



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Mejora continua en el proceso de elaboración de chocolate de la
empresa Machu Picchu Foods SAC - Callao, 2017.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL
GRADO DE: BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR:

Calatayud Quispe, Carlos Manuel

ASESOR:

Mg. Marco Antonio Meza Velásquez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

PERÚ

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, presentado por don (ña):

CALISTANO QUINCE CASAS RAMOS

Cuyo Título es:

MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE CLASIFICACIÓN DE CALIFICADOS DE LA EMPRESA BAHU PICHU FODOS S.A. - CALLAO, 2017.

Revisado en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el comité, otorgándole el calificativo de 70 (suficiente) POSITIVO (Bueno).

Callao, 29 de NOVIEMBRE del 2017.


PRESIDENTE


SECRETARIO


JURADO

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el comité debe levantar las observaciones para dar el paso a Resolución.

Declaratoria De Autenticidad

Yo, Carlos Manuel Calatayud Quispe egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 06784155, con el trabajo de investigación titulado: Mejora continua en el proceso de elaboración de chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC - Callao, 2017.

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es de mi autoría.
- 2) Se ha formulado respetando las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. En conclusión, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener un grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, ninguno ha sido falseado, ni duplicados, tampoco copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación se constituirían en aportes de la realidad investigativa.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Callao, noviembre de 2017

Carlos Manuel Calatayud Quispe
DNI N° 06784155

RESUMEN

En la presente investigación “Mejora continua en el proceso de elaboración de chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC - Callao, 2017.”, tiene como objetivo describir la mejora continua en el proceso de fabricación de chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC, con la planteamiento de un plan de mejora continua de procesos como lo es la metodología del ciclo de Deming, esta metodología consintió en solucionar algunos problemas de procesos detectados en el área de cobertura que concebían perdidas económicas a la empresa, especialmente en los procesos de registro de filtros y refinación, esto como efecto de pérdida excesiva de mermas de chocolate y polvo refinado, para esto se efectuó un análisis preciso a través de la observación de los procesos reconociendo la información a través de los datos registrados en donde se prestar atención el comportamiento de la variable a través de los herramientas que se emplearon.

PALABRAS CLAVE: Mejora Continua, proceso, kaisen.

Contenido

	RESUMEN	iv
I.	INTRODUCCION.....	9
1.1	Realidad problemática.....	10
1.2	Trabajos previos.....	12
1.2.1	Internacionales.....	12
1.2.2	Nacionales.....	12
1.3	Teorías relacionadas al tema.....	14
1.3.1	Mejora continua del proceso.....	14
1.3.2	Técnicas para la mejora continúa de los procesos.....	16
	Ciclo Deming (PHVA).....	16
1.3.3	Herramientas para el mejoramiento de la calidad.....	17
1.4	Formulación del problema.....	20
1.5	Justificación del estudio.....	20
1.5.1	Justificación Metodológica.....	20
1.5.2	Justificación Práctica.....	21
1.6	Objetivo.....	21
1.7	Diseño de investigación.....	21
1.7.1	Tipo de investigación.....	21
1.8	Variables y operacionalización.....	21
1.8.1	Variable: Mejora Continua de procesos.....	21
1.9	Población y muestra.....	23
1.9.1	Población.....	23
1.9.2	Muestra.....	23
1.10	Técnicas e instrumentación de recolección de datos, de validez y de confiabilidad.....	23
1.10.1	Técnicas.....	23
1.10.2	Validez.....	23
1.10.3	Confiabilidad.....	24
1.11	Métodos de análisis de datos.....	24
1.11.1	Análisis descriptivo.....	24
1.12	Aspectos éticos.....	24
1.13	Recursos y presupuesto.....	25

1.14	Financiamiento	26
1.15	Cronograma de ejecución de la tesina	26
II.	DESARROLLO	27
2.1.	Línea elegida	28
2.1.2.	Producto que elabora	28
2.1.3.	Situación actual.....	29
2.1.4.	Descripción del proceso	29
2.1.5.1	Pérdida de producto por caída de polvo refinado.....	30
2.1.5.2	Pérdida de producto por registro de filtro	31
2.2	Proceso de la mejora continua - PHVA.....	33
3.2.1	Planificar	33
2.2.2	Hacer.....	34
2.2.3	Verificar	35
2.2.4	Actuar.....	36
III.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
VI.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	38
	ANEXOS	42

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable: Mejora continua de procesos	22
Tabla 2. Tabla de gastos de recursos y presupuesto	25
Tabla 3. Tabla de ejecución informe proyecto tesis	26
Tabla 4. Registro de desechos del área de cobertura semana de 27 al 41 – 2017	33
Tabla 5. Cronograma actividades PHVA.....	33
Tabla 6. Ranking de pérdidas de chocolate 2017	34
Tabla 7. Registro de desechos del área de cobertura semana de 27 al 41 – 2017.	35
Tabla 8. Calculo de eficiencia, eficacia y productividad del área de cobertura 2017	35
Tabla 9. Diagrama de tiempos de registro de filtro	36

Índice de Figuras

Figura 1. Kaizen e Innovación	15
Figura 2. Diagrama de Pareto	17
Figura 3. Histograma	18
Figura 4. Diagrama de causa- efecto	19
Figura 5. Caída de polvo refinado en zona de faja transportadora.....	30
Figura 6. Polvo refinado en zona de concas	31
Figura 7. Caída de polvo refinado por diseño de guidores	31
Figura 8. Colaborador con el paso del polvo refinado.	31
Figura 9. Desmontaje de portafiltro para inspección de filtro.	32
Figura 10. Filtros antes de ser inspeccionado.	32
Figura 11. Limpieza y desinfección de filtro	32
Figura 12. Colaboradores del área.....	34
Figura 13. Acumulado de desechos en Abril 2017	34
Figura 14. Diseño de tapas de máquinas conchadoras	35
Figura 15. Instrucción limpieza de filtro.	36

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad problemática

El Perú viene bajando su capacidad de competir en la tierra, la tierra globalizada está en un proceso de permutaciones sin precedentes, que también afecta al país. Necesitamos aumentar nuestra competitividad y las organizaciones tienen que enaltecer los valores de excelencia hacia una visión global.

La competitividad peruana no es solo un lugar en un ranking. En lo más fundamental, nos dice qué tan competentes están nuestras compañías para implantar productos y servicios que sean demandados por la totalidad de los casi 8 mil millones de habitantes en el planeta. La competitividad industrial es uno de los principales problemas que desafían en la actualidad las empresas para alcanzar su permanencia en los mercados variables y exigentes de hoy. Existen diferentes teorías y/o tácticas que contribuyen a encumbrar esta competitividad y uno de los factores concluyentes es la reducción del reproceso y desperdicio sin dejar de lado la falta de gestión administrativa y las pérdidas operacionales que fundan grandes gastos e insuficiente rentabilidad económica a las empresas, reduciendo su productividad y por consecuencia perturbando la competitividad.

Machu Picchu Foods es una empresa que se dedica al rubro de derivados del cacao, dentro del sector económico de alimentación y bebidas y su actividad económica está establecida en la fabricación comercialización de chocolates y confitería, desarrollo de productos y maquilas para marcas exclusivas. Machu Picchu Foods es una empresa líder en el mercado nacional porque su diferenciación está basada en la flexibilidad y la dinámica de sus técnicas, tiene personería jurídica, sociedad anónima cerrada y es considerada como mediana empresa. Su ventaja competitiva está basada en el abastecimiento de granos de cacao directamente de los agricultores y las cooperativas y en la producción cuenta con líneas de procesamiento automatizadas, destinos de exportación: América del Sur, América de Norte, Europa y Asia. Esta empresa fue fundada el 15 de diciembre del año 2000 en el local ubicado en la provincia constitucional del Callao; calle Carbono 213. Urbanización Industrial Grimanesa. (Altura Cuadra 29 de Av. Faucett, frente a la agencia Lima Cargo City) siendo su actual local principal. Tiene como misión ser el mejor proveedor de insumos, servicios y productos alimenticios agroindustriales, reconocidos por la agilidad, innovación, calidad y confiabilidad, a la medida de las necesidades de los clientes y tiene

como visión ser el tailor made para la industria de alimentos; dentro de sus valores destacan el emprendimiento, el compromiso, la ética y la confianza.

