



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE  
LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**NEYRA CABELLO ANGELICA JUDITH**

**ASESOR:**

**MGTR. DAVILA LAGUNA RONALD.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :  
**NEYRA CABELLO ANGELICA JUDITH**

cuyo título es:

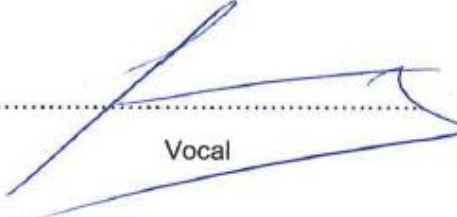
**APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS ,EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:  
 ...11.....(número) ...Once..... (letras).

Los Olivos, 30 de Diciembre del 2018

.....  
  
 Presidente  
 L. BEUITES R.

.....  
  
 Secretario

.....  
  
 Vocal

### **Dedicatoria**

A Dios por brindarme todo lo necesario para llegar hasta este punto y lograr mis objetivos, a mis padres por el amor y confianza que me brindaron siempre, a mi familia por el apoyo incondicional que siempre recibí y a mi hijo Joseph por ser mi motor para seguir .

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, padres, hijo y familia, por apoyarme, y brindarme la confianza necesaria para creer en mí. Agradezco también a mis docentes asignados y elegidos durante el curso de mi carrera profesional por haberme brindado el conocimiento óptimo para titularme.

### **Declaración de autenticidad**

Yo Neyra Cabello, Angélica Judith con DNI N° 10739124, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 de Diciembre de 2018



---

Neyra Cabello, Angélica Judith

## **Presentación**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de INGENIERA INDUSTRIAL.

El Autor

## Índice

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I. Introducción	13
1.1 Realidad problemática	13
1.2 Trabajos previos	21
1.3 Teorías relacionados al tema	25
1.4 Formulación al problema	31
1.5 Justificación del estudio	32
1.6 Hipótesis	32
1.7 Objetivos	33
II. Método	34
2.1 Diseño de Investigación.	34
2.2 Población, Muestra y Muestreo.	37
2.3 Técnicas, Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.	37
2.4 Método de Análisis de Datos.	38
2.5 Aspectos Éticos	39
2.6 Implementación de la propuesta	39
III. Resultados	72
3.1 Análisis descriptivo	72
IV. Discusión	83
V. Conclusión	84
VI. Recomendaciones	85
VII. Referencias	86
Anexos	89

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. América Latina en productividad.	15
Tabla 2. Matriz de correlación	19
Tabla 3. Ranking de causas en el área de lavavajillas	20
Tabla 4. Metodología de los siete pasos de la mejora continua kaizen	28
Tabla 5. Variables, Operacionalización.	36
Tabla 6. Técnica adoptada y el instrumento	38
Tabla 7. Validación de instrumentos	38
Tabla 8. Especificaciones del equipo	46
Tabla 9. Velocidad de producción	49
Tabla 10. Ficha técnica del producto Ayudin	56
Tabla 11. Eficiencia en el pre test	60
Tabla 12. Eficacia en el pre test	61
Tabla 13. Productividad en el pre test	62
Tabla 14. Presupuesto aplicación del Kaizen	65
Tabla 15. Eficiencia post test	66
Tabla 16. Eficacia post test	67
Tabla 17. Productividad post test	68
Tabla 18. Costo de mano de obra	69
Tabla 19. Costo de materiales	69
Tabla 20. Costo de intangibles	70
Tabla 21. Costo de intangibles	70
Tabla 22. Utilidades del período	71
Tabla 23. Estadística descriptiva de la variable productividad	72
Tabla 24. Estadística descriptiva de la dimensión eficiencia	73



Tabla 25.	Estadística descriptiva de la dimensión eficacia	74
Tabla 26.	Prueba de normalidad de la productividad	76
Tabla 27.	Estadísticos Descriptivos de Productividad antes y después	76
Tabla 28.	Análisis inferencial utilizando Wilcoxon	77
Tabla 29.	Prueba de normalidad de la eficiencia	78
Tabla 30.	Estadísticos Descriptivos de eficiencia antes y después	79
Tabla 31.	Análisis inferencial utilizando Wilcoxon	79
Tabla 32.	Prueba de normalidad de la eficacia	80
Tabla 33.	Estadísticos Descriptivos de eficacia antes y después	81
Tabla 34.	Análisis inferencial utilizando Wilcoxon	81

## Índice de figuras

	Pag.
Figura 1. Mejora de la productividad.	16
Figura 2. Diagrama de Ishikawa área de producción de lavavajillas	18
Figura 3. Diagrama de Pareto	21
Figura 4. Indicadores de Eficiencia y Eficacia	30
Figura 5. Encintadora 3M	45
Figura 6. Máquina Flockpack	47
Figura 7. Videojet Marsh	47
Figura 8. Viodeojet 1620	48
Figura 9. Simbología para flujograma	49
Figura 10. Flujograma proceso de fabricación de lavavajillas	50
Figura 11. Diagrama de operaciones de procesos	51
Figura 12. Diagrama de análisis de procesos	54
Figura 13. Ficha técnica del producto Ayudin	57
Figura 14. Diagrama 10- Cronograma de actividades de implementación	64
Figura 15. Productividad	73
Figura 16. Eficiencia	74
Figura 17. Eficacia	75

## **Resumen**

La investigación en curso, tuvo como objetivo determinar de qué manera la aplicación de la metodología Kaizen mejora la productividad en el área de producción de lavavajillas de la empresa Yobel SCM, el tipo de investigación es aplicada, cuyo diseño es experimental, modelo cuasi experimental, la población estuvo conformada por la producción diaria de lavavajillas en potes de 140 gramos, la muestra fue igual a la población, siendo por lo tanto un estudio censal, es decir no hubo muestreo, para la recogida de información de la variable dependiente y sus dimensiones, se utilizó el formato de recolección de datos.

***Palabras Claves:*** Mejora continua, metodología Kaizen, procesos, productividad.

## **Abstract**

The ongoing research aimed to determine how the application of the Kaizen methodology improves productivity in the dishwasher production area of the Yobel SCM company, the type of research is applied, whose design is experimental, quasi-experimental model, The population was formed by the daily production of dishwashers in pots of 140 grams, the sample was equal to the population, being therefore a census study, that is to say there was no sampling, for the collection of information of the dependent variable and its dimensions , the data collection format was used.

**Keywords:** Continuous improvement, Kaizen methodology, processes, productivity.

## **I. Introducción**

### **1.1 Realidad problemática**

En las empresas de clase mundial, la industria manufacturera presenta como inconveniente primordial el incremento en sus costos de producción. Uno de los países que inició el proceso de mejora fue, Estados Unidos, que utilizó en un principio la aplicación del ciclo de Deming, el cual le ofrecieron resultados positivos, ante ello esta metodología fue evolucionando a muchos otros países, cuando este llegó al Japón, fueron los Japoneses que le dieron un mayor impulso y desarrollo, crearon nuevas herramientas de ingeniería que a nivel mundial se emplean en el presente.

En América Latina, este fenómeno no es ajeno y debido a la alta competitividad de sus empresas, al modelo del libre mercado, este ciclo de mejora continua comienza a ser acogido y desarrollarse en países como Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia y Perú, en sus inicios se encuentran en un nivel bajo en comparación a los países industrializados, en la última década se aprecia un crecimiento aunque lento pero significativo de mejora en las grandes empresas latinoamericanas, esto se debió a la confianza de los directivos, jerárquicos y operativos con procedimientos permanentes de progreso y los beneficios que se pueden tener para trabajar en un lugar cómodo, agradable, seguro y atractivo. Según estudios estos planes de mejora continua mediante el Kaizen dan buenos resultados no solo económicos y financieros si no también resultados en fidelización de empleados y trabajadores que vienen a ser unos de los fines primordiales del ciclo de mejora continua. Esta tendencia e impulso se viene dando cada vez más no solo en las empresas de clase mundial, sino en empresas en crecimiento y se está volviendo requisito indispensable para los proveedores y clientes ya que implementando las herramientas de mejora continua, se está demostrando que se obtienen mejores resultados de eficiencia y eficacia, incluso por encima de lo programado.

Según Hernández: las palabras KAI-cambio y ZEN-bueno, son los que originan la frase “cambio para mejorar”, que significa cambio en el accionar de las personas. Es el procedimiento hacia la mejora, utilizando el talento de los trabajadores de todo el personal, es la razón por la que avanza el procedimiento logrando excelentes resultados . Los previos de la mejora continua se fundamentan en los aportes de los gurús en elementos de optimización y registro calculado de procedimientos, como son Deming y Juran, quienes propusieron como de suma importancia la participación de los operarios en equipos de

trabajo, enfocada a la resolución de causas que originan los problemas y la potenciación de la responsabilidad personal.

Es de sabiduría general, que una gran cantidad de países persiguen el desarrollo económico, por lo que la forma más evidente es que la elaboración de bienes y servicios se desarrolle, lo cual se convierte en crecimiento económico, transformado en el progreso de la cadena de elaboración. El resultado de incrementos en el volumen productivo es el incremento en el proceso de fabricación, los cuales se consiguen a través de dos componentes fundamentales: el aumento en la demanda de los elementos de producción, y su mejor uso. Los factores a utilizarse involucran el trabajo (esfuerzo y tiempo de las personas empleadas) y los elementos de producción (maquinaria, equipos, herramientas, construcciones e inventarios de materias primas) existentes. El uso adecuado de los recursos depende de la calidad del trabajo, la experiencia, entre otras circunstancias lo que algunas escuelas señalan como capital humano a este elemento; así mismo existe otro factor como el uso de los conocimientos en el proceso productivo: la introducción de nuevos métodos o medios de producción permite aumentar la productividad del capital.

Es importante señalar la importancia del proceso productivo, el cual no encuentra diferencia sea un gran nación o una de menor tamaño. Naciones con niveles económicos más desarrollados, como por ejemplo los países de Brasil, México, Argentina y Colombia se pueden ver aventajados o emparejados por naciones de menor tamaño. De las naciones sudamericanas, el país de Chile es el que cuenta con más alta productividad, que alcanza una cifra de US\$24.170 de ingreso por persona, las naciones con rangos parecidos son Argentina y Uruguay. En sentido contrario se tiene a Bolivia que muestra el más bajo rendimiento de la región, con una cifra aproximada de US\$ 6,530.

De todo lo descrito se muestra a continuación un ranking a nivel de Latinoamérica.

Tabla 1.

*Índices de producción Latino América.*

Latino América, Ranking 10		
1	Chile	US\$ 24,170
2	Argentina	US\$ 22,459
3	Uruguay	US\$ 21,387
4	México	US\$ 18,370
5	Brasil	US\$ 15,941
6	Costa Rica	US\$ 15,534
7	Colombia	US\$ 14,164
8	República Dominicana	US\$ 13,347
9	Venezuela	US\$ 12,638
10	Ecuador	US\$ 11,839

Información: Revista Summa.

En la tabla mostrada se observa que de los diez países considerados en la evaluación de la región, los tres primeros tienen cifras por encima de los \$ 20,000 liderando el ranking, en sentido opuesto se tiene a Ecuador con una cifra de \$ 11,839, todo ello reflejado en la productividad.

En cuanto a la productividad de las organizaciones en el Perú, estas se encuentran lejos de la media de este índice de productividad mundial, a pesar de que esta es una de las principales fuentes para realizar la evaluación a nivel de la región.

Es en este sentido y tomando como base el estudio realizado, se entiende por los referentes teóricos a la **productividad** la analogía existente en los bienes producidos y los recursos ya empleados. Lo manifestado involucra que la productividad viene a ser la base para conseguir los resultados fijados como objetivos.



Figura 1. Mejora de la productividad.

Fuente: Metodología Aurys Consulting

La empresa Yobel SCM, es una organización peruana que inauguró sus actividades y operaciones en 1965, por lo tanto esta empresa brinda su práctica profesional de casi 45 años destinados a la optimización de los procesos en las SCM incluyendo a todas sus centrales de negocio del sector.

Así mismo esta organización es una de las pioneras en esta región en ofrecer el servicio de outsourcing en la conducción de las logísticas en muchos países de Latinoamérica, entre ellos, Brasil, Colombia y otros, también elaborando alhajas refinadas para reconocidas licencias internacionales. Esta empresa ha fijado como su Misión, la generación permanente de la gestión del conocimiento orientado a la logística de los clientes, su Visión, como compañía que labora a nivel internacional es un ejemplo de perfección adaptando vínculos de aprovisionamiento laborando con honestidad, amplitud mental, experiencia y confianza.

El personal que labora en la compañía es la ventaja competitiva más relevante, clara e individual, por esta razón trabajamos y nos desempeñamos en equipo, logrando prestigio



en base al respeto y confianza con nuestros usuarios . Es parte del rol asumido por la empresa la implementación de la responsabilidad social como parte de su accionar desde hace varios periodos, y esta se ha ido actualizando de acuerdo a las tendencias a nivel mundial. Por lo expuesto, la organización se orienta a mantener un comportamiento adecuado en todas sus acciones y así conseguir el agradecimiento por la gestión social y ambiental dentro de la comunidad.

En el área de producción de lavavajillas, que se constituye en el objeto de estudio del presente estudio , se presenta dificultades en la cadena de fabricación, que originan pérdida de tiempo, reprocesos, reprogramaciones, etc., todo ello arroja como resultado una considerable baja en la producción de lavavajillas, este problema afecta la productividad que alcanza niveles inferiores a lo establecido como productividad mínima a lograr, el proceso de identificación de las causas y determinación del efecto ha involucrado a todo el personal del área de estudio, esto debido a que el desarrollo de esta metodología demanda la responsabilidad y colaboración general, lo cual se ha cumplido en su oportunidad, el resultado se presenta mediante el esquema de Ishikawa y Pareto.

Las fuentes que se identifican, producto del registro de eventos durante el proceso desarrollado, se muestra en el diagrama de ISHIKAWA, donde se representan el conjunto de causas que provocan el problema en estudio que viene a ser el nivel inadecuado de productividad.

Los registros de datos obtenidos de los archivos de la empresa en donde se guarda la información histórica de la planta de producción, nos ha servido como insumo principal para elaborar nuestro diagrama de Ishikawa, que como sabemos es una herramienta cualitativa, en ella se consideraron 24 causas, además se presenta una tabla con los resultados del proceso realizado adjuntando también la tabla de distribución de frecuencias.

Así mismo se acompaña a las técnicas utilizadas anteriormente, una matriz de correlación, la cual nos permite confirmar lo obtenido en los resultados con las herramientas del Ishikawa y Pareto.

La matriz de correlación mencionada, nos ayudó a jerarquizar según su grado de criticidad los orígenes del inconveniente primordial, que como se determinó en el diagrama de Ishikawa es la escasa producción en el área de envasado de lavavajillas.

