAZ EŞYA YAN
		SC TUBO DISTRIBUCION 2 ENTRADAS COC L76	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DISTRIBUCION UNA ENTRADA COC L60	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DISTRIBUCION 2 ENTRADAS COC L60	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DIST. P/TIMER 2 ENTRADAS COC L60	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DIST. P/TIMER 2 ENTRADAS COC L76	VANOLI ATTILIO
		TAPON ROSCA P/TUBO DE DISTRIBUCION	BEYZA METAL PRES DÖKÜM VE KALIP SAN
		SC. TUBO DISTRIB UNA ENTRADA L50 L11	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DISTRIB DOBLE ENTRADA CDX L76	VANOLI ATTILIO
		SC TUBO DISTRIB UNA ENTRADA CDX L60	VANOLI ATTILIO

Fuente: Elaboración propia, base de datos obtenida de sistema interno de Code S.A.

Anexo XII. Procedimiento de Selección de proveedores

Dpto.	EW EK QM PR	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
		(2) Formato RFI (EK) (3) Proyección de consumo (PR) Planos (EW)	(3) Adicionalmente para el caso de productos químicos, se solicitará al proveedor la hoja de seguridad **MSDS**	(1) El inicio del proceso, surge de la necesidad de: desarrollar una nuevo ítem (EW) , mejorar o dar una alterntiva a un diseño actual (EW/EK) o buscar una nueva alternativa de origen (EK). La búsqueda de proveedores puede ser por medio de: Maestro de proveedores, compradores corporativos, via Internet, páginas amarillas, etc. (2) Se solicita que el proveedor complete un cuestionario de preguntas con información de: organización capacidad, certificaciones, procesos, ventas, etc). (3) El requerimiento formal de cotización se realiza con un plano proporcionado por EW y una proyección de consumo enviado por Pcp (base es el BP y/o las repectivas actualizaciones que estos realicen). (4) La negociación se hace en base al precio del mercado o en base a un ítem similar cuyo precio este registrado en el sistema. Cuando el ítem es muy urgente y/o está homologado por la corporación y/o sólo tenemos una alterntiva de abasto se puede aprobar el precio de una sola alternativa. Nota: La negociación se puede ir actualizando de acuerdo a la variación del commodity y a las condiciones del mercado en el interino del proceso de selección.

Dpto.	EW EK QM	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
		(5) Quick Scan (EK) Acuerdos PPM/TCR (EK) Contratos Standard Agreement (EK) (6) IAM (EW) Liberación (EW) PPAP (Corporativo) (7) IML (EK)	(5) Procedimiento de Firma de Contratos de Insumos para la Produccion (6) Procedimiento de Desarrollo de Nuevas Piezas. (7) El documento sustentatorio de aprobación de precios y/o activacion de proveedor para compra es el IML (Informe de modificación de lista de precios) El IML tiene como adjunto: cotización, IAM e Informe de liberación. tecnicas.	(5) El requerimiento de muestras, la firma de contrato y la visita al proveedor (Quick Scan) pueden ser actividades paralelas. Nota: Dependiendo del presupuesto anual asignado al Dpto de Compras se podrá hacer visitas (Quick Scan) y/o (potencial analisys) a los plantas de los proveedores para corroborrar el potencial del proveedor y lo enviado en el RFI. Asi mismo si el proveedor corporativo no sera necesario tener quick Scan potencial analisys u RFI. (6) El documento formal de aprobación de muestras es el IAM, pero en algunos casos se puede comprar con una liberacion de compra de EW y/o con un PPAP (Documento corporativo de aprobación de muestras). (7) El ingreso de precio y condiciones de compra en el sistema se hace luego de la emisión del IAM o liberación de compra de EW. Ruta : Sic /Logistica/Lista de proveedores / nuevo Según condiciones de mercado y necesidad de fábrica este procedimiento podría no aplicarse para la compra de Bobinas de Acero; por lo cual se puede comprar en base a la mejor oferta, antecedentes de uso corporativo o en BSH Perú y con la revisión de las especificaciones.

Fuente: Procedimientos internos de empresa Code S.A

Anexo XIII. Cuestionario de Auditoría a proveedores

Cuestionario		
1	**Gestión**	**Requerimientos / Evidencias**
1.1	Politica de Calidad 1. ¿Cuál es su filosofía? ¿Cuál es su visión a largo plazo? 2. ¿Cuáles son los lineamientos de la empresa? /¿Cuál es su misión? 3. La información anterior ¿es documentada?, ¿Lo puede visualizar cualquier personal de la compañía? 4. ¿Cómo se da a conocer esta documentación a los trabajadores? 5. ¿Mediante qué programas o sistemas se les motiva a seguir los puntos tratados anteriormente?	Politica de Calidad 1. Documento de Política de calidad 2. Documento de visión de la empresa 4. Formato de charlas de la política de calidad 5. Documentación de programas de motivación/ sistemas de incentivos
1.2	Estructura de organización y procesos 1. ¿La compañía cuenta con organigrama? 2. ¿Cuentan con un mapa de procesos productivos? 3. ¿Están documentados los puntos anteriores? 4. ¿Cuáles son las normas más relevantes para la gestión de la calidad? 5. ¿Los procesos de la compañía son independientes a la gestión de la calidad? 6. ¿Cuáles son las competencias para una eficaz gestión de la calidad en sus procesos?	Estructura de organización y procesos 1. Organigrama documentado 2. Mapa de procesos productivos (DOP) del componente que nos abastece 4. Documentación de normas para QM 5. Documentación de la intervención de QM en los procesos 6. Documentación de competencias de QM
1.3	Evaluación de la gestión 1. ¿Se evalúa la gestión de la calidad internamente? ¿Con qué frecuencia? 2. ¿La dirección superior de la compañía participa en esta evaluación? 3. ¿Implantan acciones de mejora de acuerdo a sus 8D(acciones de mejora)?	Evaluación de la gestión 1. Registro y formato de las evaluaciones de calidad 2. Documentación de participación de la dirección 3. Documentación de 8D (Planes de mejoras, acciones tomadas para solucionar problemas)
1.4	Compañía/ objetivo de calidad 1. ¿Cuentan con plan de calidad anualmente? ¿Cuál es el actual? 2. ¿Cuentan con indicadores donde miden el rendimiento de la calidad en la compañía? 3. ¿Puede nombrar como ha sido la evolucion de los 2 ultimos años. 4. ¿Cómo se da a conocer estos indicadores a los empleados?	Compañía/ objetivo de calidad 1. Documentación de objetivos actuales de calidad 2. Formato de indicadores KPI's de calidad (Nombrar) 3. Evolucion de Kpis de los 2 últimos años 4. Formato de difusión de indicadores de calidad a los empleados
1.5	Dirección de Calidad y Control, Información Sistema, Reporte 1. ¿ Se informa a dirección los siguientes puntos? (¿Con qué frecuencia?): - Evaluación de la gestión de Calidad - Informacion de Producción (Indicadores) - Ingreso de materiales (coverage, inventario) - Datos de campo 8reclamos de clientes) 2. ¿Con qué frecuencia se reporta la información antes mencionada? ¿La información es accesibles para todos los empleados? 3. ¿Se reunen las áreas pertinentes para la presentación de dichos informes, para así poder tomar decisiones? 4. ¿Se monitorea la informacion inidcada previamente y se aplica actualmente algún método para la mejora continua de los inidcadores?	Dirección de Calidad y Control, Información Sistema, Reporte 1. Último informe sobre: - Evaluación de la gestión de Calidad - Informacion de Producción (Indicadores) - Ingreso de materiales (coverage, inventario) - Datos de campo 8reclamos de clientes) 3. Formato de última reunión , evidencia de la actualizacion, accesibilidad y visualización. 4. Documentación de método de mejora continua de los inidcadores
1.6	Recursos 1. ¿Se evalúa a los empleados de acuerdo a sus capacidades para cada departamento? 2. ¿Con cuántos empleados cuenta su área de Calidad? ¿Son suficientes? 3. ¿Se apoyan de un equipo técnico para las evaluaciones? 4. ¿Qué métodos aplican para la mejora continua de la calidad de los empleados?	Recursos 1. Formato de perfil del trabajador 2. Registro de empleados del área de Calidad
1.7	Auditoría interna 1. ¿Realizan auditorías internas de calidad? 2. ¿Con qué propósito se realizan? 3. ¿Se cumplen los plazos de tiempo? ¿Cada cuánto tiempo se hacen estas auditorías? 4. De acuerdo a los resultados obtenidos, ¿Se toman acciones al respecto? 5. ¿Que procesos se auditan? 6. ¿Se ejecutan las posibles mejoras?	Auditoría interna 1. Registro de última auditoría 2. Plan de objetivos de auditoría 3. Último dos registros de auditoría de calidad 4. Registro de resultados/observaciones por el auditor 5. Registro de calificación de la auditoría 6. Registro de acciones correctivas
1.8	Educación y calificación 1. ¿Se tienen establecidas la descripción de cada puesto de trabajo? ¿Cómo se mide al rendimiento del empleado? 2. ¿Se capacitan al personal en general para la mejora de su rendimiento? 3. ¿El nuevo personal recibe capacitación? ¿Cuáles son los temas más relevantes? 4. ¿Se documentan las capacitaciones? 5. ¿Se actualiza de acuerdo a las necesidades el plan de capacitación? 6. ¿Se hace seguimiento a la efectividad de las capacitaciones? ¿Cómo?	Educación y calificación 1. Registro de procedimientos por áreas 2. Registro de planificación de educación al personal 3. Formato de capacitación a nuevo personal 4. Registro de la última capacitación 5. Registro de dos últimos formatos de capacitación 6. Evidencia de seguimiento