Machu Picchu Foods es una empresa que se divide en las siguientes áreas: administración y finanzas, estrategia, logística y suministros, comercial, producción, mejora continua y planta Pisco; dentro de la gerencia de producción se encuentran las jefaturas de: ingeniería y mantenimiento, aseguramiento de la calidad, producción, control de gestión, aplicaciones y desarrollo de productos. La jefatura de producción tiene a cargo 19 áreas, en ellas el área de cobertura que cuenta con 72 operarios, área donde se realiza la fabricación de todas las pastas de chocolates a granel para clientes internos y externos, los mismos que son destinados a diferentes tanques de almacenamiento. El área de cobertura cuenta con tres líneas de refinación los mismos que están implementados con máquinas pre refinadores, refinadores de chocolate de alta generación y conchas modernas de alta capacidad, con tecnología de punta.

Actualmente el área de cobertura presenta insuficiencias en cuanto a la eficiencia de sus tres líneas de refinación, así como desviaciones de mermas que bajan la productividad en el área de cobertura. Estas variaciones de mermas son la consecuencia de la pérdida de producto por varios factores como son: pérdida de producto en el proceso de refinado, desprendimiento de polvo refinado por las cintas transportadoras, pérdida de producto en el registro de filtros de conchas, inspecciones diarias a fin de contrastar el estado de los mismos, otras pérdidas por gestión administrativa, fallas de equipos, falta de materiales y fallas operacionales.

La baja productividad del área de cobertura se ve reflejada en las paradas continuas por fallas de dispositivos, por falta de apoyo técnico calificado y preventivo, bajo rendimiento de los equipos por anomalías en sus diseños y carencia de estandarización de los procesos productivos. Otras pérdidas también son originadas por los siguientes factores: La falta de adiestramiento al área técnica de mantenimiento y su escaso compromiso con la organización, la alta rotación de personal, deficiencias en la gestión de recursos del supervisor, así como la falta de culminación de instructivos operacionales que permitan salvaguardar los proceso estandarizados.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Internacionales

En la tesis de PABÓN Luisa, con el título: Propuesta de un modelo de mejora para el proceso de línea de envase, empaque y embalaje de la planta productos veterinarios y agroquímicos de laboratorios Chalver, con motivo de optar por el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Sergio Arboleda 2015 en la ciudad de Bogotá – Colombia; plantea como objetivo diseñar un modelo de mejora para la línea de producción de envase, empaque y embalaje de laboratorios Chalver Agro. Para la cual efectuó una investigación documental y descriptiva con la intención de mejorar la metodología de las operaciones productivas del proceso, acortando el impacto que tienen actualmente el indicador de los productos no conformes al realizar el registro de producto terminado. Alcanzando a la conclusión que mediante el diagnóstico realizado se concretó que una de las causas raíz del alto porcentaje de producto no conforme era debido a la falta de ordenación de las líneas de producción, congruente con la falta de una metodología clara para el buen progreso de todas las actividades.

El autor cree que el diseño del modelo de mejora para la línea de procesamiento de envase, empaque y embalaje de laboratorios Chalver Agro, demostró optimizar la metodología de las operaciones acortando el tiempo improductivo en un 46.666%, reduciendo el impacto que tiene actualmente el indicador de producto no conforme al realizar la observación de producto terminado.

1.2.2 Nacionales

En la tesis de ALEGRE Alan, con el título: Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa Indal SRL, SJL, 2016, con motivo de optar por el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, 2017 en la ciudad de Lima – Perú; expone como objetivo incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, mediante la implementación de un plan de Mejora Continua en el área de ensamblaje, de esta manera se proyecta mostrar que mediante la aplicación las herramientas Ciclo Deming PHVA y 5s se logran solucionar los problemas descubiertos en el área de ensamblaje que producen costosos reprocesos,

incremento del uso de materiales y mano de obra, demoras, así como también, demoras en las fechas de entrega e insatisfacción de los clientes.

Para la cual ejecutó una investigación documental y descriptiva. Llegando a la conclusión de que la implementación de las herramientas 5s y PHVA se acomodan de forma más amplia a los problemas detectados, centrándose especialmente en aquellas actividades que no conciben gran valor, como las mermas ocasionadas en el proceso de soldadura anterior a la implementación del plan de mejora continua.

El autor considera que es indefectible mantener el nivel alcanzado de las 5s implementadas, se debe hacer énfasis en el desempeño de la 4ta S (verificación), mediante auditorías cada seis meses, charlas de 5 minutos, reuniones programadas del área y la identificación del trabajador con la empresa, de manera que permita detectar a tiempo dificultades que puedan aparecer y así, poder corregirse de inmediato, con el propósito de no poner en riesgo la productividad de la compañía.

Con la tesis de ALIAGA Diane, con el título: Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo, con la atribución de obtener el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Pontificia Católica del Perú 2015, en la ciudad de Lima – Perú; plantea como objetivo efectuar la investigación del aprovechamiento de materiales en la fabricación de galletas en una corporación de consumo masivo. La metodología radica en analizar las diversas dificultades en el proceso de fabricación, luego identificar las raíces que conciben las dificultades para después efectuar propuestas para mejorar el uso de los materiales y para averiguar disminuir los costos de producción.

Se realizó una investigación documental y descriptiva. Consiguiendo la conclusión que la mayor cantidad de merma se produce en la zona de bandas de enfriamiento y de empaque. Sin embargo, detrás del análisis realizado se detectó que este desperdicio se suscita en la etapa de preparación de laminado debido a que los instructivos no están actualizados y los límites de control que se manejan para el peso de la galleta húmeda no cumplen con las declaraciones del proceso. Adicionalmente, se identificó que el almacenamiento de las chispas de chocolate

no era el correcto, ya que tenían una temperatura elevada lo que causaba que estas se derritan con facilidad.

La autora cree que es imprescindible fortalecer el adiestramiento en Análisis de causa-raíz a los operarios de producción y poner en práctica para la solución de los problemas que se identifiquen ya que actualmente la organización realiza entrenamiento a todos los operarios de la planta. Sin embargo, solo se ha reconocido que el área de seguridad y el área de mantenimiento ponen en práctica de esta herramienta para la solución de los problemas, por lo que, la inversión que se efectúa en adiestramientos no podrá recuperarse.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Mejora continua del proceso

Definición

La mejora continua se cimienta en una cultura organizacional sólida de intensos valores, donde el primordial de estos es el enfoque al cliente; es también fundamental contar con un liderazgo de la alta dirección que soporte y reconozca las iniciativas del personal. (Bonilla, Diaz, Kleeberg y Noriega, 2010, p.31)

La mejora continua es el resultado de una manera ordenada de administrar y mejorar los procesos, ubicando las causas y restricciones, implantando nuevas ideas y proyectos de mejora, estandarizando los efectos positivos para preparar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez, 2014, p.64)

El desarrollo de la mejora continua es un enfoque sistemático que se usa para lograr progresivos e importantes mejoras en procesos que proveen productos y servicios a los clientes. Al usar el proceso de mejora continua, se echa una mirada minuciosa de los procesos y descubre formas de mejorarlos. La consecución final es un medio más rápido, mejor, mucho más eficiente o efectivo para realizar un servicio o un producto. (Chang, 2011, p.7)

Es un proceso que contiguo con el método clásico de resolución de problemas, alcanza la consecución de la mejora de la calidad en cualquier etapa o proceso de la organización. (Camisón, Cruz y Gonzales, 2006, p.875)

Bonilla (2010) manifiesta que las compañías atraviesan por etapas de innovación, variando el statu quo en forma integral y sobre estas variaciones se emplea la mejora continua.