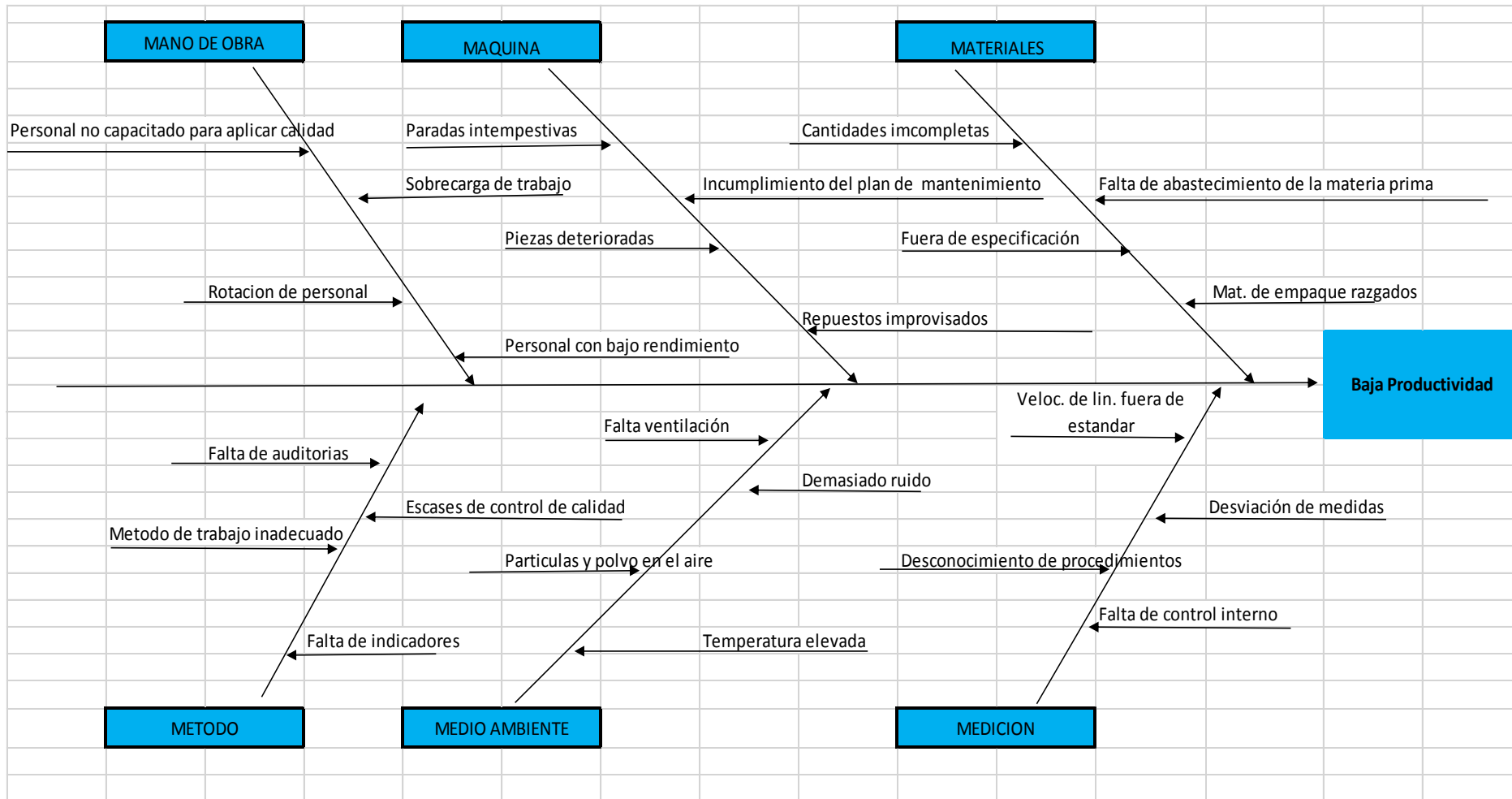


Figura 2. Diagrama de Ishikawa área de producción de lavavajillas

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.

Matriz de correlación

Matriz de correlación																									
causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	Total
Personal no capacitado para aplicar calidad	X	0	0	3	0	0	0	0	4	4	3	3	3	3	0	3	0	0	0	0	3	3	4	4	40
Personal con bajo rendimiento	0	X	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	0	18
Sobrecarga de trabajo	2	2	X	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	19
Rotacion de personal	2	0	2	X	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Paradas intempestivas	2	0	2	2	X	0	2	3	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	20
Piezas deterioradas	0	0	0	0	4	X	4	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	21
Incumplimiento del plan de mantenimiento	2	0	0	0	4	4	X	3	0	0	2	0	0	2	2	3	0	0	0	0	2	0	0	0	24
Repuestos improvisados	0	0	0	0	2	3	3	X	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	22
Cantidades incompletas	0	0	0	0	2	0	0	2	X	0	2	0	3	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	17
Fuera de especificación	0	0	0	0	2	2	0	0	2	X	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	16
Falta de abastecimiento de la pasta	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	14
Mat. de empaque razgados	0	0	0	0	2	0	0	0	4	4	0	X	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Falta de auditorias	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	3	2	X	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	21
Metodo de trabajo inadecuado	2	0	3	2	0	0	0	3	2	0	2	0	0	X	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	23
Falta de indicadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	X	0	0	0	0	0	2	0	2	2	10
Escases de control de calidad	4	0	0	2	2	0	0	0	3	3	2	3	3	0	2	X	0	0	0	0	2	2	2	2	32
Falta ventilación	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	2	0	3	0	0	0	13
Demasiado ruido	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	9
Temperatura elevada	3	0	2	2	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	3	0	X	0	0	0	0	0	16
Particulas y polvo en el aire	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	X	2	0	0	0	6
Falta de control interno	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	9
Veloc. de lin. fuera de estandar	2	0	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	X	2	0	14
Desviación de medidas	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	4
Desconocimiento de procedimiento	0	4	3	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	X	17

Origen: creación propia

Así mismo, también se muestra a continuación una matriz de correlación, desarrollado con la finalidad de reforzar y confirmar el orden de jerarquía de las causas.

Tabla 3.

*Ranking de causas en el área de lavavajillas*

ID en gráfico	Posición real (Causas y datos ordenados)		Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
P1	1	Metodo de trabajo inadecuado	95	14%	14%
P2	2	Desconocimiento de procedimientos	92	13%	27%
P3	3	procesos de trabajo sin control	84	12%	39%
P4	4	indicadores no establecidos	75	11%	50%
P5	5	Velocidad de linea no estandarizada	75	11%	61%
P6	6	Personal con bajo rendimiento	63	9%	70%
P7	7	auditorias no realizadas	49	7%	77%
P8	8	Rotacion de personal permanente	35	5%	83%
P9	9	Materiales de empaques razgados	30	4%	87%
P10	10	Personal no capacitado para aplicar ca	23	3%	90%
P11	11	medidas de control deficiente	19	3%	93%
P12	12	Paradas intempestivas	18	3%	96%
P13	13	Sobrecarga de trabajo	12	2%	97%
P14	14	Incumplimiento del plan de mantenin	10	1%	99%
P15	15	Partículas y polvo en el aire	8	1%	100%

Origen: creación propia

De acuerdo al cuadro adjunto las causas en orden decreciente de mayor a menor, según su grado de ocurrencia, la cual es el insumo principal para construir el esquema de Pareto.

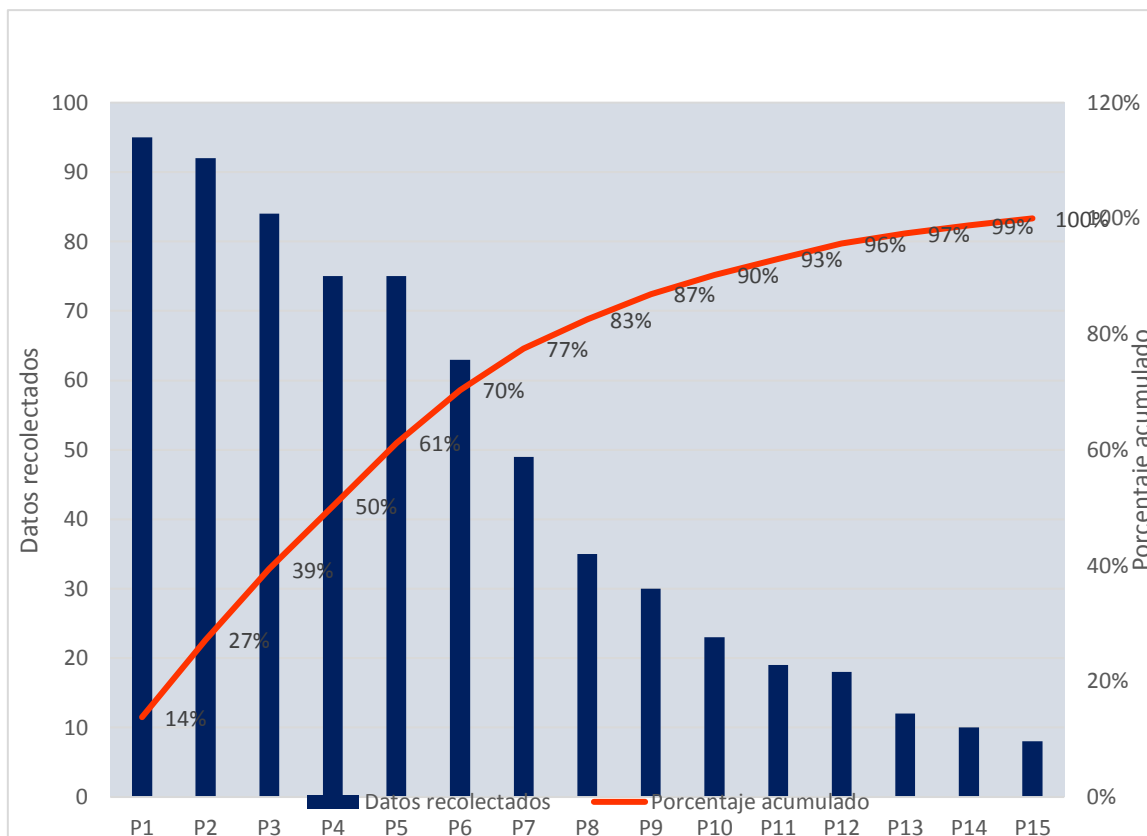


Figura 3. Diagrama de Pareto

Origen: creación propia

Diagrama en donde se puede observar las principales causas que originan el ochenta por ciento de los problemas

## 1.2 Trabajos previos

**BENITES** Socola, Junior. Ejecución del Kaizen para lograr optimizar la cadena de fabricación de pinturas Epóxicas en la compañía Interpaints S.A.C Lima – 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 84 pp.

El presente estudio formuló como finalidad, implementar Kaizen en la zona de estudio solo con el propósito de mejorar el proceso productivo en la empresa en estudio, este trabajo fue aplicado, cuantitativo, longitudinal y el diseño fue cuasi-experimental, su muestra fue igual a la población, no se utilizó el muestreo y aplicó el formato de recolección de datos, el investigador propuso como conclusión que la productividad sufrió un progreso , pues la media del proceso de producción pasó de 0.7330 a 0.860.

El antecedente sirvió como referencia en la construcción del modelo de estudio seleccionado es decir la mejora continua a través del Kaizen.

**FUENTES** Sayas, Leonela. Uso del Kaizen para aumentar la elaboración en la zona de pre-producción de una fabrica textil. Ate, 2017. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 128 pp.

El investigador formuló como finalidad, proponer una cultura del cambio en forma continua en la empresa y a través de ello mejorar la productividad, el tipo de estudio fue cuantitativo, aplicado y descriptivo explicativo de corte longitudinal, adoptando un diseño cuasi-experimental, donde la muestra es afín a la población entonces no existe el muestreo, y de los resultados obtenidos se afirma que esta herramienta mejora la productividad, ya que el índice que lo mide se incrementó en 27%, lo que muestra la factibilidad en la fabricación de los handloom en el período requerido, reduciendo el proceso de 37 días a 15 , todo ello producto de que se utilizó de la manera más eficiente los recursos.

El trabajo previo analizado, se utilizó como base en la creación de los formatos utilizados en el compendio de datos y en la forma como se planteó la mejora continua a través del Kaizen.

**LLONTOP** Quiroz, Juan. Uso del Método Kaizen para optimizar el Rendimiento en el procedimiento de entrega de artículos del sector de Reparto de la compañía Backus & Johnston S.A.A, Ate – Vitarte 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 126 pp.

Este estudio, propuso implementar la mejora continua a través del Kaizen en la entrega de artículos realizando la distribución de la compañía sujeto a análisis, En lo referente a la metodología utilizada el autor plantea según la teoría, que es cuantitativa, con diseño cuasi experimental y tuvo por finalidad ser un estudio aplicado, su población es la cantidad de entrega de productos por mes, la cual fue medida en seis meses, por lo tanto la muestra fue la misma de la población, además se utilizó como técnica el estudio documental y la investigación de campo , se usaron como instrumentos, cédulas de análisis y anotación, conclusiones luego de obtenido los resultados producto de la implementación mejoró la productividad en 37.35%, pues esto posibilitó economizar S/. 756 250.00 en los costos de alquiler de unidades, así mismo hubo otras mejoras como reducción de irregularidades por robos en S/. 2 647.00 y dinero falsificado en S/. 9 645.00.

El estudio previo analizado, fue de utilidad ya que sirvió de base en la construcción de las conclusiones y en la forma como planteó las discusiones.

**BEJAR** Quintanilla, Celma. Utilización del método Kaizen para optimizar el proceso de producción en el departamento de compras de una compañía metal-mecánica, San Juan de Lurigancho, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 140 pp.

El investigador fijó como propósito emplear la optimización permanente en el departamento de compras de una compañía dedicada a la metal-mecánica, en cuanto al tipo de investigación afirma que fue cuantitativo, aplicado y descriptivo-explicativo, respecto al diseño fue cuasi experimental y longitudinal, con el uso de la metodología Kaizen se consigue optimizar el rendimiento, se pudo establecer que se cumplió en un 36% los pedidos dentro de los tiempos estipulados, con el uso adecuado de los recursos.

El estudio analizado, fue tomado por el investigador como referente en cuanto a la metodología utilizada para su implementación, tomando en cuenta los pasos utilizados en este proceso.

**LAZO** Macukachi, Sandra. Uso del método Kaizen para optimizar el proceso de producción en la producción V&M Publicidad, La Victoria – 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 140 pp.

Este antecedente en mención, propuso el uso del Kaizen como filosofía para la optimización del proceso de producción en la organización en estudio, el estudio tuvo un diseño cuasi-experimental y fue aplicado, de los resultados alcanzados nos permite afirmar que se alcanzó un incremento del 113% en la variable productividad, además como parte de la conclusión se afirma que se generaron incrementos en la productividad y mejoras en los beneficios como resultado de lo implementado, el ratio beneficio costo obtenido fue de 5.16, lo cual es de impacto.

El estudio tomado en cuenta, fue analizado y aceptado por el investigador como referente en cuanto al uso del procedimiento para su ejecución, tomando su modalidad paso a paso en cuanto a su mejora propuesta.

**MEJÍA** Castillo, Roxana. Uso del Kaizen para la optimización en la producción en el procedimiento de modificaciones a GNV de la compañía Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C. Santa Anita, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 140 pp.

El investigador tuvo como propósito establecer como el uso de la herramienta Kaizen optimizará la Productividad en los procesos de la organización en estudio, el tipo de esta investigación fue aplicada, descriptiva – explicativa y en cuanto a su diseño fue experimental, con un universo de modificaciones por semana de GNV en pre-test y pos-test, así mismo se utilizó la técnica del análisis documental ya que se empleó datos históricos de la organización empresarial, luego de obtener los resultados llegamos a la conclusión de que la variable productividad en el pre-test obtenía un promedio de 42.3%, y en el pos-test el promedio fue 64.90%, logrando una mejora de 34.82%.

El estudio tomado en cuenta, fue analizado y aceptado por el investigador como punto de referencia respecto al modelo de aplicación de la metodología en su implementación, tomando su modalidad secuencial en forma ordenada y paso a paso en cuanto a su procedimiento.

**ZEEVALLOS** Aldana, Ever. Uso de la metodología Kaizen para optimizar el rendimiento en el empleo de evacuación de agua en las tinajas, zona de mojado de cebada en una planta Maltera, Lima – 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 149 pp.

La finalidad fue implementar la mejora continua utilizando el método Kaizen con el propósito de acrecentar la variable producción en el consumo de agua, en el sector objeto de estudio de la compañía maltera, utilizó la investigación de tipo aplicado, cuantitativo y descriptivo-explicativo, eligió el diseño pre experimental, de acuerdo a lo que se obtuvo como resultado, se planteó como conclusión que la mejora realizada permitió optimizar el uso del recurso en estudio en los medidores 2 y 5; propiciando un ahorro monetario de S/. 1865.54 soles y del recurso agua por mes 1353.80 m<sup>3</sup>, la mejora en la variable la productividad fue de 2.02%, en la eficiencia de 41.49 soles Tan/m<sup>3</sup>, y en la eficacia de 5.04%.

El presente estudio fue tomado en cuenta por el investigador debido a su versatilidad en cuanto a la formulación de sus recomendaciones y a la forma en que desarrolla la discusión de sus resultados.

**CHAPONÁN** Timaná, Charito. Ejecución del método Kaizen para optimizar el suministro de materiales en el departamento de operaciones de compañía Colegios Peruanos S.A., 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 115 pp.



Planteó como propósito la implementación de la mejora continua a través del Kaizen con la finalidad de optimizar el suministro de materiales del departamento de Operaciones de la compañía Colegios Peruanos S.A., la investigación fue del tipo aplicado y tuvo un diseño cuasi-experimental, ello porque la muestra fue afín a la población, resultando el mejoramiento en el abastecimiento de materiales, de 107 pedidos a 138 pedidos, esto representa un incremento del 18%, así mismo, se incrementó la cantidad 109 a 135 pedidos correctamente entregados, significando un crecimiento de 15% luego del avance.

El investigador consideró que el presente estudio fue de utilidad debido a que tomó como referencia el acondicionamiento de los aspectos de planificación en las diversas herramientas utilizadas.