2	Gestión de proyectos	Requerimientos / Evidencias
2.1	Organización del proyecto 1. ¿Cuentan con un área de gestión de proyectos? ¿Qué herramientas de gestión utilizan para dirigir todo el proyecto? 2. ¿Cuáles son los objetivos de los proyectos? ¿Es clara la definición de las funciones que deben desempeñar las áreas involucradas? 3. ¿Cuentan con un equipo de proyecto fijo? 4. ¿Se tienen definidas las responsabilidades del líder de proyecto? 5. ¿Cómo se selecciona a los participantes de un proyecto?	Organización del proyecto 1. Registro de nacimiento del proyecto/Acta de constitución 2. Registro de objetivos, funciones por área 3. Registro de tiempo de compromiso de participantes en el proyecto 4. Acta de constitución 5. Regisro de participantes de último proyecto
2.2	Recursos 1. ¿Son necesarios todos los recursos humanos y técnicos para el proyecto planificado, disponible y estan controlados los cambios? 2. ¿Se planifica y se hace seguimiento a los recursos? 3. ¿Cómo se mide la efectividad del proyecto?	Recursos 1. Registro de seguimiento a recursos humanos del proyecto 2. Registro de seguimiento a los recursos 3. Formato de indicadores de efectividad del proyecto
2.3	Plan de proyecto 1. ¿Está el plan de proyecto disponible y de acuerdo con el cliente? 2. ¿Se hace un estudio de pre-factibilidad para la ejecución de un proyecto? 3. ¿Cómo se planifican los hitos? 4. ¿Hay un feedback con el cliente acerca del avance y entregables del proyecto? 5. ¿Se generan reuniones para el conocimiento y coordinación de tareas? 6. ¿Se hace revisiones de comprobación de entregables (tareas)? ¿Cada cuánto tiempo?	Plan de proyecto 1. Registro de conformidad del cliente 2. Registro de estudio de pre-factibilidad 3. Registro de hitos 4. Formato de conformidad del cliente acerca los entregables 5. Formato de documentación de reuniones (minuta) 6. Formato de conformidad del cliente acerca los entregables
2.4	Cambio de gestión en proyectos 1. ¿Existe algún procedimiento de cambio de gestión disponible? ¿Cuál es? 2. ¿Las personas responsables de la organización y el cliente están incluidos en la gestión de cambio?	Cambio de gestión en proyectos 1. Procedimiento de cambio de gestión disponible
2.5	Gestión de riesgos 1. ¿Está definida y ejecutada una gestión de riesgos? 2. ¿De qué manera se identifican y evaluan los riesgos? 3. ¿Cuáles son las acciones preventivas/ correctivas a tomar frente a riesgos más frecuente?	Gestión de riesgos 1. Documentación de plan de gestión de riesgos 2. Documentación de identificación, evaluación y acciones a tomar frente a riesgos más probables
2.6	Plan de calidad 1. ¿Tienen definidas las responsabilidades del plan de calidad del proyecto? 2. ¿Qué métodos utilizan para controlar / mejorar la calidad del proyecto? 3. ¿Se hace un estudio de los principales riesgos que podrían afectar a la calidad del proyecto/producto? 4. ¿Se hace un adecuado seguimiento al plan de inspección de la calidad tal que, cumpla los objetivos?	Plan de calidad 1. Registro de las responsabilidades de la calidad del proyecto 2. Registro de métodos utilizados 3. Registro de fallas y acciones a tomar de acuerdos a los objetivos trazados 4. Registro de seguimiento de inspección de calidad
2.7	Escalación de procesos 1. ¿Está establecida y efectivamente controlada la metodología de procesos? 2. ¿Está debidamente entendido la descripción de los procesos ? 3. ¿Se tienen definidos los criterios a evaluarse para la escalación de los procesos? ¿Cuentan con algún manual?	Escalación de procesos 1. Formato de metodología de procesos 2. Formato de capacitación de procesos 3. Manual de escalación de procesos

3	Desarrollo de productos y procesos	Requerimientos / Evidencias
3.1	**Proceso de desarrollo del producto (PDP) (incluído la instalación de producción en proveedor)** 1. ¿Cuáles son los procedimientos que se aplican para el desarrollo del producto? ¿Sus procesos son controlados? 2. ¿Se tienen definidos los hitos/entregables de cada tarea? ¿Se cumplen los plazos? 3. ¿Se cumplen con los procedimientos fijados para el desarrollo del producto? 4. ¿Cada cuánto tiempo se revisa los hitos/entregables? ¿Se les hace seguimiento?	**Proceso de desarrollo del producto (PDP) (incluído la instalación de producción en proveedor)** 1. Manual de procedimientos para el desarrollo del producto 2. Documentación de entregables/reuniones 3. Conformidad de los procesos 4. Conformidad de entregables
3.2	Gestión de requerimiento de cliente 1. ¿Cuentan con planos de detalle? ¿Están aprobados por el cliente? 2. ¿El producto/proceso están alineados a los requerimientos y especificaciones del cliente (características técnicas, funcionalidad,calidad, embalaje)? 3. ¿Se tienen muestras patrones para asegurar la calidad del producto? 4. ¿Se tiene asegurado el tiempo de vida del productos/ está de acuerdo con lo requerido con el cliente? 5. ¿Se cuenta con una TCD? 6. ¿Se elabora un estudio de viabilidad de los procesos con los departamentos pertinentes? 7. ¿Se documenta este estudio? 8. ¿Cuáles son sus objetivos para fallas de la garantía?	Gestión de requerimiento de cliente 1. Planos 2. Ficha técnica del producto, DOP/DAP del proceso, reportes de resultados de inspección 3. Registro de patrones, pasa/ no pasa validados. 4. Informe de laboratorio de prueba de vida del producto 5. Constitución de la directica de comprobación técnica 6. Documento de aprobación del producto y procesos por lás áreas involucradas en la empresa 7. Estudio de pre-factibilidad de procesos y productos 8. Documentación de objetivos
3.3	Desarrollo del producto: Herramientas y métodos de calidad 1. ¿Se cuenta con un control de calidad del producto por parte del cliente? ¿Con qué frecuencia se realizan? 2. ¿Cuentan con algún departamento encargado de convertir los requerimientos del cliente en especificaciones técnicas? (QFD) 3. ¿Se hace una evaluación de las posibles fallas en el proceso ? 4. ¿Cuenta con un dispositivo a prueba de errores? (Poka yokes) 5. ¿Se cuenta con una prueba experimental para verificar el comportamiento del producto con variaciones en las condiciones	Desarrollo del producto: Herramientas y métodos de calidad 1. Registro de seguimiento de control de calidad por parte del proveedor 2. Procedimiento de QFD 3. Resgistro de evaluación de las posibles fallas 4. Registro de instrumetos pokayokes para evitar errores 5. Registro de prueba experimental
3.4	Verificación y validación para la liberación del producto 1. ¿Se ha transmitido con claridad la definición al personal y éste la ha entendido? 2. ¿Se realizaron las pruebas necesarias para la comprobación?¿A cuánto equivale el muestreo? 3. ¿Cuentan con equipos de pruebas? 4. ¿Se analizaron los recursos existentes antes de proceder a la liberación? 5. ¿Se realizan pruebas a los productos (funcionamiento, tiempo de vida)? 6. ¿Se toman acciones de los fallos que se encuentran en las pruebas? 7. ¿Emiten algun reporte para la ejecución de la liberación del producto? 8. ¿Cuál es el procedimiento para la liberación del producto?	Verificación y validación para la liberación del producto 1. Documentación de capacitación para los procesos 2. Formato de pruebas realizadas a los productos, porcentaje e muestreo 3. Calibración de equipos 4. Documento de aprobación de recursos 5. Documentación de pruebas 6. Formato de plan de mejora 7. Reporte de liberación del producto 8. Procedimiento de liberación del producto
3.5	Gestión de cambio ¿Cuáles son los pasos para la modificación de los siguientes puntos? ¿Se registran los cambios de los requerimientos?: - cambio-procedimiento/pauta - Responsabilidades - Dirección / distribución de documentos - Dibujos (Índice, Distribución) - Retiro de documentos - Almacenaje y archivado de documentos - Elementos, rotulado/etiquetado - Información del cliente	Gestión de cambio Formato de solicitud de cambio de los siguientes puntos: - cambio-procedimiento/pauta - Responsabilidades - Dirección / distribución de documentos - Dibujos (Índice, Distribución) - Retiro de documentos - Almacenaje y archivado de documentos - Elementos, rotulado/etiquetado - Información del cliente
3.6	Desarrollo de proceso de fabricación: Instrumentos y métodos de calidad, procedimiento del proceso de liberación 1. ¿Se hace un análisis del CTS y CTQ ? 2. ¿Qué herramientas se utilizan para el planeamiento de cantidad y calidad? 3. ¿Cuentan con un análisis de modo falla y efecto (FMEA) 4. ¿Cuentan con la información de la capacidad de proceso de las máquinas? 5. ¿ Tienen algún procedimiento de control del desarrollo del proceso? 6. ¿Se realiza la trazabilidad de la infomación del desarrollo del proceso? ¿Se realizan indicadores? 7. ¿Cuál es el procedimiento de la liberación de los procesos? 8. ¿Cuál es el procedimiento de la nueva prueba tras el nuevo trabajo?	Desarrollo de proceso de fabricación: Instrumentos y métodos de calidad, procedimiento del proceso de liberación 1. Formato de análisis CTS/CTQ 2. Procedimiento de calidad para la loberación del proceso 3. Registro de análisis FMEA 4. Registro de estudio de la capacidad de proceso de las máquinas 5. Procedimiento para desarrillo de procesos 6. Formato de indicadores 7. Procedimiento de liberación de procesos 8. Procedimiento de la nueva prueba tras el nuevo trabajo
3.7	SIR (Reporte de inspección de muestras) 1. ¿Cuentan con un SIR? ¿En qué consiste? 2. ¿Cuentan con un Procedimiento de Liberación del Cliente? 3. ¿Cuál es el procedimiento para la liberación para los faltantes? 4. ¿Cuáles son los documentos requeridos para la liberación de productos/procesos?	SIR (Reporte de inspección de muestras) 1. Informe SIR 2. Procedimiento de liberación del cliente 3. Procedimiento para la liberación para los faltantes? 4. Documentos para lbreación de productos/procesos