La mejora continua representa una filosofía japonesa que comprende todas las actividades de una empresa. La ejecución de esta metodología aporta a disminuir las debilidades y a reforzar las fortalezas de una empresa para que pueda ser más competitiva y más productiva.

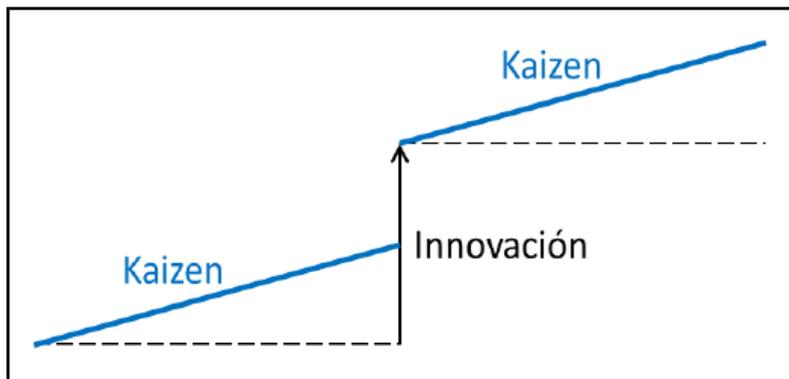


Figura 1. Kaizen e Innovación
Fuente: Bonilla (2010)

Características del proceso Kaizen

- Impulsa la participación de los trabajadores y los incentiva a buscar la solución de los problemas.
- Fortifica el trabajo en equipo y realza el nivel de inteligencia emocional de la compañía.
- Motiva a los colaboradores a tener un pensamiento enfocado al proceso, ya que al mejorar los procesos se optimizan los resultados.
- No necesita de técnicas sofisticadas o avanzadas; solo se requiere técnicas como las siete herramientas del control de calidad. (Bonilla, y otros, 2010, p. 38).

Proceso de aplicación del Kaizen

La aplicación más fácil es por medio del ciclo de Deming **PHVA**, serie de actividades enfocada a la mejora que inicia con el estudio de la situación actual en la cual se juntan los datos que se utilizarán para la mejora y se divide en etapas de: planificar, hacer, verificar y actuar, de la misma forma, con **DMAIC** que es una metodología orientada a la recolección de datos verídicos de la información analizada estadísticamente, orientada en mejorar los procesos, está compuesta por 5 fases, Definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar.

1.3.2 Técnicas para la mejora continua de los procesos

Ciclo Deming (PHVA)

Técnica implantada por W. Shewhart entre 1930 y 1940 para organizar el trabajo y dar rastreo a proyectos, en 1950 Edwards Deming toma y difunde la idea como alternativa para mejora de procesos y proyectos, externos e internos, de ahí que en Japón se le conoce como Ciclo Deming, de acuerdo a Gutiérrez (2014, p.120), asevera que “el ciclo Deming es un procedimiento al que uno debe alinearse para estructurar y ejecutar los proyectos de mejora continua, este consta de cuatro etapas principales que son: planear, hacer, verificar y actuar, es por ello que también se le conoce como ciclo PHVA”. De la misma manera, esta metodología es un ciclo dinámico que se desenvuelve en cada proceso de la compañía, además, está unido a la planificación, implementación, control y mejora continua, intensificando la relación entre hombre y procesos, estableciendo y mejorando los estándares de calidad. El control se implanta como todas las actividades necesarias para que alcance de forma eficiente todos los objetivos a largo plazo. Según Imai (2001, pp. 98 - 100), El Ciclo Deming consigna de cuatro fases principales:

- **Planificar:** Radica en identificar el problema y crear de los objetivos y procedimientos obligatorios para obtener los efectos esperados a los clientes y políticas de la compañía, utilizando herramientas estadísticas tales como diagrama Ishikawa, Pareto, Histogramas, gráficas y listas de comparación.
- **Hacer:** Es cuando se ejecuta lo planificado, fundadas en el análisis preliminar de la primera fase, habitualmente conviene hacer una prueba piloto, antes de hacer la implementación definitiva, esto permitirá un margen de corrección de ser necesario.
- **Verificar:** Es ver si se ha logrado la mejora deseada. Fase de confrontación de resultados alcanzados, se interpreta los datos para evaluar lo acertado que fue o no, la implementación que solucionaría el problema.
- **Actuar:** Es buscar la mejora continua del desarrollo del proceso o procesos y define la vinculación causa - efecto para predecir, mejorar o corregir el proceso, también se determina las variables y rango de parámetros de la admisión del proceso, buscando prevenir la recurrencia.

1.3.3 Herramientas para el mejoramiento de la calidad

Las herramientas de la calidad son un combinado de técnicas utilizadas para la resolución de problemáticas.

Syduzzaman et al. (2014) expone la gran ventaja que tienen estas herramientas para reconocer y examinar los problemas en la calidad que se pueden poner a la vista lo cual muestra que a pesar del tiempo estas herramientas aún están vigentes.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico que accede a especificar los elementos (problemas o defectos) en función del impacto que tienen sobre un aspecto determinado. (Bonilla, 2010).

Wilfredo Pareto, manifestó que el 80 por 100 de la riqueza está en manos del 20 por 100 de la población. A partir de ello, Velasco (2010) dice que al enfocarnos en los “pocos asuntos vitales” se alcanzará la máxima eficacia y rendimiento de los esfuerzos dedicados.

Para confeccionar un gráfico como el de la Figura 4 se deben proceder con los siguientes pasos. (Velasco, 2010)

- Elegir el principio de los datos, puede ser información actual o histórica y el tamaño de la muestra que se estudiará.
- Organizar los elementos (información) de mayor a menor.
- Calcular el porcentaje que interpreta cada componente en función del total.
- Elaborar el diagrama de barra:
- Examinar los resultados conseguidos.

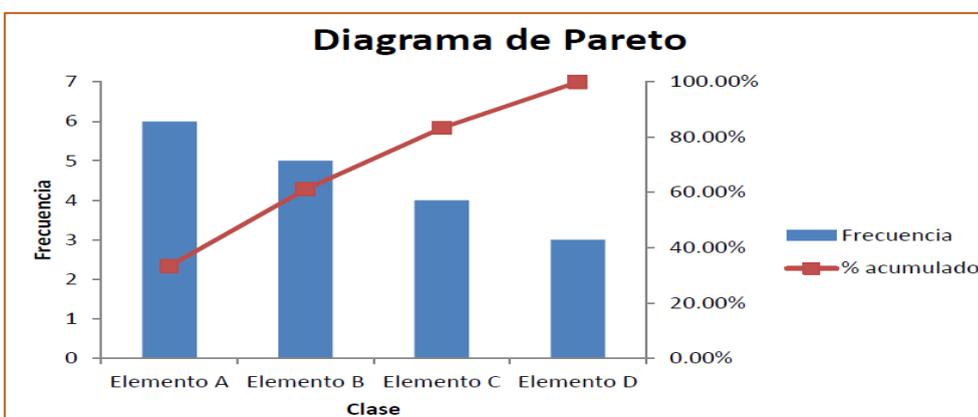


Figura 2. Diagrama de Pareto
Fuente: Bonilla (2010)

Histograma

El histograma es un instrumento que consigue representar la variación que se muestra en un conjunto de datos. A través de diagramas de barras crea la frecuencia con que se muestran los datos y permite poseer una visión general de la distribución de los datos seleccionados para la muestra. Como se observa en la Figura 4.

Guajardo (2008) propone que esta herramienta puede ser manejada para:

- Tener una visión de la variabilidad de la data respecto al promedio.
- Contrastar los datos reales conseguidos con las especificaciones de los procesos.
- Contrastar dos grupos de datos con la intención de plantear conclusiones.

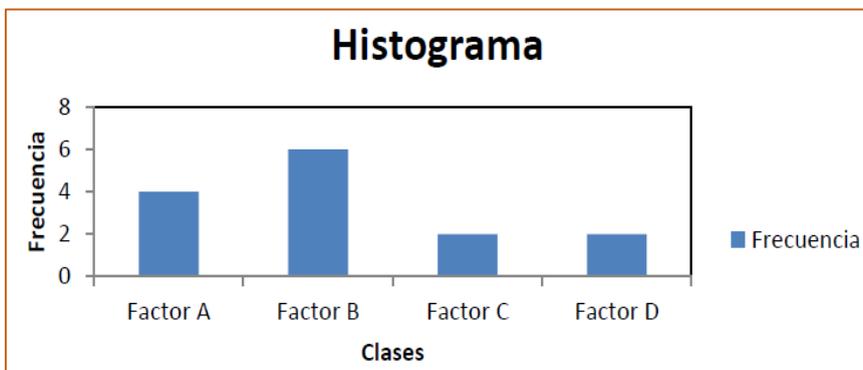


Figura 3. Histograma
Fuente: Elaboración propia

Diagrama Causa – Efecto

El diagrama de causa-efecto denominado también diagrama de Ishikawa, diagrama del pescado es una herramienta para buscar las causas existentes de los problemas. Estos diagramas nos hacen comprender la situación existente de un tema, identifica los problemas y luego ataca las causas que los generan.

Este diagrama congrega las causas de los problemas habitualmente en cinco aspectos: materiales, métodos, maquinarias, medio ambiente y mano de obra. No se deben delimitar a estos, ya que podría descomponerse los problemas en cualquier clasificación que sea importante para el análisis. (Ozeki, 1992).

Este diagrama de causa-efecto puede desarrollarse de acuerdo a los siguientes pasos los cuales son propuestos por Ozeki (1992):

- En primera instancia se debe precisar el tema principal:
- Puntualizar las características de los efectos que ocasionaron el problema.

- Establecer las características que alteran al problema y detallar las categorías.
- Dibujar flechas dirigidas hacia cada categoría determinada. Cada flecha simboliza las causas del problema que se está examinando.

Según Bonilla (2010), expresa que se puede ejecutar la técnica de “lluvia o tormenta de ideas” para ahondar con más determinación las causas, puesto que es un método simple de aplicar y muy práctico.

En la Figura 5 se modela una representación del diagrama causa – efecto.

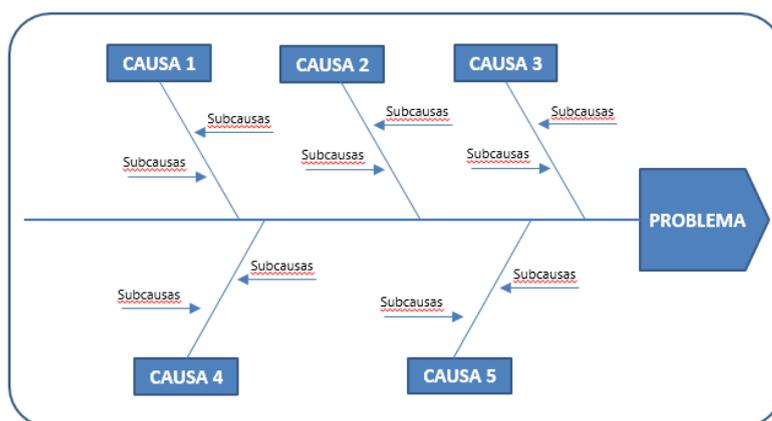


Figura 4. Diagrama de causa- efecto
Fuente: Ozeki (1992) - Elaboración propia

Diagramas de dispersión

El diagrama de dispersión es una herramienta que calcula el grado de relación que existe entre dos variables.

Este diagrama está constituido por una serie de puntos donde una variable se localiza en el eje “x” y la otra variable en el eje “y”. La manera en la que los puntos se encuentran dispersos en los cuadrantes representa el tipo de analogía entre las variables que puede ser positivo o negativo.

Diagramas de flujos

El diagrama de flujo es una presentación gráfica donde se exponen todos los puntos y pasos de un proceso de trabajo. Además de ser una herramienta muy fácil de utilizar y entender. Cuando se realizan los pasos adecuados para una operación se permiten lograr una estandarización de los procesos para que todos puedan elaborar una operación persiguiendo las mismas actividades determinadas.

Plan de Mejora

Es un conjunto de operaciones planeadas, integradas, organizadas y sistematizadas que realiza la compañía para elaborar cambios en los resultados de su administración, en respuesta a las áreas de mejora reconocidas en el proceso de autoevaluación. Se establece como una herramienta para administrar la calidad, que concibe una dinámica grupal, impulsa el compromiso de la responsabilidad individual, del equipo y la mejora organizacional integral.

Características de las Acciones de Mejora.

Para probar que estas acciones sean convenientes deben tener los siguientes atributos:

- Ser consensuadas: Las tareas a ejecutar deben ser debatidas entre todos los implicados.
- Ser coherentes: Las acciones a formar deben ser coherentes con los progresos identificados en el transcurso de evaluación y los objetivos que se quieren lograr.
- Ser realistas: Las acciones deben ser factibles para poder efectuarlas.

Objetivo del Plan de Mejora.

El propósito principal del plan de mejora es, desplegar un acumulado de acciones para la búsqueda respectiva y control de las áreas de mejora identificadas durante el proceso de evaluación, a fin de conseguir la mejora continua de la compañía.

1.4 Formulación del problema

¿En qué consiste el plan de mejora continua en el proceso de elaboración de chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC - Callao, 2017?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Metodológica.

Para Sampieri (2014, p.40) Refiere la importancia de una investigación metodológica por que permitirá ampliar los conocimientos del investigador aplicando nuevos métodos como también nuevas estrategias a emplear logrando obtener grandes resultados que servirán de apoyo para otros investigadores.

1.5.2 Justificación Práctica

Este trabajo es una justificación práctica, porque nos permite descomponer la variable mejora continua en una serie de dimensiones conceptuadas operacionalmente lo cual permitiría posteriormente realizar investigaciones experimentales utilizando esta metodología. De acuerdo a Bernal (2010, p.106) Se determina que una investigación presenta una justificación práctica cuando su desenvolvimiento permite resolver un problema o formula estrategias o planes que al emplearse favorecerán a resolverlo.

1.6 Objetivo

El objetivo es describir el método de mejora continua, con la finalidad de reducir tiempos, evitar mermas y desperdicios aplicando criterios de orden, limpieza, estandarización y mejorando las actividades. Esta mejora continua es una tarea omnipresente se debe hacer siempre.

1.7 Diseño de investigación

No experimental

Se descubren los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Se observan escenarios ya existentes, no provocadas adrede por el investigador el nivel de la investigación es descriptivo.

Transversal

Analiza sobre hechos o fenómenos en un determinado momento del tiempo.

1.7.1 Tipo de investigación

La presente investigación es teórica y es cualitativa

1.8 Variables y operacionalización

1.8.1 Variable: Mejora Continua de procesos

La mejora continua es el resultado de una representación ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas y restricciones, implantando nuevas ideas y proyectos de mejora, estandarizando los efectos positivos para preparar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez, 2014, p.64).

Tabla 1. Operacionalización de la variable: Mejora continua de procesos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PLAN DE MEJORA CONTINUA DE PROCESOS	La mejora continua de procesos es la resultante de una forma metódica de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas y limitaciones, implantando nuevas ideas y proyectos de mejora, estandarizando los efectos positivos para tomar medidas de acción y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez, 2014, p.64).	La mejora continua de procesos será medible mediante las dimensiones del ciclo PHVA, donde sus indicadores medirán el nivel de cumplimiento.	PLANIFICAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO Identificación de problemas $NC = \frac{PUNTAJE\ OBTENIDO}{PUNTAJE\ ESPERADO}$	RAZÓN
			HACER	NIVEL DE CUMPLIMIENTO Ejecución de planes de acción $NC = \frac{PUNTAJE\ OBTENIDO}{PUNTAJE\ ESPERADO}$	
			VERIFICAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO Confrontación de resultados $NC = \frac{PUNTAJE\ OBTENIDO}{PUNTAJE\ ESPERADO}$	
			ACTUAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO Mejoramiento de procesos $NC = \frac{PUNTAJE\ OBTENIDO}{PUNTAJE\ ESPERADO}$	

Fuente: Elaboración propia

1.9 Población y muestra

1.9.1 Población

Según Carrasco (2006) define población “conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación y poseen características mucho más concretas que el universo” (p. 236).

La unidad de análisis será el proceso de producción de chocolates y constituida la población 15 semanas.

1.9.2 Muestra

La muestra es igual a la población. Por lo tanto, el muestreo no aplica.

1.10 Técnicas e instrumentación de recolección de datos, de validez y de confiabilidad

1.10.1 Técnicas

Según Valderrama (2013), es un proceso que realiza el investigador, es voluntario y ordenado, encaminado por una intención, propósito o problema; permite conseguir información sobre un caso, hecho o problema para luego detallarlo y realizar el análisis de la información y también la interpretación (p.272).

Para esta investigación en la empresa Machu Picchu Foods se realiza el uso de la recopilación de datos, el mismo que se utiliza con el fin de registrar, analizar y evaluar datos confiables. De tal manera que, la técnica que se utiliza en la investigación es observacional.

La técnica utilizada es el análisis de las dimensiones de la variable mejora continua, y la observación del comportamiento de los mismos.

1.10.2 Validez

“Es una medida del grado en que una prueba está relacionada con algún criterio. Es de suponer que el criterio con el que se compara tiene un valor intrínseco como medida de algún rasgo o característica” (Valderrama, Santiago, 2015, p.214). A fin de demostrar la validez del contenido se someterá a juicio por profesionales de la escuela de ingeniería industrial de la universidad Cesar Vallejo, quienes con su experiencia y conocimiento evaluarán y determinarán validez del material.

La validez se sustenta en que se van a realizar observaciones de campo.

1.10.3 Confiabilidad

De acuerdo a Vara (2012) La confiabilidad es el grado en que la práctica reiterada de un instrumento al mismo sujeto, posición o escenario, origina similares resultados. Es la capacidad que tiene la herramienta de provocar resultados semejantes cuando se aplica en una segunda o tercera vez, en condiciones similares (p.297).

Se tomarán los datos directamente de una fuente secundaria es decir se tomarán los datos proporcionados por la empresa Machu Picchu Foods, se asumirá la confiabilidad legítima debido a que son datos reales de la empresa.

Es confiable porque los datos son levantados por el investigador de acuerdo a las dimensiones establecidas y recomendadas por el autor (Gutiérrez, 2014, p.64).

1.11 Métodos de análisis de datos

1.11.1 Análisis descriptivo

Se nombra estadística descriptiva, al conjunto de metodologías estadísticas que se corresponden con el resumen y descripción de los datos, que pueden ser tablas, gráficas y el análisis mediante cálculos. (Córdoba 2003, p.1).

Se confeccionará una base de datos para cada variable, con el imperativo de apresurar el estudio de la información y certificar su uso e interpretación.

Se recogerán los datos de la metodología actual de acuerdo a las dos variables de estudio para ser registrados en tablas de respaldo y ejecutar el cálculo de promedio y porcentaje que corresponde. Se usará el software Microsoft Excel.

1.12 Aspectos éticos

El reciente trabajo proyecto de investigación, tendrá en cuenta la autenticidad de los resultados. No se perturbarán las actividades de los trabajadores de la empresa ni se procederá en contra de sus costumbres. Así mismo, será respetuoso de la propiedad intelectual de la empresa, de las convicciones políticas y morales, del medio ambiente y la biodiversidad y también de proteger a los trabajadores que participan en el estudio, además de cuidar la información brindada por la empresa.

1.13 Recursos y presupuesto

Tabla 2. *Tabla de gastos de recursos y presupuesto*

Clasificado r de Gastos	Descripción	Unidades Requeridas	Valor unitario Nuevos soles	Costo total Nuevos soles
1.1	Materiales y útiles			
1.1.1	Equipo de cómputo, repuestos y accesorios			1525.00
	Laptop Compaq	1	1500.00	1500.00
	Mouse	1	25.00	25.00
1.1.2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina			30.0
	Papel Bond A4 (x 500 hojas)	1	11.00	11.00
	Corrector líquido T/lapicero	1	3.00	3.00
	Resaltador Faber Castell 48 Amarillo	1	2.00	2.00
	Resaltador Faber Castell 48 Verde	1	2.00	2.00
	Lapicero azul	1	2.00	2.00
	Lapicero rojo	1	2.00	2.00
	Lápiz Artesco 2B Hexagonal	1	2.00	2.00
	Folder manila c/fastener	4	1.50	6.00
1.1.3	Pasajes y viajes de transporte			96.00
	Pasajes combi (ida-vuelta)	16	4.00	64.00
	Pasajes taxi	4	8.00	32.00
1.1.4	Servicios de telefonía e internet			358.0
	Telefonía móvil Entel (mes)	2	99.00	198.00
	Internet domestico Movistar (mes)	2	80.00	160.00
1.1.5	Servicios de impresiones, encuadernación y empastado			48.00
	Impresión proyecto invest (und. hojas)	200	0.10	20.00
	Anillados otras investigaciones	5	3.50	17.50
	Anillados proyecto de investigación	3	3.50	10.50
1.1.6	Otros gastos			45.00
	Libro	1	45.00	45.00
TOTAL GASTOS				2102.00

Fuente: Elaboración propia

1.14 Financiamiento

El diseño de este trabajo de investigación es autofinanciado con recursos propios del autor.

1.15 Cronograma de ejecución de la tesina

Tabla 3. *Tabla de ejecución informe proyecto tesis*

ACTIVIDADES		CRONOGRAMA SEMESTRE ACADEMICO 2017-II							
		SEMANA N°:							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Reunión de coordinación								
2.	Avance generalidades								
3.	Presentación del esquema de proyecto								
4.	Avance realidad problemática								
5.	Pautas para la búsqueda de información								
6.	Planteamiento y formulación del problema								
7.	Justificación del estudio								
9.	Diseño y tipo de investigación								
10.	Variable, operacionalización								
11.	Presentación del primer avance								
12.	Población y muestra								
13.	Técnica e instrumentos de obtención de datos, de validez y de confiabilidad								
14.	Métodos de análisis de datos								
15.	Los aspectos éticos								
16.	Revisión del docente metodólogo y especialista								
17.	Presentación el proyecto de investigación evaluación Turnitin								
18.	Presentación el proyecto de investigación con observaciones levantadas								
19.	Sustentación del Proyecto de Investigación								

Fuente: Elaboración propia

II. DESARROLLO

2.1. Línea elegida

El área donde se aplica el estudio; es el área de cobertura, donde se elaboran todas las pastas de chocolate que se utilizan en otras áreas de la fábrica y también las pastas de chocolate que se derivan a clientes externos, el área de cobertura cuenta con un ingeniero de procesos de producción que es el responsable del área en general conformada por líneas de refinación, cuenta con un líder de producción y x líderes de turno, los mismos que cubren las 24 horas del día en x turnos rotativos (uno para cada turno) y un total de xx colaboradores entre ellos maquinistas y operarios.