**SÁNCHEZ** Zamora, Deisy. Ejecución del Kaizen para optimizar el Rendimiento en el procedimiento de extrusión en la compañía Contómetros Especiales S.A.C. Lima 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 136 pp.

Su principal propuesta fue la implementación de la metodología Kaizen con la finalidad de optimizar el rendimiento en el procedimiento de extrusión en la compañía contómetros Especiales, la población del estudio fue la producción de contómetros en un plazo de 30 días, la muestra fue afín con la población, por lo que el estudio es de tipo censal, la investigación fue aplicada, su diseño es cuasi experimental y el nivel es explicativa, respecto a sus resultados plantea que hubo un progreso en la productividad, efectividad en porcentajes significativos.

El investigador consideró que el presente estudio fue útil debido a que utilizó como modelo los instrumentos de recolección de datos en la planta de elaboración.

### **1.3 Teorías relacionados al tema**

En un trabajo de investigación el marco teórico, es la parte medular del mismo, es por ello que el investigador se dedicó a identificar y seleccionar la bibliografía que de soporte al trabajo, esto se presenta dividido en dos partes, una de la variable independiente y otra de la variable dependiente.

#### **1.3.1 Mejora continua kaizen**

En cuanto a la variable independiente, Bonilla, refiere que Kaizen es una metodología que abarca la totalidad de las operaciones de la organización y se le considera como la llave del

éxito, las mejoras están relacionadas con la reducción de costos, cumplimiento de entregas y otros aspectos de la organización, esta filosofía se adoptó de corporaciones japonesas exitosas como por ejemplo Toyota, Sanyo, 3M, Motorola, etcétera

Esto según el mismo autor es “cambio para mejorar”; esto se origina de KAI-cambio y ZEN-bueno, esto significa cambio en la conducta de los individuos. Por lo tanto es este factor el que incide significativamente y que lleva el sistema hacia el éxito. Respecto a la mejora continua se encuentran los aportes de Deming y Juran en lo referente a la calidad y control estadístico de procesos, que sirvieron de base para los nuevos principios de Ishikawa, Imai y Ohno, quienes plantearon la importancia de la colaboración de los operarios en equipos de trabajo, orientada a la solución de problemas y el empoderamiento de la responsabilidad personal.

La información obtenida es una fuente de estándares de tiempo determinados a partir de los datos recopilados a lo largo de varios períodos. El proceso de diseñar un nuevo componente consiste en identificar los pasos de elaboración, el responsable de los tiempos busca la maquinaria en el catálogo. La información contenida en este le indica las razones que varíen los tiempos, de tal forma que le permita tomar medidas a partir del diseño del nuevo componente y así determinar el tiempo para el nuevo trabajo, entonces se afirma que los tiempos de actividades estándares serán más precisos cuando se dividan en elementos, por esta razón cuanto más elementos, tanto más precisos serán los datos estándares.

Como ya se planteó la herramienta de investigación es la mejora continua, conocida como Kaizen esto se basa en el texto de Masaaki Imai denominado “Kaizen: The Key to Japann’s Competitive Success in 1986”.

Actualmente esta filosofía se conoce en todo el mundo como el principal de la estrategia competitiva a plazos medios y largos en las organizaciones empresariales. Esta filosofía tiene su fundamento en los principales principios: 1) procesos estandarizados propician a obtener magníficos resultados, 2) realizar el análisis actual de la realidad, 3) expresarse con datos numéricos, administrar con hechos, 4) eliminar y mejorar la causa raíz y adoptar medidas de corrección, 5) utilizar equipos de trabajo y 6) la filosofía Kaizen debe estar y formar parte de todo y de todos.

Una de los resultados más significativos de la mejora continua es que estos se generan a partir de muchos pequeños cambios acumulados en el tiempo. De hecho, la mejora continua kaizen propone que toda la organización contribuya en la optimización. Cuando el mayor

porcentaje de modificaciones es mínimo, el efecto se ocasiona cuando la mejora continua es dirigida por la dirección mayor, entre ellos planes de cambio o por grupos con una variedad de funciones como eventos de mejora continua.



### **Características de la mejora continua kaizen**

Esta filosofía llamada Kaizen tiene su fundamento en el mejoramiento constante de la propuesta inicial, la cual debe ser desarrollado por la totalidad de los colaboradores de la organización, con mayor importancia en el personal del área producción y no necesita de grandes sumas de dinero. Este proceso se identifica por llevar a cabo un proceso sistemático, que tienen su sustento en las herramientas estadísticas y gráficas, dentro de ellos flujogramas, histogramas, gráficas de diversos tipos, diagramas varios, entre otras, lo cual permite ser objetivos en la evaluación y análisis cuando se tome una medida en un inconveniente específico. Este sistema requiere ser firme, obligatorio para avanzar de manera continua, proyectando nuevos retos en lo concerniente a excelencia, rendimiento, bienestar del cliente, períodos y precios.

### **Importancia de la mejora continua kaizen**

Esta metodología es importante porque su aplicación contribuye a avanzar en las fragilidades y estabilizar la fuerza de la empresa. Por lo tanto el proceso de optimización continua o kaizen en la compañía, permite incrementar la productividad los y el control en la administración, resulta imprescindible saber los métodos y periodos de tiempo que se utilizan en dicho proceso.

### **Metodo de las siete reglas de la mejora continua kaizen**

La teoría aplicada a los procesos de optimización constante Kaizen trata de ejecutar, de forma gradual, algunos avances en los diversos procedimientos de la empresa, lo cual a

plazos medianos y largos aportan a la mejora de la competitividad del negocio. Este círculo de mejora continua original de los procesos fue signado a Walter Shewhart y luego a Edwards Deming. Las fases planteadas por estos gurús fueron: Proyectar-crear-comprobar-proceder, apoyándose en dicha propuesta, y desagregando las actividades consideradas en dicho proceso, se presentan los siete pasos del mejoramiento continuo según Bonilla.

Tabla 4.

*Metodo de las siete reglas de la mejora continua kaizen*

<b>Los siete pasos.</b>	<b>Indicadores</b>
Seleccionar el problema	Identificación de oportunidades de m
Comprender el problema y establecer meta.	Identificar factores del proceso.
Establecer el programa para el desarrollo de la mejora.	Determinar las etapas.
Analizar las causas raíces.	Analizar causa / efecto.
Identificar, escoger y cronogramar las soluciones.	Seleccionar propuestas.
Implementar mejoras de solución y monitorear los resultados.	Lista de chequeo.
Estandarizar y garantizar soluciones.	Establecer seguimiento.

**Beneficios de la mejora continua kaizen**

Entre los muchos que se han producido a la fecha, podemos mencionar algunos como claro ejemplo de lo que se logra con su aplicación, por ejemplo: 1) fomentar de ideología encaminada al procedimiento, 2) darle más importancia a la fase de en la etapa de organización, 3) concentrar la atención de las personas en los asuntos de mayor importancia, 4) disminuir los balances, artículos en fabricación y acabados, 5) disminuir el número de la cantidad de percances, además de otros más.

**1.3.2 Productividad**

En lo referente a esta variable, García Criollo plantea que, **la productividad** es la guía que calcula el rendimiento con la cual se utilizan los recursos que se manejan para lograr los objetivos planteados.

Aplicando lo dicho por el autor en este caso, planteamos como finalidad la disminución de precios en la fabricación de los artículos, para ello se debe emplear eficientemente los recursos de producción, que son materia prima, horas-hombre y horas-maquina, fundamentos donde se debe priorizar las energías para mejorar los indicadores de rendimiento, esto se logra a través de la relación bienes-recursos, según la teoría de la

productividad tenemos tres maneras de mejorarlos: 1) incrementar la producción, no cambiar los materiales, 2) reducción de materiales y conservar la misma producción, 3) incrementar la producción y disminuir el material equitativamente.

En cuanto a la productividad Prokopenko plantea, que es la razón entre el output obtenido y el input empleado en alcanzarlos. El insumo principal llamado tiempo es el denominador utilizado con más frecuencia, puesto que es un recurso valioso empleado en toda actividad. Con un mínimo período de tiempo utilizado en conseguir una mayor productividad. Por todo lo manifestado, el principio elemental el vínculo entre cantidad y calidad de productos sean estos bienes o servicios que se elaboran y la totalidad de capital utilizados en su fabricación, esta variable conocida como productividad es un indicador para todos los que toman decisiones en la organización empresarial, ingenieros industriales, economistas y otros que realizan comparaciones y mejoras. Así mismo Niebel y Freivalds, nos dicen que, es una herramienta importante que origina un cambio positivo en la **productividad**, esta propone nuevos métodos, períodos estándares (conocidos como cálculo de las labores) y mejoras en el esquema del proceso. A manera de ejemplo establece que el 12 % de los costos generados en el proceso de una compañía manufacturera representa al trabajo directo, 45% a los materiales 43% orientado a costos administrativos, en general los factores que forman parte de una industria u organización, son aspectos importantes para el uso de diversos recursos en el incremento de la producción.

### **Mejoramiento de la productividad.**

La mejora de esta variable está en función al hecho de lograr en gran medida reconocer y dar uso a los elementos primordiales del proceso productivo. Por lo dicho en referencia a este factor, es necesario realizar una diferenciación entre tres conjuntos asignados a elementos de producción, según tengan que ver con: el lugar de trabajo; el uso de los bienes y el entorno.

### **Indicadores importantes eficacia y eficiencia**

La variable en estudio, enfocada sistemáticamente deben desempeñarse apropiadamente, pues esta variable significa la finalización del trabajo y composición de todos los procedimientos, tanto personales, tangibles y económicos que forman parte de una compañía. La dimensión eficacia está relacionada con el logro de objetivos propuestos y es la evidencia de cantidad y calidad apreciada. En cambio la dimensión eficiencia se obtiene al conseguir un objetivo anhelado usando una pequeña cantidad de recursos, esto significa

que se produce cantidad y calidad con un aumento en la producción. Lo cual nos demuestra que la eficacia es hacer lo adecuado para el logro de objetivos, en cambio la eficiencia es lograr hacer lo apropiado utilizando la menor cantidad de recursos posible.



Figura 4. Indicadores de Eficiencia y Eficacia

Fuente: Estudio del trabajo Roberto García Criollo, p. 19.

En el gráfico mostrado se observa la diferencia existente entre los aspectos que involucran a la eficiencia y eficacia.

Los componentes del mejoramiento de la productividad

Para Alan Lawlor la optimización de la productividad involucra cuatro fases principales, las cuales según el autor son:

**Reconocimiento:** se debe identificar la necesidad de progresar.

**Decisión:** luego de la primera fase es necesario llevar a cabo una decisión.

**Implementación:** luego de la tercera fase se aplican las decisiones tomadas.

d) **Acción:** desarrollo eficiente de las actividades correspondientes a planes de mejora establecidos orientados a la productividad, lo cual constituye la finalidad última de lo que se pretende alcanzar. Estas fases generales son:

1º Etapa: determinar y clasificar por orden de importancia las metas de la compañía, es decir priorizar objetivos.

2° Etapa: establecer los pautas de fabricación dentro de las normas de la compañía, establecer las metas, identificar las restricciones consernientes a los recursos, a los trabajadores, a los procesos, a la comercialización, etc.

3° Etapa: establecer una planificación, señalar los pormenores de esta palnificación, proponer los cambios en la compañía, asignar tareas a los colaboradores, listar las actividades con los debidos procesos.

4° Etapa: desaparecer las trabas en el proceso de producción, enmendando los fallos en los procesos de trabajo y gastos innecesarios.

5° Etapa: estandarizar procesos e indicadores de cálculo de rendimiento, emplear estos en la medida de las cantidades de producción de la primera fase y realizar balances posteriores.

6° Etapa: desarrollar la planificación, realizar las modificaciones requeridos que garanticen un incremento significativo de la producción, propiciar la concentración en el desarrollo de actividades y metas en el inmediato plazo que sean perceptibles, inminentes y sencillos de lograr.

7° Etapa: propiciar la motivación de los trabajadores y jefes a alcanzar un más alto índice de rendimiento, reducir la duda a la modificaciones incentivando la organización, la actualización y la capacitación.

8° Etapa: conservar el accionar por mantener la productividad, estar dispuesto a iniciar proyectos novedosos con mejoras sucesivas de productividad.

9° Etapa: Conservar la vigilancia por el clima organizacional, promoviendo la credibilidad mutua entre los colaboradores y sus superiores, seguir manteniendo altos estándares de calidad de medición de los indicadores, seguir elaborando informes correctos de los costos y la calidad del producto.

#### **1.4 Formulación al problema**

Problema General

¿De qué manera la aplicación del kaizen mejorara la productividad en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018?

Problema Específico

¿De qué manera la aplicación del kaizen mejorara la eficiencia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018?

¿De qué manera la aplicación del kaizen mejorara la eficacia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018?

### **1.5 Justificación del estudio**

Debido a que las causas que se presentan en el área de estudio por la falta de estandarización en el proceso de envasado de lavavajillas, presenta debilidades en la planificación de los métodos de trabajo, modos de operación, redundancia en el recorrido de cajas de producto terminado, etc. Lo cual respalda la necesidad de implementar este tema de estudio, tal como se formuló en la realidad problemática de este estudio, el desarrollo de este proyecto contribuirá con la mejora continua de métodos de trabajo y con la eficiencia y eficacia dentro de los procesos productivos.

#### **1.5.1 Jjustificación teórica**

La teoría de la mejora continua permite aplicar dichos conocimientos para dar solución al problema identificado en la realidad problemática, el cual está orientada a mejorar la eficiencia y eficacia.

#### **1.5.2 Justificación práctica.**

En la presente investigación se buscara aplicar la teoría del kaizen para dar solución al problema identificado en la realidad problemática, debido a los antecedentes identificados se puede determinar que nuestro tema de investigación cuenta con el sustento que respalda su aplicación.

#### **1.5.3 Justificación Económica**

Esta investigación se justifica económicamente, debido a que utilizará las herramientas de la mejora continua mediante el Kaizen que permitan relacionar su aplicación y el beneficio económico que obtiene la empresa como consecuencia de su aplicación, estos buscan desarrollar, de manera sistemática, pequeñas mejoras en el proceso de producción de lavavajillas que en el largo plazo contribuyen a la competitividad de la empresa.

### **1.6 Hipótesis**

Hipótesis General.

La aplicación del kaizen mejora la productividad en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

Hipótesis Específicas



La aplicación del kaizen mejora la eficiencia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

La aplicación del kaizen mejora la eficacia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar como la aplicación del kaizen mejora la productividad en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

### **Objetivos Específicos**

Evaluar como la aplicación del kaizen mejora la eficiencia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

Evaluar como la aplicación del kaizen mejora la eficacia en el área de producción de lavavajillas, empresa Yobel SCM los olivos 2018.

## II. Método

### 2.1 Diseño de Investigación.

De acuerdo con Hernández y Sampieri, el diseño de investigación se refiere al plan o estrategia asumida para conseguir la información que se desea.

#### Diseño Experimental.

En este tipo de diseño adoptado por el investigador, este observa y analiza el escenario actual para intervenir a través de la variable independiente, generando una modificación orientado a la mejora para obtener un escenario final modificado que se refleja en los resultados de la variable dependiente.

El esquema de este tipo de diseño se muestra a continuación:

Causa (variable independiente) Efecto (variable dependiente)

X -----> Y

De lo visto en el diseño experimental se desprende la parte más específica que corresponde al adoptado en la presente investigación, este es el cuasi-experimental.

#### Por su Clasificación Cuasi Experimental.

Se trata de un solo grupo pre determinado, cuyo control en el grado de la muestra es mayor, debido a que se trabaja con grupos intactos, en el antes y en el después. Su utilidad radica en estar cerca al problema lo cual repercute en la realidad de la investigación.

#### Diseño cuasi experimental de series cronológicas.

Series cronológicas de un solo grupo

Al grupo pre seleccionado se le somete a un examen previo a la aplicación del estímulo, a continuación se le somete al tratamiento y se concluye aplicando un examen posterior a la aplicación del estímulo. En esta clase de diseño, se realiza un seguimiento del grupo; sin embargo, no existe manipulación previa ni grupo de control.

#### Diseño de la investigación

G O1 O2 O3 X O4 O5 O6

X estimulo

Pre-prueba

Post-prueba

G: grupo o muestra

O1, O2, etc: observaciones

X: Estímulo.

Esta clase de diseño adoptado presenta una ligera ventaja sobre las otras clases, pues se observa un punto de vista referencial al inicio para determinar qué nivel presenta el grupo tomando en cuenta las variables y los resultados al final del experimento.

Tabla 5.