4	Gestión de proveedores	
4.1	Seleccion, liberación 1. Para la selección de sus proveedores, ¿Evalúan que estos cuenten con una gestión de la calidad?,¿en qué porcentaje? 2. ¿Tienen el registro de la capacidad de proceso por producto de sus proveedores? 3. ¿Auditan a sus proveedores? ¿Con qué frecuencia? 4. ¿Según el resultado de la auditoría, cuentan con un puntaje mínimopara que puedan ser parte de sus proveedores? 5. ¿Cuáles son los requerimientos ambientales que exigen a susu proveedores? 6. ¿Cuáles son los requerimientos/expectativas sobre la salud y seguridad que exigen a sus proveedores?	Seleccion, liberación 1.Requerimiento para homologación de proveedores, debe contener: 1.Gestión de la calidad 2. Requerimientos para su proceso 3. Tipo de evaluación en auditorías 4. Objetivos de auditorías 5. Aspectos ambientales 6. Aspectos de salud y seguridad
4.2	Contracción (Q-objetivos) 1. ¿Cuentan con objetivos (ppm) de calidad para sus productos? 2. ¿Requieren de sus proveedores procedimientos de las pruebas a sus productos? 3. ¿Cuáles son los acuerdos de calidad pactados?	Contracción (Q-objetivos) 1. Registro de target (en Ppm)requeridos para la calidad de sus insumos 2. Registro de procedimientos de pruebas de sus insumos 3.Documento de acuerdo de calidad con algún proveedor
4.3	Revisión 1. ¿Cuentan con un plan de auditoría?, ¿Saben a qué normas se basan? 2. ¿Cada cuánto tiempo realizan auditorías a sus proveedores? 3. ¿Sus auditores son calificados para auditar? ¿Qué perfil requieren? 4. De acuerdo a los resultados, ¿se pide acciones de mejora? 5. ¿Se hace un seguimiento a estas acciones?	Revisión 1. Formato actual de plan de auditoría 2. dos últimas auditorías realizadas a un determinado proveedor 3. Perfil de auditores actuales 4. Formato de acciones de plan de mejora 5. Formato de seguimiento de planes de mejora
4.4	Informe de inspección de muestreo del subproveedor (SIR) 1. ¿Cuentan con informes de muestreo para insumos pilotos? (calidad, muestreo, cantidad, contenido) 2. ¿Quiénes están encargado de la liberación de sus insumos? ¿Cuál es el procedimiento? 3. ¿Realiza a sus nuevos insumos prueba de vida? 4. ¿Cómo certifica la seguridad de sus insumos? 5. ¿Incluye en sus evaluaciones la estadística? 6. ¿Pide acciones correctivas en caso de desviaciones de los estandares requeridos? 7. ¿Realizan algún seguimientos de liberaciones? 8. ¿Acostumbran a etiquetar o rotular las muestras? 9. ¿De qué manera se almacenan las muestras?¿Por cuánto tiempo? 10. ¿Hacen seguimiento al estado de liberación de sus insumos? ¿Quién se encarga de dicha tarea?	Informe de inspección de muestreo del subproveedor (SIR) 1. Primer informe de muestreo del proveedor 2. Procedimiento de manejo de muestras y liberación 3. Último reporte de prueba de vida de algún insumo 4. Ficha técnica de sus insumos 5. Evaluaciones estadísticas realizadas 6. Formato de acciones de mejora 7. Formato de seguimiento a liberaciones 8. Foto o evidencia de rotulaciones 9. Fotos de almacenamiento de muestras 10. Formato de seguimiento de estado de liberación de insumos
4.5	Evaluación de subproveedores 1. ¿Se hace un seguimiento de la gestión de calidad a sus proveedores? 2. ¿Cuáles son los instrumentos de evaluación que maneja? 3. ¿Cada cuánto tiempo se realiza? 4. ¿Les ofrece algún programa de incentivo? 5. ¿Cuáles son los objetivos proyectados de sus proveedores? 6. ¿Cuenta con estrategias de mejora de sus proveedores? 7. ¿Cuenta con alguna lista de proveedores aprobados? 8. ¿Informa a sus sus proveedores sobre el resultado de su evaluación? ¿Se les pide planes de mejora?	Evaluación de subproveedores 1. Resultado de evaluacion de nuevos proveedores
4.6	Adquisición de suministro de mercancías (material electrónico, plásticos) 1. ¿Cuentan con alguna evaluación de la cadena de suministros? ¿Quieén se encarga de ello? 2. ¿Cuál es el procedimiento para la liberación de sus distribuidores? 3. ¿De qué manera se dectecta los componentes fallados? 4. ¿De qué manera le hace llegar alguna información (en caso de desviaciones? ¿Quién es la presona encargada?	Adquisición de suministro de mercancías (material electrónico, plásticos) 1. Documento de evaluación de la cadena de suministros 2. Procedimiento para la liberación de sus distribuidores? 3. Informe sobre detección de componentes fallados