El área de cobertura cuenta con equipos ordenados secuencialmente en sus tres líneas de proceso y dentro de ellas tenemos: mezcladoras donde se hace la fórmula de las mezclas para los clientes, pre refinadoras máquinas que se utilizan para disminuir el tamaño partícula, refinadores de cilindros que disminuyen aún más el tamaño de las partículas hasta lograr la especificación requerida, conchadoras horizontales para homogenizar la mezcla, eliminar las sustancias volátiles no deseables de la mezcla y desarrollar el sabor característico del chocolate con temperaturas y velocidades de agitación y finalmente tanques de almacenamiento de gran capacidad, el área cuenta con cintas transportadoras metálicas para trasladar el producto refinado desde los refinadores hacia las conchas horizontales y también bombas de chocolate de alta eficiencia para trasladar el chocolate líquido desde la conchadoras hacia los tanques de almacenamiento.

2.1.2. Producto que elabora

El producto que se fabrica en esta área es el chocolate líquido que puede ser bitter, leche o blanco, que es utilizado en diferentes áreas complementarias de la fábrica y también para los clientes externos, para el caso de los clientes internos (áreas complementarias) el chocolate líquido es consignado a tanques de almacenamiento temporal que están ubicados en las misma áreas y para el caso de clientes externos (terceros) el chocolate líquido es destinado a cisternas de alto tonelaje, en ambos casos el chocolate liquido es trasladado con bombas por tuberías tecnológicas enchaquetadas las mismas que tienen la cabida de mantener temperaturas calientes para tener el chocolate fluido.

2.1.3. Situación actual

El área de cobertura presenta deficiencias en cuanto a la eficiencia de sus x líneas de refinación, así como variaciones de mermas que bajan la productividad en el área de cobertura. Estas variaciones de mermas son el efecto de la pérdida de producto por varios factores como son: la pérdida de producto en el proceso de refinado, esto se da como consecuencia de la caída de polvo refinado por las bandas transportadoras en su forma de diseño y de los accesorios y otros elementos que forman parte del sistema de transporte de las fajas metálicas, la otra pérdida que es muy específica es la pérdida de producto en el registro de filtros de conchas, registros que se hacen diariamente al 100%, esto con el fin de contrastar el estado óptimo de los mismos y también verificar si esta barrera de control detecta algún contaminante físico propio del proceso, el área de cobertura también presenta otras pérdidas como son: gestión administrativa, y fallas operacionales, etc.

2.1.4. Descripción del proceso

Habilitación de materiales: Etapa en la cual se realiza la habilitación de la materia prima antes de iniciar el proceso productivo:

Esclusas: Zona alimentación se insumos polvos sólidos, en esta etapa se adicionan los materiales a la tolva de una esclusa, la misma que impulsa y traslada neumáticamente los materiales a unos silos de almacenamiento temporal.

Derretidores: Zona donde se alimentan las mantecas y licor de cacao a unos equipos denominados derretidores los mismos que cuentan con un serpentín de agua caliente que transmiten el calor a los bloques de manteca y/o licor para su respectivo fundido de estado sólido a líquido el mismo que es trasladado mediante un sistema de bombas a unos tanques de almacenamiento temporal.

Mezclado: Etapa donde se realiza formulación de la mezcla en un mezclador horizontal de cinta helicoidal con un sistema automático donde el colaborador maquinista programa en el panel de control la receta del producto a procesar en 5 o 6 cargas se acuerdo a la formulación y tamaño de lote, en esta etapa se realiza el mezclado de todos los componentes de la fórmula.

Pre-refinado y refinado: La mezcla formulada se receptiona en una tolva la

misma que alimenta producto formulado al pre-refinador de 2 cilindros para disminuir el tamaño de partícula, luego producto pre refinado es transportado por una cinta metálica hacia la tolva de los refinadores, equipos que disminuyen aún más el tamaño de partícula del producto hasta llegar a la especificación requerida, el producto refinado en forma de polvo es transportado automáticamente por cintas transportadoras hacia las maquinas conchadoras.

Conchado: El producto refinado polvo refinado es recepcionado en las maquinas conchadoras las mismas que sirven para homogenizar y desarrollar el sabor característico del chocolate, mediante temperatura y velocidades de agitación con estos parámetros se eliminan todas las sustancias volátiles y no deseables del sabor y aroma característico del chocolate, en esta etapa también se realizan los controles de análisis de viscosidad, parámetro de control establecido en la especificación del producto, también se realiza la revisión e inspección de filtros a fin de verificar que el producto no contenga contaminantes físicos propios del proceso, sin embargo, es en esta etapa donde se cuantificó la mayor pérdida de chocolate esto como consecuencia del método de muestreo y la frecuencia de este muestreo.

2.1.5.1 Pérdida de producto por caída de polvo refinado

En los siguientes cuadros podemos apreciar la caída de polvo refinado en la etapa de refinación, este polvo refinado se razona como pérdida, porque el producto cae al piso el mismo que se recoge para ser desechado, esta condición además de generar pérdida física del producto también genera pérdida de horas hombre porque se tiene que delegar a un colaborador adicional para que continuamente realice actividades de barrido y recojo del material orgánico y limpieza de las zonas afectadas. La caída del polvo refinado se compone en la etapa del proceso de refinación de los chocolates, el polvo refinado procede de los refinadores y son trasladados hacia las maquinas conchadoras mediante fajas metálicas transportadoras las mismas que por su diseño, tamaño, velocidad, conexiones de accesorios anexos, etc. no permiten un adecuado traslado del producto causando que continuamente se acumule polvo refinado

Figura 5. Caída de polvo refinado en zona de faja transportadora
Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se aprecia a un trabajador realizando actividades de limpieza luego de la caída de polvo refinado durante el proceso de refinación, esta anomalía se presenta especialmente en la línea de refinación, en la faja transportadora n° 7, así como en la faja transportadora, la actividad de limpieza por este tipo de anomalías no genera valor, por el contrario, amplían el consumo de horas hombre y por consecuencia aumenta el costo de producción.

Figura 6. Polvo refinado en zona de concas
Fuente: Elaboración propia

En esta imagen podemos ver como el polvo refinado que se desplaza por la cinta transportadora choca con una parte del componente de la estructura lo que ocasiona que este polvo se deslice por los lados laterales de la misma cinta transportadora, el traslado que es deficiente no se encuentra correctamente centrado.

Figura 7. Caída de polvo refinado por diseño de guidores
Fuente: Elaboración propia

En esta imagen también podemos evaluar cómo se tiene que colocar a un colaborador que realice esta actividad de ayudar a que el producto no se acumule en las zonas de intersección de fajas transportadoras, igualmente son horas que no agregan valor al producto y por lo contrario incrementan el valor de la mano de obra haciendo deficiente el proceso.

Figura 8. Colaborador con el paso del polvo refinado.
Fuente: Elaboración propia

2.1.5.2 Pérdida de producto por registro de filtro

En las siguientes imágenes podremos apreciar la pérdida de producto por inspección de filtros, actividad donde se reporta la mayor cantidad de desecho, esta actividad se realiza diariamente y a cada máquina conchadora, la inspección se realiza con la finalidad de monitorear y garantizar que los productos que se procesaron durante el día no presenten algún tipo de contaminación física procedente de alguna etapa del proceso productivo anterior y si lo hubo sirve para realizar el plan de acción a fin de detectar la procedencia del contaminante y realizar las acciones correctivas.

En este proceso de inspección de filtro, se abren los contenedores de los filtros que son unas cajas metálicas donde se coloca el filtro el cual está ubicado antes

de la bomba de chocolate, al momento de desmontar el contenedor y retirar el filtro también se descarga una cantidad de chocolate (remanente) que queda en el interior del contenedor del último lote procesado, el cual ya no puede ser reprocesado por la manipulación que se realiza durante la inspección del mismo, el producto se descarga en una caja y posteriormente es destinado al área de reciclaje y desecho. La manipulación es realizada por el operario responsable de filtros quien con la ayuda de una espátula raspa la superficie del filtro y las paredes internas del porta filtro hasta retirar todo el chocolate posible, este producto descargado directamente del porta filtro podría contener algún tipo de contaminante físico puesto que no pasó por el filtro, por lo tanto no puede ser utilizado directamente.

En esta imagen podemos apreciar la cantidad de chocolate que se descarga en la inspección de un filtro, el producto se recibe en una caja con bolsa interna y se deriva al área de desechos por ser un producto no conforme, es no conforme porque este producto es un remanente que queda internamente en el portafiltro

Figura 9. Desmontaje de portafiltro para inspección de filtro.
Fuente: Elaboración propia.

Los filtros se desmontan y se colocan dentro de una bolsa, luego es revisado por el responsable de calidad quien verifica la integridad del filtro y si en la superficie del filtro o junto al chocolate se encuentran algún tipo de contaminante físico (plástico, papel, etc. procedente de una etapa anterior), después de la inspección el filtro se traslada al lavadero.

Figura 10. Filtros antes de ser inspeccionado.
Fuente: Elaboración propia

Proceso de lavado de filtro: Se raspa todo el chocolate de las paredes del filtro y posteriormente se inyecta agua caliente a presión para eliminar los residuos de chocolate, luego se desinfecta con alcohol y al final se seca con paño blanco limpio.

Figura 11. Limpieza y desinfección de filtro
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla 4 con los registros de desechos originados en las etapas de inspección de filtros (limpieza de filtros) y los desechos originados

en la etapa de refinación (polvo refinado que cae de las cintas transportadoras), correspondiente a los periodos de la semana 27 hasta la semana 41 del año 2017.

Tabla 4. *Registro de desechos del área de cobertura semana de 27 al 41 – 2017*

Fuente: Elaboración propia

2.2 Proceso de la mejora continua - PHVA

Para aplicar la metodología PHVA en el área de cobertura se desarrolló un cronograma aplicando los 4 pasos del ciclo.

Tabla 5. *Cronograma actividades PHVA*

Item	Actividad	SEMANAS														
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Planificar															
2	Hacer															
3	Verificar															
4	Actuar															

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Planificar

En esta etapa se realizaron las reuniones correspondientes para desarrollar y analizar las causas de la problemática del área de cobertura, la revisión del área in situ, la revisión de sus procesos observados con la finalidad de establecer que procedimientos y estrategias se utilizaran para el cumplimiento del plan, a fin de solucionar las necesidades del área y sus procesos; se establecieron los puntos de estudio (equipos, procesos y métodos), el seguimiento de los procesos involucrados principalmente el proceso de refinación y el proceso de conchado, la designación y capacitación al personal involucrado operativo y administrativo, así también determinar los objetivos y el alcance de los planes de acción .

Plan de actividades realizadas

- a) Identificar el área donde se realizará la mejora.

- b) Identificar el proceso donde se realizará la mejora
- c) Determinar los objetivos de la aplicación.
- d) Elaboración de ficha de control de PHVA.

En la figura se muestra a un equipo de colaboradores del área de cobertura recibiendo las instrucciones y la información de los acuerdos y planes que se ejecutaran para mejorar los procesos productivos del área.

Figura 12. Colaboradores del área
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Acumulado de desechos en Abril 2017
Fuente: Elaboración propia

En base a la información anterior se realizó el análisis de la información de los registros de control de desechos originados en el área de cobertura, el mismo que se registra diariamente en la pc del área para que la información esté disponible a fin de poder evaluar la procedencia y destino de estos productos no conformes, la información es llenada por el líder de línea y/o maquinista de línea los mismos que fueron capacitados y concientizados en la importancia del llenado de registros en esta información se consigna principalmente el motivo, el producto, la cantidad y el destino.

Tabla 6. *Ranking de pérdidas de chocolate 2017*

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Hacer

En esta etapa se implementa y aplica el plan de mejora, es decir se realiza paso a paso todas las actividades que se planificaron en el paso anterior, los responsables designados cumplen con lo establecido y se comienza recolectar los datos que se necesitan, esto a cargo del personal capacitado.

Se elabora cronograma de seguimiento de planes de las actividades para la reducción de las mermas por limpieza de filtro y polvo refinado.

Se elaboró un cronograma de seguimiento de actividades para los periodos que establecimos que van desde la semana 18 hasta la semana 42 (Mayo- Octubre).

Asignación de responsabilidades en llenado de registros diariamente en el sistema y en el formato de control de reprocesos y desechos donde se registran las cantidades y su procedencia, en este caso se tomaron datos exclusivamente de los procesos de limpieza de filtros y refinación (caída de polvo refinado).

Se rediseñaron las tapas de las concas abiertas para que sean más herméticas, con el objetivo de evitar ingreso de cualquier tipo de contaminante físicos dentro de la máquina, esta condición permitirá disminuir la frecuencia de inspección y limpieza de filtros.

Figura 14. Diseño de tapas de máquinas conchadoras
Fuente: Elaboración propia

También se realizaron otras propuestas de Kaisen de parte de los maquinistas a fin de mejorar y modificar algunos puntos del proceso y de diseño de equipos, estas tareas se asignaron a una persona responsable del área. El objetivo de la aplicación del PHVA es reducir la pérdida de chocolate en el proceso de limpieza de filtros, así como reducir la pérdida de polvo refinado durante el proceso de refinación.

2.2.3 Verificar

En esta etapa comparamos como fue la evolución de la aplicación de la mejora que es la reducción de pérdida de chocolate en la etapa de limpieza de filtros y la pérdida de polvo refinado en la etapa de refinación.

Se analizaron todos los datos obtenidos para que la comparación sea confiable.

Se procedió a realizar un diagrama de proceso después de la mejora para compararlo con el diagrama de proceso inicial, donde se puede observar que el proceso presenta menos operaciones y la disminución de las mermas se reducen significativamente.

Tabla 7. *Registro de desechos del área de cobertura semana de 27 al 41 – 2017.*
Fuente: Elaboración propia

En esta tabla podemos apreciar el total de desechos en los periodos de las semanas 27 al 41 del año 2017.

Tabla 8. *Calculo de eficiencia, eficacia y productividad del área de cobertura 2017*
Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Actuar

En esta etapa incorporamos de manera formal la mejora del proceso a fin de que el área de cobertura pueda estandarizar estas mejoras dando a conocer a los colaboradores de manera oficial como se deben realizar algunos procesos para ello se realizaron instructivas visuales como las LUP.

Elaboración de instructivo operacional (LUP) a fin de estandarizar la actividad de inspección de filtros

Figura 15. **Instrucción limpieza de filtro.**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. *Diagrama de tiempos de registro de filtro*

Fuente: Elaboración propia

Este diagrama presenta el tiempo usado en el registro de filtros desde el desmontaje del filtro, inspección de filtro, recepción y pesaje del chocolate para desecho.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al siguiente trabajo de investigación se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Para establecer las herramientas del plan de mejora continua, se estudió otras fuentes de investigación en el marco teórico, así como también, en fuentes de otras

investigaciones en trabajos anteriores relacionados con el proyecto, de esta manera, se obtuvo la conclusión, de que la implementación del PHVA se acomoda de manera más extensa a los problemas revelados en el estudio, centralizándose

principalmente en aquellas actividades que no conciben valor, como las mermas generadas en el proceso.

En relación al objetivo principal se determinó que el plan de mejora continua de procesos PHVA en el área de cobertura, se logra mejorar significativamente la productividad en la empresa Machu Picchu Foods.

Así mismo, el PHVA generó cambios significativos en la reducción del estrés y la baja de posibles riesgos potenciales de accidentes laborales para los colaboradores del área.

Se exhorta monitorear de forma decidida las mejoras implantadas en la empresa Machu Picchu Foods, para prevenir futuros contratiempos que perjudiquen el sistema de trabajo constituido. Para ello se debe contar con el soporte de los supervisores, jefe de planta y la responsabilidad de Gerencia.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y Productividad. 3.^a ed. México: Ana Laura, 2010. 383 pp.

ISBN: 9789701503152

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5.^a ed. México: McGraw-Hill, 2010. 613 pp.

ISBN: 9786071502919

MAYNARD, Harol. Manual del ingeniero industrial. México: MCGRAWHILL, 2006. 900 pp.

ISBN: 9789701047965

MEJIA, Lidor. Reducción de tiempos improductivos de la compañía cartonera Dision Molino. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2009. 99 p.

NIEBEL, Benjamín. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12.^a ed. México: Ana Delgado, 2009. 736 pp.

ISBN: 9789701069622

VAUGHN, Richard. Introducción a la Ingeniería Industrial. 2.^a ed. México: Reverte, 1990. 488 pp.

ISBN: 9788429126914

BONILLA Elsie, DIAZ Bertha, KLEEBERG Fernando y NORIEGA María. Mejora continua de los procesos. Perú: Fondo editorial Universidad de Lima, 2010. 220 pp.

ISBN: 9789972452413

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3.^a ed. México: D.F.: McGraw-Hill, 2010. 383pp.

ISBN: 9786071503152

CHANG Richard. Mejora continua de procesos. B. Aires: Granica, 2011. 100 pp.
ISBN: 9789506412296

CAMISÓN César, CRUZ Sonia y GONZALES Tomás. Gestión de la calidad.
España: Pearson., 2006. 1428 pp.
ISBN: 9788420542621

GUAJARDO, Edmundo. Administración de calidad total. México: Editorial Pax
México, 2008. 182 pp.

BONILLA, Elsie. Mejora continúa de los procesos: Herramientas y técnicas. Lima:
Fondo editorial universidad de Lima, 2010. 220 pp.
ISBN: 9789972452413

OZEKI, Kazuo. Manual de herramientas de calidad. Madrid: Gráficas Ferro, 1992.

VELASCO, Juan. Gestión de la Calidad. 2.^a ed. Madrid: Ediciones Pirámide, 2010.
263 pp.
ISBN: 9788436823622

JUNGBLUTH, Carlos y DIAZ, Bertha. La calidad total en la empresa peruana.
Lima: Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima. 1998. 206 pp.
ISBN: 997245049X

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Oficina
internacional de trabajo, 1989. 317 pp.
ISBN: 9223059011

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación
científica. 2da ed. Lima: San Marcos de Anibal Jesús Paredes Galván, 2013. 495
pp.
ISBN: 9786123028787

CÓRDOVA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5.^a ed. Perú: Moshera, 2003. 742 pp.

ISBN: 9972813053

IMAI, Masaaki. KAIZEN La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. 13.^a ed. México: Editorial Continental, 2001. 289 pp.

ISBN: 9682611288

GARCIA, Alonso. Productividad y Reducción de Costos. 2.^a ed. México: Trillas, 2011. 304 pp.

ISBN: 9786071707338

CHIAVENATO, Idalberto. Planeación estratégica. Fundamentos y Aplicaciones. Colombia: McGraw-Hill, 2001. 304 pp.

ISBN: 9789701068779

VARA, Arístides. Desde la idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Lima: Instituto de investigación de la facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres, 2012. 451 pp.

ROBBINS, Stephen y DECENZO, David. Fundamentos de administración: conceptos esenciales y aplicaciones. México: Pearson, 2009. 550 pp.

ISBN: 9702603234, 9789702603238

MAGAR, Varsha y SHINDE, Vilas. "Application of 7 Quality Control (7QC). Tools for Continous Improvement of Manufacturing Process". [International Journal of Engineering and General Science]. 2.^a ed. Nepal: 2014 [Consulta: 08 de febrero de 2015].

Disponible en: <http://ijergs.org/files/documents/APPLICATION-45.pdf> >

ANEXOS

TABLA 1
OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:
PLAN DE MEJORA CONTINUA DE PROCESOS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PLAN DE MEJORA CONTINUA DE PROCESOS	La mejora continua de procesos es la resultante de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas y limitaciones, implantando nuevas ideas y proyectos de mejora, estandarizando los efectos que son positivos para tomar medidas y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez, 2014, p.64).	La mejora continua de procesos será medible mediante las dimensiones del ciclo PHVA, donde sus indicadores medirán el nivel de cumplimiento.	PLANIFICAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PHVA Identificación de problemas Creación de planes de acción NC = PUNTAJE OBTENIDO PUNTAJE ESPERADO	RAZÓN
			HACER	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PHVA Ejecución de planes de acción NC = PUNTAJE OBTENIDO PUNTAJE ESPERADO	
			VERIFICAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PHVA Confrontación de resultados NC = PUNTAJE OBTENIDO PUNTAJE ESPERADO	
			ACTUAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PHVA Mejoramiento de procesos Prevención de ocurrencias NC = PUNTAJE OBTENIDO PUNTAJE ESPERADO	

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Marco Antonio Meza Velasquez.....
 docente de la facultad Ingeniería..... y Escuela
 Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Callao..... (precisar
 filial o sede), revisor (a) del Trabajo de Investigación titulado:

"Mejora continua en el proceso de elaboración de
 chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC
 Callao - 2017".....

del (de la) estudiante Carlos Manuel Calatayud Quispe.....
 constato que la investigación tiene un índice de similitud
 de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las
 coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis
 cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la
 Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Callao 30 noviembre 2017



 Firma
MARCO ANTONIO MEZA VELASQUEZ
 Nombres y apellidos del (de la) docente
 DNI: 06252711

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Google Chrome
 https://www.feedbackstudio.com/.../articulo/709-grupo-de-trabajo-1887-101679346-1052152011

feedback studio

Resumen de coincidencias

24 %

1	repositorio ucr.edu.ec	14 %
2	tesis.pedagogica.org	8 %
3	carribo.escuelaingenieria.com	1 %
4	www.dobledigital.net	1 %

Activar Windows
 ve a Configuración para activar Windows

Test only Report High Resolution Actualizado 4 de 4 08:47 p.m. 7/12/2017

30.11.2017

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
 Muestra continua en el proceso de elaboración de chocolate de la empresa Mochu Flocha Foods SAC - Callao, 2017.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL

AUTOR:
 Calchayud Guayas, Carlos Manuel

ASESOR:
 Mg. Marco Antonio Nolasco Villanueva

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
 Gestión empresarial y producción

PERU
2017

Página 1 de 47 | Número de palabras: 6504
 Búsqueda en Windows



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Calatayud Quispe Carlos Manuel
 D.N.I. : 06789155
 Domicilio : Ma E 9 L 5 - Mi Perú - Ventanilla
 Teléfono : Fijo: _____ Móvil : 995554680
 E-mail : carlo1706@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : _____

Escuela : _____

Grado

Título

Bachiller en Ingeniería Industrial

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : _____

Mención : _____

Doctorado

3. DATOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Calatayud Quispe Carlos Manuel

Título del Trabajo de Investigación o de la tesis:

Margen continua en el proceso de elaboración de
chocolate de la empresa Machu Picchu Foods SAC.
Callao-2017

Año de publicación :

2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

21-02-2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Carlos Manuel Calatayud Quispe

INFORME TITULADO:

Mejora continua en el proceso de elaboración
de chocolate de la empresa Michu Picchu Food -
Callao, 2017

PARA OBTENER EL GRADO TÍTULO O GRADO DE:

Bachiller en Ingeniería Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 30/11/17

NOTA O MENCIÓN: 16



DANIEL ORTEGA ZAVALA