*Variables, Operacionalización.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b><u>INDEPENDIENTE</u></b>  <b>KAIZEN</b>	“Kaizen es una filosofía japonesa que abarca todas las actividades del negocio, se le conceptualiza también como la llave del éxito competitivo japonés. La mejora puede referirse a los costos, el cumplimiento de las entregas, la seguridad y la salud ocupacional, el desarrollo de trabajadores, los proveedores, los productos, etcétera”. (Bonilla Elsie y otros, 2010, pág. 37).	La aplicación de la filosofía Kaizen, permite mejorar el tiempo de ciclo y reducir las actividades que no agregan valor en el proceso de producción en estudio, para ello se utilizaron indicadores que dan como resultado valores cuantitativos, que nos permiten medir y mejorar, la recolección de datos se realizó utilizando como herramienta la ficha de recolección de datos.	Tiempo de ciclo	$TC = \frac{TD}{UP}$ TC: tiempo de ciclo TD: tiempo disponible UP: unidades producidas	RAZÓN
			Actividades que agregan valor	Índice de actividades que agregan valor $IAAV = \frac{TA - ANAV}{TA}$ IAAV: índice de actividades que agregan valor TA: total de actividades ANAV: actividades que no agregan valor	RAZÓN
<b><u>DEPENDIENTE</u></b>  <b>PRODUCTIVIDAD</b>	Quijano (2006) La productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salida o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entrada o insumo) (56 p).	La productividad de la empresa 3 GSG se medirá con los indicadores de cantidad producida y horas-máquina durante los días de producción, mediante el uso de las hojas de producción.	Eficiencia	$IEF = \frac{TU}{TD} \times 100$ IEF: índice de eficiencia TU: tiempo útil TD: tiempo disponible	RAZON
			Eficacia	$IEFC = \frac{PL}{PP} \times 100$ IEFC: índice de eficacia PL: producción lograda PP: producción planeada	RAZON

## **2.2 Población, Muestra y Muestreo.**

### **2.2.1 Población.**

La población, viene a ser el conjunto de elementos, sujetos u objetos tomados en cuenta para el desarrollo de la investigación.

La población en esta investigación estuvo conformado por la producción de lavavajillas por día medida en kilogramos, las cuales se medirán a lo largo de treinta días antes y treinta días después.

### **2.2.2 Muestra.**

Viene a ser una parte de la población, al cual se le aplicara la herramienta de mejora seleccionada.

La muestra en el presente estudio fue igual a la población, por lo tanto, el estudio fue censal.

### **2.2.3 Muestreo.**

En este caso, no se aplica el muestreo debido a que la población tiene el mismo número de elementos que la muestra.

## **2.3 Técnicas, Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.**

### **2.3.1 Técnicas.**

Viene a ser la forma en que el investigador recoge la información necesaria de una realidad problemática lo cual debe estar en función del objeto del estudio. Las técnicas tomadas para este estudio fueron:

#### **Observación de campo y análisis documental.**

### **2.3.2 Instrumento de recolección de datos**

En la tabla adjunta se muestra la técnica adoptada y el instrumento empleado para este estudio.

Tabla 6.

*Técnica adoptada y el instrumento*

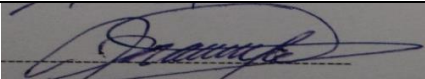
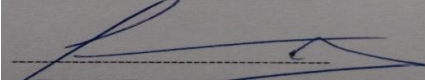
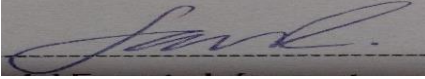
Técnica	Instrumento
Observación de campo	Hoja de registro / guía de observación
Análisis o consulta documental	Archivos / fichas

**2.3.3 Validez.**

La validez de los instrumentos utilizados en la toma de datos, se realizó utilizando el procedimiento juicio de expertos, para lo cual se recurrió a expertos metodólogos y temáticos de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

Tabla 7.

*Validación de instrumentos*

Experto	Firma
1. Ronald Davila Laguna	
2. Lino Rodriguez Alegre	
3. Luis Vilela Romero	

**2.3.4 Confiabilidad.**

La confiabilidad del instrumento y de los datos tomados para el estudio, fueron determinados debido a que estos fueron tomados directamente del proceso de envasado en la planta de producción de lavavajillas en las fichas de recolección de datos, los cuales son refrendados por el supervisor de planta y certificados por el área técnica de la línea de producción, posteriormente guardados en los archivos de la empresa.

**2.4 Método de Análisis de Datos.**

**2.4.1 Análisis descriptivo.**

Para este análisis se empleó la Estadística Descriptiva, esto nos permitió recolectar, procesar, presentar y analizar los datos recogidos tanto en el pre-test y en el pos-test, los cuales se presentan en el capítulo respectivo.

### **2.4.2 Análisis inferencial**

Se hizo uso de la estadística inferencial, la cual se realizó, utilizando en primer lugar la prueba de normalidad mediante Shapiro Wilks para determinar la normalidad de los datos y luego según el resultado se procede a elegir el estadístico de prueba para realizar la contrastación de las hipótesis.

### **2.5 Aspectos Éticos**

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los equipos y maquinas que participan en el estudio.

### **2.6 Implementación de la propuesta**

Respecto a la implementación de la propuesta, esta se desarrollará en cinco fases, que consolidaran lo planteado en el período de implementación.

#### **2.6.1 Situación actual**

El punto de partida de este proceso de implementación de la mejora continua, es la narrativa de la realidad actual en la que se encuentra el objeto de estudio de la empresa a estudiar, este detalle se construye a partir de la construcción de un diagnóstico del área de estudio de la presente investigación, para ello hacemos una presentación descriptiva general de la empresa Yobel SCM y del lugar donde se desarrolló la mejora producto del trabajo realizado.

#### **Reseña histórica**

La organización empresarial en estudio cuya denominación es YOBEL Supply Chain Management, actualmente cuenta con recursos humanos, materiales y económicos, con los cuales desarrolla su actividad empresarial, producto de ello oferta productos de calidad a sus clientes, con la finalidad de satisfacer sus necesidades y la demanda solicitada, en ese aspecto, la empresa presenta lo siguiente:

## Razón social



## Corporativo

Se Promueve la sostenibilidad del desarrollo en forma responsable en nuestras actividades y con nuestros clientes de interés.



## Logística

En este rubro se almacenan aproximadamente 225,000 Skus, además se reparten más de 15 000 000 unidades en períodos mensuales en más de 700 000 destinos, y se cuenta con aproximadamente 120 000 m<sup>2</sup> de depósitos a nivel corporativo. Es política de la organización contar con el certificado de buenas prácticas de almacenamiento (BPA).





## **Manufactura**

En el rubro de cuidado personal, el Perú posee aproximadamente el 60% de los productos de este rubro. También se maneja el certificado de buenas prácticas de manufactura (BPM).



## **Joyería**

En el rubro de joyería se cuenta con 20 años de experiencia en la fabricación de estos productos de fantasía fina y plata 925, todo ello para las principales marcas de venta directa y Retail en Latinoamérica y USA, así como para reconocidas licencias internacionales.



## **Personal Care**

Marketing y ventas de marcas propias e importadas en las categorías de colonias, talcos, depilatorios, shampoo, desodorantes, anti acné, entre otros. Trato directo y presencia de productos de cuidado personal en supermercados, farmacias, bodegas y mercados.



## Consultoría

Desarrollamos este rubro engranando las metas estratégicas de nuestros clientes con sus capacidades operativas, para ello se utilizan las mejores prácticas, en el diseño de soluciones innovadoras a la medida de los clientes.



YOBEL Supply Chain Management (SCM), está relacionado directamente con la cadena de suministro, lo cual involucra a todas las actividades consideradas en el flujo de productos, información y dinero desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente.

Esto involucra a cuatro procesos fundamentales, siendo estos:

**Elaboración del Planeamiento:** se considera a la demanda y oferta con la finalidad de abastecer al consumidor

**Proceso de abastecimiento:** se construyen planes y alianzas con los principales proveedores reduciendo costos al mínimo en las entregas

**Proceso de manufactura:** se propugna la máxima flexibilidad tomando en cuenta la reducción de costos para responder al mercado.

**Proceso de logística:** toma en cuenta el flujo de entrada y salida de todos los recursos necesarios para el buen funcionamiento de la organización.



Así mismo Yobel SCM, brinda el servicio de envasado de lavavajillas de la marca conocida como Ayudin, en su planta envasadora del centro de Lima.



CONTENIDO NETO (Cantidad Nominal)	DESCRIPCIÓN	INCLUYENDO PESO DEL POTE			Deficiencia Tolerable (gramos)	Peso Pote (gramos)
		PESO NOMINAL (gramos)	PESO NETO (gramos)	PESO BRUTO (gramos)		
140	AYUDIN LIMON REFILL 140g	144.6	147.8	150.9	6.3	4.6
170	AYUDIN LIMON 170g	177.9	181.7	185.6	7.7	7.9
310	AYUDIN LIMON 310g	320.2	324.9	329.5	9.3	10.2
600	AYUDIN LIMON 600g	617.8	625.3	632.8	15.0	17.8
900	AYUDIN LIMON 900g	920.0	927.5	935.0	15.0	20.0

Elaborado por:  Cledy Peres Team QA Site	Revisado por:  Andrea Loya Jefe C. de Calidad	Revisado por:  Emily Rojas MPD site	Revisado por:  Jairo Sierra Lider de Linea HC	Revisado por:  Luis Gutierrez Lider de Guardia HC	Aprobado por:  Alex Alava Lider QA site
---	--	--	--	--	--

Copia 1/8

Tecnología para el proceso de fabricación

En cuanto a los recursos materiales con que cuenta, la empresa para desarrollar el proceso de fabricación, tenemos:

### Maquinarias

Las maquinas son las modifican las materias primas en artículos finales, las mismas que tienen un valor agregado logrando entradas para la institución con la venta de aquellos. En el procedimiento de la masa de lavavajillas, son 3 las maquinarias requeridas llevar a cabo el procedimiento de modificación

### Mezclador

Es la que produce la combinación equilibrada de los productos en su totalidad ya que incluye en el proceso de producción la masa lavavajilla.

Los componentes son:

Potencia de motor: 5 HP

Cuantía por batch: 250 Kg

Duración de descarga: 5 – 10 minutos.

Resistencias Eléctricas 5 Kw.

### **Llenadora Neumática**

La maquinaria es automática hace el procedimiento de lavado, incluye la masa lavavajilla en los depósitos plásticos en una cuantía medida ( 1 kg).

Información de placa:

Contenido: 0 – 30 botellas por minuto.

Presión neumática de ingreso: 6 BAR.

Capacidad de tolva: 30 L

### **Encintadora 3M**



Figura 5. Encintadora 3M

Fuente: imagen Yobel SCM

### **Descripción del equipo**

Lectiva ajustable marca 3M Modelo 3M Matic 12A

Tipo 29300

Tabla 8.

*Especificaciones del equipo*

	<b>Estándar</b>	<b>Métrico</b>
<b>Número de serie</b>	8221	
<b>Marca CE</b>	No	
<b>Modelo</b>	3M-Matic 12A	
<b>Método de encintado</b>	TOP AND BOTTOM	
<b>Número de cabezales de cinta</b>	2	
<b>Tipo de alimentación de cajas</b>	Side	
<b>Voltaje</b>	115 VOLTS	115 VOLTS
<b>Frecuencia</b>	60 HERTZ	60 HERTZ
<b>Fase</b>	1	
<b>Corriente</b>	4.8 AMPS	4.8 AMPS
<b>Ubicación de tarima</b>	M GRID	
<b>Dificultad de remoción</b>	Patín; carrito o dos personas	
<b>Nivel de preparación necesaria para envío</b>	Sin Embalaje/Suelto	
<b>Empaque recomendado</b>	Personalizado	
<b>Peso estimado de embarque</b>	330.69 lb	150 KGS
<b>Longitud</b>	39.37 in	1000 MM
<b>Ancho</b>	33.46 in	850 MM
<b>Altura</b>	59.06 in	1500 MM



*Figura 6.* Máquina Flockpack

Fuente: imagen Yobel SCM



*Figura 7.* Videojet Marsh

Fuente: imagen Yobel SCM



*Figura 8. Viodeojet 1620*

Fuente: imagen Yobel SCM

### **Capacidad instalada**

Nuestra fabricación es por lotes (batch), se toma como criterio para especificar la capacidad emplazada en función a la fabricación que pueda dar la línea de fabricación y el horario que tiene el personal operativo, son:

Mezclador

Duración de mezclado 60 min

Duración de descarga 30 min

Total 90 min

Anplitud de batch 250 kg

kilogramos 4000 kg

Llenadora

Duración de llenado 3 kg/min

kilogramos por hora 180 kg

kilogramos 4320 kg

En un solo turno es el horario de trabajo

Según la información de fabricación del mezclador y llenadora evidenciamos que la velocidad de fabricación se determina de acuerdo a la elaboración del mezclador.



Tabla 9.

*Velocidad de producción*

Descripción	Cantidad	Unidades
Capacidad del mezclador	250	Kg/batch
Duración por bach	30	Min/bath
Batch por día	48	lotes
Fabricación por día	12000	Kg

Fuente: elaboración propia

**Procesos**

El proceso de fabricación de lavavajillas sigue una secuencia lógica y ordenada, el investigador estableció esta secuencia utilizando el flujograma, este ha sido desarrollado utilizando la simbología respectiva, la cual establece las etapas y su respectivo orden. La simbología utilizada es la siguiente.





SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Identifica la dependencia que lleva a cabo la actividad inicial.
	Representa la preparación de un documento en original.
	Representa la preparación de un documento que se elabora en original y varias copias (por copia se utiliza un icono numerado).
	Representa la toma de decisiones.

Figura 9. Simbología para flujograma

Fuente: portal del Mecip

**Flujograma del proceso**

El diagrama que se presenta se construyó tomando en cuenta al área de almacén debido a que esta entrega materia prima e insumos para el inicio de la producción, la cual consta de tres etapas, el mezclado, el envasado y el embalaje, el flujograma se muestra a continuación

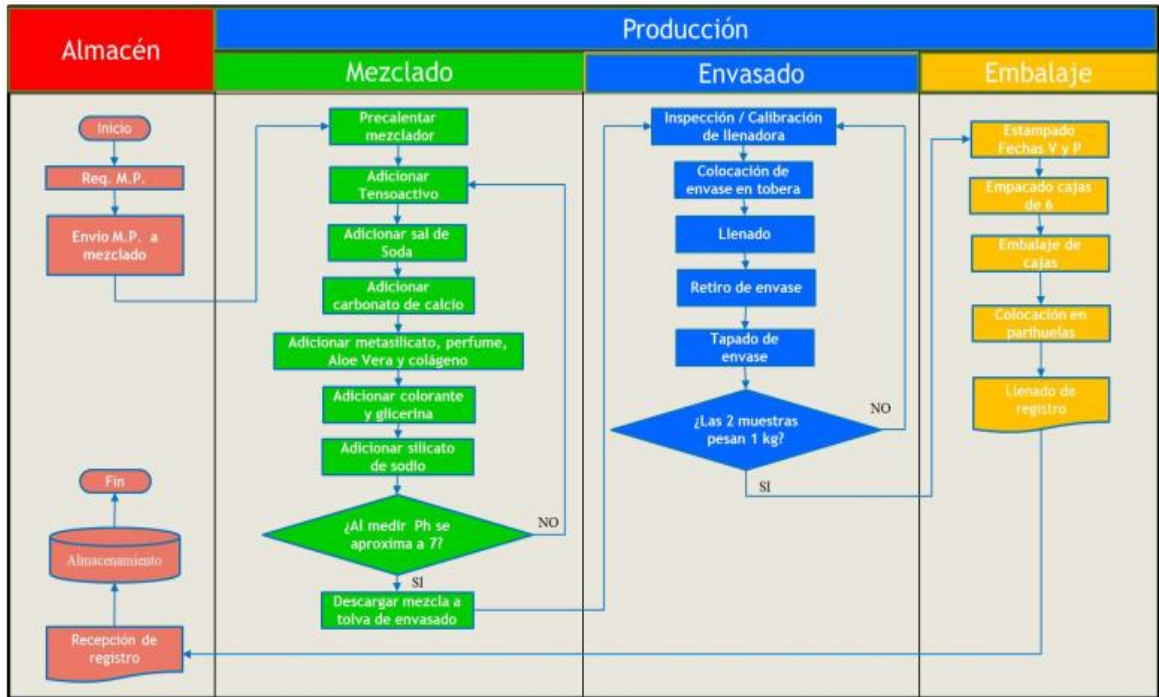


Figura 10. Flujograma proceso de fabricación de lavavajillas

Fuente: adaptado de fabricación y comercialización de pasta lavavajilla con colágeno y aloe vera

### Diagrama de operaciones de proceso

Respecto a la fabricación de este producto, que es materia de estudio, presentamos a continuación el diagrama de operaciones de procesos del envasado de lavavajillas.