5	Gestión de material entrante	
5.1	Plan de inspección, procedimiento de pruebas, definición de ítems y tamaño de muestras 1. ¿En qué consiste su plan de inspección? ¿Piden certificados? 2. ¿Cuenta con pruebas de ROHS (Declaracion jurada de uso de sustancias controladas? 3. ¿Quiénes son los responsables de los documentos de inspección (generación, actualización, consulta) así como las realimentación de producción y campo?	Plan de inspección, procedimiento de pruebas, definición de ítems y tamaño de muestras 1. Formato y procedomiento de plan de inspección de muestras, últimos certificados 2. ¿Documento de pruebas de ROHS? 3. Último documento de inspección realizado
5.2	Documentos/certificados de inspección 1. ¿Le dan conformidad alos insumos inspeccionados? 2. ¿Requieren informes de prueba para sus insumos? 3. ¿Qué otros certificados se requiere para la inspección de insumos? 4. ¿Se verifica el cumplimiento del contenido de estos certificados?	Documentos/certificados de inspección 1.Formato de declaración de cumplimiento con la orden 2. Informe de prueba 3. últimos certificados de calidad 4. Conformidad de certificados
5.3	Definición del estado del material, gestión del material rechazado 1. ¿El nuevo material cuenta con rotulado? ¿Qué información contiene? 2. ¿Qué tipo de rotulado y almacenaje del material calificado? 3. ¿Cuál es el procedimiento que se le hace al material defectuoso? 4. ¿Se reporta estos problemas al proveedor? ¿Se piden acciones de mejora? ¿Cuentan con un nivel de ppm? 5. ¿Se le realiza la trazabilidad a estos insumos rechazados?	Definición del estado del material, gestión del material rechazado 1. Foto de rotulado del nuevo material 2. Fotos de almacenaje 3. Manual de procedimiento 4. Formato de plan de mejora/ Formato de seguimiento a rechazos 5. Trazabilidad de insumos rechazados
5.4	Acciones de mejora y seguimiento 1. ¿Quién es la persona responsable de adr seguimiento a las acciones de mejora? 2. ¿Cuentan con algún procedimiento para gestionar las mejoras del material rechazado? 3. ¿De qué manera comprueban las acciones de mejora pactadas?	Acciones de mejora y seguimiento 1. Reporte de acciones de mejora, indicando reponsable. 2. Procedimeinto de gestión de reclamo de material rechazado 3. Conformidad de acciones de mejora
5.5	Sitema para control de inspecicón de ingresos 1. ¿En qué sistema se hace el registro de inspección de los insumos? 2. ¿Llevan algun control manual de la inpsección? 3. Cuál es el procedimiento de la liberación fde lotes? ¿Quién es elencargado de dicha liberación?	Sitema para control de inspecicón de ingresos 1. Manual de procedimiento para el manejo del sitema para inspección de insumos 2. Reporte de control manueal 3. Procedimiento de liberación de lotes
5.6	Almacenaje de material de producción 1. ¿Cuentan con el suficiente espacio para el lmacenamiento de la producción? 2. Aplican la herramienta de las 5 S's? 3. ¿Cuál es el procedimiento para el embalaje? 4. ¿Aplican elconcepto FIFO para el almacenaje y despacho de los productos? 5. ¿Está identificado en cada producto su fecha de expiración? 6. ¿Cuál es procedimiento para la devolución de materiales de producción? 7. ¿Cuentan con un procedimiento para el manejo de sustancias químicas(MSDS)? 8. ¿Cuentan con un espacio apropiado para el almacenamiento del material bloqueado? 9. ¿Cuál es el procedimiento/destino del material obsoleto?	Almacenaje de material de producción 1. Plano de almacenes 2. Registro de auditoría de las 5 S's 3. Manual de procedimietno del embalaje 4. Conformidad de auditoría de almacén 5. Foto de identificación de fecha de expiración 6. MAnual de procedimiento 7. Hojas MSDS 8. Fotos de espacio designado 9. Manual de procedimiento para material obsoleto

6a	Producción	
6.1 a	Condiciones de espacio 1. ¿Bajo que medidas de condiciones de iluminación se trabaja en la producción? 2. ¿Con qué frecuencia se limpia el espacio? 3. ¿Se controla la herramienta"5 S's? 4. ¿Se les asigna alguna resposabilidad a los operarios para que mantengas sus puestos limpos y ordenados? 5. ¿Qué tipos de equipo de protección personal utilizan? ¿Hay algún responsable que valide que esto se respeta? 6.¿EL lugar cuenta con aire acondicionado?	Condiciones de espacio 1. Último reporte de inspección de iluminación 2. Último reporte de inspección de limpieza y orden con la firma del encargado 3. Último reporte de inspección de las 5 S's 4. Último reporte de inspección de limpieza y orden con la firma del encargado 5. Foto de uso de los EPP's
6.2 a	Condición de maquinaria 1. ¿Cada cuánto tiempo se le da mantenimiento a las máquinas? 2. ¿Cada cuánto tiempo se calibra la máquina para que operecon la presición adecuada? 3. ¿Cada cuánto tiempo se limpia las máquinas? 4. ¿Quién es el encargado de la limpieza y el orden en las maquinarias?	Condición de maquinaria 1. Certificado de último mantenimiento a las maquinarias 2. Certificado de última calibración de maquinarias 3. Últimos reportes de limpieza 4. Últimos reportes de limpieza con la firma del encargado
6.3 a	Liberación de órdenes de fabricación 1. ¿Qué procedimientos y medidas se toman para la liberación de un lote? 2. ¿Quién se encarga de la liberación de las órdenes de fabricación? 3. ¿Tienen algún documento que permita la liberación de la producción?	Liberación de órdenes de fabricación 1. Manual de procedimiento (con nombre de persona repsonsable) 2. Manual de procedimiento (con nombre de persona repsonsable) 3. Documento de liberación de órdenes de fabricación
6.4 a	Mantenimiento (máquinas, instrumentos, plantillas, equipos, instalaciones), 1. ¿Cuentan con un plan de mantenimiento preventivo? ¿Cuentan con un área de mantenimiento? 2. ¿Qué tipo de herramienta se usan para el mantenimiento? 3. ¿Quién se encarga de la liberación de las maquinarias después del mantenimiento? 4. ¿Quién es el responsable del mantenimiento en general de todos los equipos e insalaciones? 5. ¿De qué manera se almacenan estos equipos, intrumentos, plantillas? 6. ¿Los equipos herramientas están respectivamente rotulados? 7. ¿Conqué frecuencia se hace la limpieza a estos equipos/instrumentos/plantillas?	Mantenimiento (máquinas, instrumentos, plantillas, equipos, instalaciones), 1. Plan de mantenimiento preventivo 2. inventario de herramientas usadas en mantenimiento 3. Documento de liberación con nombre de persona responsable 4. Reporte de último mantenimiento con firma de persona encargada 5. Foto de almacenaje de equipo, intrumento, plantillas 6. Foto de rotulación 7. Últmo reporte de limpieza
6.5 a	Control de procedimiento y registro de resultados 1. ¿Se tienen definidos los parámetros de sus procesos? 2. ¿Cuál es el periódo de comprobación? 3. ¿Cuentan con un registro de parámetros e incidentes? 4. ¿Cómo proceden ante una parada de línea? 5. ¿Cómo se controla el proceso? ¿Quién es la persona responsable? 6. ¿Qué dispositivos de control usan? ¿Con qué frecuencia se calibran? 7. ¿Tienen identificadas cuál es la capacidad de procesos especiales?	Control de procedimiento y registro de resultados 1. Registro de parámetros de procesos 3. Registro de parámetros de incidentes 4. Procedimiento de parada de línea 6. Evidencia de dispositivo 7. Registro de capacidad de procesos especiales
6.6 a	Procesos de mejora 1. ¿Cuentan con alguna documentación de indicadores claves de rendimiento? 2. ¿ Análisan mediante el análisis de Pareto las principales fallas? 3. ¿Qué tan libre es la información con las áreas interesadas? 4. ¿Toman acciones de mejora para la eliminación de las fallas? 5. ¿Quién es el responsable de la mejora de procesos? 6. ¿Tienen registro de la eficacia de sus procesos de mejora?	Procesos de mejora 1. Formato de indicadores de rendimiento 2. Analisis de pareto 4. Formato de plan de mejora 5. Formato de plan de mejora con el nombre del responsable 6. Estudio de eficacia de sus procesos