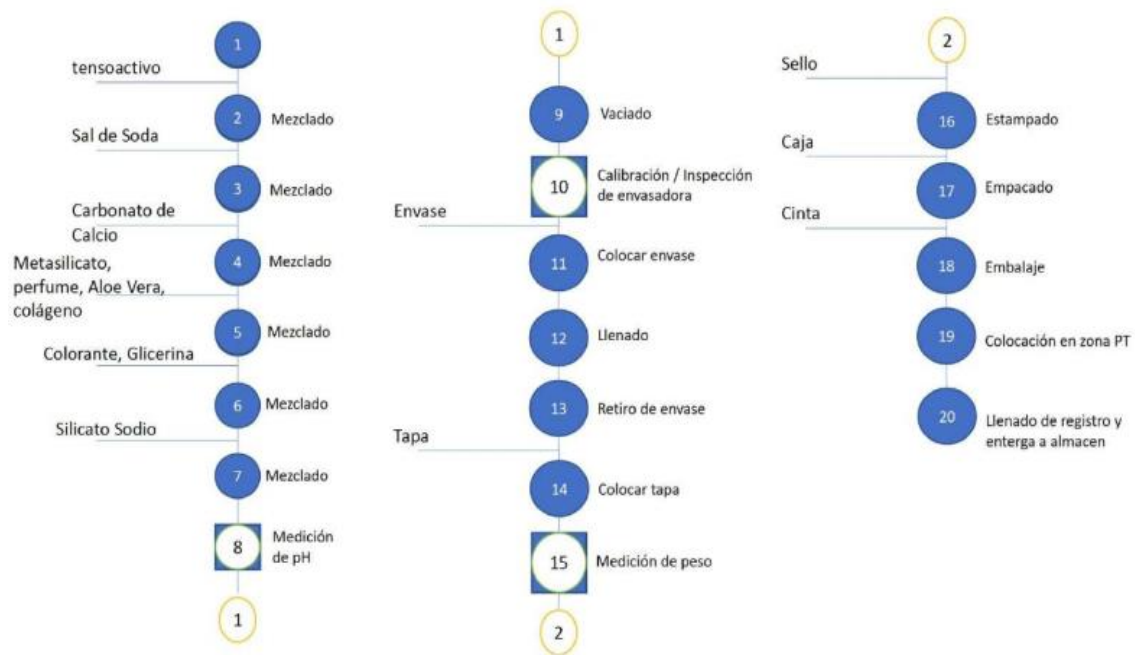


Figura 11. Diagrama de operaciones de procesos

En el DOP mostrado se puede observar que existen una serie de operaciones que generan desperdicio, merma y pérdida de recursos, como son, materia prima, insumos y tiempo, los cuales fueron los insumos para desarrollar las mejoras cuando en el ítem correspondiente se lleve a cabo la implementación de la propuesta.

#### Descripción de actividades del DOP

En este ejercicio se hace el calentamiento del mezclador por medio de resistencias eléctricas hasta alcanzar a los 50 °C, este procedimiento es aproximadamente 20 minutos.

Este ejercicio a la vez entra al tenso activo LESS que es un surfactante aniónico el posee características de formar espuma y analogía con el agua y la grasa disminuyendo la tensión superficial del líquido emulsificando las grasas y ayudando en el procedimiento de limpieza; que mueve producto de las paletas por 5 minutos hasta que logra la temperatura del mezclador.

En este ejercicio va la sal de soda que apoya a la disminución de la dureza del agua, esta entra a manera de cristales y debe combinarse igual que el tenso activo a la temperatura del mezclador, logrando la homogeneidad, que demora 15 minutos, con apago de las resistencias eléctricas del mezclador.

En esta fase entra el carbonato de calcio que funciona como abrasivo, el procedimiento de homogenidad posee un tiempo de 25 minutos.

En esta etapa entra el Meta silicato el que hace la remoción de aceites y grasas, perfume el que hace el aroma a limón característica de este producto y aloe vera con colágeno que puede ayudar al cuidado de las manos en el momento de aplicar.

Es aquí que se agrega Glicerina para hidratación de la piel y el colorante de color verde que es una de las características del producto.

En este ejercicio agregamos el Silicato de sodio que regula el PH, el tiempo de la homogenización es de 5 minutos.

Posteriormente al finalizar la homogenización, como revisión de calidad hace una muestra para medir el PH, el valor a conseguir debe encontrarse en  $7 \pm 10\%$ .(producto neutro).

Esta fase tiene que ver con la transferencia de la pasta lavavajilla a la tolva de la llenadora por medio de la gravedad, en este periodo la viscosidad no es problema puesto que la pasta corre sin ninguna dificultad.

En el proceso que la pasta lavavajilla se desploma en la tolva, se hace 2 pruebas de llenado para mostrar que el peso sea el paropiado (140 kg), esto se prueba en la balanza analítica del lugar de estudio y avance y debe ser aceptado por el director de producción (Ing. Químico), cuando el peso es incorrecto se corrige por medio de la distancia de los sensores que delimitan la carrera del pistón neumático, esta maniobra la cavidad en la que se sitúa la pasta lavavajilla anterior a ser puesta en depositos.

Se pone el depósito bajo de la boca de descarga se manifiesta en la llenadora.

El período de llenado se lleva a cabo por medio del accionar del pistón hidráulico.

Posterior a que el deposito posee la pasta lavavajilla, procedemos a sacarlo y ponerlo el siguiente deposito para ser llenado.

El deposito de lavavajilla sacado antes de, se tapa y pone en la mesa para luego ser sellado y poner en el respectivo embalaje.

En esta fase se sacan 2 muestras aleatorias y se verifica que el peso sea el adecuado, lo realiza el Jefe de planta.

Una vez terminado el llenado de todo el batch, etampamos la fecha de fabricación de todos los depositos.

Luego se realiza el armado de la caja de embalaje y ponemos 24 unidades de depositos de lavavajilla.

Cuando la caja posee las 24 unidades, se sella con cinta adhesiva.

Una vez que la caja está cerrada, ponemos en la parihuela del artículo finalizado puesta el pie de la mesa de almacenamiento temporal.

Una vez completado los lotes fabricados en el día, llenamos el registro de unidades generadas y se da la fabricación a almacén para su almacenamiento correcto y luego se da a los usuarios.

Diagrama de análisis de proceso

En relación al producto, que es parte de la investigación, tenemos luego el diagrama de análisis de procesos del envasado de lavavajillas.

EMPRESA									
YOBEL SCM									
AREA									
ENVASADO									
ACTIVIDAD	N° ACTIVIDAD	FECHA	1/09/2018						
OPERACION	13	METODO	ACTUAL						
INSPECCION	7								
TRANSPORTE	2								
DEMORA	1	TIPO							OPERARIO
ALMACENAJE	1								MATERIAL
TIEMPO TOTAL	78 MIN.								MAQUINA
N°	DESCRIPCION	○	□	→	D	▽	TIEMPO MINUTOS	OBSERVACIONES	
1	VALIDAR LOS GCAS DE LOS MATERIALES ABASTECIDOS DE ACUERDO AL PLAN DE PRODUCCIÓN		X				1	PERSONAL YOBEL	
2	TRASLADAR LOS MATERIALES A LA LINEA DE ENVASE			X			5	PERSONAL YOBEL	
3	VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO EN VACIO A CADA PISTON		X				5	PERSONAL YOBEL	
4	COORDINAR CON EL RESPONSABLE DE LA LINEA EL DESLIZAMIENTO DE LOS INYECTORES PARA CADA PISTON	X					1	PERSONAL YOBEL	
5	SOLICITAR QUE PROCESO HAGA LA TRASFERENCIA DE MP	X					5	PERSONAL YOBEL	
6	.ESPERAR LA TRANSFERENCIA DE AGUA				X		5	PERSONAL YOBEL SOLICITA AL CUENTE	
7	.VERIFICAR DENSIDAD, COLOR Y OLOR DE LA PASTA		X				3	PERSONAL YOBEL	
8	.PURGAR CADA PISTON UNA VEZ TRANSFERIDA LA PASTA CON EL FIN DE RETIRAR CUALQUIER RESIDUO.	X					6	PERSONAL YOBEL	
9	ABASTECER LOS POTES DE 140 GRs.	X					2	PERSONAL YOBEL	
10	ENVASAR LA PASTA	X					1	PERSONAL YOBEL	
11	ENCENDER LA BALANZA	X					1	PERSONAL YOBEL	
12	.REALIZAR EL PESADO : ESTÁNDAR 147.8 GRs	X					1	PERSONAL YOBEL	
13	.REGULAR PESOS	X					1	PERSONAL YOBEL	
14	CODIFICAR POTE	X					1	CODIFICADORA	
15	.VERIFICAR ESTANDARES DE LOS POTES		X				3	PERSONAL YOBEL	
16	EMBOLSAR O EMOBINAR LOS POTES	X					1	MAQUINA FLOWPACK	
17	.VERIFICAR ESTANDARES DE LAS BOBINAS		X				1	PERSONAL YOBEL	
18	VERIFICAR EL PRODUCTO INTERMEDIO		X				1	PERSONAL YOBEL	
19	ENCAJAR LOS POTES	X					3	PERSONAL YOBEL	
20	CODIFICAR LAS CAJAS	X					1	CODIFICADORA MARSH	
21	ESTIBAR LAS CAJAS	X					5	PERSONAL YOBEL	
22	VERIFICACION DEL PRODUCTO TERMINADO		X				5	PERSONAL YOBEL	
23	LLEVAR LOS PALLETS DE PT A LA ZONA DE MONTACARGA			X			10	CON LA STOCKA	
24	ALMACENAR PT					X	10	CO N MONTACARGA A ALMACEN	
TOTAL		13	7	2	1	1	78		

Figura 12. Diagrama de análisis de procesos

Fuente: elaboración propia

En este diagrama se confirma lo descrito anteriormente, estas actividades luego de ser analizadas, deben pasar a ser consideradas como acciones que no se aumentan valor al procedimiento.

El procedimiento de producción de pasta lavavajilla Ayudin es un procedimiento simple en el que hay ahorro de costos, para ello se hizo un análisis y encontrado sus parámetros de operación detallados, los los que se narrarán luego. Al tomar la decisión para contratar mano de obra directa se tendrá en cuenta la intervención de los operarios en el proceso de fabricación.

#### **Almacén:**

En este sector se procede al almacenamiento y expedir materia, también almacenamos artículos terminados; por último, por otro lado la expedición de materias terminadas a terceros y se utiliza para realizar la coordinación con producción el uso de materia prima. En este sector manejamos por el sistema de rotación FIFO.

#### **Producción:**

Tiene 3 fases:


**Mezclado:** El mezclador está en el lugar donde se combinan las materias primas y aseguramos la homogenización de sus insumos, existe un operario que es el responsable de la operación, limpieza e fiscalización del equipo.

**Llenado:** esta la máquina que medirá la dosis exacta para el depósito, la misma que se gradúa antes del comienzo de sus operaciones de tal manera que el peso sea uniforme en todo el proceso. Se necesitan de 2 operarios para que hagan la función.

**Embalaje:** Tiene como característica el ser un lugar especial para el empacado de los artículos en cajas de 6 und. Por otra parte, en este sector con anterioridad al embalaje se pone el estampado de la fecha de producción y vencimiento, posteriormente se pone en parihuelas y se envía a almacén.

Tabla 10.

*Ficha técnica del producto Ayudin*

<b>ENVASADORA YOBELSCM</b>	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO</b>		Código	
			Fecha	
			Revisión	
		LAVAVAJILLA AYUDIN		Página
Revisado por:	Jefe de planta	Aprobado por:	Gerente general	
				



Limpieza Ecológica y Económica S.A.C	<b>FICHA TECNICA DE PRODUCTO</b>	Código :	FT - P- 01 - 18
		Fecha :	02-07-18
		Revisión :	2
		Página :	1
<b>Lavavajillo Limpio</b>		De:	1
Revisado por:	Jefe Producción (Ing. Químico)	Aprobado por:	Gerente General

**Identificación de Producto:**

1) Nombre del producto: Pasta lavavajillo Limpio  
 2) Nombre de la empresa: Limpieza Ecológica y Económica S.A.C  
 3) Dirección: Boío Cajamarca, Manzana "C", Lote 4, Urb. San Juan Bautista, Puente Piedra.  
 4) Teléfono: 320 038

**Categoría:**

Detergente en crema para el lavado manual de vajilla, cristalería y trastes de cocina en general

**Principales Atributos:**

Alto poder limpiador y desengrasante - Aroma a manzanilla - Contiene Aloe Vera y colágeno

**Presentación:**



CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR
pH (sol. 1%)	0 - 14	6,3 - 7,7
Humedad %	%	24 - 28
Peso específico	g/l	1300 - 1450
Color		Amarillo
Olor		Manzanilla



**Composición:**

Lauril éter sulfato de sodio - Silicato de sodio - Metasilicato de sodio - Carbonato de calcio  
 Carbonato de Sodio Hidratado - Aloe Vera - Colágeno

**Principales componentes (Aprox.):**

SLSS	10%
Carbonatos	47%
Silicatos	38%
Aloe - Colágeno - Perfume	>2%

**Modo de Uso**

Humedezca la esponja y pino, usar crema y exprímala hasta detectar gran cantidad de espuma, lave con la esponja y posteriormente enjuague, dejar escurrir.

**Precauciones**

No ingerir, evitar contacto con los ojos, mantener fuera del alcance de los niños.

**Almacenamiento y caducidad**

El producto puede permanecer almacenado hasta 24 meses después de su fecha de fabricación.  
 Mantener en ambiente fresco y seco.

Figura 13. Ficha técnica del producto Ayudin

## Medición de las variables

Variable independiente kaizen

La variable independiente kaizen para un mejor estudio y medición, se ha dividido en dos dimensiones, siendo estas, el tiempo de ciclo y las actividades que agregan valor, los cuales constituyen el punto de partida en la toma de información para determinar sus valores en el pre test.

### Tiempo de ciclo

Es el tiempo que se utiliza para producir una unidad de producto, que en este caso viene a ser una caja de seis unidades y se mide a través del siguiente indicador

$$TC = \frac{TD}{UP}$$

Tiempo disponible (TD), es el tiempo programado por día en minutos, y es equivalente a 1260

Unidades producidas (UP), es la cantidad de unidades producidas medido en cajas por seis unidades, y es equivalente a 2059

Por lo tanto, el tiempo de ciclo en el pre test es:

$$TC = \frac{1260 \text{ min}}{2059 \text{ cajas}} = 0.6119 \text{ min/caja}$$

### Actividades que agregan valor

$$IAAV = \frac{TA - ANAV}{TA}$$

El índice de actividades que agregan valor, es el indicador que mide en porcentaje la cantidad de actividades dentro del proceso reflejado en el DOP que no suman en el desarrollo de la misma, es decir son aquellas en las que se producen pérdidas, mermas y desperdicios.

Por lo tanto el IAAV en el pre test es:

$$IAAV = \frac{24-7}{24} = 0.71 * 100 = 71\%$$

### **Medición de la variable dependiente productividad**

A continuación se mide la variable dependiente y sus dimensiones, en este caso en primer lugar se medirán la eficiencia, luego la eficacia y finalmente la productividad.

Eficiencia

Para medir la eficiencia, se utilizará la fórmula considerada en el indicador.

$$IEFI = \frac{TU}{TD} \times 100$$

Tabla 11.

*Eficiencia en el pre test*

<b>EFICIENCIA ANTES DEL KAIZEN</b>					
<b>N° DE DÍAS</b>	<b>TIEMPO DISPONIBLE (MINUTOS)</b>		<b>TIEMPO ÚTIL (MINUTOS)</b>		<b>EFICIENCIA</b>
	<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>	<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>	
1	21	1260	16.60	996	0.7905
2	21	1260	16.80	1008	0.8000
3	21	1260	7.15	429	0.3405
4	21	1260	17.23	1034	0.8206
5	21	1260	14.50	870	0.6905
6	21	1260	17.63	1058	0.8397
7	21	1260	16.80	1008	0.8000
8	21	1260	16.38	983	0.7802
9	21	1260	14.50	870	0.6905
10	21	1260	16.18	971	0.7706
11	21	1260	17.63	1058	0.8397
12	21	1260	16.80	1008	0.8000
13	21	1260	18.07	1084	0.8603
14	21	1260	16.18	971	0.7706
15	21	1260	16.38	983	0.7802
16	21	1260	17.23	1034	0.8206
17	21	1260	16.80	1008	0.8000
18	21	1260	16.80	1008	0.8000
19	21	1260	16.80	1008	0.8000
20	21	1260	16.80	1008	0.8000
21	21	1260	17.23	1034	0.8206
22	21	1260	16.18	971	0.7706
23	21	1260	15.33	920	0.7302
24	21	1260	13.65	819	0.6500
25	21	1260	16.80	1008	0.8000
26	21	1260	16.80	1008	0.8000
27	21	1260	17.90	1074	0.8524
28	21	1260	16.80	1008	0.8000
29	21	1260	16.80	1008	0.8000
30	21	1260	16.80	1008	0.8000

Fuente: elaboración propia

La eficiencia promedio de los 30 datos tomados por día es 77.37%, lo cual significa que existen tiempos improductivos en el proceso de envasado

Tabla 12.

*Eficacia en el pre test*

EFICACIA ANTES DEL KAIZEN			
NÚMERO DIAS	PRODUCCIÓN PLANIFICADA (CAJAS)	PRODUCCIÓN LOGRADA (CAJAS)	EFICACIA (%)
1	2244	2220	0.9893
2	2244	2268	1.0107
3	2244	957	0.4265
4	2244	2312	1.0303
5	2244	1944	0.8663
6	2244	2376	1.0588
7	2244	2243	0.9996
8	2244	2197	0.9791
9	2244	1944	0.8663
10	2244	2160	0.9626
11	2244	2376	1.0588
12	2244	2268	1.0107
13	2244	1620	0.7219
14	2244	1296	0.5775
15	2244	2160	0.9626
16	2244	2194	0.9777
17	2244	2316	1.0321
18	2244	1661	0.7402
19	2244	2268	1.0107
20	2244	2268	1.0107
21	2244	1975	0.8801
22	2244	2304	1.0267
23	2244	2160	0.9626
24	2244	2052	0.9144
25	2244	1836	0.8182
26	2244	2268	1.0107
27	2244	2268	1.0107
28	2244	1436	0.6399
29	2244	2222	0.9902
30	2244	2200	0.9804

Fuente: elaboración propia

La eficacia promedio de los 30 datos tomados por día es 91.79%, lo cual significa que existen jornadas en las cuales no se llega a producir lo planificado como meta en el proceso de envasado.

Tabla 13.

*Productividad en el pre test*

<b>Productividad antes del Kaizen</b>			
<b>Número días</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Productividad</b>
1	0.7905	0.9893	0.7820
2	0.8000	1.0107	0.8086
3	0.3405	0.4265	0.1452
4	0.8206	1.0303	0.8455
5	0.6905	0.8663	0.5982
6	0.8397	1.0588	0.8891
7	0.8000	0.9996	0.7996
8	0.7802	0.9791	0.7638
9	0.6905	0.8663	0.5982
10	0.7706	0.9626	0.7418
11	0.8397	1.0588	0.8891
12	0.8000	1.0107	0.8086
13	0.8603	0.7219	0.6211
14	0.7706	0.5775	0.4451
15	0.7802	0.9626	0.7510
16	0.8206	0.9777	0.8023
17	0.8000	1.0321	0.8257
18	0.8000	0.7402	0.5922
19	0.8000	1.0107	0.8086
20	0.8000	1.0107	0.8086
21	0.8206	0.8801	0.7223
22	0.7706	1.0267	0.7912
23	0.7302	0.9626	0.7028
24	0.6500	0.9144	0.5944
25	0.8000	0.8182	0.6545
26	0.8000	1.0107	0.8086
27	0.8524	1.0107	0.8615
28	0.8000	0.6399	0.5119
29	0.8000	0.9902	0.7922
30	0.8000	0.9804	0.7843

Fuente: elaboración propia

## **2.6.2 Propuesta de mejora**

Mediante el estudio realizado se puede observar que los operarios que manipulan las encintadoras 3M realizan movimientos innecesarios al recepcionar y al manipular los pots o realizar las distintas actividades como desplazando y transportando la materia prima e insumo al siguiente proceso, generando así un aumento en los tiempos de los procesos y actividades dentro de la línea de envasado ocasionando con ello una baja productividad, así mismo también se pudo observar que los operarios realizan actividades que no agregan valor al proceso, realizan transportes con una gran cantidad de distancia, esto se debe a que la distribución de planta no es la adecuada. Por esto, se presentan la siguiente propuesta de mejora con el fin de minimizar la cantidad de movimientos innecesarios que sean convenientes y reducir los tiempos en los procesos para poder alcanzar un incremento de productividad.

Implementar un nuevo diseño y distribución de planta para que el trabajador no realice traslados de gran distancia y que además reduzca el riesgo de accidentes y que mejore los indicadores de la productividad.

Estandarizar los tiempos de tal manera que el preparado de la máquina y los procesos sea secuencial ahorrando tiempo en acondicionamiento después de cada operación.

Evaluar las actividades que no agregan valor y convertirlas en actividades productivas mejorando e implementado un nuevo diagrama de análisis de operaciones en cada proceso dentro del área.

Capacitar al supervisor en temas de control de calidad y control de la producción para que se enfoque más en el personal operativo controlándolo y haciéndolo seguimiento durante los procesos de producción.

Implementar nuevos métodos de trabajos que sean más fáciles de realizar por parte del operario, reduciendo de esta manera las fatigas y estrés para que de esta manera sean más eficientes en su labor. Para ello también se deberá implementar un plan de capacitación de los nuevos métodos de trabajo

Implementar nuevos estantes cerca de la estación de trabajo para que el personal tenga una mejor administración de sus herramientas, pueda ordenar y clasificarlas por cada tipo de proceso, reduciendo así el desorden y el tiempo de búsqueda de sus herramientas.

### CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION

Actividades	Ejecutores	Mes 1													Mes 2										Mes 3															
		A3	A4	A5	A6	A7	A11	A12	A13	A17	A18	A19	A20	M8	M9	M10	M11	M15	M16	M17	M18	M23	M24	M25	M26	J5	J6	J7	J8	J12	J13	J14	J15	J20	J21	J22	J23			
Coordinación con gerencia	Luis Unocc	1	1																																					
Reuniones con supervisores	Luis Unocc		1	1	1																																			
Elaboracion de agendas y programas	Luis Unocc			1	1	1									1	1	1											1	1											
Analisis de distribucion de planta	Luis Unocc			1	1	1	1	1	1																															
Distribucion de planta	Luis Unocc							1	1	1	1	1	1																											
Primera prueba de procesos	Luis Unocc													1	1																									
Toma de tiempos para cada proceso	Luis Unocc			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Registro de traslados de maquina en maquina	Luis Unocc			1	1	1	1	1							1	1	1										1	1	1											
Introducir nuevo metodo de trabajo	Luis Unocc							1	1	1																														
Implementar supervision en area de tabajo	Luis Unocc								1	1	1																													
Fabricacion de estantes en zona de trabajo	Luis Unocc														1	1	1																							
Implementar mesa de traslado de materiales	Luis Unocc															1	1	1																						
registrar volumen de carga por parte del operario	Luis Unocc																											1	1	1										
Implementar plan de capacitacion	Luis Unocc															1	1	1																						
Capacitar al personal	Luis Unocc																											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
analizar tiempos mejorados	Luis Unocc																											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
analizar indicadores de productividad	Luis Unocc																																				1	1	1	1

1 Actividades desarrolladas durante todo el periodo indicado  
 3 Actividades desarrolladas de forma discontinua en el intervalo de tiempo indicado

Figura 14. Diagrama 10- Cronograma de actividades de implementación

Fuente: Elaboración propia



## Presupuesto de aplicación Kaizen

A continuación se estimó, el presupuesto para la implementación del Kaizen en el área de envasado. El presupuesto estimado se divide en tres factores principales.

Recurso: se centra en el personal necesario para la aplicación del kaizen.

Formación del personal: Se enfoca en la formación necesaria del personal bajo el enfoque Kaizen.

Materiales: Se enfoca en los recursos ineludibles para desarrollar la metodología y conseguir los objetivos propuestos.

Tabla 14.

### *Presupuesto aplicación del Kaizen*

		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Total</b>
Recurso					
	Personal técnico	29	Hora	S/. 3.33	S/. 96.57
	Personal técnico	29	Hora	S/. 3.33	S/. 96.57
	Operario de producción	20	Hora	S/. 2.83	S/. 56.60
	Operario de producción	22	Hora	S/. 2.83	S/. 62.26
	Supervisor de producción	8	Hora	S/. 6.00	S/. 48.00
	Asistente de producción	97	Hora	S/. 3.33	S/. 323.01
				<b>Sub - Total</b>	S/. 683.01
Formación personal					
	Costo de capacitación	13	Hora	38	S/. 494.00
				<b>Sub - Total</b>	S/. 494.00
Material					
	Papel bond	4	Millar	S/. 9.80	S/. 39.20
	Lapicero	10	Unidad	S/. 0.50	S/. 5.00
	Cartucho de Impresión	2	Unidad	S/. 120	S/. 240.00
	Tablero para apuntes	7	Unidad	S/. 2.00	S/. 14.00
	Pintura termoplástica	2	Galón	S/. 40.00	S/. 80.00
	Sellador de pintura	1	Galón	S/. 40.00	S/. 40.00
				<b>Sub - Total</b>	S/. 418.20
				<b>Total</b>	<b>S/. 1,595</b>

### 2.6.3 Desarrollo de la propuesta.

Para poder realizar la mejora se planteó la redistribución de los puestos de trabajo ya que estos reflejaban en el diagrama de demasiado transporte siendo un factor determinante en la acumulación de tiempos a la hora de fabricar los productos además un tiempo ciclo mayor afectando la productividad.

## 2.6.4 Resultados

Tabla 15.

*Eficiencia post test*

<b>EFICIENCIA DESPUÉS DEL KAIZEN</b>					
<b>N° DE DÍAS</b>	<b>TIEMPO DISPONIBLE (MINUTOS)</b>		<b>TIEMPO ÚTIL (MINUTOS)</b>		<b>EFICIENCIA</b>
	<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>	<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>	
1	21	1260	19.93	1196	0.9492
2	21	1260	18.47	1108	0.8794
3	21	1260	20.48	1229	0.9754
4	21	1260	18.90	1134	0.9000
5	21	1260	19.50	1170	0.9286
6	21	1260	20.97	1258	0.9984
7	21	1260	20.13	1208	0.9587
8	21	1260	19.72	1183	0.9389
9	21	1260	19.50	1170	0.9286
10	21	1260	19.52	1171	0.9294
11	21	1260	20.97	1258	0.9984
12	21	1260	18.47	1108	0.8794
13	21	1260	20.75	1245	0.9881
14	21	1260	19.52	1171	0.9294
15	21	1260	19.72	1183	0.9389
16	21	1260	20.57	1234	0.9794
17	21	1260	20.47	1228	0.9746
18	21	1260	20.13	1208	0.9587
19	21	1260	20.30	1218	0.9667
20	21	1260	20.30	1218	0.9667
21	21	1260	20.57	1234	0.9794
22	21	1260	19.52	1171	0.9294
23	21	1260	20.33	1220	0.9683
24	21	1260	20.32	1219	0.9675
25	21	1260	19.30	1158	0.9190
26	21	1260	20.63	1238	0.9825
27	21	1260	19.57	1174	0.9317
28	21	1260	20.80	1248	0.9905
29	21	1260	18.80	1128	0.8952
30	21	1260	20.13	1208	0.9587

Tabla 16.

*Eficacia post test*

<b>EFICACIA DESPUÉS DEL KAIZEN</b>			
<b>NÚMERO DIAS</b>	<b>PRODUCCIÓN PLANIFICADA (CAJAS)</b>	<b>PRODUCCIÓN LOGRADA (CAJAS)</b>	<b>EFICACIA (%)</b>
1	2244	2240	0.9982
2	2244	2258	1.0062
3	2244	2157	0.9612
4	2244	2212	0.9857
5	2244	2244	1.0000
6	2244	2176	0.9697
7	2244	2243	0.9996
8	2244	2217	0.9880
9	2244	2144	0.9554
10	2244	2190	0.9759
11	2244	2176	0.9697
12	2244	2248	1.0018
13	2244	1920	0.8556
14	2244	1196	0.5330
15	2244	2160	0.9626
16	2244	2198	0.9795
17	2244	2216	0.9875
18	2244	2241	0.9987
19	2244	2228	0.9929
20	2244	2238	0.9973
21	2244	2235	0.9960
22	2244	2234	0.9955
23	2244	2190	0.9759
24	2244	2242	0.9991
25	2244	2186	0.9742
26	2244	2238	0.9973
27	2244	2242	0.9991
28	2244	2236	0.9964
29	2244	2242	0.9991
30	2244	2240	0.9982

Tabla 17.

*Productividad post test*

<b>PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DEL KAIZEN</b>			
<b>NÚMERO DÍAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
1	0.9492	0.9982	0.9475
2	0.8794	1.0062	0.8849
3	0.9754	0.9612	0.9376
4	0.9000	0.9857	0.8872
5	0.9286	1.0000	0.9286
6	0.9984	0.9697	0.9682
7	0.9587	0.9996	0.9583
8	0.9389	0.9880	0.9276
9	0.9286	0.9554	0.8872
10	0.9294	0.9759	0.9070
11	0.9984	0.9697	0.9682
12	0.8794	1.0018	0.8809
13	0.9881	0.8556	0.8454
14	0.9294	0.5330	0.4953
15	0.9389	0.9626	0.9037
16	0.9794	0.9795	0.9593
17	0.9746	0.9875	0.9624
18	0.9587	0.9987	0.9574
19	0.9667	0.9929	0.9598
20	0.9667	0.9973	0.9641
21	0.9794	0.9960	0.9754
22	0.9294	0.9955	0.9252
23	0.9683	0.9759	0.9450
24	0.9675	0.9991	0.9666
25	0.9190	0.9742	0.8953
26	0.9825	0.9973	0.9799
27	0.9317	0.9991	0.9309
28	0.9905	0.9964	0.9869
29	0.8952	0.9991	0.8944
30	0.9587	0.9982	0.9570

### **2.6.5 Análisis económico financiero**

En cuanto a esta evaluación es necesario afirmar que el análisis beneficio-costos, es el ratio que más se ajusta a la realidad del estudio, ya que los datos que dispone el investigador permiten realizar este análisis.

Por lo tanto en primer lugar, fue necesario determinar el costo total de implementación del Kaizen, este costo comprende, costo de mano de obra, costo de materiales, costos intangibles, la estructura se muestra a continuación.

Tabla 18.

*Costo de mano de obra*

Costo de mano de obra				
Cantidad	Cargo	H-H	Costo H-H	Total
01	Supervisor	24	80.00	1920.00
01	Asistente	36	50.00	1800.00
01	Colaborador	24	30.00	720.00
<b>Total</b>				<b>4440.00</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que los involucrados directamente en mejorar el proceso en estudio son, el supervisor, el asistente y el colaborador, el costo total asciende a 4440.00 soles.

En cuanto a los materiales empleados se presenta a continuación, los utilizados en el proceso.

Tabla 19.

*Costo de materiales*

Costo de materiales				
Cantidad	Unidad	Descripción	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
01	millar	Papel bond	17.00	17.00
03	unidad	Memoria usb	20.00	60.00
01	varios	Material oficina	125.00	125.00
01	varios	otros		48.00
<b>Total</b>				<b>250.00</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que los materiales utilizados en el proceso incluidos los de menor jerarquía, considerados dentro de otros asciende a s/. 250.00.

En cuanto a la inversión en intangibles, se ha considerado a la capacitación realizada al personal de planta y han sido necesarios para la correcta aplicación del Kaizen, esto recomendado por la metodología, estos se muestran a continuación.

Tabla 20.

*Costo de intangibles*

<b>Costo de intangibles</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo unitario (s/.)</b>	<b>Costo total (s/.)</b>
5	taller	Desarrollo de la metodología paso a paso	400.00	2000.00
<b>Total</b>				<b>2000.00</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que los costos de capacitación del personal ascienden a 2000.00 soles.

Tabla 21.

*Costo de intangibles*

<b>Rubro</b>	<b>Costo total (s/.)</b>
Costo mano de obra	4440.00
Costo materiales	250.00
Costo intangibles	2000.00
<b>Total</b>	<b>6690.00</b>

En la tabla presentada se puede observar que el costo total de la implementación asciende a 6690.00 soles

En cuanto a la utilidad generada por la mejora desarrollada, podemos afirmar que este básicamente consiste en el aumento de la producción de lavavajillas, lo que a su vez se traduce en mayores ventas realizadas por la empresa en el período post, lo que redonda en mayores utilidades para la organización, esto se muestra a continuación.