6.7a	Instrucciones de trabajo 1. ¿Cada cuánto tiempo se actualiza las instrucciones de trabajo? ¿Quién se encarga de hacerlo? 2. ¿En dónde estan publicado estas actualizaciones? 3. ¿El contenido es fácil de entender? ¿El personal pasó por una inducción para el entendimiento de estas instrucciones? 4. ¿El personal sabe de dónde adquirir estas instrucciones (ruta)?	Instrucciones de trabajo 1. último formato actualizado 2. Foto de publicación 3. Formato de última capacitación de instrucciones de trabajo 4. Formato de última capacitación de instrucciones de trabajo
6.8a	Educación y habilidades 1. ¿El personal tiene conocimiento de la descripción del trabajo? 2. ¿Al personal se le evalúa según las habilidades? 3. ¿Son capacitados los trabajadores con frecuencia? ¿Cada cuánto tiempo? 4. ¿Cuentan con un registro de capacitación? 5. ¿Cuentan con registro de eduación?	Educación y habilidades 1. Descripción del puesto de trabajo 2. Requerimiento de habilidades por puesto de trabajo 3. Documento de última capacitación de trabajadores 5. Registros de educación
6.9a	Capacidad de producción 1. ¿Con qué sistema usan para la planificación de recursos? 2. ¿Tienen identificado el "Cuello de Botella" en sus procesos? ¿Esto cómo les afecta? 3. ¿Tienen un estudio de la capacidad de producción (por capacidad de máquina/por espacio/ por mano de obra? 4. ¿Cuentan con alguna estrategia estandarizada para eliminar el cuello de botella?	Capacidad de producción 1. Registro de último estudio de capacidad de producción. 2. último estudio de cuello de botella 3. Registro de último estudio de capacidad de producción. 4. Estudio de estrategia para evitar eliminar cuellos de botella
6.10a	Aspectos de seguridad 1. ¿Cada cuánto tiempo capacitan en seguridad a sus trabajadores? 2. El personal usa equipo de protección personal? 3. ¿Cómo certifican la seguridad de las maquinarias? 4. ¿Realizan charlas de seguridad eléctrica y cómo proceder en caso de incendio? 5. Tienen manuales de cómo manipular sustancias peligrosas?	Aspectos de seguridad 1. Registro de última capacitación 2. Foto en dónd el personal esté usando sus EPP's 3. Certificado de último mantenimiento de maquinaria 4. Registro de última charla de seguridad 5. Manual de manipulación de sustancias peligrosas
6.11a	Aspectos ambientales 1. ¿Tienen algún manual de almacenamiento de sustancias peligrosas? 2. ¿Cuentan con programas ambientales? 3. ¿Cómo gestionan los residuos? ¿Quién es el encargado? 4. ¿Cómo proceden para el tratamiento de aguas residuales? 5. ¿Cuáles son sus medidas preventivas para la contaminación de aire, tierra, aguas subterráneas, ruido? ¿Se da capacitación acerca de este tema?	Aspectos ambientales 1. Manual de almacenamiento de sustancias peligrosas 2. Registro de último programa ambiental 3. Instrucciones para gestión de residuos 4. Procedimiento para tratamiento de aguas residuales 5. Registro de capacitación acerca las medidas preventivas para la contaminación de aire, tierra, aguas subterráneas, ruido?
6.12a	Visualización de producción y datos de calidad 1. ¿La información es accesible para toda la empresa? 2. ¿Cada cuánto tiempo se actualizan los datos? ¿Quién se encarga de hacerlo? 3. La información mostrada es de fácil acceso? ¿Dónde se encuentra dicha información? 4. ¿Qué tipo de indicadores se visualiza para producción y calidad? 5. ¿Tienen identificados los objetivos de producción y estos son transmitidos a toda la producción? 6. ¿Quién asume la responsabilidad de la información entregada a la empresa?	Visualización de producción y datos de calidad 1. Formato de indicadores mostrados 2. Registro de última actualización de datos 3. Foto de información publicada 4. Formato de indicadores mostrados 5. Indicadores de objetivos (anuales/mensuales) 6. Formato de indicadores mostrados con nombre de la persona responsable
6.13a	Evaluación de realización del proceso 1. ¿Cuentan con el estudio del nivel de automatización requerido para el proceso? 2. ¿Tienen identificados los posibles fracasos potenciales? ¿Cómo actúan frente a este problema? 3. ¿Cuentan con procedimientos para la evaluación de la realización del proceso? ¿Cada cuánto tiempo se realiza? 4. ¿Se tiene identificado los procesos inestables? ¿Qué acciones se toman para que no afecte a la producción? 5. ¿Existe un plan de oisión de prueba de errores? ¿Bajo qué características se encuentran?	Evaluación de realización del proceso 1. Estudio de automatización de los procesos 2. Estudio de accionar ante los posibles fracasos 3. Procedimiento de evaluación de realización del proceso 4. Estudio de los procesos inestables encontrados 5. Plan de omisón de pruebas de errores
6.14a	Gestión de la chatarra y reproceso 1. ¿Qué indicadores usan para controlar el rendimiento de los costos de chatarra y reproceso? 2. ¿Cuáles son los procedimientos para el manejo de chatarra? 3. ¿Se cuenta con un área diseñada para la chatarra proveniente de la producción? ¿Se encuentra debidamente demarcada? 4. ¿Cómo se maneja la liberación de los reprocesos? ¿Quién es la persona encargada?	Gestión de la chatarra y reproceso 1. Formato de indicadores par control de chatarra y reproceso 2. Manual de procedimiento para manejo de chatarra 3. Foto de área demarcada para chatarra 4. Procedimiento de liberación de reprocesos
6.15a	Archivación de producción - proceso - y datos de calidad 1. ¿Cuáles son las condiciones de almacenaje de lo producido? ¿Cuál es el tiempo de rotación de los productos? 2. ¿Se tiene la información acerca de la trazabilidad de la información?	Archivación de producción - proceso - y datos de calidad 1. Documento de información acerca de condiciones actuales y periodos de rotación de almacenes 2. Último registro de trazabilidad de información
6.16a	Etiquetado y manejo interno 1. ¿Cuál es el proceso de embalaje , almacenaje y transporte de sus productos? 2. ¿Se rotula los productos semi elaborados?	Etiquetado y manejo interno 1. Manual de procedimiento del proceso de embalaje , almacenaje y transporte de sus productos 2. Foto de rotulación
6.17a	Gestión de cambio de proceso de la producción sucesiva 1. ¿Quiénes son los encargados de la gestión de cambio de los procesos de producción? ¿Cuáles son los procedimientos para estos cambios? 2. ¿Cómo se procede con el material restante? 3. ¿Cuáles son los procedimientos para estos cambios? 4. ¿Cómo se transmite la información acerca de esta gesión de cambios para toda la compañía?	Gestión de cambio de proceso de la producción sucesiva 1. Manual de procedimiento de la gestión de cambio 2. Manual de procedimiento del material restante 3. Manual de procedimiento de la gestión de cambio

7	**Pruebas Finales**	
7.1	Pruebas y equipamiento 1. ¿Cada cuánto tiempo se calibran los equipos? 2. ¿En dónde se registra los resultados de las pruebas? ¿Quién se encarga de estos registros? 3. ¿Esta información es archivada?	Pruebas y equipamiento 1. Certificado de calibración de equipos 2. Últimas pruebas finales elaborada a los productos
7.2	Equipo de prueba 1. ¿Cuentan con el equipo adecuado para las pruebas finales? 2. ¿Cada cuánto tiempo se da mantenimiento a los equipos? 3. ¿Cuál es el tipo de muestreo para las pruebas finales?.	Equipo de prueba 1. Último inventario de equipo de pruebas 2. Reporte de último mantenimiento al equipo 3. Procedimiento de cómo dar el estatus de materiales rechazados/ aprobados
7.3	Educación 1. ¿Se tiene el adecuado conocimiento para todo tipo de pruebas? ¿Se tienen manuales de procedimiento por proceso? 2. ¿Se cuenta con dispositivo de medidas para las pruebas? 3. ¿Se tiene el conocimiento necesario en análisis estadístico de las pruebas?	Educación 1. Registro de capacitación de manejo de los diferentes equipos para las diferentes pruebas 2. Foto de dispositivo de medidas
7.4	Grabación y reporte 1. ¿Cuentan con un manual para la grabación de los datos obtenidos? 2. ¿Se evaluan los datos obtenidos (indicadores)? 3. ¿Quiénes tienen acceso a la visualización de los reportes? 4. ¿Cuentan con un formato de acciones para los problemas sucitados durante las pruebas?	Grabación y reporte 1. Manual para el ingreso de datos 2. Registro de datos obtenidos 4. Formato de acciones de mejora
7.5	Rotulado de partes calificadas y productos 1. ¿Cuál es el procedimiento para la identificación de los productos terminados? 2. Informe de trazabilidad del producto terminado 3. ¿Cómo se rotula la maca en el producto terminado? 4. ¿Cuál es la gestión de los productos fallados?	Rotulado de partes calificadas y productos 1. Manual de procedimiento para la identificación de los productos terminados 2. último informe de trazabilidad 3. Foto de productos rotulados 4. Manual de procedimiento para productos fallados
7.6	Procedimiento de liberación para equipo de prueba y Plantillas 1. ¿Se utiliza el manual MSA para realizar las mediciones? 2. ¿Para medir aplican el concepto de medición R&R 3. ¿Cuál es el procedimiento de liberación para equipo de pruebas y plantillas?	Procedimiento de liberación para equipo de prueba y Plantillas 1. Informe de mediciones de equipos y plantillas 2. Informe de mediciones de equipos y plantillas 3. Procedimiento de liberación para equipo de pruebas y plantillas

8	**Gestión de almacenamiento y productos finales**	
8.1	Marca de productos / muchos productos 1. ¿Todos los lotes están debidamente identificados? 2. ¿Qué datos incluyen la identiificación? 3. ¿Los productos estan separados y etiquetados como productos calificados/no calificados?	Marca de productos / muchos productos 1. Foto de identificación de lotes 3. Foto de etiquetas de productos calificados/ no calificados
8.2	Almacenaje y manejo de bienes terminados ¿Cuál es el estado actual de los almacenes de bienes terminados respecto a los siguientes puntos? - Espacio - Limpieza y orden - Condiciones ambientales adecuadas - Condiciones de embalaje - FIFO - ESD protección - Productos Bloqueados	Almacenaje y manejo de bienes terminados Última inspección de estado de almacenes sobre los siguientes puntos: - Espacio - Limpieza y orden - Condiciones ambientales adecuadas - Condiciones de embalaje - FIFO - ESD protección - Productos Bloqueados
8.3	Disponibilidad de productos finales 1. ¿Qué cantidad de productos (%) se maneja como stock de seguridad? 2. ¿Se tiene conocimeinto el porqué del uso de esta reserva?¿Cuáles son los casos más frecuente? 3. ¿Cómo se consigna las existencias de los almacenes? 4. ¿Se maneja el concepto de sistemas de producción anticipada?	Disponibilidad de productos finales 1. Registro de stock de seguridad mensual de la producción

9	**Auditoría / Confiabilidad**	
9.2	Auditoría de producto 1. ¿Cuál es el tipo de muestreo que se utiliza para verificar el funcionamiento del producto? 2. ¿Cúal es el procedimiento de las evaluaciones de productos rechazados? 3. ¿Cuentan con un registro de calidad del material saliente? 4. ¿Se hace el análisis de la información de calidad de productos terminados? 5. ¿Tienen un formato de acciones de mejora para las fallas encontradas? 6. ¿Cuál es el área responsable de la auditoría del producto?	Auditoría de producto 1. Informe de verificación de funcionamiento del producto 2. Procedimiento para productos rechazados 3. Registro de inspección de calidad 4. Formato de indicadores de calidad 5. Formato de acciones de mejora
9.3	Pruebas de Fiabilidad en curso 1. ¿Cómo se evalua las cantidades a ser comprobadas? 2. ¿Cuál es el equipo disponible de prueba? 3. ¿Con qué frecuencia se capacita al personal para las pruebas? 4. ¿Se toman acciones de mejora según resultados? 5. ¿Cuál es el procedimiento en caso de rechazo de productos?	Pruebas de Fiabilidad en curso 1. Procedimiento para evaluación de productos 2. Último inventario de equipos de pruebas 3. Formato de última capacitración al prsonal 4. Formato de acciones de mejora 5. Procedimientos de productos rechazados

10	Reclamos de clientes	
10.1	Gestión de quejas del cliente 1. ¿Cuál es el procedimiento cuándo el cliente emite una queja? 2. ¿Se elaboran planes de mejora para eliminar estas quejas? 3. ¿Se hace el análisis de Pareto sobre los principales problemas que afectan al producto en el campo? 4. ¿Se hace seguimiento a la queja del cliente hasta hallar la causa raíz? 5. ¿Se hace un análisis global (indicadores) acerca de las principales fallas que presentan los productos en campo?	Gestión de quejas del cliente 1. Procedimiento-queja de cliente 2. Formato de plan de mejora para fallas 3. Reporte de análisis de Pareto 4. Cuadro de seguimiento de quejas 5. Formato de indicadores de seguimiento
10.2	Organización de gestión de quejas 1. ¿Con cuánto personal se cuenta para la atención de quejas? ¿Considera que son suficientes? 2. ¿Cuál es el perfil que debe tener el personal que atiende las quejas? 3. ¿Existe un área especialmente para el almacenaje de productos rechazados? 4. ¿Cuál es el procedimiento del equipo de analistas del material rechazado?	Organización de gestión de quejas 1. Lista de personal que pertenece al proceso 3. Fotos de área de almacenaje de productos rechazados de campo 4. Manual de procedimiento
10.3	Instrucción del trabajador 1. ¿Cuál es el intervalo de tiempo en el que se procede a hacer caso al reclamo? 2. De acuerdo a sus registros ¿Se tiene un flujo de trabajo definido?	Instrucción del trabajador 1. Registro de seguimiento de atención de reclamos

Fuente: Elaboracion propia, basado en procedimientos internos de la empresa Code S.A

Anexo XIV. Cálculo de valor de puntaje de Auditoría y clasificación del proveedor

Tabla 18. *Tópicos a auditar*

Element / 1st Audit	Peso	# de preguntas		# of puntos			Degree of Performance E %
		max. posible	Valor	max. Posible (2)	Alcanzado (1)	evaluated % (3)	
01 Gestión	1	8		80		(1)/(2)*100	.(3)
02 Gestión de proyectos	1	7		70		(1)/(2)*100	.(3)
03 Desarrollo de productos y procesos	1	7		70		(1)/(2)*100	.(3)
04 Gestión de proveedores	1	6		60		(1)/(2)*100	.(3)
05 Gestión de mateial entrante	1	6		60		(1)/(2)*100	.(3)
06 Producción	1	17		170		(1)/(2)*100	.(3)
07 Pruebas Finales	1	6		60		(1)/(2)*100	.(3)
08 Gestión de almacenamiento y productos f	1	3		30		(1)/(2)*100	.(3)
09 Auditoría interna / Confiabilidad	1	2		20		(1)/(2)*100	.(3)
10 Reclamo de clientes	1	3		30		(1)/(2)*100	.(3)
E Suma de puntos del performance						Etotal	E

Fuente: Elaboracion propia.

Fórmula para cálculo de puntaje de auditoria

E=Valor de performance del proveedor

$$E= \frac{Suma\ de\ todos\ los\ valores\ del\ puntaje\ máximo\ alcanzado\ (1)}{Suma\ de\ todos\ los\ valores\ máximo\ posible\ (2)} \times 100$$

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla 19. *Puntajes para calificación de respuestas*

Partida en cuestión	**Calificación de la respuesta**				
Formalmente definido en el sistema y efectivamente	Completo	Predominante	Parcial conformidad	Insatisfactorio	No cumplimiento
Número de puntos	10	8	6	4	0
10	Cumplimiento total de los requisitos				
8	Cumplimiento predominante de los requisitos, no conformidades menores				
6	Cumplimiento parcial de los requisitos, no conformidades más severas				
4	Cumplimiento insatisfactorio de los requisitos,no conformidades mayores				
0	No cumplimiento de los requisitos				

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla 20. *Clasificación según Grado de cumplimiento*

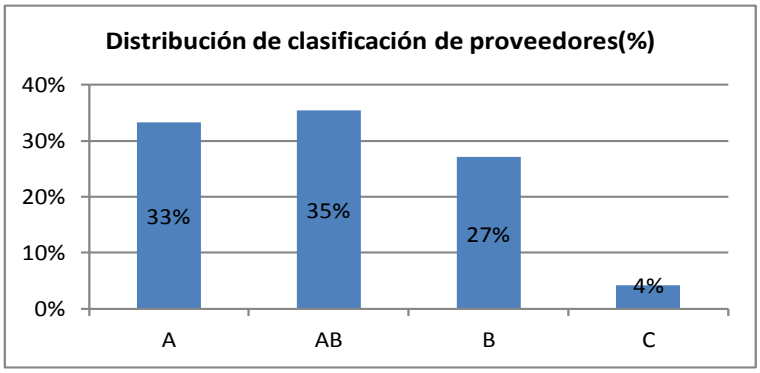
Grado general de cumplimiento en porcentaje	**Evaluación del sistema de Calidad**	**Clasificación**
90 a 100	Requisitos cumplidos	A
80 hasta menos que 90	Mayoría de requisitos cumplidos	AB
60 hasta menos que 80	Algunos requisitos cumplidos	B
Menos que 60	Requisitos no cumplidos	C

Fuente: Elaboracion propia.

Anexo XV. Distribución de la calificación del proveedor como resultado de la auditoria de calidad por cada línea

Tabla 21. ***Calificación de proveedores de Línea de Refrigeradoras***

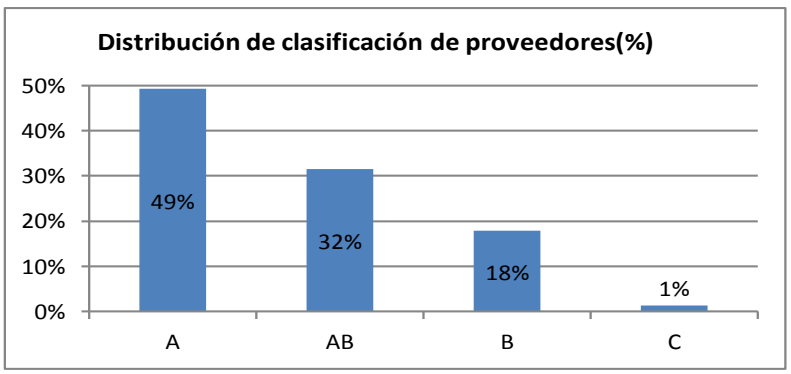
			Cantidad de proveedores			
Tipo de proveedor	Tot prov.	%	A	AB	B	C
Corporativo	52	54%	24	21	7	0
Local	21	22%	6	9	5	1
Nacional	23	24%	2	4	14	3
TOTAL	96	100%	32	34	26	4
			33%	35%	27%	4%



Fuente: Elaboracion propia.

Tabla 22. ***Calificación de proveedores de Línea de Cocinas***

			Cantidad de proveedores			
Tipo de proveedor	Tot prov.	%	A	AB	B	C
Corporativo	46	63%	26	15	5	0
Local	15	21%	5	6	4	0
Nacional	12	16%	5	2	4	1
TOTAL	73	100%	36	23	13	1
			49%	32%	18%	1%



Fuente: Elaboracion propia.

Anexo XVI. Evolución de proveedores (QS) por línea

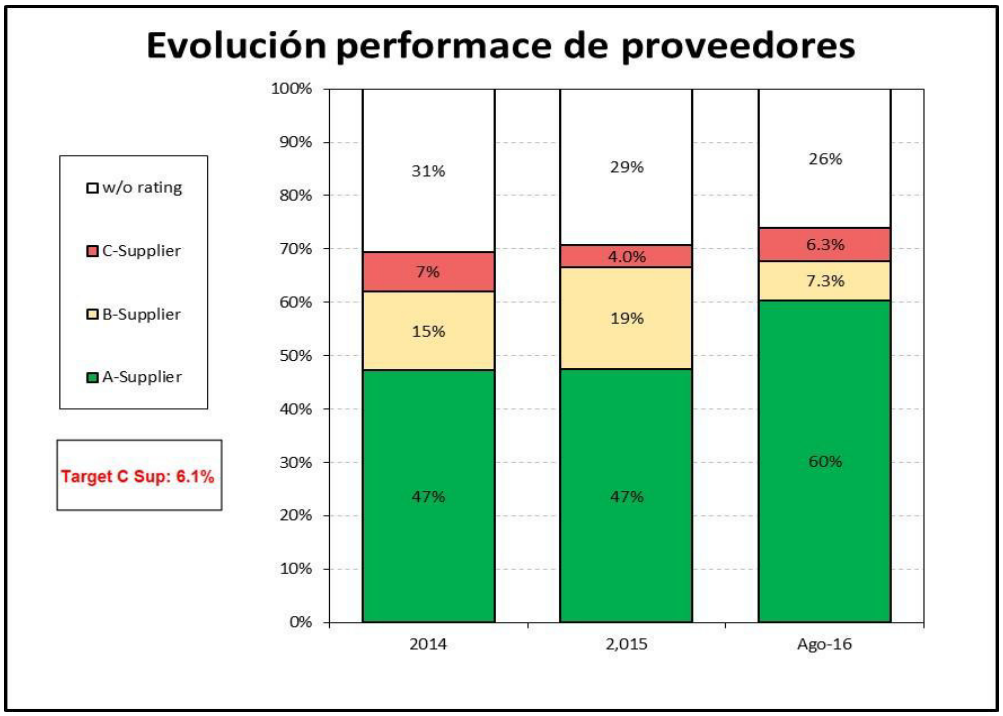


Figura 3. Evolución performance de proveedores. Línea refrigeradora

Fuente: Elaboracion propia.

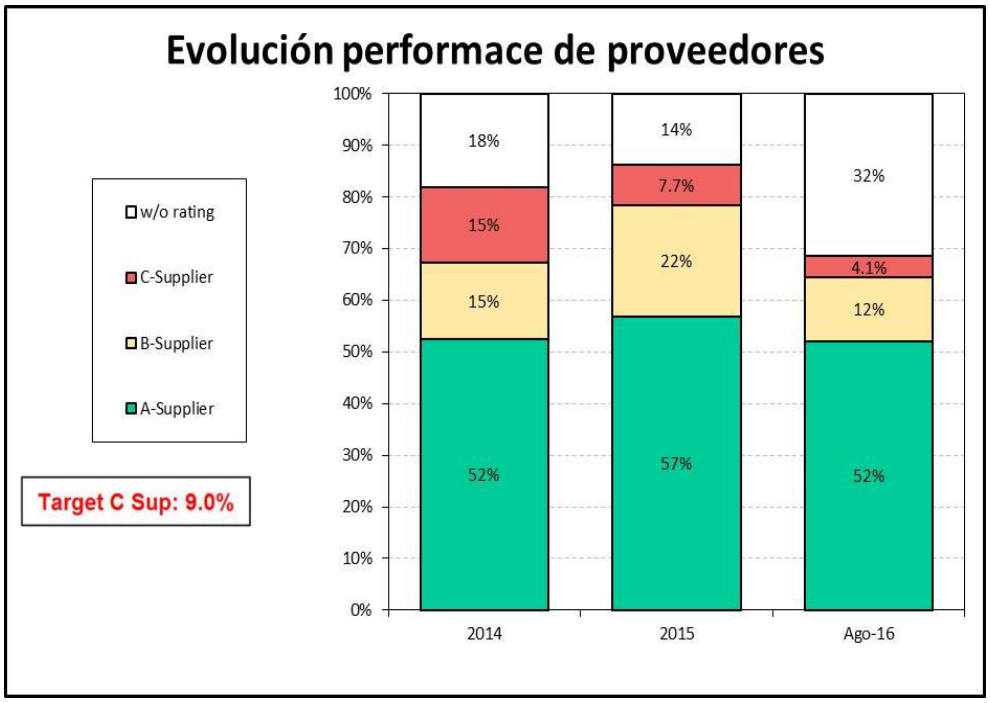
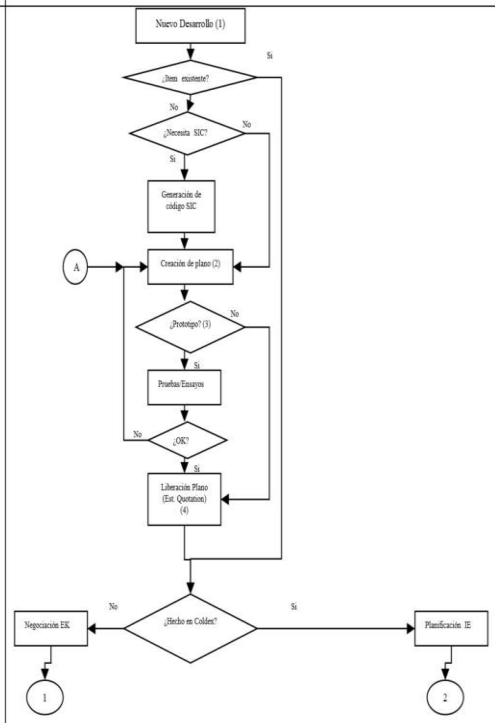
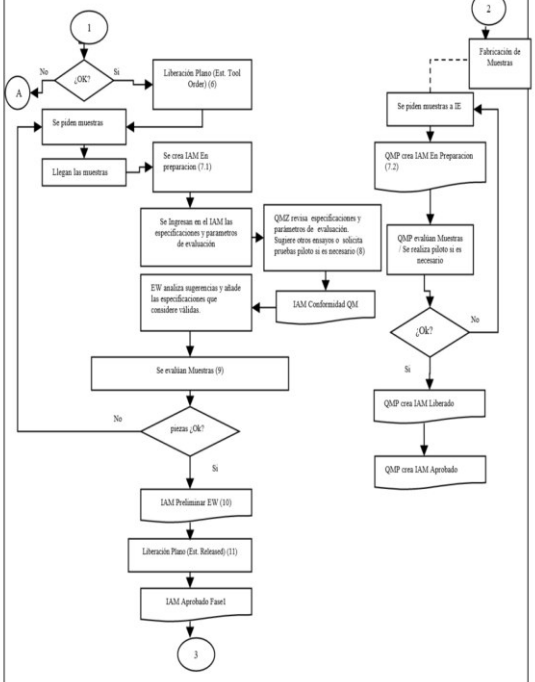


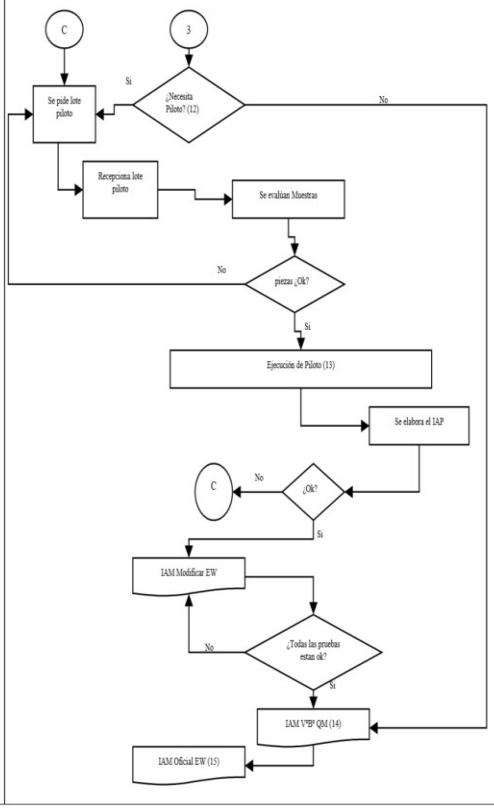
Figura 4. Evolución performance de proveedores. Línea cocinas

Fuente: Elaboracion propia.

Anexo XVII. Procedimiento desarrollo de nuevas piezas

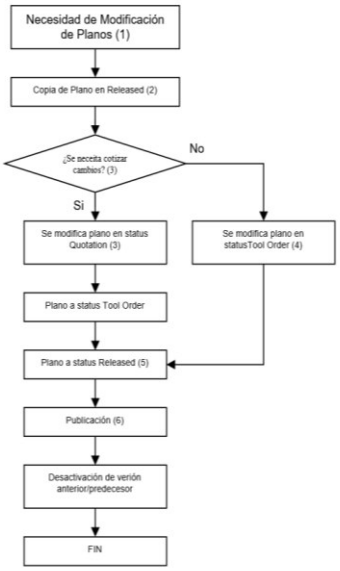
Dpto. / Paso	EK	EW	QM	IE	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
						Ver procedimiento de control de planos. PR.EW.004 Ver instructivos de codificación de planos IP IN.EW.001 Ver instructivos de codificación de planos SIC IN.EW.002	(1) Lo puede solicitar MK, IE, EW, PR y QM. (2) El plano que se usará para crear prototipos es un plano en estatus Working. (3) Con el plano obtenido se fabrica un prototipo de la pieza para realizarle las pruebas correspondientes. Esta labor es realizada por el área de EW Al prototipo fabricado se le realizan las pruebas necesarias, las cuales pueden ser: - Ensayo de ensamblaje - Ensayo de resistencia - Ensayo de funcionamiento ETC Se debe dejar un informe de todos los ensayos realizados (4) Con un plano en este status EK, solamente podra cotizar.

Dpto. / Paso	EK	EW	QMZ	QMP	IE	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
							Ver Procedimiento OMI PR.EW.001	(6) En el estatus Tool order IE o EK pueden gestionar la fabricación/compra de herramentales. (7.1) El IAM es generado por EW, para productos que no se fabrican en la fábrica (IP, STE, CL) (7.2) Los productos HC (hechos en coldex), tienen su propia liberación. QMP es responsable de la generación y aprobación del IAM. Para (7.1) y (7.2): En el IAM se adjunta los informes realizados. (8) En el caso que considere necesario agregar otros ensayos que deberían realizarse, el responsable de QMZ(1) colocará sus sugerencias de ensayos. Igualmente, podrá solicitar pruebas piloto para piezas que así lo requieran con el debido sustento técnico. Luego, el IAM pasa al estado IAM Conformidad QM. EW es quien acepta o rechaza la realización del piloto solicitado previo análisis del criterio usado y deja un sustento escrito en caso de rechazo. Nota.- Para solicitar, aceptar o desestimar la realización de prueba piloto para un ítem en desarrollo deben considerarse los siguientes criterios: - Criticidad del item (CTS/CTQ) - Datos estadísticos de componentes iguales, similares - Performance del proveedor. (9) EW recepciona las muestras y las deriva a Calidad (QMZ) quien se encarga de enviar las muestras a los laboratorios correspondientes (Labfiqui, Labcoc, Labvec, Labver, LAP), los cuales se emitirán en base a los ensayos realizados. (10) En el IAM se adjuntan los informes realizados, en el caso que todos los informes hayan estado aprobados, el IAM pasa a estado Preliminar EW. (11) EW libera el plano, con lo cual se genera automáticamente un aviso via correo electrónico. Con el IAM Aprobado Fase1 se autoriza la compra piloto.

Dpto. Paso	EK Alm EW QM IE/PR	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
			Ver Procedimiento OMIS PR.EW.001	(12) Si en un principio se consideró que se tenía que realizar piloto, entonces se procede a gestionar el piloto. En caso contrario, el encargado de QMZ(1) tiene que verificar el IAM y si todo está bien el IAM pasa a estado VºBº QM. (13) Este piloto debe generar informes de las áreas involucradas. En este punto se generan las carácterísticas (ingreso de lote piloto). El área de EW es responsable de planificar, ejecutar y recopilar los informes. (14) El responsable de QMZ(1) da realease a la nueva pieza, en el caso que todas las pruenas hayan estado aprobadas. (15) Una vez que el responsable de QMZ(1) generó el IAM VB QM, EW crea el IAM en estado Oficial EW. Con el IAM es ese estado, se pueden comprar lotes para producción. Nota: 1. Sólo con el realease de piezas se da la aprobación a las OMIs. 2. Para la liberación de un item existen los siguientes status: - IAM En Preparación: Es aquel IAM inicial creado por EW, el cual no cuenta con la revisión de las especificaciones. - IAM Con formidad QM: Es aquel IAM que cuenta con las especificaciones tomadas en cuenta por QMZ. - IAM Preliminar: Es aquel IAM al que se le colocan el plano, informes de laboratorio, etc. -IAM Aprobado EW Fase1: Es aquel IAM que tiene los informes aprobados por los laboratorios. Con el IAM es este estado se puede comprar lotes para prueba piloto. - IAM Modificar EW: Es el estado que se genera en el caso que se haya realizado un piloto. En este caso se suben los informes correspondientes (IAP). - IAM VºBº QM: QMZ verifica que se hayan realizado las pruebas correspondientes, que se cuente con los informes aprobados. Si todo esta dentro de especificaciones, se aprueba el IAM. - IAM Oficial EW: Con el IAM en estado se pueden comprar lotes para la producción. QMZ= Calidad de proveedores QMP= Calidad de producto terminado QMZ(1) Puede ser el responsable de QMZ o quien este asigne

Fuente: Procedimientos internos de empresa Code S.A

Anexo XVIII. Procedimiento de control y actualización de planos

EW	Impresos	Procedimientos/ Documentación	Información diversa
			(1) El flujo mostrado en esta página, aplica para todo cambio que se desea realizar sobre el plano de un componente que está liberado para la producción (Status Released). (2) Esta es una copia del documento CAD. La copia se almacena en la carpeta del sistema, en donde se esté almacenando la información relacionada al proyecto en curso. (3) El plano cambia de status y de versión. Para cotizar el cambio, el plano nace en status Quotatión. (4) Si el cambio se realizará en fábrica, entonces el plano cambia de versión y nace en status Tool order. (5) El plano cambia a Released, libera el plano para ser usado en la producción normal. (6) La publicación se realiza a través del Módulo de Ingeniería Técnica. Nota: - La responsabilidad de mantener actualizado un plano en el sistema es de acuerdo al instructivo IN.EW.003. - Los planos incluyen las características o especificaciones técnicas.

Fuente: Procedimientos internos de empresa Code S.A