Tabla 22.

*Utilidades del período*

<b>Utilidades período post</b>			
<b>Período</b>	<b>Unidades adicionales</b>	<b>Utilidad por unidad</b>	<b>Beneficio total (s/.)</b>
setiembre	3418	1.20	4102.00
octubre	3430	1.20	4116.00
noviembre	3410	1.20	4092.00
<b>Total</b>			<b>12310.00</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se observa que la utilidad en un período de tres meses asciende a 12310 soles, lo cual nos sirve para calcular el ratio beneficio-costos.

$$B/C = 12310/6690 = 1.84$$

Lo cual quiere decir que por cada sol invertido en la implementación la empresa obtiene una utilidad de 0,84 soles.

### III. Resultados

#### 3.1 Análisis descriptivo

En el análisis descriptivo, se utilizó la estadística descriptiva considerando las medidas de tendencia central, de dispersión y la gráfica respectiva, en el se analiza la variable dependiente con sus dimensiones y respectivos indicadores.

##### 3.1.1 Variable: productividad

Tabla 23.

*Estadística descriptiva de la variable productividad*

Variable		Estadístico	
<b>Productividad antes</b>	Media	71,8267	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	66,0110 77,6423
	Mediana	78,3150	
	Varianza	242,566	
	Desviación estándar	15,57453	
	<b>Productividad después</b>	Media	91,9573
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior Límite superior	88,6787 95,2359
Mediana		94,1300	
Varianza		77,092	
Desviación estándar		8,7802	

Fuente: Spss versión 24

En la figura anterior, se observa, que antes de la aplicación del kaizen, la productividad fue de 71,8267% y después utilizando la misma herramienta fue 91,9573%, por lo tanto hubo una mejora en la productividad de 28,03%, lo que justifica el uso de la herramienta de mejora continua.

Así mismo se presenta el diagrama de barras de la productividad, que refleja el análisis realizado, en donde se puede visualizar con mayor claridad la diferencia existente en el antes y después de la variable en estudio.



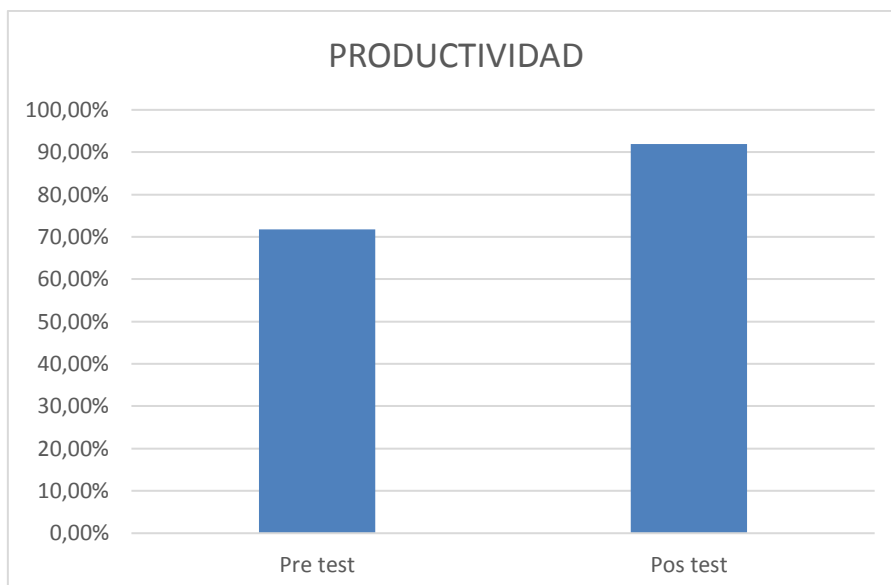


Figura 15. Productividad

### 3.1.2 dimensión 1: Eficiencia

Tabla 24.

*Estadística descriptiva de la dimensión eficiencia*

Dimensión	Indicador	Estadístico
Eficiencia antes	Razón de tiempo antes	Media
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		Límite superior
	Mediana	
	Varianza	
	Desviación estándar	
Eficiencia después	Razón de tiempo después	Media
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		Límite superior
	Mediana	
	Varianza	
	Desviación estándar	

Fuente: Spss versión 24

En la figura anterior, se observa, que antes de la aplicación del kaizen, la eficiencia fue de 77,39% y después utilizando la misma herramienta fue 94,95%, por lo tanto hubo una

mejora en la eficiencia de 22,69%, lo que justifica el uso de la herramienta de mejora continua.

Así mismo se presenta el diagrama de barras de la eficiencia, que refleja el análisis realizado, en donde se puede visualizar con mayor claridad la diferencia existente en el antes y después de la dimensión en estudio.

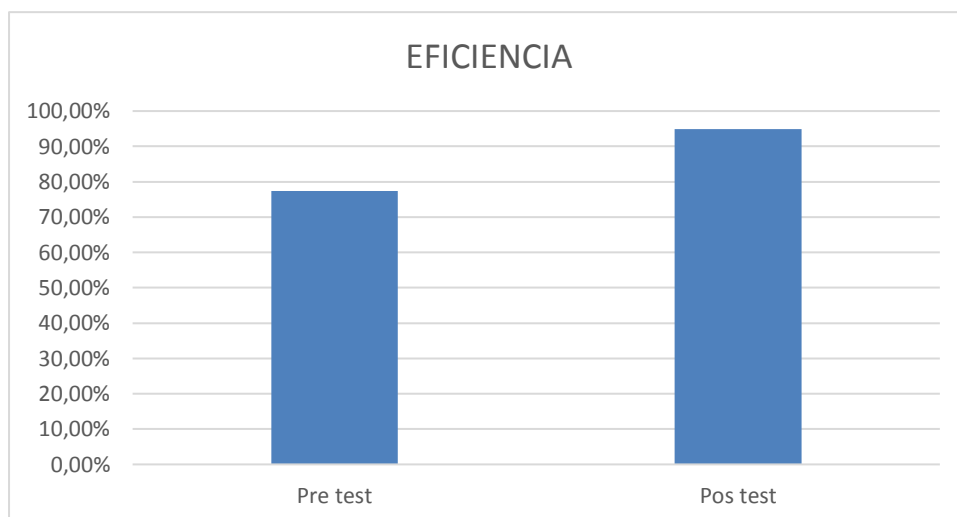


Figura 16. Eficiencia

### 3.1.3 Dimensión 2: Eficacia

Tabla 25.

Estadística descriptiva de la dimensión eficacia

			Estadístico
Eficacia Antes	Media		84,9566
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	74,7533
		Límite superior	95,1599
	Media recortada al 5%		88,5070
	Mediana		97,0100
	Varianza		747,657
	Desviación estándar		27,32503
Eficacia Después	Media		94,0553
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	87,4816
		Límite superior	100,6290
	Media recortada al 5%		97,4574
	Mediana		99,4150
	Varianza		309,926
	Desviación estándar		17,60471

Fuente: Spss versión 24

En la figura anterior, se observa, que antes de la aplicación del kaizen, la eficacia fue de 84,95% y después utilizando la misma herramienta fue 94,05%, por lo tanto hubo una mejora en la eficacia de 10,71%, lo que justifica el uso de la herramienta de mejora continua.

Así mismo se presenta el diagrama de barras de la eficacia, que refleja el análisis realizado, en donde se puede visualizar con mayor claridad la diferencia existente en el antes y después de la dimensión en estudio.

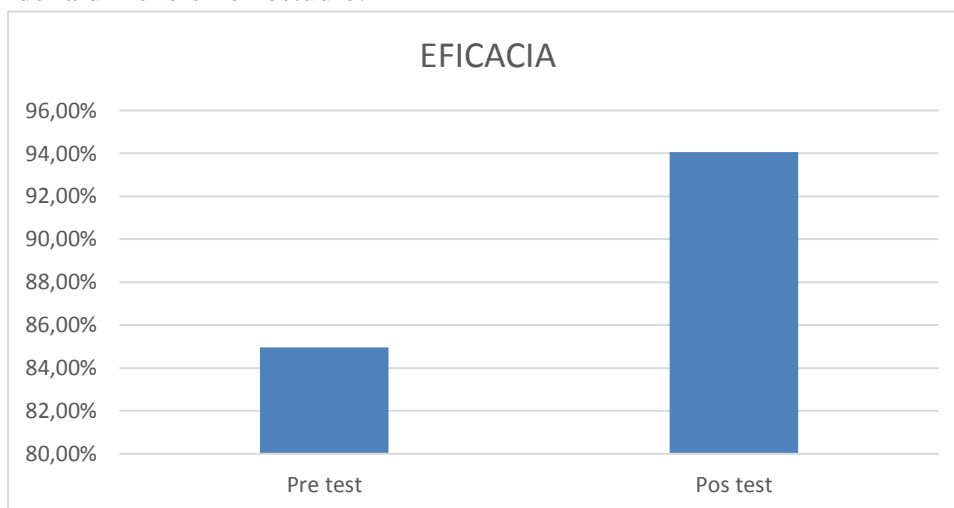


Figura 17. Eficacia

### **Análisis inferencial**

Se desarrolló la prueba de contrastación de hipótesis generales y específicas, utilizando un criterio de decisión, según se indica en las líneas siguientes, para de esta manera rechazar o aceptar la hipótesis nula. Para tal fin utilizaremos el software estadístico SPSS versión 24.

#### **3.2.1 Análisis de la hipótesis general**

##### **Prueba de normalidad**

En esta prueba verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra igual a 30 datos, por ende procede el uso del estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor  $> \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución no normal.

P valor  $\leq \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución no normal

Variable: Productividad

Hi: La productividad antes y después del Kaizen sigue una distribución normal.

H0: La productividad antes y después del Kaizen sigue una distribución no normal

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} > 5\%$  se acepta Ho

Si  $\text{Sig} \leq 5\%$  se rechaza Ho

Tabla 26.

*Prueba de normalidad de la productividad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
productividad antes	,807	30	,000
productividad después	,546	30	,000

Fuente: Spss versión 24

De la tabla anterior, se puede verificar que el nivel de significancia de la productividad antes y después presenta un valor inferior a 0.05 (0.000) lo que nos demuestra que los datos siguen una distribución no normal, luego entonces por regla de decisión rechazamos la hipótesis nula esto quiere decir que los datos no tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto se procederá a la contrastación de la hipótesis con el estadígrafo Wilcoxon.

**Prueba de hipótesis**

H<sub>0</sub>: La aplicación del Kaizen no mejora la productividad en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

H<sub>i</sub>: La aplicación del Kaizen mejora la productividad en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

Tabla 27.

*Estadísticos Descriptivos de Productividad antes y después*

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Productividad antes	30	14,52	88,91	71,8267	15,57453
Productividad después	30	49,53	98,69	91,9573	8,78022
N válido (por lista)	30				

Fuente: Spss versión 24

De la tabla, ha quedado demostrado que la media de productividad antes (71,82) es menor que la media de la productividad después (91,95), por consiguiente si se mejora la productividad en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

Se procede al análisis mediante el nivel de significancia de los resultados con la aplicación de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna

Si  $\text{Sig} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna

Tabla 28.

*Análisis inferencial utilizando Wilcoxon*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Productividad Despues - Productividad Antes
Z	-4,782 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Spss versión 24

De la tabla 27, según el nivel de significancia mediante la prueba de Wilcoxon, aplicado a la productividad tanto en el Pre y Pos-Test, muestra un valor de 0.000; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, anteriormente descrita, se rechaza la hipótesis nula, a favor de la hipótesis alterna, aceptando que la aplicación del Kaizen, mejora la productividad en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

**3.2.2 Análisis de la hipótesis específica 1**

Prueba de normalidad

En esta prueba verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra igual a 30 datos, por ende procede el uso del estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor  $> \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución no normal.

P valor  $\leq \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución no normal

Dimensión: Eficiencia

H<sub>i</sub>: La eficiencia antes y después del Kaizen sigue una distribución normal.

H<sub>0</sub>: La eficiencia antes y después del Kaizen sigue una distribución no normal

Regla de decisión:

Si Sig > 5 % se acepta H<sub>0</sub>

Si Sig  $\leq$  5 % se rechaza H<sub>0</sub>

Tabla 29.

*Prueba de normalidad de la eficiencia*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficiencia antes	,586	30	,000
eficiencia después	,944	30	,113

Fuente: Spss versión 24

De la tabla anterior, se puede verificar que el nivel de significancia de la eficiencia antes presenta un valor inferior a 0.05 (0.000) esto quiere decir que los datos presentan una distribución no normal y después presenta un valor superior a 0.05 (0.113) lo que nos demuestra que los datos siguen una distribución normal, luego entonces por regla de decisión rechazamos la hipótesis nula esto quiere decir que los datos no tienen un comportamiento paramétrico, por lo tanto se procederá a la contrastación de la hipótesis con el estadígrafo Wilcoxon.

### **Prueba de hipótesis**

H<sub>0</sub>: La aplicación del Kaizen no mejora la eficiencia en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

H<sub>i</sub>: La aplicación del Kaizen mejora la eficiencia en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

Tabla 30.

*Estadísticos Descriptivos de eficiencia antes y después*

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficiencia antes	30	34,05	86,03	77,3940	9,40255
Eficiencia después	30	87,93	99,84	94,9587	3,34411
N válido (por lista)	30				

Fuente: Spss versión 24

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de eficiencia antes (77,39) es menor que la media de la eficiencia después (94,95), por consiguiente, si se mejora la eficiencia en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

Se procede al análisis mediante el nivel de significancia de los resultados con la aplicación de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna

Si  $\text{Sig} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna

Tabla 31.

*Análisis inferencial utilizando Wilcoxon*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Eficiencia Despues - Eficiencia Antes
Z	-4,811 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Spss versión 24

De la tabla 31, según el nivel de significancia mediante la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficiencia tanto en el Pre y Pos-Test, muestra un valor de 0.000; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, anteriormente descrita, se rechaza la hipótesis nula, a favor de la hipótesis alterna, aceptando que la aplicación del Kaizen, mejora la eficiencia en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

### 3.2.3 Análisis de la hipótesis específica 2

#### Prueba de normalidad

En esta prueba verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra igual a 30 datos, por ende procede el uso del estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor  $> \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación  $\alpha$  (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución no normal.

P valor  $\leq \alpha = 0,05$  los datos provienen de una distribución no normal

#### Dimensión: Eficacia

Hi: La eficacia antes y después del Kaizen sigue una distribución normal.

H0: La eficacia antes y después del Kaizen sigue una distribución no normal

Regla de decisión:

Si Sig  $> 5\%$  se acepta Ho

Si Sig  $\leq 5\%$  se rechaza Ho

Tabla 32.

#### *Prueba de normalidad de la eficacia*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia antes	,679	30	,000
eficacia después	,371	30	,000

Fuente: Spss versión 24

De la tabla anterior, se puede verificar que el nivel de significancia de la eficacia antes presenta un valor inferior a 0.05 (0.000) esto quiere decir que los datos presentan una distribución no normal y después presenta un valor inferior a 0.05 (0.000) lo que nos demuestra que los datos siguen una distribución no normal, luego entonces por regla de decisión rechazamos la hipótesis nula esto quiere decir que los datos no tienen un



comportamiento paramétrico, por lo tanto se procederá a la contrastación de la hipótesis con el estadígrafo Wilcoxon.

### Prueba de hipótesis

H<sub>0</sub>: La aplicación del Kaizen no mejora la eficacia en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

H<sub>1</sub>: La aplicación del Kaizen mejora la eficacia en el área de producción de lavavajillas en la empresa Yobel SCM, los olivos 2018.

Tabla 33.

*Estadísticos Descriptivos de eficacia antes y después*

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficacia antes	30	1,00	105,88	84,9566	27,32503
Eficacia despues	30	12,96	100,62	94,0553	17,60471
N válido (por lista)	30				

Fuente: Spss versión 24

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de eficacia antes (84,95) es menor que la media de la eficacia después (94,05), por consiguiente si se mejora la eficacia en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

Se procede al análisis mediante el nivel de significancia de los resultados con la aplicación de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna

Si  $\text{Sig} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna

Tabla 34.

*Análisis inferencial utilizando Wilcoxon*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Eficacia Despues - Eficacia Antes	
Z	-1,460 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Spss versión 24

De la tabla 33, según el nivel de significancia mediante la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficacia tanto en el Pre y Pos-Test, muestra un valor de 0.000; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, anteriormente descrita, se rechaza la hipótesis nula, a favor de la hipótesis alterna, aceptando que la aplicación del Kaizen, mejora la eficacia en la línea de producción de lavavajillas en Yobel SCM.

#### **IV. Discusión**

De acuerdo al análisis inferencial realizado y por los resultados obtenidos en la prueba de nuestra hipótesis general se determinó que la aplicación del Kaizen mejora la productividad en el proceso de fabricación de lavavajillas, con un nivel de significancia de 0,000, se logró una mejora de la productividad de 28,03%; por lo que se afirma que existe concordancia con los resultados obtenidos por, URCUANGO, Luis, en su tesis. Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza, logró mediante la utilización de esta herramienta habilidades y destrezas en el equipo de trabajo, lo que contribuyó a que se incremente la productividad de 78.26 dólares mensuales. Este resultado concuerda con la teoría de BONILLA, Elsie y otros (págs. 37-38)

De acuerdo al análisis inferencial realizado y por los resultados obtenidos en la prueba de nuestra primera hipótesis específica se determinó que la aplicación del Kaizen mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de lavavajillas, con un nivel de significancia de 0,000, se logró una mejora de la misma de 22,69%; por lo que se afirma que existe concordancia con los resultados obtenidos por **ALAYO, Robert en su tesis: Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen, utilizando la herramienta de mejora continua, con una mejor asignación de trabajadores en los diversos puestos de trabajo lo que contribuyó en la mejora de la eficiencia de 34.88% a 70,00%. Este resultado concuerda con la teoría de BONILLA, Elsie y otros (págs. 37-38)**

De acuerdo al análisis inferencial realizado y por los resultados obtenidos en la prueba de nuestra segunda hipótesis específica se determinó que la aplicación del Kaizen mejora la eficacia en el proceso de fabricación de lavavajillas, con un nivel de significancia de 0,000, se logró una mejora de la misma de 10,71%; por lo que se afirma que existe coincidencia con los resultados obtenidos por **ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton.** en su tesis: Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fábrica de prendas de vestir en la empresa Modetex. realizó el proceso de mejora continua con el compromiso de la gerencia y del personal en pleno, logrando que se incremente la eficacia a 97.93%. Análogamente este resultado concuerda con la teoría de BONILLA, Elsie y otros (págs. 37-38)

## **V. Conclusión**

- Primero. En cuanto a la variable productividad, se determinó que la aplicación del Kaizen mejora la productividad en el proceso de producción de lavavajillas en la empresa en estudio, siendo esta de 28.03%, lo cual se puede corroborar observando la figura 01
- Segunda. Con respecto a la dimensión eficiencia, se logró determinar que la aplicación del Kaizen mejora la eficiencia en el proceso de producción de lavavajillas de la empresa Yobel SCM, logrando un incremento de 22.69%, lo cual se puede contrastar con lo mostrado en la figura 02.
- Tercera. Finalmente, en cuanto a la dimensión eficacia, se determinó que la aplicación del Kaizen mejora la eficacia en el proceso de producción de lavavajillas en la empresa en estudio, siendo esta de 10.71%, lo cual se puede corroborar con lo mostrado en la figura 03.

## **VI. Recomendaciones**

- Primera. Para continuar obteniendo los objetivos trazados en el proceso de producción de lavavajillas en cuanto a productividad, es preciso que la Dirección General establezca comunicación directa con los trabajadores del área en estudio para generar mayor compromiso en el trabajo e identificación, lo que permitirá seguir mejorando el proceso y consolidar el resultado obtenido en el área de estudio.
- Segunda. Para continuar obteniendo los objetivos trazados en el proceso de producción de lavavajillas en cuanto a eficiencia, es preciso que la Dirección General establezca como política de la empresa la capacitación constante del personal del área en estudio para generar mayor desarrollo de capacidades, lo que permitirá seguir mejorando el proceso y consolidar el resultado obtenido en el área de estudio.
- Tercera. Para continuar obteniendo los objetivos trazados en el proceso de producción de lavavajillas en cuanto a eficacia, es preciso que la jefatura del área siga con el proceso de mejora continua iniciado tomando en cuenta las sugerencias de los operarios para generar compromiso e involucramiento en el trabajo, lo que permitirá seguir mejorando el proceso y consolidar el resultado obtenido en el área de estudio.

## **VII. Referencias**

**ALMEIDA** Ñaupas, Jhonny. **OLIVARES** Rosas, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fábrica de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porras, facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2013. 178 pp.

**ALAYO** Gómez, Robert. **BECERRA** Gonzales, Angi. Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porras, facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014. 270 pp.

**ÁLVAREZ IBARROTA** José María. Introducción a la calidad. 1era. ed. España: Ideas propias Editorial. 2006. 136p. ISBN: 978-84-96578-24-1.

**BERLINCHES**, Andrés. Calidad Las nuevas ISO 9000:2000, sistemas de gestión de la calidad. 6. a ed. España. Ed. Paraninfo S.A., 2006. 133 pp.

ISBN: 9788497320832

**BONILLA**, Elsie. Los siete pasos de la metodología Kaizen. España: publicaciones Vertice, 2012. 150p. ISBN: 78-321-3854-7.

**CERVANTES M.** Hector, **VELASCO O.** Jonathan. Propuesta de mejora del proceso para la reducción de Scrap, incrementando la eficiencia en el envasado de ketchup en pouch, utilizando la metodología lean manufacturing en la empresa Delimex de México S.A. de C.V. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, 2015. 74 pp.

**CONSTANTE B.** Juan. Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza súper línea de cerveza nacional. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 102 pp.

**CLARES**, José Antonio. Calidad práctica. 1era. ed. España: Prentice Hill, 2005.210-211p. ISB: 84-205-4614-3.

**CRUELLES RUIZ**, José Agustín. Productividad Industrial. 1era. ed. Barcelona: Marcombo, 2013. 28p. ISBN: 978-84-267-1878-5

**DEMING, W. E.** Calidad, productividad y competitividad. México. Ediciones Díaz de Santos, 1989. 20p. ISBN: 84-87189-22-9

**EQUIPO VERTICE.** Gestión de la calidad (ISO 9001/2008). España: Publicaciones Vertice ,2010. 12p. ISBN: 978-84-9931-187-6

**FERNÁNDEZ GARCÍA,** Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana Empresa. San Vicente: Club Universitario, 2012. 33p. ISBN: 978-84-9948-413-6

**FRORES G.** Elizabeth, MAS C. Ariana. Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Kar & Ma S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima: Universidad de San Martín de Porras, facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015. 268 pp.

**GARCÍA,** Zeferino. Calidad y productividad. 4ta. ed. México: Mc Graw Hill educación, 2014. 53p. ISBN: 978-607-15-1148-5

**GOMEZ** Bastar Sergio. Metodología de la Investigación. 1 a. Ed. 2012. Tlalnepantla: RED TERCER MILENIO S.C. 2012. 25 pp.

ISBN 978-607-733-149-0

**GUTIÉRREZ,** Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ªed. México: Mc GRAW-Hill, 2010, 21 pp. ISBN: 9786071503152

**HUANCA** Canales, Susana. Implementación de una mejora continua para una lavandería en el área de lavado al seco. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porras, facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014. 166 pp.

**IZQUIERDO** Cardona, Diana. NIETO Pizarro, Sindy. Implementación de un sistema de mejora continua kaizen, aplicado a la línea automotriz en una industria metalmecánica del Norte del Cauca. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura Cali, facultad de Ingeniería, 2013. 125 pp.

**MALLQUI C.** Giuliana. Optimización del Proceso de Selección e Implementación de Metodología Técnica para la Selección de Personal Operativo en una Planta de Confecciones de Tejido de Punto para Incrementar la Productividad. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de Ingeniería Industrial. 2015. 90 pp.

**NAVA CARBELLIDO,** Víctor. ¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. 1era. ed. México: Limusa ,2005. 8-31.p ISBN: 255857711

**ORTIZ**, Frida y **DEL PILAR**, María. Metodología de la Investigación El Proceso y sus Técnicas. México: LIMUSA, 2006. 122 pp.

ISBN: 109681860756

**PALOM IZQUIERDO**, Francisco Javier. 5 Círculos de calidad. Barcelona: Marcombo, 2011.22p. ISBN: 84-267-0675-4

**QUINTERO** Perea, Jaime. **GONZÁLES** Pabón. Propuesta de un modelo de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la empresa ladrillera la Ximena. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad San Buenaventura, facultad de Ingeniería, 2013. 87 pp.

**REY SACRISTAN**, Rey. En busca de la eficacia del sistema de producción. España: Fundación Confemetal, 2003.57p. ISBN: 84-95428-96-2

**TAMAYO** Tamayo Mario. El Proceso de Investigación Científica. 4 a. Ed. México. Editorial Limusa. 2003. 435 pp. ISBN: 968 18 5872 7

**URCUANGO A.** Luis. Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ibarra: Universidad Técnica del Norte, facultad de Ingeniería industrial, 2013. 142 pp.

**VALDERRAMA MENDOZA**, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 1era. ed. Peru: Editorial San Marcos, 2002. 202p. ISBN: 978-612-302-878-7

**WALTON** Mary. El método de Deming en la práctica. 1era. ed. Bogotá: Editorial Norma, 2004. 10-16p. ISBN: 958-04-7823-6



## **Anexos**

## Anexo 1. Matriz de consistencia



### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: **KAIZEN**

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
SELECCIÓN DEL PROBLEMA	Índice de oportunidades de mejora.	$IOM = \frac{TOE}{TOI} * 100$ IOM=índice oportunidades de mejora TOE=total oportunidades ejecutadas TOI=total oportunidades identificadas	Razón
COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA.	Índice de factores del proceso.	$IFP = \frac{TFDP}{TFIP} * 100$ IFP=índice factores del proceso TFDP=total factores determinantes proceso TFIP=total factores identificados del proceso	Razón
ELABORACIÓN DE CRONOGRAMAS.	Índice de actividades	$IA = \frac{TAE}{TAP} * 100$ IA=índice de actividades TAP=total actividades programadas TAE=total actividades ejecutadas	Razón
ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA.	Índice mejora de causas	$IMC = \frac{TCM}{TCI} * 100$ IMC=índice mejora de causas TCI=total causas identificadas TCM=total causas mejoradas	Razón
PROPUESTA, SELECCIÓN Y PROGRAMACIÓN	Índice de Selección y programación	$ISP = \frac{TPE}{TPP} * 100$ ISP=índice selección y programación TPP=total propuestas programadas TPE=total propuestas ejecutadas	Razón
IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN.	Índice de implementación y verificación	$IIV = \frac{TAIVE}{TAIV} * 100$ IIV=índice de implementación y verificación TAIV=total actividades implementación y verificación TAIVE=total actividades implementación y verificación ejecutados	Razón
ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL.	Índice de estandarización y control	$IEC = \frac{TACE}{TACP} * 100$ IEC=índice estandarización y control TACP=total actividades control programadas TACE=total actividades control ejecutadas	Razón

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente: Productividad

Dimensiones	indicadores	fórmula	Escala de medición
Eficiencia	Índice de eficiencia. (IEFI)	$IEFI = \frac{TU}{TD} \times 100$ IEFI=Índice de Eficiencia. TU: Tiempo útil TD: Tiempo disponible	Razón
Eficacia	Índice de eficacia (IEFC)	$IEFC = \frac{PL}{PP} \times 100$ IEFC= Índice de eficacia PL= Producción lograda. PP= Producción planificada	Razón

## Anexo 2. Certificado de validez



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: KAIZEN

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	SELECCIÓN DEL PROBLEMA	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2</b>							
2	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3</b>							
3	ELABORACIÓN DE CRONOGRAMAS	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4</b>							
4	ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 5</b>							
5	PROPUESTA, SELECCIÓN Y PROGRAMA	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 6</b>							
6	IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 7</b>							
7	ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): DAVID LALAGUIA PAVAN DNI: 77423025

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 06 del 2018  
  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	<b>Eficiencia</b>  IEFI= $\frac{TU}{TD} \times 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>DIMENSIÓN 2</b>							
2	<b>Eficacia</b>  IEFC=PL x 100 PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay

suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable []    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): DAVILA LAGUNA ROAARD  
DNI: 22423025

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 06 del 2018

  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: KAIZEN**

N°	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	SELECCIÓN DEL PROBLEMA	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 2</b>							
2	COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA.	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 3</b>							
3	ELABORACIÓN DE CRONOGRAMAS	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 4</b>							
4	ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA.	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 5</b>							
5	PROPUESTA, SELECCIÓN Y PROGRAMA	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 6</b>							
6	IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 7</b>							
7	ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. Dr. Luis Pizarro    DNI: 25317052

Especialidad del validador: Dr. Pizarro

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 06 del 2018

  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	<b>Eficiencia</b> $IEFI = \frac{TU}{TD} \times 100$	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 2</b>							
2	<b>Eficacia</b> $IEFC = \frac{PL}{PP} \times 100$	/	/	/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

*Es pertinente*

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: *Dr. Luis Rodríguez López*

DNI: *2658010*

Especialidad del validador: *Dr. Profesor Titular Mg. Dr.*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

*13* de *Jun* del 2018

*[Firma]*  
Firma del Experto Informante.

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: KAIZEN

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	SELECCIÓN DEL PROBLEMA	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
2	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
3	ELABORACIÓN DE CRONOGRAMAS	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
4	ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 5</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	PROPUESTA, SELECCIÓN Y PROGRAMA	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 6</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 7</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
7	ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL							

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

 Opinión de aplicabilidad:    Aplicable []    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

 Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. Diego Romero Luján    DNI: 25607329

 Especialidad del validador: Ingeniería Industrial
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 06 del 2018



Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b>							
1	<b>Eficiencia</b>  IEFI = $\frac{TU \times 100}{TD}$	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2</b>							
2	<b>Eficacia</b>  IEFC = $PL \times 100$ PP	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay

suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable []      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): Villa Romeros Luis A.  
DNI: 25607325

Especialidad del validador: Ing. Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.


<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....14 de 06 del 2018



Firma del Experto Informante.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, Davila Laguna Ronald, Asesor de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: “ APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018 “, de las estudiantes NEYRA CABELLO ANGELICA JUDITH; tiene un índice de similitud de 29 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 24 de setiembre del 2019



  

  
 Magr. Davila Laguna Ronald  
 Asesor de Investigación  
 EP de Ingeniería Industrial

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

Feedback Studio - Mozilla Firefox  
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1049366290&o=1179337459&lang=es&s=1

feedback studio TESIS\_NEYRA\_WORD\_NEYRA\_CABELLO\_ANGELICA.docx 9 de 11



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:  
**NEYRA CABELLO ANGELICA JUDITH**

**Resumen de coincidencias**


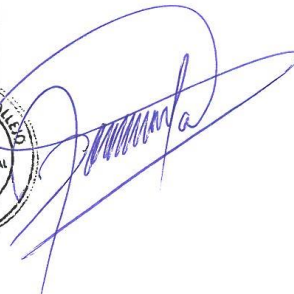
**29 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

**Coincidencias**

29	1	<b>Entregado a Universida...</b>	12 %
		Trabajo del estudiante	
	2	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b>	11 %
		Fuente de Internet	
	3	<b>Entregado a Universida...</b>	3 %
		Trabajo del estudiante	
	4	<b>yobelscm.panaceagrup...</b>	1 %
		Fuente de Internet	
	5	<b>docplayer.es</b>	<1 %
		Fuente de Internet	
	6	<b>www.scribd.com</b>	<1 %
		Fuente de Internet	
	7	<b>www.paninimania.com</b>	<1 %
		Fuente de Internet	

Página: 1 de 75    Número de palabras: 14216    Text-only Report    High Resolution    Activado

5:42 p. m.  
24/09/2019



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

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Neyra Cabello Angélica Judith

D.N.I. : 10739124

Domicilio : Mz. E Lote 4 Las Garas - Carabayllo

Teléfono : Fijo : 2709125 Móvil : 945918007

E-mail : Angelicaneyra1@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

[ ] Tesis de Post Grado

[ ] Maestría

[ ] Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Neyra Cabello Angélica Judith

Título de la tesis:

APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL SCM LOS OLIVOS 2018

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA 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 : ..... A.J. Neyra Peralta

Fecha : 24 /09/2018



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

NEYRA CABELLO ANGELICA JUDITH

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DEL KAIZEN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD  
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAVAVAJILLAS, EMPRESA YOBEL  
SCM LOS OLIVOS 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 30/12/18

NOTA O MENCIÓN: 11



---

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN