



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

“Aplicación del Business Process Management en la línea de empaquetado  
para incrementar la productividad de la Empresa Envases de Vidrio S.A.C.,  
2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero industrial

**AUTOR:**

Cortez Chuecas, Johny Daniel

**ASESOR:**

Ing. Roberto, Farfán Martínez (ORCID: 0000-0002-7022-4312)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **Página del jurado**

## **Dedicatoria**

Esta investigación está dedicada a Dios, mis padres, hermanos y sobrinos por brindarme su apoyo incondicional durante este recorrido, en especial a mi pequeño ahijado y abuelos que desde el cielo me acompaña en todo momento, en general a mi familia por darme ánimos y, además por siempre confiar en mí para culminar con esta gran etapa, que será marcada para toda la vida.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por siempre guiarme en todo momento y sobre todo para darme fuerza de voluntad.

A mis padres, hermanos y sobrinos por sus consejos, por enseñarme a no rendirme y a fortalecerme cada día más.

A los profesores asesores por tomarse un tiempo para guiarme a desarrollar este trabajo y por sus asesoramientos.

Y, a mis amistades que siempre nos estamos apoyando para salir adelante es esta maravillosa etapa de nuestras vidas.

## **Declaratoria de autenticidad**

## **Presentación**

### **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Business Process Management en la línea de empaquetado para incrementa la productividad en la Empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Este trabajo está dividido en siete capítulos y anexos. Los capítulos mencionados son: I. Introducción, II. Método, III. Resultados, IV. Discusión, V. Conclusiones, VI. Recomendaciones y VII. Referencias.

La Tesis tuvo como finalidad demostrar que la Aplicación del Business Process Management en la línea de empaquetado ncrementa la productividad en la empresa Envases de Vidrio S.A.C.



Johnny Daniel Cortez Chuccas

# Índice

Carátula	.....	i
Página del jurado	.....	ii
Dedicatoria	.....	iii
Agradecimiento	.....	iv
Declaratoria de autenticidad	.....	v
Presentación	.....	vi
Índice	.....	vii
Índice de tablas	.....	viii
Índice de gráficos	.....	x
RESUMEN	.....	xi
ABSTRACT	.....	xii
I.	INTRODUCCIÓN	..... 13
II.	MÉTODO	..... 39
2.1.	Tipo de investigación	..... 39
2.2.	Diseño de la investigación	..... 40
2.3.	Variables, Operacionalización	..... 41
2.4.	Población y muestra	..... 44
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	..... 45
2.6.	Métodos de análisis de datos	..... 47
2.7.	Aspectos éticos	..... 48
III.	RESULTADOS	..... 49
IV.	DISCUSIÓN	..... 74
V.	CONCLUSIONES	..... 75
VI.	RECOMENDACIONES	..... 77
REFERENCIAS	.....	78
ANEXOS	.....	86

## Índice de tablas

Tabla 1. Causas de la baja productividad.....	19
Tabla 2. Validez de instrumento por juicio de expertos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo 2018.....	48
Tabla 3. Diagrama de análisis de procesos.....	54
Tabla 4. Tiempo de ciclo - actual.....	55
Tabla 5. Porcentaje de horas de trabajo - actual.....	56
Tabla 6. Capacitación - actual.....	57
Tabla 7. Pedidos entregados a tiempo - actual.....	58
Tabla 8. Cumplimiento de metas - actual.....	59
Tabla 9. Diagrama de análisis del proceso.....	62
Tabla 10. Tiempo de ciclo pre - post.....	63
Tabla 11. Porcentaje de horas de trabajo pre – post.....	64
Tabla 12. Capacitación Pre – Post.....	65
Tabla 13. Productividad Pre – Post.....	66
Tabla 14. Pedidos Entregados a tiempo pre – post.....	67
Tabla 15. Cumplimiento de metas Pre- Post.....	68
Tabla 16. Estadígrafos.....	69
Tabla 17. Prueba de normalidad Productividad.....	69
Tabla 18. Prueba de normalidad Eficiencia.....	70
Tabla 19. Prueba de Normalidad Eficacia.....	70
Tabla 20. Contratación de la hipótesis general según muestras emparejadas.....	71
Tabla 21. Prueba T – Student de la Productividad.....	71
Tabla 22. Contratación de la primera hipótesis específica según muestras emparejadas.....	72
Tabla 23. Prueba T – Student Eficiencia.....	73
Tabla 24. Contratación de la segunda hipótesis específica según muestras emparejadas.....	74
Tabla 25. Prueba T – Student Eficacia.....	74
Tabla 26. Formato de encuesta.....	94
Tabla 27. Matriz de consistencia.....	95
Tabla 28. Matriz de operacionalización.....	96
Tabla 29. Formato recolección de datos: Tiempo de ciclo.....	97
Tabla 30. Formato Recolección de datos: Porcentaje de hora de trabajo.....	98
Tabla 31. Formato Recolección de datos: Capacitación.....	99
Tabla 32. Formato Recolección de datos: Pedidos entregados a tiempo.....	100
Tabla 33. Formato Recolección de datos: Cumplimiento de metas.....	101
Tabla 34. Recolección de datos Tiempo de ciclo antes.....	102
Tabla 35. Recolección de datos: porcentaje de horas de trabajo antes.....	103
Tabla 36. Recolección de datos: Capacitación.....	104
Tabla 37. Recolección de datos pedidos entregados a tiempo antes.....	105
Tabla 38. Recolección de datos: eficacia antes.....	106
Tabla 39. Recolección de datos: Productividad antes.....	107
Tabla 40. Recolección de datos: Tiempo de ciclo después.....	108
Tabla 41. Recolección de datos: Porcentaje de horas de trabajo.....	109



Tabla 42. Relección de datos: Capacitación después.....	110
Tabla 43. Recolección de datos: Pedidos entregados a tiempo después.....	111
Tabla 44. Recolección de datos: Cumplimiento de metas después.....	112
Tabla 45. Recolección de datos: Productividad después.....	113
Tabla 46. Tiempo de ciclo antes y después.....	114
Tabla 47. Porcentaje de horas de trabajo antes y después.....	115
Tabla 48. Capacitación antes y después.....	116
Tabla 49. Productividad antes y después.....	117
Tabla 50. Pedidos entregados a tiempo antes y después.....	118
Tabla 51. Cumplimiento de metas antes y después.....	119
Tabla 52. Cuadro de actividades a realizar.....	120
Tabla 53. Gantt.....	121

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Diagrama de Ishiwaka (causa – efecto).....	18
Gráfico 2. Diagrama Pareto de la empresa Envases de Vidrio S.A.C.....	20
Gráfico 3. Diagrama de operaciones .....	53
Gráfico 4. Tiempo del Ciclo – actual .....	55
Gráfico 5. Porcentaje de horas de trabajo actual .....	56
Gráfico 6. Porcentaje de capacitación actual.....	58
Gráfico 7. Pedidos entregados a tiempo – actual.....	59
Gráfico 8. Cumplimiento de metas – actual .....	60
Gráfico 9. Diagrama de operaciones después.....	61
Gráfico 10. Tiempo de ciclo pre - post.....	64
Gráfico 11. Porcentaje de horas de trabajo pre – post .....	64
Gráfico 12. Capacitación pre – post .....	66
Gráfico 13. Productividad Pre – Post .....	67
Gráfico 14. Pedidos Entregados a tiempo Pre – Post .....	68
Gráfico 15. Cumplimiento de metas Pre – Post.....	69
Gráfico 16. Crecimiento de la industria de vidrio en Europa .....	93

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar en qué medida la aplicación del Business Process Management incrementa la productividad en la línea de empaqueta en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018., para cumplirlo, se realizó un estudio de tiempos para mejorar el tiempo del ciclo, y la implementación de un ERP que fueron dirigidos para todos los encargados en el área de producción en tal sentido se tomaron los datos de pedidos realizados antes y después de la mejora. La metodología de estudio fue de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental. La población y muestra fueron los pedidos solicitados por el área logística. La técnica empleada fue la observación, el instrumento fue la ficha recolección de datos. La validación de los instrumentos se realizó a través del juicio de expertos. Para realizar el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25. Como resultado se obtuvo que la media de la productividad antes de aplicar la propuesta de mejora en el área de producción resultó 54.6%, un valor menor a la media la productividad resultante después de aplicar el nuevo método de trabajo con un valor de 82.5%, con lo que se concluyó que la aplicación del BPM generó un incremento del 29.9%. En el incremento de la productividad en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018

Se recomendó hacer inspecciones al personal de producción para asegurarse que esté trabajando con los procedimientos establecidos; con el fin, de seguir mejorando la gestión actual, ya que como se observa en las mediciones realizadas hay un potencial para seguir incrementando resultados positivos.

**Palabras claves:** Business Process Matemente, Pedidos, Aplicación, Productividad.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine to what extent the application of Business Process Management increases the productivity of the packaging line in the company Envases de Vidrio SAC, 2018. To accomplish this, a time study was carried out to improve the time of the cycle, and the implementation of an ERP that were directed to all those in charge in the production area in that sense, the data of orders made before and after the improvement was taken. The study methodology was of applied type, with quasi-experimental design. The population and sample were the orders requested by the logistics area. The technique used was observation, the instrument was the data collection card. The validation of the instruments was carried out through the experts' meeting. The statistical program SPSS version 25 was used to perform the analysis of the data. As a result, it was obtained that the average productivity before applying the improvement proposal in the production area was 54.6%, a value lower than the average in the The resulting productivity after applying the new work method with a value of 82.5%, with which it was concluded that the application of the BPM generated an increase of 29.9%. In the increase of the productivity in the packaging line in the company Envases de Vidrio S.A.C., 2018 It was recommended to make inspections to the production personnel to make sure that they are working with the established procedures; in order to continue improving the current management, since as it is obscured in the measurements made there is a potential to continue increasing positive results.

**Keywords:** Business Process Magement, Orders, Application, Productivity.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad problemática

Rodríguez, C. (2014). En la revista de escuela colombiana de ingeniería nos dice que, BPM es un sistema de gestión integrado basado en procesos. Es un sistema porque es un conjunto de elementos, interrelacionados entre sí que interactúan para conformar un todo el cual permite hacer una gestión adecuada de sus procesos, tanto operativo como de negocio. (p.27)

Jiménez, N. (2014) en el artículo ticbeat, indicó, que se puede definir al BPM como disciplina basada en gestión de procesos de negocio, que rompe las barreras estructurales y realiza un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías. Teniendo en cuenta esta definición, una organización podría hacer uso de esta disciplina por diferentes motivos, por el simple hecho de que una a los procesos, a las personas y a las tecnologías, además el BPM aporta a una serie de beneficios a las compañías que aumentan la productividad. (s.p.)

Un estudio de Forrester muestra que un proyecto BPM proporciona entre el 30% y 50% de incremento de productividad en los procesos back office y suelen generar entre un 15% y 30% de mejora de productividad en aquellos procesos que se ponen en conocimiento de los trabajadores. (iGrafx, 2015, s.p.).

Según el club- BPM (2010), un tema clave de estudio ha sido conocer que volumen de usuarios de soluciones BPM existe en el universo considerado (mediana y grandes empresas españolas y entidades públicas). Un 33,47% de las empresas consultadas disponen de algún tipo de solución BPM. Fundamentalmente de soluciones de análisis y modelización de procesos. (s.p.).

En la actualidad, la industria del envase de vidrio en Europa ha registrado un crecimiento sólido a lo largo del último año. Así lo demuestran las últimas cifras recogidas por la Federación Europea de Envases de Vidrio (FEVE) en el año 2016, en donde se manifestó: “Durante el 2016 se han producido a nivel europeo un total de 20,9 millones de toneladas de envases de vidrio, contabilizando 75,9 mil millones de unidades para la distribución de alimentos y bebidas en Europa y en el extranjero” (ver en anexo 1).

Por otro lado, en el Perú, se resaltó la recuperación durante el 2014, vienen mostrando las ramas vinculadas a la producción de insumos y bienes de capital, al respecto la revista electrónica Gestión (2014) indicó: “Crecieron 19 de los 24 grupos industriales, entre los

cuales destacan: vidrio (31.9%), por una mayor demanda de envases para bebidas gaseosas y de cerveza, afirmo el Banco Central de Reserva (BCR)”

Según el Banco Central de Reserva citado por revista electrónica Gestión (2014) indicó:

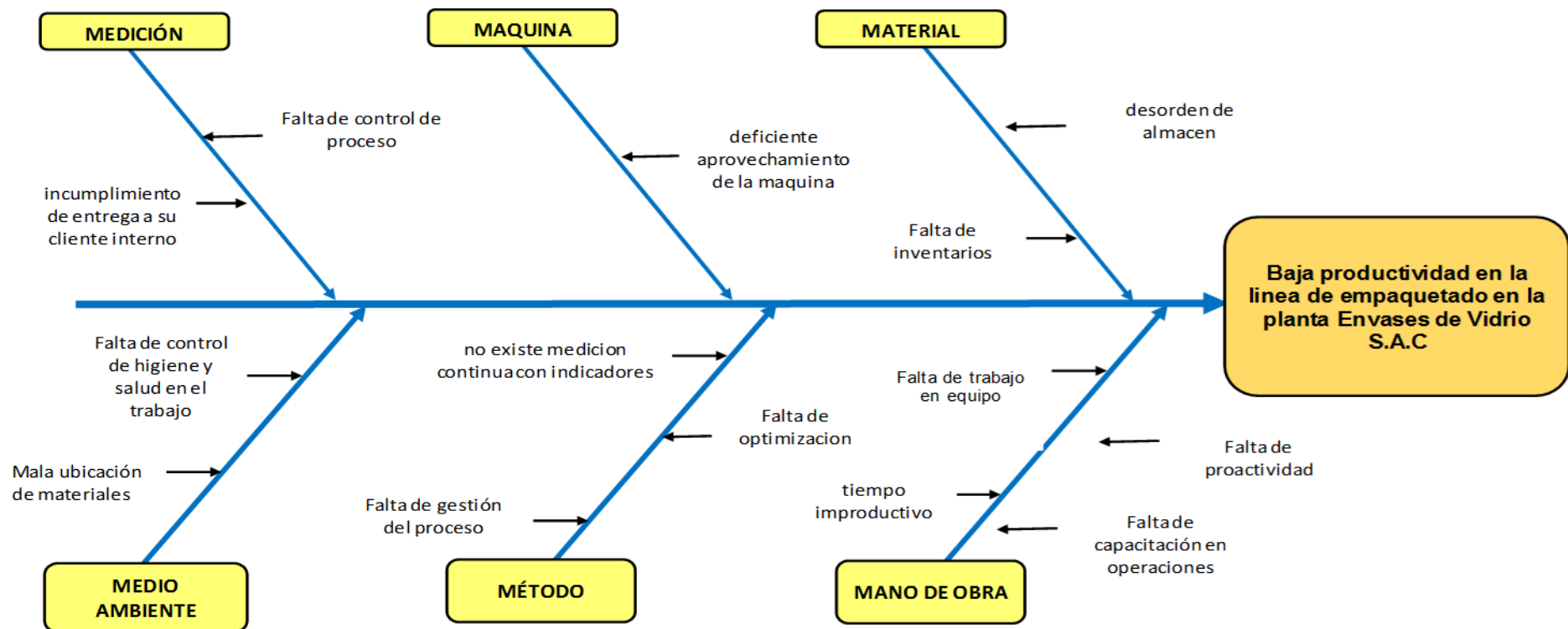
La producción aumentó en los restantes 19 grupos industriales, siendo los de mayor variación aquellos registrados en el rubro de vidrio (31.9%), por mayor demanda de envases para bebidas gaseosas y de cerveza, así como por mayores exportaciones de envases. (π.3)

Envases de vidrio S.A.C fundada en el 2006, elabora distintos tipos de envases de vidrio, con la misión de brindar a las empresas del país envases de vidrio de la mejor calidad y resistencia para las exigencias del mercado al mejor precio posible; esta empresa tiene ventas dentro de todo el país, como visión pretende obtener el crecimiento del valor de la participación del mercado a través de su portafolio de líneas de elaboración de bebidas.

Actualmente, en el área de producción se están presentando inconvenientes, entre la finalización de la producción y el empaquetado debido a que al momento de la finalización de la producción de botellas de vidrio estas deben pasar a la zona de empaquetado la cual se encuentra fuera de la zona de producción; en esta zona los operarios esperan que se acumule una gran cantidad de Palets de envases de vidrio para recién empezar con el empaquetado; a lo antes mencionado hay que sumarle el bajo control del proceso, el descuido en el área de trabajo por parte del personal, ya sea orden o limpieza, los cuales impiden una mayor eficiencia y eficacia del proceso; Así mismo, la falta de comunicación entre las distintas áreas, estos datos se recolectaron gracias a una encuesta realizada a los trabajadores que laboraran en esta área (ver anexo 2), es un problema que viene afectando a la línea de empaquetado evidenciándose el poco desempeño de los trabajadores y la falta del compromiso con la misión y visión de la empresa Envases de vidrio S.A.C. por lo cual el poco uso de herramientas para el análisis, la toma de decisiones y tecnologías empleadas hacen que tengan problemas en el proceso.

En primera instancia, se utilizó la metodología llamada Lluvia de ideas La misma que permitió recabar toda la información sobre las causas que generan estos problemas, como, por ejemplo: falta de control en los procesos, tiempos improductivos, falta de orden en la zona de trabajo, entre otros; para luego poder plasmar esta información en el diagrama Ishikawa.

Gráfico 1. Diagrama de Ishikawa (causa – efecto)



Fuente: Elaboración Propia

Según el diagrama Ishikawa, en donde se identifican las causas de la baja productividad, se realiza el análisis.

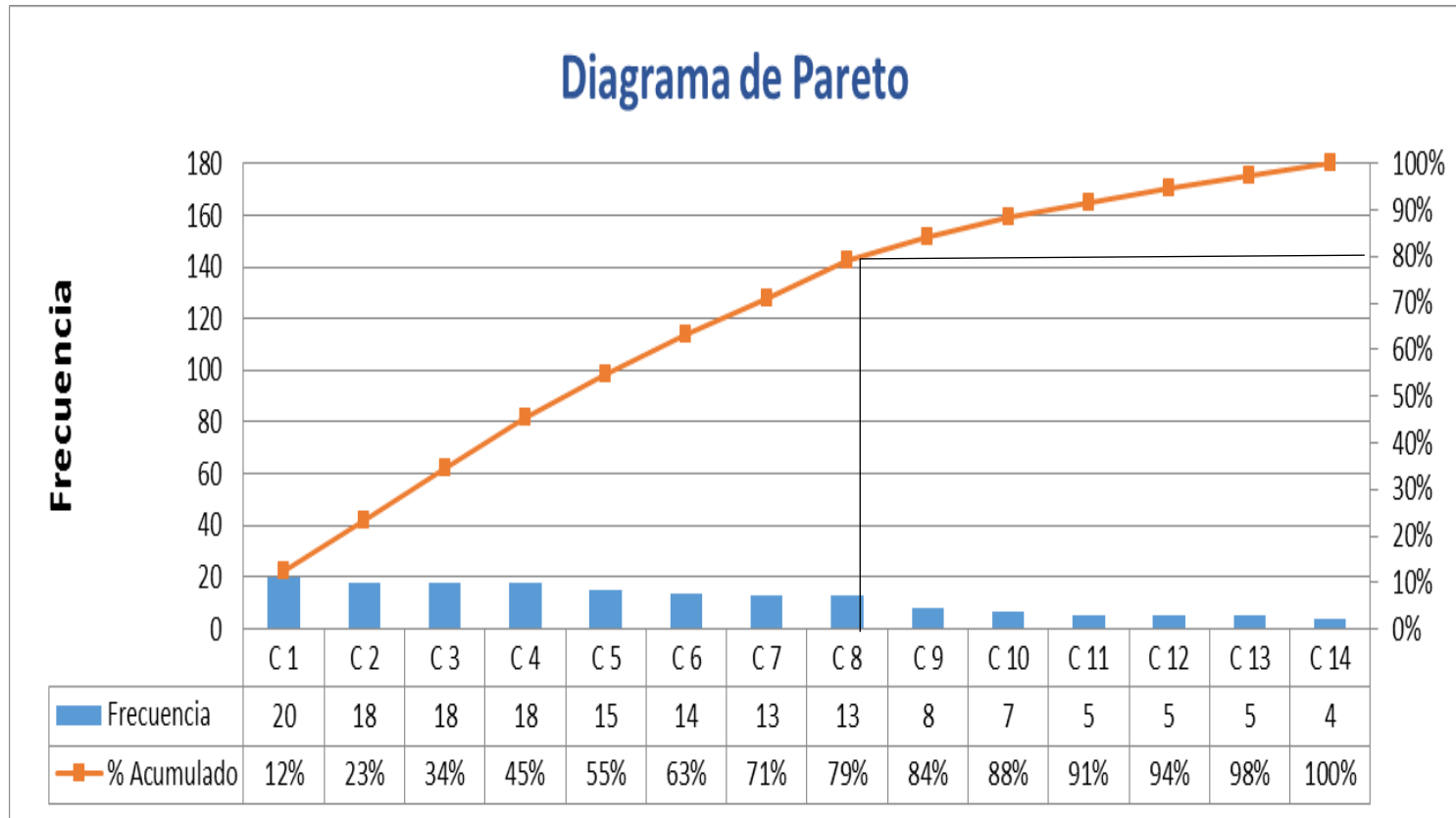
Tabla 1. *Causas de la baja productividad*

<b>Problemas en la gestión actual</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Causas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>% Acumulado</b>
Falta de gestión del proceso	C 1	20	12%
falta de control de proceso	C 2	18	23%
falta de entrega a su cliente interno	C 3	18	34%
Mala ubicación de los materiales	C 4	18	45%
falta de optimización	C 5	15	55%
falta de trabajo en equipo	C 6	14	63%
Falta de capacitaciones	C 7	13	71%
No existe medición continua con indicadores	C 8	13	79%
tiempo improductivo	C 9	8	84%
Falta de control de higiene y salud en el trabajo	C 10	7	88%
Desorden de almacén	C 11	5	91%
Falta de personal calificado	C 12	5	94%
Falta de proactividad	C 13	5	98%
Falta de inventarios	C 14	4	100%

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 2. Diagrama Pareto de la empresa Envases de Vidrio S.A.C



Fuente: Elaboración Propia

Se ha realizado un diagrama de Pareto, en donde podemos determinar que, para dar solución al problema de baja productividad, debemos principalmente atacar las causas: falta de gestión del proceso, falta de control de proceso, falta de entrega a su cliente interno, mala ubicación de los materiales, falta de optimización, falta de trabajo en equipo, tiempo improductivo, no existe medición continua con indicadores, que son las que representan un 80% del total de causas de dicho problema.

De no resolver el problema de la baja productividad causado por la gestión de procesos actual, daría lugar a la disminución en las ventas, la pérdida de nuestros clientes, aumento de residuos, así como también, la pérdida de clientes potenciales. Hechos que impedirían que la empresa Envases de Vidrio S.A.C. pueda lograr posicionarse en el Mercado.

## **12 Trabajos previos**

### **1.2.1 Antecedentes Nacionales**

Delgado, C. K. y Nuñez, E.W. (2016). Gestión De Procesos Para Mejorar La Productividad Del Proceso De Fabricación De Azúcar En La Empresa Agropucalá S.A.A., desarrollado en la Universidad Señor de Sipán, facultad de ingeniería arquitectura y urbanismo. Tuvo como objetivo general diseñar la Gestión de Procesos para mejorar la productividad del Proceso de Fabricación del azúcar en la empresa AGROPUCALA S.A.A., tuvo como objetivo específico determinar la situación actual del proceso de fabricación de azúcar, realizando mapeos de procesos y realizar un modelo de su estado actual. Su metodología es descriptiva de diseño de la investigación es no experimental ya que no se realizara cambios en el objetivo del estudio, se simula la propuesto de la solución mas no se hará un experimento científico, la población considera fue de 10 subprocesos bien definidos: recepción y pesado, descarga y lavado, acondicionamiento de la caña, extracción, encalado, clarificación, evaporación, cristalización o cocción, centrifugación y envasado y almacenamiento además el proceso de caldera, su muestro fue no probabilístico. Los resultados obtenidos fueron que se logró incrementar la productividad en 18.16% y la productividad de la molienda de toneladas de caña por hora en un 31.25%, la rentabilidad alcanzada fue de 36.22 lo cual indica que por cada sol invertido se recuperó y se ganó 35.22 soles, Se recomendó que el KAIZEN no mejorara mágicamente el compromiso con los colaboradores dentro de la fábrica, es necesario el compromiso de la alta gerencia y las diferentes áreas de toda la empresa para lograr la mejora.

Bravo, L. (2016). Aplicación de las 5 “S” para mejorar la productividad en el taller de mecánica automotriz diesel de una institución Tecnológica educativa – Senati Independencia 2016. Desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo, tesis para obtener el título de ingeniero industrial, tuvo como objetivo general determinar como la aplicación de la metodología las 5 “S” mejora la productividad en el taller de mecánica automotriz Diesel de una institución Tecnológica educativa independencia 2016, también tuvo con objetivo específico determinar como la aplicación de la metodología 5 “S” mejora la eficiencia en el taller automotriz Diesel de una investigación Tecnológica Educativa independencia 2016, empleando la metodología aplicativa cuantitativa con un diseño de tipo cuasi experimental, tuvo como población 40 procesos de despiece de bombas de inyección tipo P en el área de automotores de una institución tecnológica, una muestra igual a la población y muestreo no probabilístico utilizando como instrumentos la ficha Recolección de datos, los resultados obtenidos fueron que mediante la aplicación de la metodología 5“S” mejoro la productividad en el área de proceso de especie de bombas de inyección, pues se logró incrementar de 30.13% a 35.6% en un 18.15% se pudo observar que el grado de significancia o P valor es  $\text{sig} = 0,000 < 0,05$  por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula se acepta la Hipótesis alterna . En el antes y el después del análisis de evidencia, se pudo observar un aumento de 50.1% a 54.83% en un 9.44%.

Núñez, C. (2018). Aplicación de la metodología Six Sigma para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Moriw Racing Perú – Callao 2018, desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, tesis para obtener el título de ingeniería industrial, tuvo como general determinar que la aplicación Six Sigma mejora la productividad en el almacén de la Empresa Moriw Racing Perú – Callao 2018, también tuvo como objetivo específico determinar que la aplicación Six Sigma mejora la eficacia en el almacén de la Empresa Moriw Racing Perú, empleando la metodología aplicativa cuantitativa con un diseño de tipo cuasi experimental, tuvo como población a los 60 días de evaluación , 30 pre y 30 post, una muestra igual a la población, utilizando como instrumentos la ficha Recolección de datos, los resultados obtenidos fueron que mediante la aplicación del Six Sigma mejora la productividad de 32% a 57%, además, la eficacia se optimizo de 46% a 81% estableciendo un inventario con mayor rotación.

Rodríguez, W. (2016). Solución Basada En Procesos Utilizando El Enfoque BPM Para Mejorar Las Gestión Productiva En La Empresa De Calzados K-Sport- Trujillo”, desarrollo en la universidad privada Leonardo Da Vinci, carrera de ingeniería y tecnología de información. Tuvo como objetivo general implementar una solución basada en procesos utilizando el enfoque BPM para mejorar la gestión productiva en la Empresa De Calzados K-Sport- Trujillo, también tuvo como objetivo específico aumentar el número de unidades producidas , la metodología de investigación e de tipo aplicativo cuantitativo con diseño cuasi experimental, la población fueron los trabajadores de la empresa, con una muestra de tipo no probabilística, utilizando como instrumento la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron que los costos promedios de los procesos de producción del calzado en la empresa k-sport antes de implementar la Gestión de Procesos fue de S/ 314.00, con el modelo de Gestión Propuesto los costos Promedio de los Procesos de Producción es de S/ 310, lo que representa una disminución de S/ 4.00 en la producción. El Promedio de producción de los colaboradores de la empresa de Calzados k-sport en un primer momento fue de 184 Docenas, con el modelo de Gestión Propuesto el Promedio de producción del colaborador es de 221 Docenas lo que representa un incremento de 37 Docenas equivalente a un 16.74% en producción de docenas y que En una escala del 1 al 5 para medir el Grado de Satisfacción de los empresarios dueños de la empresa se obtuvo un puntaje de 2.77 (55.45%) antes de la Gestión de Procesos, luego de la Gestión Propuesta el puntaje incremento en 3.59 (71.82%), incrementado el Grado de Satisfacción de los empresarios en 0.82 puntos y equivalente a 16.36%. Se recomendó seguir el modelo planteado para ayudar así a mejorar su eficiencia y eficacia y la productividad adaptándose a cambios que puedan ocurrir.

Carrasco, H. A. y Farroñay, D. F. (2017). Diseño De Procesos Aplicando Business Process Management Para La Empresa Dhl@Utos S.A.C. (Tesis de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Tuvo como objetivo general diseñar los procesos de la empresa aplicando el Business Process Management, también tuvo como objetivo específico identificar los problemas críticos en la eficiencia y/o calidad de los procesos actuales. Su metodología es cuantitativa y aplicativa de diseño cuasi experimental su población fueron los trabajadores con una muestra no probabilística utilizando como instrumento la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron tener un buen

análisis de los procesos actuales del programa en estudio, se logró la sistematización de algunas actividades, disminuir el tiempo de desarrollo de las mismos, las mejoras continuas generan valor a la empresa reduciendo tiempos y mejorando la calidad paulatinamente, lo cual permite mejoras a bajo riesgo. Se recomendó implantar un enfoque orientado a procesos, se debe tener un equipo multidisciplinario conocedor en los procesos de la entidad, así mismo contar con el compromiso del personal en la empresa.

### **1.2.2 Antecedentes Internacionales**

Moreno, M. G (2017). Automatización Del Proceso De Gestión De Reparación De La Ep Emapar Utilizando El Business Process Management (Bpm) “Bonitasoft Open Solutions”. Desarrollado en la escuela superior politécnica de Chimborazo de Ecuador, facultad de informática y electrónica escuela de ingeniería. Tuvo como objetivo general desarrollar una aplicación de administración de procesos de negocios (BPM) para la automatización del proceso de gestión de reparaciones de la Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba (EP EMAPAR), con el fin de ayudar a agilizar las actividades que realiza la empresa en su día a día. También tuvo como objetivo específico medir la eficiencia de la aplicación BPM en base al estándar internacional ISO/IEC 9126 Mediante la utilización de la metodología de investigación tipo cuantitativa y aplicada con diseño cuasi experimental, la población fue el tiempo con una muestra no probabilística utilizando como instrumento la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron que se obtuvieron fueron datos como 0,440104072 (tiempo medio de respuesta) y 0,776546071 (en el peor de los casos) los cuales según la norma ISO/IEC 9126 se consideran mejores valores por lo tanto la aplicación BPM se considera eficiente. Se recomendó al usar el Business Process Management seguir el diseño, modelamiento, organización y documentación pertinente para que el proceso se pueda optimizar de forma continua.

Hurtado, J. (2016). Diseño del Sistema de Gestión de Procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas de la empresa confecciones JHINO`S para el mejoramiento de la productividad, desarrollada en la escuela de ingeniería industrial de la universidad Técnica del Norte , tuvo como objetivo general diseñar el Sistema de gestión de procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas en la empresa Confecciones JHINO`S para mejorar la productividad, también tuvo como objetivo específico realizar un

análisis comparativo entre la productividad actual y la productividad estimada tomando en cuenta el Sistema de gestión de procesos de la empresa. Mediante la utilización de la metodología cuantitativa aplicada, de diseño cuasi experimental, tuvo como población a los trabajadores que laboran en el área de producción, con una muestra no probabilística, utilizando como instrumentos la ficha Recolección de datos, los resultados obtenidos fueron que al realizar el análisis comparativo entre la situación actual y la mejora aumento la productividad de 0,84 camisetas/hora a 1,72 camisetas/hora mediante la propuesta de manejo eficiente del inventario ,por lo cual se incrementó un 20% de productividad.

Villasis, J. (2013). Metodología para el análisis, Diseño e Implementación de Procesos con Tecnología BPM( Business Process Management), desarrollado en la escuela politécnica del ejercito de la carrera de ingeniería de sistemas, tuvo como objetivo general desarrollar una metodología de análisis, diseño e implementación de procesos con tecnología BPM ( Business Process Management), también tuvo como objetivo específico identificar las mejoras técnicas utilizadas en otras metodologías BPM., mediante la utilización de la metodología cuantitativa y aplicada, de diseño cuasi experimental su población fueron los clientes con una muestra no probabilística, utilizando como instrumento la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron la disminución del 20% del tiempo total de la parametrización además se contó con los mecanismos que permitieron un adecuado seguimiento y monitorización de proceso facilitando la toma de oportunas decisiones, se recomendó identificar el número de actividades (tareas) del proceso, para estimar el tiempo de implementación del mismo basándose en la complejidad de los formularios, además es importante documentar preferiblemente en actas firmadas por ambas partes todo lo estipulado.

Preciado, S. (2016). Mejora De Procesos De Negocio En Una Empresa De Implantación De Sistemas De Información Usando BPM , desarrollado en el instituto tecnológico de estudios superiores de occidente , especialidad en mejora de procesos, tuvo como objetivo principal que mediante el BPM cubrir sus requerimientos en lo que respecta a tecnologías de información con enfoque en la mejora de sus procesos, también tuvo como objetivo específico la asignación de las responsabilidades y recursos del proceso, mediante la utilización de la metodología cuantitativa y aplicada, de diseño cuasi experimental su población fue los tiempos con una muestra no probabilística, utilizando como instrumento

la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron que existe compromiso y cooperación de todo el equipo por apoyar al dueño del proceso, y por cumplir cada quien con sus responsabilidades. Se han registrado más de 100 seguimientos casos pendientes y se le ha dado solución al 70% en máximo 48 horas, este dato nunca se hubiera registrado sin la existencia de este proceso, y nos ha permitido no olvidar cerrar ciclos con el cliente. Se recomendó tener un seguimiento y de esa manera tener una percepción de las necesidades de los clientes.

Rozo, L. J. (2015). Desarrollo De Un Prototipo De Solución BPM Para La Gestión De Proceso De Seguimiento a Responsabilidades Asignadas A Los Profesores De La Universidad De Llanos, desarrollado en la universidad autónoma de Manizales, maestría en gestión y desarrollo de proyectos de software. Tuvo como objetivo general definir el proceso de seguimiento a la asignación de responsabilidades Académicas de los profesores de la Universidad de los Llanos a través de un modelo de gestión por proceso, soportado en el desarrollo de un prototipo de software que permita su automatización para conocer el estado y avance del mismo también tuvo como objetivo específico realizar la medición de los indicadores de esfuerzo y tiempos definidos a través de un caso de estudio, ,mediante la utilización de la tecnología SPARK de bisagi, cuantitativa y aplicada su población fue el tiempo con una muestra no probabilística utilizando como instrumento la ficha recolección de datos. Los resultados obtenidos fueron que se permitieron un uso adecuado y ágil desarrollo del proyecto, logrando un prototipo de aplicación web a través del cual se realiza el seguimiento deseado y se fortalece la capacidad de gestión en el área académica-administrativa de la universidad de llanos con la elaboración de este proyecto se formalizo un modelo de gestión de procesos y se generó un prototipo de software que lo soporta. Se recomendó que la empresa enfrente un proceso global que ayude a mejorar y facilitar sus quehaceres.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Variable Independiente – Business Process Management**

Garimella et al. (2012) determinaron:

Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio

operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnologías para fomentar procesos de negocios efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios clientes, proveedores y socios. (p.5).

Además estos autores nos dice que el principal objetivo de BPM es mejorar los procesos de negocio y asegurar que se realicen, un adecuado uso del Business Processes Management incrementa la productividad de tal manera que incrementa la eficiencia y eficacia, todas las actividades críticas que afectan la satisfacción del cliente puede implicar pequeños pasos de mejorar y continuo aprendizaje de mejores prácticas, o un rediseño radical de los procesos del negocio con el fin de lograr un mejor rendimiento, BPM es un enfoque que presenta una gama amplia de opciones de mejora.

Estas fases constituyen el ciclo de vida del BPM conformados por: Visión, Diseño, Modelamiento, Ejecución, Monitoreo, Optimización

Visión: Se diseñan funciones, acciones, pequeños procesos y operaciones que busquen cumplir con los objetivos

Diseño: Identifican procesos existentes y se re-estructuran o eliminan y se diseñan nuevos teóricamente efectivos.

Modelamiento: Es tomar el diseño teórico y combinarlos con las variables a tener en cuenta (productividad, costos, etc.)

Ejecución: Personas, herramientas que ayudan a cambiar los procesos actuales y comienzan a funcionar los nuevos

Monitoreo: Se ejecuta un seguimiento, se evalúa el rendimiento, analizan resultados

Optimización: Se comparan los resultados se ven nuevas oportunidades de mejora

Hiptass (2017) indicó que:

Es un enfoque para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tanto los problemas manuales como automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente los objetivos de negocio que se encuentran alineados con la estrategia de organización. BPM abarca el apoyo



creciente de TI con el objetivo de mejorar, innovar y gestionar los procesos de principio a fin, que determinar los resultados del negocio, crean valor para el cliente y posibilitan el logro de los objetivos de negocio con mayor agilidad. (p. 25).

Vuksic y Vugec (2017) describieron que:

Business Process Management (BPM) es una disciplina de gestión centrada en mejorar el rendimiento organizacional mediante la administración de sus procesos comerciales con el fin de lograr una ventaja competitiva mediante la mejora de rendimiento a través de la adopción de una vista de proceso de negocio. (p.61).

Blaskar (2018) concluyó:

La reingeniería de un proceso de negocio es una herramienta de gestión basada en procesos que puede entregar ambos, rediseñar o reemplazar los procesos ineficientes, según sea necesario, con un resultado innovador, se puede aplicar a procesos únicos, grupales o completos, incluida la organización. (s. p).

Stoiljkovic, Milejokovic, y Radosavljevic (2018). Indicaron que:

En resumen, para implementar correctamente el BPM correctamente, es necesario identificar los procesos claves y los factores claves del éxito. Esta es la condición previa para crear la matriz de proceso y factores, que pueden ayudar a los gerentes a identificar la influencia de los factores a los procesos. Por esta razón la identificación de los factores BPM merece especial atención a los gerentes y especialmente a los propietarios de los procesos. Empresas que tienen enfoque de proceso adaptado tome conciencia del poder de sus procesos e importancia de proporcionar la calidad de sus productos. (p.58).

Luamer, Maie, y Eckhardt (2015) concluyeron que:

En resumen, [...] sistemas de seguimiento y documentación de procesos, así como estos sistemas utilizados junto con el control de proceso de negocio tiene un impacto positivo significativo en satisfacción de las partes interesadas con el proceso, la calidad general del proceso puede mejorarse a través del control procesos de negocio.

Dimensiones

### **Proceso Operacional**

Garimella, et al. (2012) concluyeron:

En resumen, BPM proporciona agilidad de procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesario para traducir necesidades e ideas empresariales en acción. BPM permite a las personas de negocio definir procesos de forma rápida y precisa a través de los modelos de negocio. Les posibilita realizar análisis de futuro en escenarios empresariales. (p.8).

Además, el autor nos dice que el proceso operacional se concentra en asuntos específicos de operación y ejecución a corto plazo; estudiar operaciones y de más acontecimientos en relación unos con otros, también nos dice que ayuda a reducir o anular demoras innecesarias, mejorar la operación, incluyen metas que la empresa desea completar.

$$\text{Tiempo de Ciclo} = \frac{TP1 + TP 2}{2}$$

TP1: Tiempo del puesto 1

TP2: Tiempo del puesto 2

### **Control de Trabajo**

Garimella, et al. (2012) concluyeron:

A diferencia de los métodos y las herramientas del pasado, BPM no impone la efectividad a través de sistemas de control rígidos e improductivos centrados en dominios funcionales. En su lugar, BPM permite la respuesta y adaptación continuas a eventos y condiciones del mundo real y en el tiempo real. (p.7).

A demás nos dice que es verificar el desempeño de distintas áreas o funciones de una organización, en la que usualmente implica una comparación entre un rendimiento esperado y un rendimiento observado, para verificar si se están cumpliendo los objetivos.

$$HT\% = \frac{\text{horas totales trabajadas}}{\text{horas programadas}} \times 100$$

HT: Porcentaje de horas de trabajo

## Tecnología

Garimella, et al. (2012) nos dicen que:

La tecnología BPM es el resultado de muchas experiencias en desarrollo y aplicación, el producto de los avances más actuales en sistema y en procesamiento de información; la cumbre de todas las arquitecturas, lenguajes y protocolos informáticos. La tecnología BPM constituye un gran avance, y un nuevo paradigma en cuanto a flexibilidad, gestión y control de información y datos. BPM, como práctica de gestión integral, es el resultado de la combinación de avances técnicos con métodos y prácticas establecidos, de un modelo empresarial centrado en el proceso.

La tecnología BPM incluye todo lo que necesita a la hora de diseñar, representar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales:

- El diseño y modelado de procesos posibilitan que, de forma fácil y rigurosa, pueda definir procesos que abarcan cadenas de valor y coordinar los roles y comportamientos de todas las personas, sistemas y otros recursos necesarios.
- La integración le permite incluir en los procesos de negocio cualquier sistema de información, sistema de control, fuente de datos o cualquier otra tecnología. La arquitectura orientada a servicios (SOA) lo hace más rápido y fácil que nunca. No es necesario desprenderse de las inversiones ya realizadas; todo se puede reutilizar.
- Los entornos de trabajo de aplicaciones compuestas le permiten construir e implementar aplicaciones basadas en web casi de forma instantánea, completamente funcionales y sin necesidad de código
- La ejecución convierte de forma directa los modelos en acción en el mundo real, coordinando los procesos en tiempo real.
- La supervisión de la actividad de negocio (BAM) realiza el seguimiento del rendimiento de los procesos mientras suceden, controlando muchos indicadores, mostrando las métricas de los procesos y tendencias clave y prediciendo futuros comportamientos.

- El control le permite responder a eventos en los procesos de acuerdo a las circunstancias, como cambio en las reglas, notificaciones, excepciones y transferencia de incidentes a un nivel superior. (p.10).

Folgueras (2011), concluyó que:

Hoy la tecnología BPM (Business Process Management, Gestión del Proceso del Negocio), brinda un amplio campo para gestión de procesos dentro de una organización. BPM puede definirse como el conjunto de las tecnologías y fases aplicadas para modelar, automatizar, integrar, gestionar y optimizar los procesos, reglas, servicios y los recursos empresariales e incrementar la calidad de los servicios, la eficiencia de la organización y la rentabilidad del negocio. Esta tecnología posee un ciclo de cuatro etapas desarrollo: análisis, implementación y ejecución, monitorización y optimización de cada una de ellas enfocada a lograr un objetivo específico. (p. 504)

$$\%capacitacion = \frac{\#trabajadores\ capacitados}{total\ de\ trabajadores} \times 100$$

Utilizando el BPM como Ventaja

Competitiva Robledo (2013) dijo que:

En resumen, como beneficios potenciales se puede mencionar: las mejoras en la productividad, el ahorro de costes, el aumento de los ingresos, las mejoras del producto, el mejor servicio al cliente, la mejora de calidad, un impacto estratégico en la misión de la organización, permite el cambio cultural y lo más importante, cambiar la posición competitiva de la empresa en el mercado. El foco visionario se centra ahora hacia lo beneficios estratégicos, en contraste con el ahorro de costos marginales y la mejora en la productividad. (p. 7)

### 1.3.2 Variable Dependiente – Productividad

Gutiérrez (2010) indicó:

En resumen, la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad, es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad, se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas maquinas, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados.

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. (p. 21)

Madianero. (2016) determinó que:

Existe consenso en definir la productividad, en términos generales, como la relación entre productos de insumos, haciendo de este indicador una medida de la eficiencia con el cual la organización utiliza sus recursos para producir bienes finales. En el contexto de análisis de las unidades económicas es usual realizar la medición de la productividad en términos físicos relacionando unidades físicas de productos con unidades físicas de insumos. La medida más popular es aquella que relación la cantidad de productos (por ejemplo, camisas) con la cantidad de trabajo empleada (por ejemplo, medido en horas – hombre). De este modo la productividad se define como la cantidad de bienes o servicios producidos por unidad de insumos utilizados. (p. 24).

López (2013) indicó:

En resumen, [...] la productividad se realiza por medio de la gente, de sus conocimientos, y de recursos de todo tipo, para producir o crear de forma masiva los satisfactores a las necesidades y deseos humanos, la productividad tiene un costo y una rentabilidad dependiendo de cómo se administre. [...] la productividad es la forma más eficiente para generar recursos midiéndolos en dinero, para hacer rentables y competitivos a los individuos y sus sociedades. (p.11).

Cruelles (2013) concluyó:

En resumen, la productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor eran los costes de producción y, por lo tanto, aumentara nuestra competitividad dentro del mercado. (p.17).

Fernández (2013) enunció que:

Podemos definir la productividad como la cantidad de elementos de salida por elemento de entrada. Mide la eficiencia con la que se usan otros recursos productivos. La productividad, sin duda, está íntimamente ligada con una mejora empresarial y con la calidad. Ya que a mayor productividad y calidad mayor será la eficiencia del proceso y este aumento permitirá obtener unos precios más competitivos y, por tanto, nuevos clientes. (p.73).

Mahé (2011) describió:

En resumen, [...] El elemento clave es que en todo equipo deben existir objetivos de grupo y acompañamiento individual para obtener la mayor eficacia. Saber identificar que datos mirar ya es un gran paso. Y si cada jugador conoce su productividad le resultara más fácil motivarse hacia la mejora y excelencia. (p.38).

Ramírez (2002) explicó:

En resumen, Una buena aplicación de los conceptos administrativos apoyada por una modernización y un buen manejo de los equipos y materiales de apoyo para la educación, permiten incrementar la productividad de las instituciones educativas y, por ende, su rentabilidad. Un concepto muy general de la productividad lo podemos

enunciar como “el cociente entre la cantidad de un trabajo producido y el tiempo de operación “[...]. (p.214).

Boal (2017). Determinó que:

Numerosos canales por los cuales los sindicatos pueden aumentar la productividad han surgido, [...], la productividad a través de un efecto de “shock” a corto plazo en la gestión. Los salarios más altos alientan a la gerencia para buscar ahorros de costos, especialmente si los mercados de productos son competitivos. Aumentar la productividad a través de un efecto de “voz”, es decir, pueden proporcionar trabajadores un canal de comunicación para la gestión con respecto a la producción, procesos y condiciones de trabajo. (p. 30). En términos generales y a nivel de estado. La productividad es la relación entre insumos y productos. En este sentido se considera como insumos de trabajo, esto es, el total de horas trabajadas en el sector privado, medido por áreas y niveles salariales.

También nos brinda una definición operacional en lo cual indico que:

La productividad se da en medida, en cuanto a la eficiencia y eficacia durante el tiempo solicitado para operar en el proceso de empaquetado (Gutiérrez. 2010).

### **Eficiencia**

Gutiérrez (2010) indicó: “En resumen, para incrementar la productividad: mejorar la eficiencia reduciendo los tiempos desperdiciados por paros de equipos, falta de materiales, desbalanceo de capacidades, mantenimiento no programado, reparaciones y retrasos en los suministros y en las órdenes de compra” (p. 22).

Cegarra (2012) indicó: “En resumen, la determinación de la << eficiencia>> requiere establecer, de alguna manera, una relación entre los recursos suministrados y los resultados recibidos en un determinado periodo de tiempo” (p.243).

Baiget y Olea (2015) determinaron: “En resumen, [...] eficiencia: facilidad para resolver tareas, medidas en tiempo, en número de clics, rendimientos, ahorros, etc” (p.262).

$$PET = \frac{n^{\circ} PET}{n^{\circ} TPS} \times 100\%$$

En dónde:

PET: Pedidos entregados a Tiempo

Nº PET: Número de Pedidos entregados a Tiempo

NºTPS: Número Total de Pedidos Solicitados

## **Eficacia**

Gutiérrez (2010) determinó:

En resumen, Por otro lado, está la mejora de la eficacia, cuyo propósito es optimizar la productividad del equipo, los materiales y los procesos, así como capacitar a la gente para alcanzar los objetivos planteados, mediante la disminución de productos con defectos, fallas en arranques y en operación de procesos, y deficiencias en materiales, en diseños y en equipos. Además, la eficacia debe buscar incrementar y mejorar las habilidades de los empleados y generar programas que les ayuden a hacer mejor su trabajo. Según la encuesta referida antes, la eficacia promedio detectada fue de 80%, es decir, en un tiempo útil en que se producen 100 unidades, sólo 80 están libres de defectos, las otras 20 se quedaron a lo largo del proceso por algún tipo de defecto. De estas 20 algunas podrán reprocesarse y otras serán desperdicio. (p. 22).

Fernández y Sánchez (1997) determinaron:

En resumen, hasta aquí hemos venido indicando que la eficacia hace correspondencia entre unos resultados y el sistema de significados. Tales como resultados son satisfactorios si cumplen en grado suficiente lo provisto en el sistema de significados, es decir si consigue lo que pretende. Es manifiesto que estos resultados tienen una valoración en términos económicos, principalmente cuando nos referimos a las organizaciones de producción, bienes y servicios. (p.62).

$$\%CP = \frac{\text{produccion real}}{\text{producción programada}} \times 100$$

%CP: Cumplimiento de metas



## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

PG: ¿En qué medida la aplicación del BPM afecta la productividad en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018?

### **1.4.2 Problemas específicos**

PE1: ¿En qué medida la aplicación del BPM afecta la eficiencia en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018?

PE2: ¿ En qué medida la aplicación del BPM afecta la eficacia en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018?

## **1.5 Justificación del estudio**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) concluyeron: “La mayoría de las investigaciones se ejecutan con un propósito definido [...] La Justificación de la investigación Indica el porqué de la investigación exponiendo sus Razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (p.40). Por medio de la justificación se demostrará que el estudio es necesario no solo para la empresa Envases de Vidrio S.A.C, sino para todas las empresas del rubro que están en el mercado.

### **1.5.1 Justificación teórica**

Bernal (2010) indico: “Cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p. 106).

Este estudio permite poner en práctica los conocimientos teóricos sobre la herramienta del Business Process Management para poder tener un incremento de productividad empresa Envases de Vidrio S.A.C.

### **1.5.2 Justificación metodológica**

Bernal (2010) indico: “La justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable” (p.107).

Se utilizarán las metodologías de investigación científica, basadas en el enfoque cuantitativo, en un tipo de estudio aplicativo de diseño pre experimental, el cual servirá como referencia a investigadores que quieran relacionar la mejora de la productividad con la metodología

### **1.5.3 Justificación económica**

Shafeek (2014) dijo: “La aplicación de mantenimiento a menudo se centra en la productividad y los problemas económicos. Actualmente, las herramientas de administración de mantenimiento utilizadas son kaizen y LCC para la optimización financiera relacionadas con la mejora de la productividad” (p.341).

En la investigación desde el punto de vista económico, el incremento de productividad en la línea de empaquetado, aumento la producción, permitió entregar los pedidos a tiempo y cumplimiento de metas para con los clientes, permitió mejorar el funcionamiento de la línea de producción y de empaquetado de envases de vidrio, otorgando así una mayor rentabilidad a la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018.

### **1.5.4 Justificación práctica**

Bernal (2010) indicó: “Una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse se contribuirían a resolverlo” (p.106).

La presente investigación propuso incrementar la productividad mediante la aplicación del Business Process Management a través del tiempo del ciclo, control de trabajo y tecnología para dar solución a la baja productividad en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C.

## **1.6 Hipótesis**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

En resumen, las hipótesis son las guías de investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación. (p 104)

### **1.6.1 Hipótesis general**

HG: La aplicación del BPM incrementa significativamente la productividad en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

HE1: La aplicación del BPM incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

HE2: La aplicación del BPM incrementa significativamente la eficacia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

## **1.7 Objetivos**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

“Los objetivos deben expresarse con claridad y ser específicos, medibles, apropiadas y realistas – es decir, susceptibles de alcanzarse” (p.37).

### **1.7.1 Objetivo General**

OG: Determinar en qué medida la aplicación del BPM incrementa la productividad en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

### **1.7.2 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos son los siguientes:

OE1: Determinar en qué medida la aplicación del BPM incrementa la eficacia en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

OE2: Determinar en qué medida la aplicación del BPM incrementa la eficiencia en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo de investigación

Baena (2014) concluyó:

En conclusión, “Una investigación es por definición algo que se busca. La investigación tiene perfil específico de acuerdo con la disciplina, así el área de las ciencias exactas aplica el método experimental a diferencia del método científico que aplica en ciencias sociales” (p. 6).

#### **Investigación científica**

Baena (2014) respecto a la investigación científica, explicó:

La investigación científica es una actividad que permite obtener un conocimiento, es decir, es un proceso que, mediante la aplicación de un método científico, procura obtener información relevante y fidedigna para entender, unificar, corregir o aplicar el conocimiento [...] Se define la investigación científica como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos. (p.6)

#### **Según su propósito**

##### **Investigación aplicada o práctica**

Respecto a la investigación aplicada Baena (2014), explicó:

La investigación aplicada tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción. La investigación aplicada puede aportar hechos nuevos, si proyectamos suficientemente bien nuestra investigación aplicada, de modo que podamos confiar en los hechos puestos al descubierto, la nueva información puede ser útil y estimable para la teoría. La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destinan sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y hombres. (p. 11)

La presente investigación es de tipo aplicada porque tiene destinado aplicar el incremento de productividad en la línea de empaquetado, mediante la aplicación del Business Process Management de la empresa Envases de Vidrio S.A.C.

## **Nivel de Investigación**

### **Nivel Explicativo**

Ñaupas, et. al. (2014) indicaron: “Se basan en problemas debidamente formulados y que buscan la relación causa – efecto. Necesariamente trabaja con hipótesis, que explican el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente” (p.104).

La presente investigación es de nivel explicativo ya que busca la relación causa - efecto entre la aplicación del Business Process Management sobre el incremento de la productividad en la línea de empaquetado de la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018

### **Según los datos empleados**

#### **Investigación cuantitativa**

Respecto a la investigación cuantitativa Baena (2014), indicó:

La investigación cuantitativa se refiere a las investigaciones sistemáticas y empíricas de cualquier fenómeno vía técnicas estadísticas, matemáticas o computacionales.

El objetivo de esta investigación es desarrollar y emplear modelos matemáticos, teorías y/o hipótesis relacionados con los fenómenos.

Esta investigación generalmente utiliza métodos científicos como la generación de modelos, teorías e hipótesis, el desarrollo de instrumentos y métodos de medición, la manipulación de variables y control experimental, la evaluación de resultados y la colección de data empírica. (p. 15)

Este desarrollo se basa en un tipo de investigación científica de tipo explicativo cuantitativo, ya que, se está aplicando el Business Process Management, en la empresa Envases de Vidrio S.A.C. con el objetivo de incrementar la productividad en la línea de empaquetado.

## **2.2. Diseño de la investigación**

### **Diseño experimental**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) explicaron:

Se refiere a un estudio en que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la

manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador. (p. 129)

Baena (2014) respecto al diseño experimental, indicó:

La investigación con diseño experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. En los diseños experimentales, el investigador no solo se encuentra en condiciones prácticas de llevar a cabo un experimento, sino que conoce también, en buena medida, la naturaleza del fenómeno que investiga. (p. 76)

### **Experimental tipo cuasi-experimental**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) dijeron:

En los diseños cuasi-experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (p. 148)

En esta investigación se emplea el diseño experimental de tipo cuasi-experimental; considerando que existe un antes y después de la investigación; en donde, vamos a manipular la variable independiente (aplicación del Business Process Management) para describir la repercusión que tiene sobre la variable dependiente (productividad) en la línea de empaquetado a razón de la propuesta de mejora, la cual toma como grupo la línea de empaquetado, quienes ya existían antes de empezar con la investigación.

## **2.3. Variables, Operacionalización**

### **2.1.1 Variables**

#### **Variable Independiente: Business Process Management**

Garamille, et al (2012) indicó que:

En resumen, Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con

metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnologías para fomentar procesos de negocios efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios clientes, proveedores y socios. (p.5).

### **Dimensión 1: Proceso operacional**

Garimella, et al. (2012) concluyeron:

En resumen, BPM proporciona agilidad de procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesario para traducir necesidades e ideas empresariales en acción. BPM permite a las personas de negocio definir procesos de forma rápida y precisa a través de los modelos de negocio. Les posibilita realizar análisis de futuro en escenarios empresariales. (P. 8).

### **Dimensión 2: Control de Trabajo**

Garimella, et al. (2012) concluyeron:

A diferencia de los métodos y las herramientas del pasado, BPM no impone la efectividad a través de sistemas de control rígidos e improductivos centrados en dominios funcionales. En su lugar, BPM permite la respuesta y adaptación continuas a eventos y condiciones del mundo real y en el tiempo real. (p.7).

### **Dimensión 3: Tecnología**

Garimella, et al. (2012) nos dicen que:

La tecnología BPM es el resultado de muchas experiencias en desarrollo y aplicación, el producto de los avances más actuales en sistemas y en procesamiento de información; la cumbre de todas las arquitecturas, lenguajes y protocolos informáticos. La tecnología BPM constituye un gran avance, y un nuevo paradigma en cuanto a flexibilidad, gestión y control de información y datos. BPM, como práctica de gestión integral, es el resultado de la combinación de avances técnicos con métodos y prácticas establecidos, de un modelo empresarial centrado en el proceso. (p.10)

## **Variable Dependiente: Productividad**

Gutiérrez (2010) indicó:

En resumen, la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad, es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad, se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas maquinas, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados.

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. (p. 21)

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Gutiérrez (2010) indicó: “En resumen, para incrementar la productividad: mejorar la eficiencia reduciendo los tiempos desperdiciados por paros de equipos, falta de materiales, desbalanceo de capacidades, mantenimiento no programado, reparaciones y retrasos en los suministros y en las órdenes de compra” (p. 22).

### **Dimensión 2: Eficacia**

Gutiérrez, H. (2010) determinò:

En resumen, Por otro lado, está la mejora de la eficacia, cuyo propósito es optimizar la productividad del equipo, los materiales y los procesos, así como capacitar a la gente para alcanzar los objetivos planteados, mediante la disminución de productos con defectos, fallas en arranques y en operación de procesos, y deficiencias en



materiales, en diseños y en equipos. Además, la eficacia debe buscar incrementar y mejorar las habilidades de los empleados y generar programas que les ayuden a hacer mejor su trabajo. Según la encuesta referida antes, la eficacia promedio detectada fue de 80%, es decir, en un tiempo útil en que se producen 100 unidades, sólo 80 están libres de defectos, las otras 20 se quedaron a lo largo del proceso por algún tipo de defecto. De estas 2 algunas podrán reprocesarse y otras serán desperdicio. (p. 22).

### **2.1.2 Operacionalización de las variables**

Para Tafur e Izaguirre (2014) indicaron: “la operacionalización de variables en el procedimiento por el cual el investigador especifica las variables contenidas en la formulación hipotética” (p.166). (ver anexo 5)

## **2.4. Población y muestra**

### **Población**

Bernal (2010), cita a Fracica (1998), donde define: “Que la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (p. 36).

Hernández, Fernández y Baptista (2014) dijeron: “La población debe definirse claramente por sus especificaciones de contenido, lugar y tiempo” (p. 174).

La presente investigación tendrá como población a los pedidos solicitados por el área logística, estos datos fueron obtenidos en la empresa Envases de Vidrio S.A.C. teniendo en cuenta que hay un recojo de la información antes de la mejora de febrero a mayo 2018 y luego de la aplicación de la mejora de Julio a octubre 2018, en la que se medirán los indicadores en la línea de empaquetado, donde se recogerán los datos 16 semanas antes y 16 semanas después de la aplicación de la mejora.

### **Muestra**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionaron: “La muestra es, en esencia, un sub grupo de la población. Es un Subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175).

Fidias (2010) concluyó: “Al seleccionar una muestra para obtener datos o investigar, no es necesaria la extracción de una muestra cuando se tiene acceso total a la población objetivo” (p. 82).

En el presente desarrollo de investigación la muestra se considera igual a la población, es decir los pedidos solicitados por el área logística, 16 semanas antes de la aplicación de la mejora y 16 semanas después de la mejora.

### **Muestreo**

Bisquerra (2009) indicó: “Que debido a que la muestra ha sido elegida igual a la población, no debe existir un muestreo. (p.123)

En el presente desarrollo de investigación no hay muestreo porque la muestra no ha sido elegida probabilísticamente. Por lo tanto, el estudio no presentará un tipo de muestreo.

## **2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

Bautista (2009) indicó: “Son los procedimientos o actividades realizadas con el propósito de recabar la información necesaria para el logro de los objetivos de una investigación” (p. 38).

#### **Técnica de Observación**

Al respecto, Ñaupas, et. al. (2014) indicaron:

La observación es el proceso de conocimiento de la realidad factual, mediante en contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos [...] la observación requiere curiosidad u atención, es decir, de focalización de la consciencia en algún objeto o persona a observar. (p.201)

En la investigación se utilizó la técnica de observación, porque nos permitió registrar las características de las variables de estudio para observarlas mediante dimensiones e indicadores.

#### **Instrumento de medición**

Bautista (2009) Para definir el instrumento, manifestó:

Son los medios que permiten observar y registrar características, conductas, etc., y en general cualquier dato que se desea obtener en una situación educativa a investigar, evaluar o supervisar. Se refiere al ¿con qué? Recoger la información. Mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección de datos la investigación alcanza la necesaria correspondencia entre teoría y hechos que suceden en la realidad estudiada. (p. 43)

### **Instrumento: Ficha de recolección de datos**

Según Urbano y Yuni (2006) concluyeron: “Los instrumentos de recolección de datos son dispositivos que permiten al investigador observar y/o medir los fenómenos empíricos, son artefactos diseñados para obtener información de la realidad” (p.133).

Según De Landsheere, 1971 (citado en Ñaupas, et. al., 2014), dijo que: “Es una simple hoja de inventario, destinado a guiar y sistematizar la observación” (p. 208).

Entre los que se utilizara tenemos:

Check List: Registro donde se encontrarán el número de trabajadores capacitados y el total de trabajadores

Registro de datos: Registró donde van las horas de operación de las empaquetadoras, el cumplimiento de metas y pedidos de entrega de tiempos

Estas fichas se utilizarán en la línea de empaquetado para el levante de información semanalmente; en esta investigación se utilizará las fichas de recolección de datos como: Tiempo de ciclo, porcentaje de horas de trabajo, porcentaje de capacitación, pedidos de entregas de tiempo y cumplimiento de metas para determinar la aplicación de los métodos ya indicados en la teoría del capítulo I. (Ver anexo 5, 6, 7, 8, 9)

#### **2.1.4 Validez y confiabilidad:**

##### **Validez del instrumento**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “la validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida” (p. 201).

Los instrumentos de la investigación fueron validados a través del criterio de juicio de expertos, donde tres expertos con grado de magíster o doctor realizaron el análisis físico del instrumento, obteniendo una opinión aplicable.

Tabla 2. *Validez de instrumento por juicio de expertos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo 2018*

<i>Experto</i>	<i>Grado</i>	<i>Resultado</i>
Javier Francisco, Panta Salazar	Doctor	Aplicable
Farfan Martinez , Roberto	Magister	Aplicable
Roberto Julio, Contreras Rivera	Doctor	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

### **Confiabilidad del instrumento**

Carrasco (2005) indicó: “Es la cualidad o propiedad de un instrumento de medición, que le permite obtener los mismos resultados, al aplicarse una o más veces a la misma persona o grupos de personas en diferentes periodos de tiempo” (p. 339).

Para esta investigación se está usando datos de Fuentes primarias en la empresa Envases de Vidrio S.A.C; pues se ha obtenido información de los colaboradores del área de producción, así como también, se ha utilizado la observación de la producción actual que se viene realizando en la empresa.

## **2.6. Métodos de análisis de datos**

Prueba de Shapiro – Wilk, Barreiro et. al (2006) indicó:

Esta es la prueba más recomendable para testar la normalidad de una muestra, sobre todo si se trabaja con un número pequeños de datos ( $n < 30$ ). Se basa en medir el ajuste de los datos a una recta probabilística normal. Si el ajuste fuera perfecto los puntos formarían una recta de 45°. (p. 56)

Para validar la hipótesis, se debe efectuar la prueba de normalidad a la variable dependiente, usando los datos recolectados en el estadígrafo Shapiro Wilk, el cual se utilizó se efectúa cuando el número de datos recolectados son iguales o menores a 30, para el proyecto de

investigación, la recolección de datos se realizó semanalmente (7 días), luego de la aplicación de la prueba se pudo determinar si los datos son paramétricos o no paramétricos; con esto se podrá validar mi hipótesis, si mis datos son paramétricos usaré el estadígrafo T-Student, si mis datos son no paramétricos usaré el estadígrafo Wilcoxon, en ambos casos se usará la técnica en la formulación de hipótesis para poder desarrollar la comparación de las mismas.

Prueba de T student para dos muestras relacionadas, Tomás (2009) sostuvo:

Esta prueba se efectúa para contrastar la hipótesis nula de no-existencia de diferencias significativas entre las medias de dos variables (x e Y) con distribución normal, medidas en los mismos sujetos. Si el p-valor asociado al estadístico de contraste es mayor que  $\alpha$  se aceptará la hipótesis nula. (p. 90)

Prueba de Wilcoxon, Cáceres (2005) indicó:

Cuando las variables no son normales la técnica que permitirá efectuar el test con independencia de que los tamaños muestrales sean pequeños o grandes, el método actual se utiliza como una alternativa a los test de Student para comparar dos medias. (p. 240)

## **2.7. Aspectos éticos**

En la presente investigación se tomó en cuenta los aspectos éticos, debido a que la investigación se llevó a cabo en las instalaciones de una empresa, por lo que se solicitó de manera formal, mediante una carta a la administración de la empresa Envases de Vidrio S.A.C., obteniendo la autorización del uso de la data y apoyo del personal de la empresa. Asimismo, se tuvo en cuenta el respeto a la propiedad intelectual, utilizando la norma APA Internacional para citar debidamente a todos los autores consultados. Además, la investigación se realizó bajo los criterios de integridad.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1 Planteamiento del problema**

##### **Generalidades de la empresa**

Envases de Vidrio S.A.C, se dedica a la fabricación y comercialización de envases de vidrio para satisfacer las necesidades y/o expectativas de sus clientes. La cual tiene como misión ofrecer artículos de vidrio de calidad, el inicio de sus actividades fue en el año 2006 y actualmente cuenta con una oficina administrativa y otra de ventas en Cercado de Lima.

##### **Ubicación de la empresa**

La empresa está ubicada en Avenida Lurigancho 1147, San Juan de Lurigancho.

##### **Historia de la empresa**

Envases de Vidrio S.A.C fue fundada en el 2006, en ese año, la fabricación de los artículos era básica: vasos y jarras principalmente. En la fábrica en las diferentes áreas que existen, se manejaban un sistema basado en Excel, tanto para las ordenes de producción, servicio, Este sistema se sigue empleando actualmente, pero ya han tenido reuniones para implantar un sistema ERP (Enterprise Resource Planning), con el cual lograrán una mejor gestión de las áreas, obteniendo un mayor control de las operaciones y generando la información en tiempo real.

##### **Cartera de productos**

Envases de Vidrio S.A.C, fabrica recipientes para:

- Bebidas.
- Alimentos.
- Licores.
- Perfumería.
- Farmacéutica.

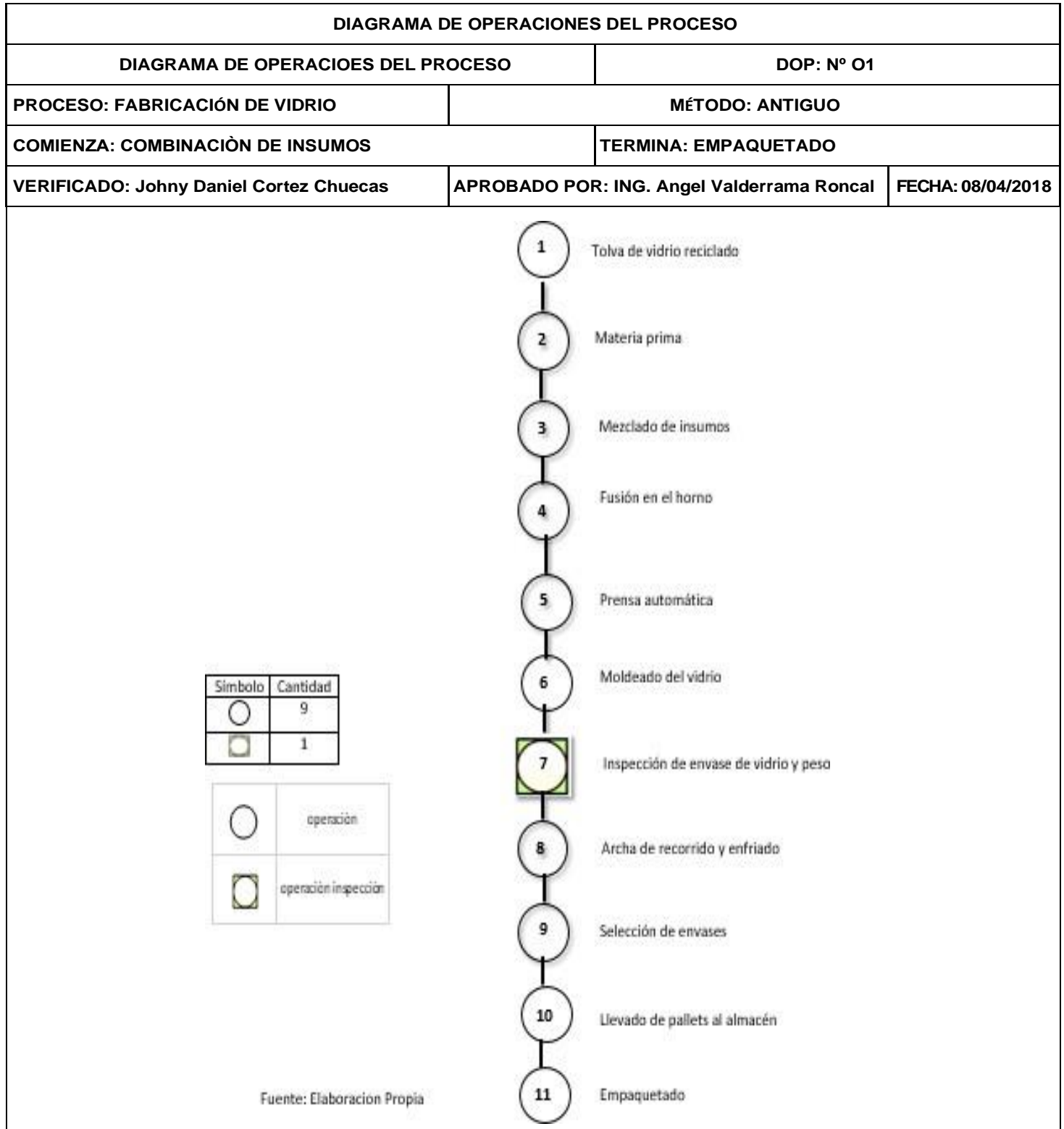
##### **3.1.1 Situación actual de la empresa**

Considerando lo expuesto en la realidad problemática en la empresa Envases de Vidrio S.A.C, dentro de la investigación (punto 1.1), se registraron los datos de los hechos observados en las fichas de recolección de datos de cada indicador propuesto con la finalidad de determinar la causa raíz de los problemas indicados anteriormente en el diagrama Pareto.

Para la mejora se tomó en cuenta lo siguiente:

- En la última semana de enero del 2018, se reunió con el jefe de planta de Envases de Vidrio S.A.C, sobre la mejora a realizarse.
- Desde el 29 al 31 de enero del 2018 se descargó la información de la base datos de la sala de compresores del Excel y a su vez se organizaron los datos del área de producción, para la implementación del BPM
- Desde el 01 al 03 al de febrero del 2018, se realizó la creación de las fichas de recolección de datos para cada indicador, registro de datos, check list, orden de trabajo y fichas técnicas. (Ver anexo 8, 9, 10. 11. 12)
- Desde el 5 de 12 de febrero del 2018, se capacitó al personal de producción sobre el uso de las fichas de recolección de datos, como subir la información al Excel.
- El 13 de febrero del 2018 se inició el uso de las fichas de recolección de datos.


Gráfico 3. Diagrama de operaciones



**Interpretación:** según el diagrama de operaciones del proceso se puede observar que hay una operación que demora el empaquetado ya que luego del armado de botellas no se llegan a empaquetar porque son llevados al almacén y ahí recién se realiza la operación por lo tanto existe una demora en entrega de pedidos e incumplimiento de metas.



Tabla 3. Diagrama de análisis de procesos

		<b>DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS</b> Proceso : Fabricación de Vidrio						Código	IMS 008	Página 1
								Elaborado	Johny Cortez Chuecas	
								Fecha	06 de abril del 2018	
SIMBOLOS	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL		COMENTARIOS					
○	OPERACIÓN		2							
⊗	OPERACIÓN COMBINADA		xx							
□	INSPECCIÓN		xx							
→	TRASLADO		4							
D	DEMORA	0	0							
▽	ALMACENAJE	0	0		<b>TIEMPO TOTAL EN MINUTOS</b> <b>1671 minutos</b>					
PASOS	DESCRIPCION	OPERACIÓN	OP/COMBINADA	INSPECCIÓN	TRASLADO	DEMORA	Almacén	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
	<b>INICIO DEL PROCESO</b>	●							<b>MINUTOS</b>	
1	chancado y lavado de vidrio reciclado	○							20,00	
2	pesado de materia prima	○							5,00	
3	mezclado de insumos	○							10,00	
4	mezcla informadora	○							10,00	
5	horno y fusión	○							1440,00	
6	refinador	○							2,00	
7	feeder	○							2,00	
8	prensa automática	○							2,00	
9	moldeado del vidrio	○							2,00	
10	maquina inyectora	○							1,00	
11	inspección y pesado de envase	⊗							1,00	
12	archa de recorrido	○							30,00	
13	selección	○							1,00	
14	armado de palet	○							45,00	
15	llevado de botellas al almacén				→				30,00	demora innecesaria
16	almacén	○							20,00	
17	empaquetado						△		20,00	
18	despacho	○							30,00	
<b>TOTALES</b>		<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1671</b>	

Fuente:

Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla 3, del diagrama de análisis del proceso se puede observar que hay una operación que demora el empaquetado ya que luego del armado de botellas no se llegan a empaquetar porque son llevados al almacén y ahí recién se realiza la operación, es decir existe un tiempo excesivo, por lo tanto, existe una demora en entrega de pedidos e incumplimiento de metas.

### 3.1.1.1 Variable independiente: Business Process Management

#### Dimensión 1: Proceso Operacional

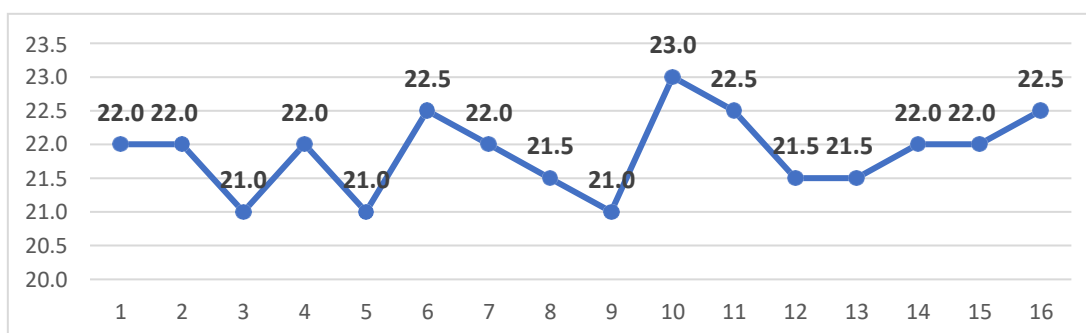
La demora que ocurre en el área de producción en la finalización del producto, que existen demoras en el armado de botellas con el empaquetado de las mismas. Esta demora ocurre debido a que los trabajadores no realizan bien las labores correspondidas esperan que gran cantidad de botellas se acumulen para recién empaquetar es por eso que muchas veces no se entregan los productos a tiempo. Se elaboró un formato de recolección de datos ya que esta herramienta sirve para tener los registros de los tiempos. (ver anexo 8). A continuación, en la tabla 4 se mostrará los tiempos del puesto 1 y puesto 2 obtenido semanalmente.

Tabla 4. *Tiempo de ciclo - actual*

<b>TIEMPO DE CICLO - ACTUAL</b>			
<b>SEMANA</b>	<b>TIEMPO 1</b>	<b>TIEMPO 2</b>	<b>TC</b>
<b>1</b>	32	12	22,0
<b>2</b>	33	11	22,0
<b>3</b>	31	11	21,0
<b>4</b>	32	12	22,0
<b>5</b>	30	12	21,0
<b>6</b>	32	13	22,5
<b>7</b>	33	11	22,0
<b>8</b>	31	12	21,5
<b>9</b>	30	12	21,0
<b>10</b>	33	13	23,0
<b>11</b>	33	12	22,5
<b>12</b>	31	12	21,5
<b>13</b>	32	11	21,5
<b>14</b>	32	12	22,0
<b>15</b>	31	13	22,0
<b>16</b>	32	13	22,5
<b>PROMEDIO</b>	32	12	21,9

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4. *Tiempo del Ciclo – actual*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 4, presenta el total del tiempo de ciclo semanal en la línea de empaquetado las cuales rondan en lo tiempos de 22,0 a 22,5 horas

### Dimensión 2: Control del Trabajo

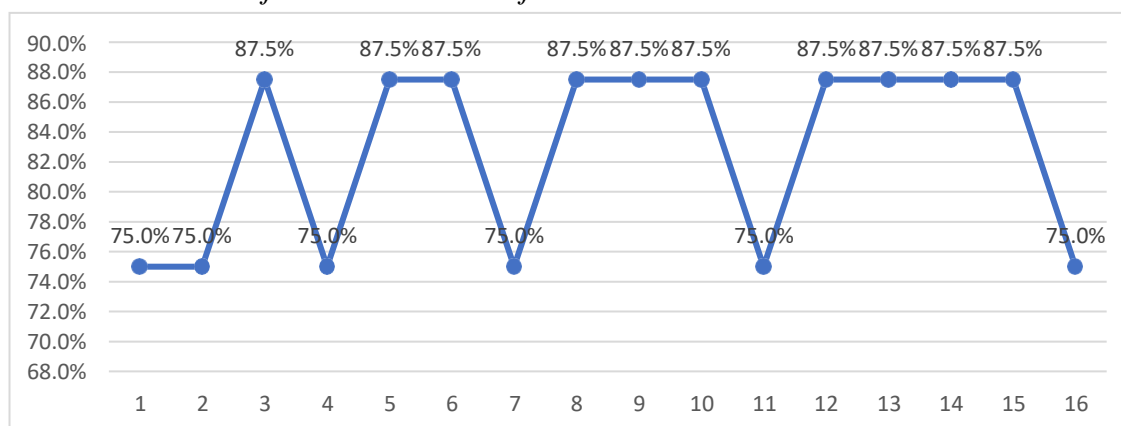
Para realizar el control de trabajo en la línea de empaquetado se elaboró un formato de recolección de datos ya que esta herramienta sirve para tener los registros de las horas totales trabajadas y las horas programadas para el trabajador. (ver anexo 9). A continuación, en la tabla 5 se mostrará las horas totales trabajadas y las horas programadas obtenido semanalmente

Tabla 5. Porcentaje de horas de trabajo - actual

<b>PORCENTAJE DE HORAS DE TRABAJO- ACTUAL</b>			
<b>SEMANA</b>	<b>HTT</b>	<b>HP</b>	<b>HT%</b>
<b>1</b>	36	48	75,0%
<b>2</b>	36	48	75,0%
<b>3</b>	42	48	87,5%
<b>4</b>	36	48	75,0%
<b>5</b>	42	48	87,5%
<b>6</b>	42	48	87,5%
<b>7</b>	36	48	75,0%
<b>8</b>	42	48	87,5%
<b>9</b>	42	48	87,5%
<b>10</b>	42	48	87,5%
<b>11</b>	36	48	75,0%
<b>12</b>	42	48	87,5%
<b>13</b>	42	48	87,5%
<b>14</b>	42	48	87,5%
<b>15</b>	42	48	87,5%
<b>16</b>	36	48	75,0%
<b>PROMEDIO</b>	39,75	48	82,8%

Fuente Elaboración Propia

Gráfico 5. Porcentaje de horas de trabajo actual



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 5, presenta el total del porcentaje del control del trabajo semanal en la línea de empaquetado los cuales rondan entre 75 % a 75%.

### **Dimensión 3: Tecnología**

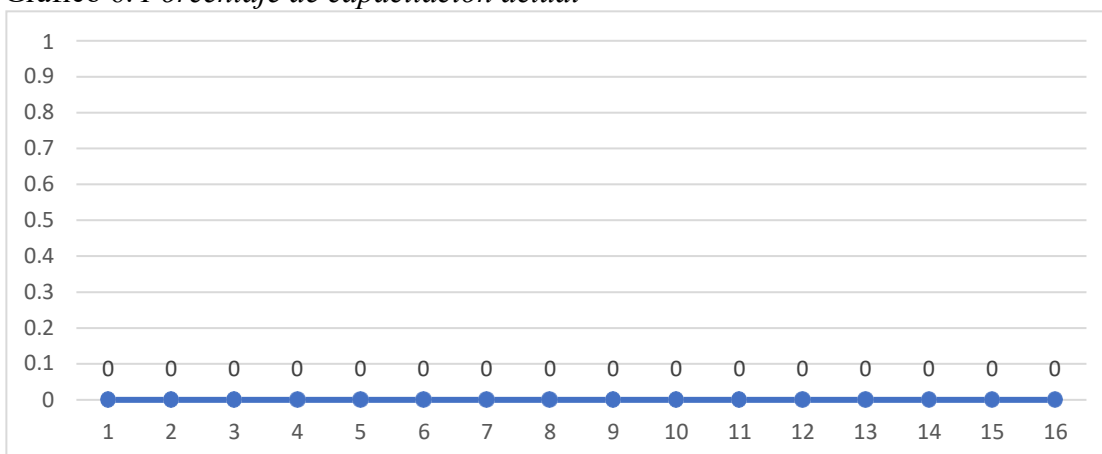
Para la línea de empaquetado se elaboró un formato de recolección de datos ya que esta herramienta sirve para tener los registros de trabajadores capacitados y el total de trabajadores (ver anexo 10) A continuación en la tabla 6 se mostrará los trabajadores capacitados sobre el total de trabajadores obtenidos semanalmente

Tabla 6. *Capacitación - actual*

<b>CAPACITACIÓN - ACTUAL</b>			
<b>SEMANA</b>	<b>TC</b>	<b>TT</b>	<b>%C</b>
<b>1</b>	0	12	0
<b>2</b>	0	12	0
<b>3</b>	0	12	0
<b>4</b>	0	12	0
<b>5</b>	0	12	0
<b>6</b>	0	12	0
<b>7</b>	0	12	0
<b>8</b>	0	12	0
<b>9</b>	0	12	0
<b>10</b>	0	12	0
<b>11</b>	0	12	0
<b>12</b>	0	12	0
<b>13</b>	0	12	0
<b>14</b>	0	12	0
<b>15</b>	0	12	0
<b>16</b>	0	12	0
<b>PROMEDIO</b>	0	12	0

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 6. Porcentaje de capacitación actual



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 6, presenta el total de porcentaje semanal en la línea de empaquetado, el cual es el 0% ya que se va aplicar en la mejora.

### Variable dependiente – Productividad

#### Dimensión 1: Eficiencia

Para verificar la eficiencia en la línea de empaquetado se elaboró un formato de recolección de datos ya que esta herramienta sirve para tener los registros de los pedidos entregados a tiempo y el número total de pedidos solicitados. (ver anexo 11). A continuación, en la tabla 7 se mostrará los pedidos entregados a tiempo sobre el total de pedidos solicitados obtenidos semanalmente

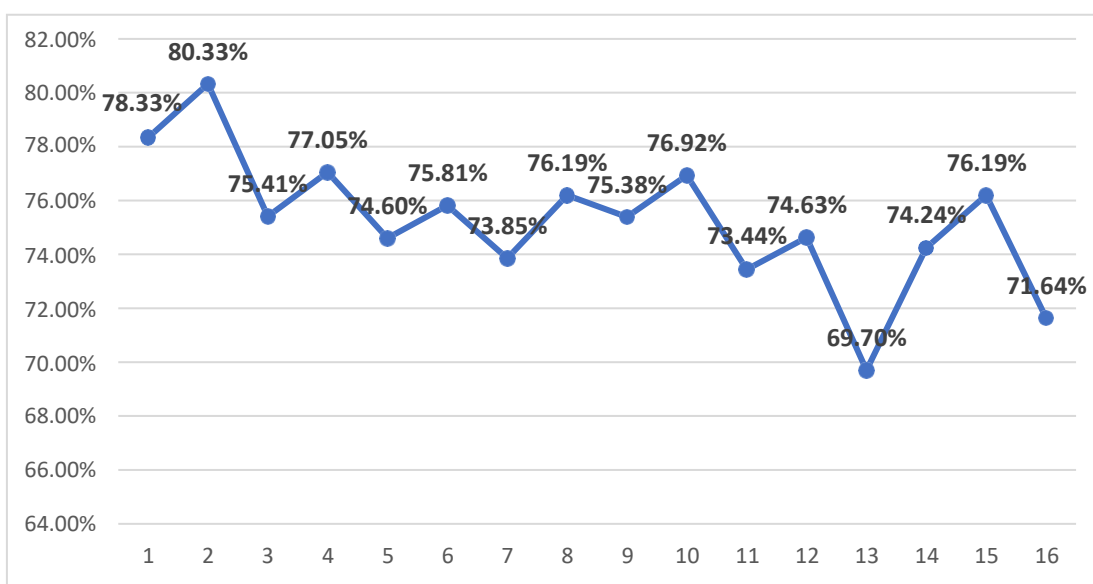
Tabla 7. Pedidos entregados a tiempo - actual

<b>PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO - ACTUAL</b>			
<b>SEMANA</b>	<b>Nº PET</b>	<b>Nº PTS</b>	<b>PET</b>
1	47	60	78,33%
2	49	61	80,33%
3	46	61	75,41%
4	47	61	77,05%
5	47	63	74,60%
6	47	62	75,81%
7	48	65	73,85%
8	48	63	76,19%
9	49	65	75,38%
10	50	65	76,92%
11	47	64	73,44%
12	50	67	74,63%

<b>13</b>	46	66	69,70%
<b>14</b>	49	66	74,24%
<b>15</b>	48	63	76,19%
<b>16</b>	48	67	71,64%
<b>PROMEDIO</b>	47,88	63,69	75,23%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 7. Pedidos entregados a tiempo – actual



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 7, presenta el total de porcentaje de eficiencia en la línea de empaquetado, los cuales rondan entre 78% a 71%.

## Dimensión 2: Eficacia

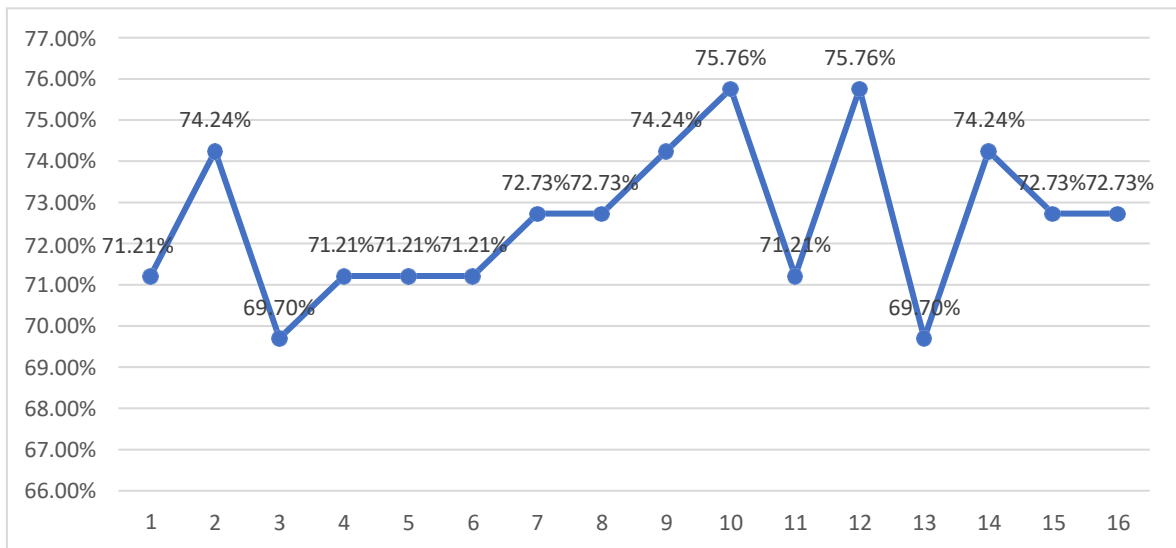
Para verificar la eficacia en la línea de empaquetado se elaboró un formato de recolección de datos ya que esta herramienta sirve para tener los registros de la producción real y la producción programada (ver anexo 12). A continuación, en la tabla 8 se mostrará la producción real sobre la producción programada obtenidos semanalmente.

Tabla 8. Cumplimiento de metas - actual

<b>CUMPLIMIENTO DE METAS - ACTUAL</b>			
<b>SEMANA</b>	<b>PR</b>	<b>PP</b>	<b>CM %</b>
<b>1</b>	47	66	71,21%
<b>2</b>	49	66	74,24%
<b>3</b>	46	66	69,70%
<b>4</b>	47	66	71,21%
<b>5</b>	47	66	71,21%
<b>6</b>	47	66	71,21%
<b>7</b>	48	66	72,73%
<b>8</b>	48	66	72,73%
<b>9</b>	49	66	74,24%
<b>10</b>	50	66	75,76%
<b>11</b>	47	66	71,21%
<b>12</b>	50	66	75,76%
<b>13</b>	46	66	69,70%
<b>14</b>	49	66	74,24%
<b>15</b>	48	66	72,73%
<b>16</b>	48	66	72,73%
<b>PROMEDIO</b>	47,875	66	72,54%

Fuente: elaboración Propia

Gráfico 8. Cumplimiento de metas – actual



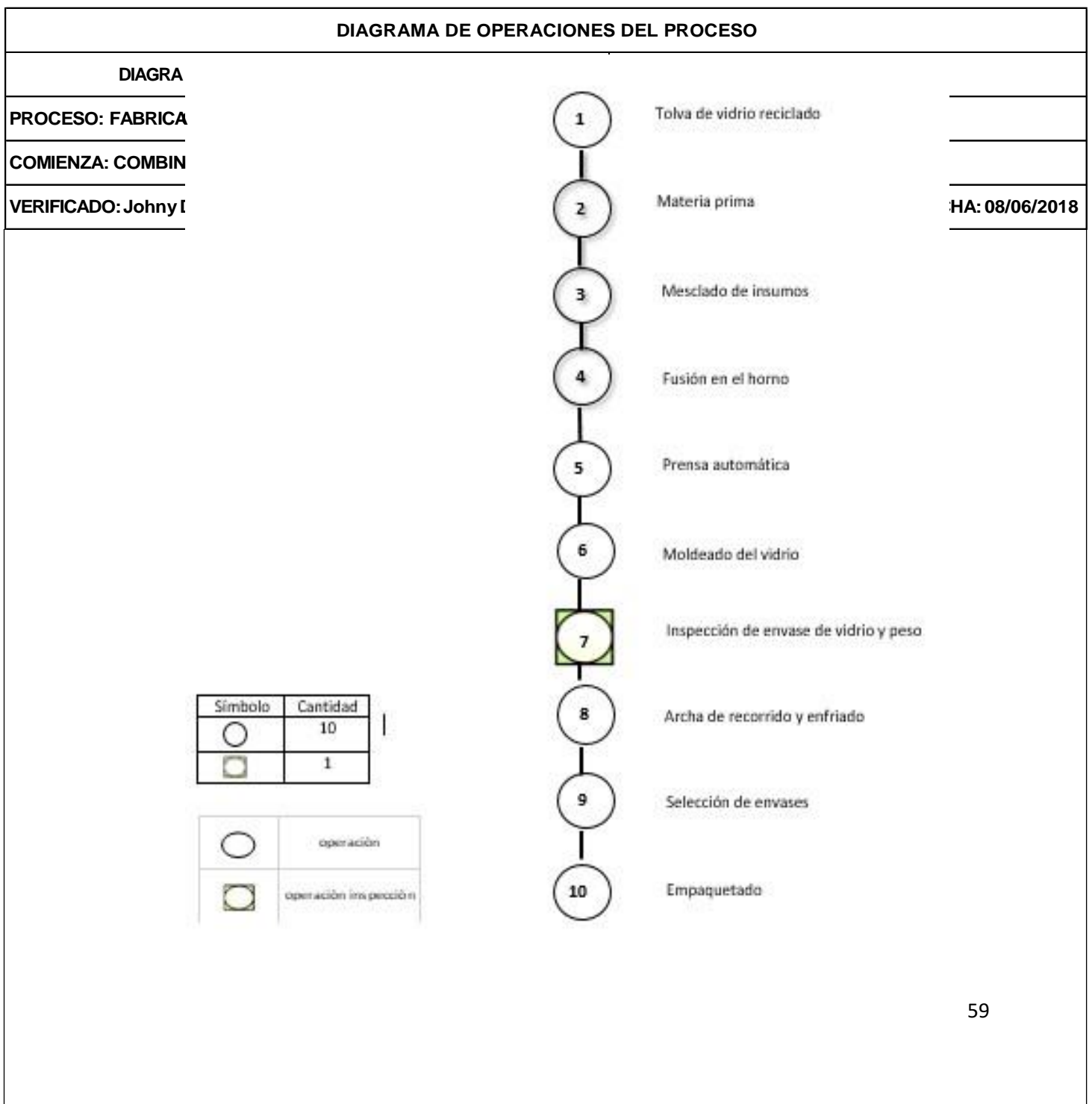
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 8, presenta el total de porcentaje de eficacia en la línea de empaquetado, los cuales rondan entre 71,21% a 72,73%.

### 3.1.2 Propuesta de mejora

Para aplicar la propuesta de mejora, se requiere seguir los pasos de los instrumentos de recolección de datos (formatos de cada indicador) para obtener mejoras, estos pasos van desde escoger el grupo adecuado para el trabajo, seguidamente de los tiempos del ciclo, porcentaje de horas trabajadas, capacitación, Para ello se realizó un cronograma de actividades para la aplicación satisfactoria del BPM, y así, lograr incrementar la productividad de de la empresa Envases de Vidrio S.A.C.

Gráfico 9. Diagrama de operaciones después












Fuente: Elaboración Propia

**INTERPRETACIÓN:** según el diagrama de operaciones del proceso se puede observar que la operación de llevado de botellas ya no existe, por lo tanto, luego del armado botellas en los palets ya son empaquetados de manera continua y a su vez llevados al almacén, logra cumplir con los pedidos entregados a tiempos y con el cumplimiento de metas.

Tabla 9. Diagrama de análisis del proceso

		DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS						Código	IMS 008	Página 1
		Proceso : Fabricación de Vidrio						Elaborado	Johny Cortez Chuecas	
								Fecha	06 de Junio del 2018	
SIMBOLOS	DESCRIPCION	TOTAL PARCIAL	TOTAL GENERAL			COMENTARIOS				
	OPERACIÓN		2							
	OPERACIÓN COMBINADA		xx							
	INSPECCIÓN		xx							
	TRASLADO		4							
	DEMORA	0	0							
	ALMACENAJE	0	0			<b>TIEMPO TOTAL EN MINUTOS</b>				
			2			<b>1583 minutos</b>				
PASOS	DESCRIPCION	OPERACIÓN	OP/COMBINADA	INSPECCIÓN	TRASLADO	DEMORA	Archivo	Conector	Tiempo	OBSERVACIONES
	<b>INICIO DEL PROCESO</b>	●							<b>MINUTOS</b>	
1	chancado y lavado de vidrio reciclado	○							20,00	
2	pesado de materia prima	○							5,00	
3	mesclado de insumos	○							10,00	
4	mezcla en formadora	○							10,00	
5	horno y fusión	○							1440,00	
6	refinador	○							2,00	
7	feeder	○							2,00	
8	prensa automática	○							2,00	
9	moldeado del vidrio	○							2,00	
10	maquina inyectora	○							1,00	
11	inspección y pesado de envase	○	□						1,00	
12	archa de recorrido	○							30,00	
13	selección	○							1,00	
14	armado de palet	○							25,00	
15	empaquetado	○							12,00	
16	almacén	○						△	10,00	
17	despacho	○							10,00	
<b>TOTALES</b>		16	1	0	0	0		1	1583,00	

Fuente: Elaboración Propia

**INTERPRETACIÓN:** según la tabla 9, del diagrama de análisis del proceso se puede observar que la operación de llevado de botellas ya no existe, por lo tanto, luego del armado botellas en los palets ya son empaquetados de manera continua y a su vez llevados al almacén, es decir se redujo el tiempo del proceso y lograr cumplir con los pedidos entregados a tiempos y con el cumplimiento de metas.

### 3.2 Análisis descriptivo

#### Análisis de la variable independiente

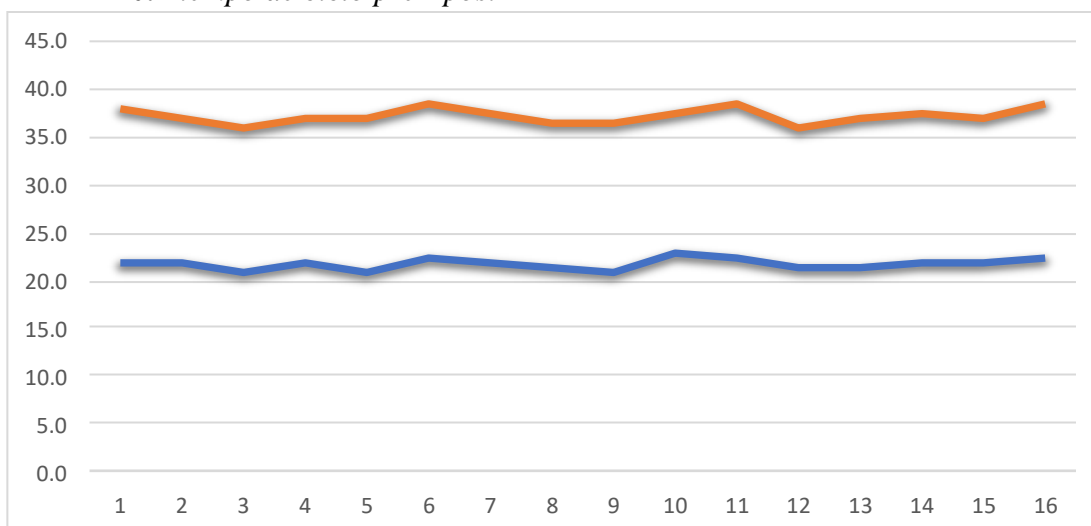
##### Dimensión 1: Proceso Operacional

Tabla 10. *Tiempo de ciclo pre - post*

<b>TIEMPO DE CICLO</b>		
<b>SEMANA</b>	<b>TC - PRE</b>	<b>TC - POST</b>
<b>1</b>	22,0	16,0
<b>2</b>	22,0	15,0
<b>3</b>	21,0	15,0
<b>4</b>	22,0	15,0
<b>5</b>	21,0	16,0
<b>6</b>	22,5	16,0
<b>7</b>	22,0	15,5
<b>8</b>	21,5	15,0
<b>9</b>	21,0	15,5
<b>10</b>	23,0	14,5
<b>11</b>	22,5	16,0
<b>12</b>	21,5	14,5
<b>13</b>	21,5	15,5
<b>14</b>	22,0	15,5
<b>15</b>	22,0	15,0
<b>16</b>	22,5	16,0
<b>PROMEDIO</b>	21,9	15,4

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10. *Tiempo de ciclo pre - post*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 10, se comparó el tiempo del ciclo de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo una mejora mediante en la reducción del tiempo del ciclo 6,5 horas respecto del antes y después de la investigación

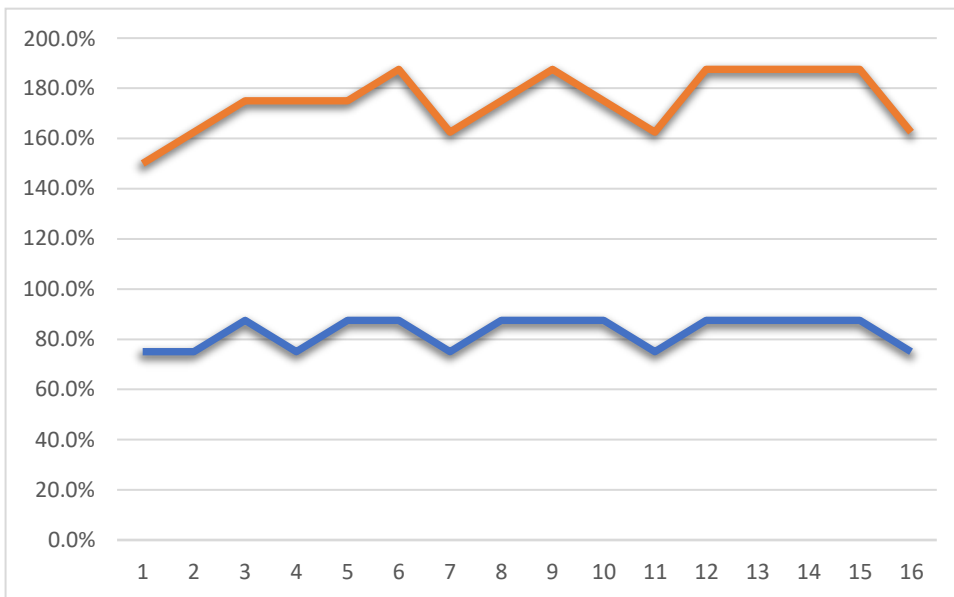
## Dimensión 2: Control de Trabajo

Tabla 11. *Porcentaje de horas de trabajo pre – post*

SEMANA	HT - PRE	HT - POST
1	75,0%	75%
2	75,0%	88%
3	87,5%	88%
4	75,0%	100%
5	87,5%	88%
6	87,5%	100%
7	75,0%	88%
8	87,5%	88%
9	87,5%	100%
10	87,5%	88%
11	75,0%	88%
12	87,5%	100%
13	87,5%	100%
14	87,5%	100%
15	87,5%	100%
16	75,0%	88%
<b>PROMEDIO</b>	82,8%	92%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 11. *Porcentaje de horas de trabajo pre – post*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 11, se comparó el porcentaje de horas de trabajo de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo una mejora mediante el porcentaje de horas de trabajo 9,2% respecto del antes y después de la investigación

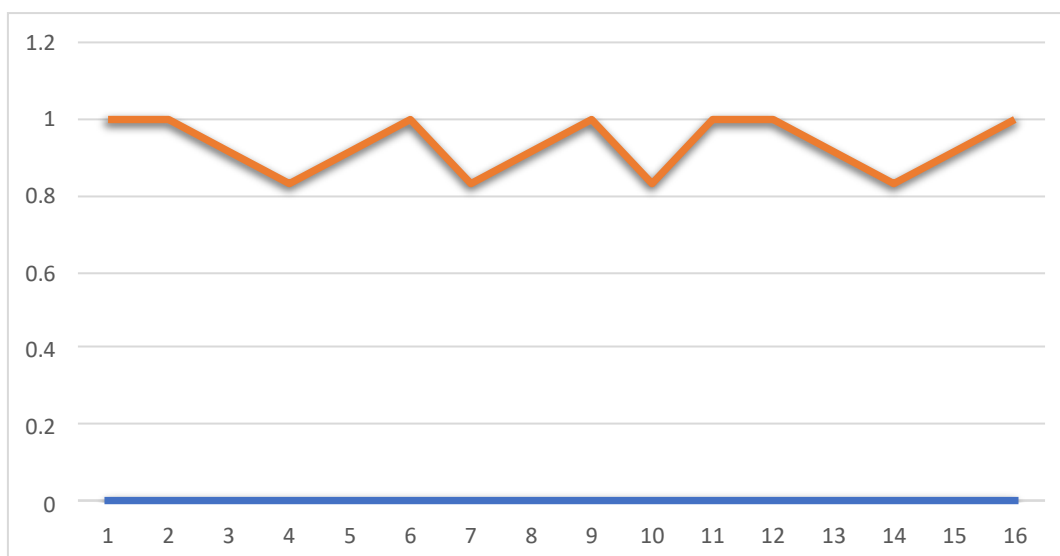
### Dimensión 3: Tecnología

Tabla 12. *Capacitación Pre – Post*

SEMANA	C - PRE	C - POST
1	0	100%
2	0	100%
3	0	92%
4	0	83%
5	0	92%
6	0	100%
7	0	83%
8	0	92%
9	0	100%
10	0	83%
11	0	100%
12	0	100%
13	0	92%
14	0	83%
15	0	92%
16	0	100%
<b>PROMEDIO</b>	0	93%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12. Capacitación pre – post



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 12, se comparó la capacitación de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo una mejora mediante la capacitación 100% respecto del antes y después de la investigación

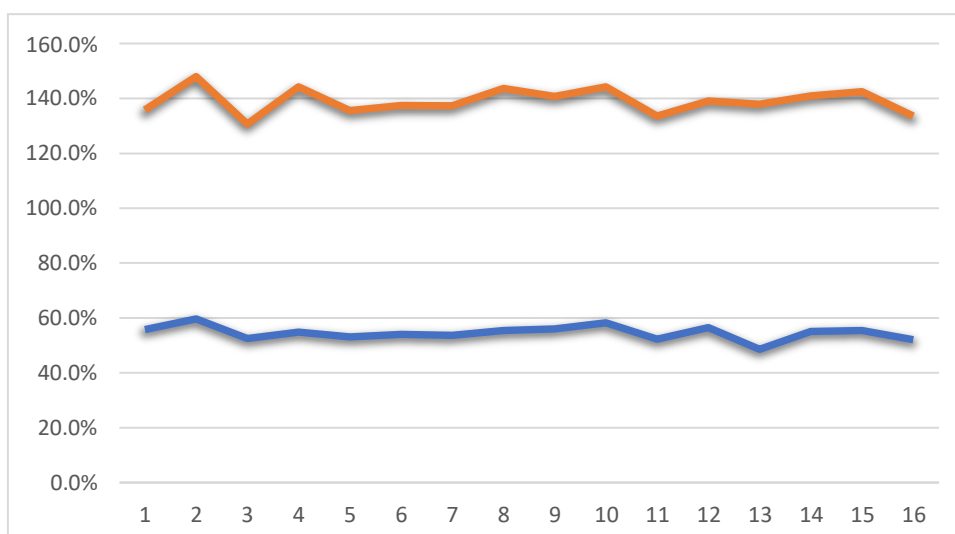
### Análisis de la variable Dependiente

Tabla 13. Productividad Pre – Post

FECHA	PRODUCTIVIDAD PRE	PRODUCTIVIDAD POST
1	55,8%	80,0%
2	59,6%	88,3%
3	52,6%	78,1%
4	54,9%	89,3%
5	53,1%	82,4%
6	54,0%	83,5%
7	53,7%	83,6%
8	55,4%	88,2%
9	56,0%	84,8%
10	58,3%	86,0%
11	52,3%	81,3%
12	56,5%	82,5%
13	48,6%	89,3%
14	55,1%	85,9%
15	55,4%	87,0%
16	52,1%	81,5%
<b>PROMEDIO</b>	<b>54,6%</b>	<b>84,5%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13. *Productividad Pre – Post*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 13, se comparó la productividad de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo un incremento de la productividad en la línea de empaquetado del 29.9% respecto al antes y después de la investigación.

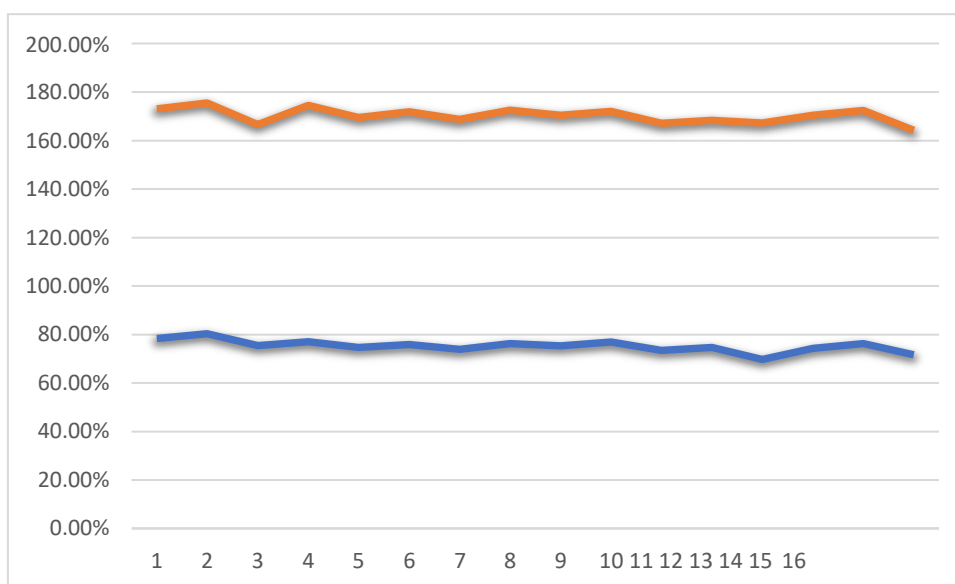
### Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 14. *Pedidos Entregados a tiempo pre – post*

<b>SEMANA</b>	<b>PET - PRE</b>	<b>PET - -POST</b>
<b>1</b>	78,33%	94,67%
<b>2</b>	80,33%	95,12%
<b>3</b>	75,41%	91,14%
<b>4</b>	77,05%	97,47%
<b>5</b>	74,60%	94,81%
<b>6</b>	75,81%	96,05%
<b>7</b>	73,85%	94,87%
<b>8</b>	76,19%	96,25%
<b>9</b>	75,38%	94,94%
<b>10</b>	76,92%	95,00%
<b>11</b>	73,44%	93,59%
<b>12</b>	74,63%	93,67%
<b>13</b>	69,70%	97,47%
<b>14</b>	74,24%	96,15%
<b>15</b>	76,19%	96,20%
<b>16</b>	71,64%	92,50%
<b>PROMEDIO</b>	75,23%	94,99%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14. *Pedidos Entregados a tiempo Pre – Post*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 14, se comparó los pedidos entregados a tiempo de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo una mejora mediante los pedidos entregados a tiempo 19,76% respecto del antes y después de la investigación.

## Dimensión 2: Eficacia

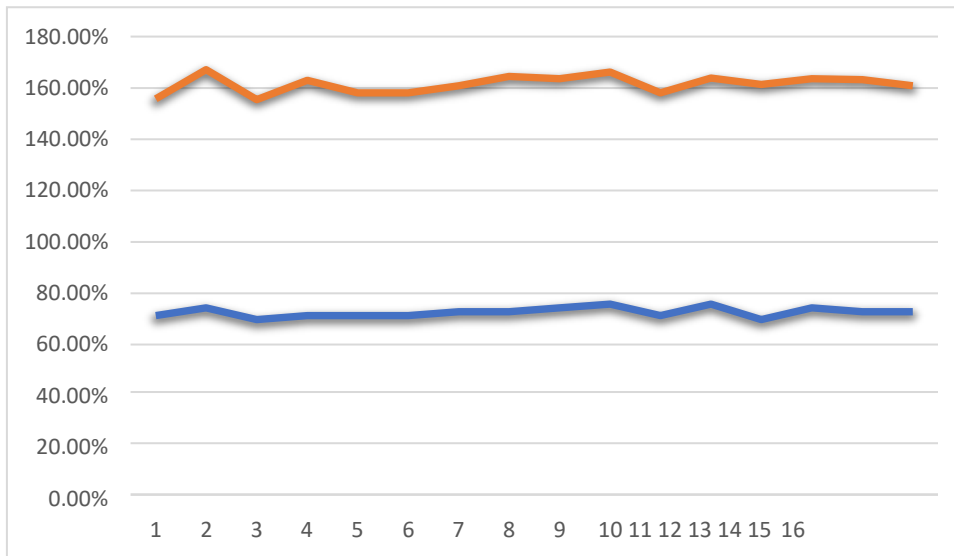
Tabla 15. *Cumplimiento de metas Pre- Post*

SEMANA	CM PRE	CM POST
1	71,21%	84,52%
2	74,24%	92,86%
3	69,70%	85,71%
4	71,21%	91,67%
5	71,21%	86,90%
6	71,21%	86,90%
7	72,73%	88,10%
8	72,73%	91,67%
9	74,24%	89,29%
10	75,76%	90,48%
11	71,21%	86,90%
12	75,76%	88,10%
13	69,70%	91,67%
14	74,24%	89,29%
15	72,73%	90,48%
16	72,73%	88,10%

<b>PROMEDIO</b>	72,54%	88,91%
-----------------	--------	--------

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 15. *Cumplimiento de metas Pre – Post*



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 15, se comparó los cumplimientos de metas de antes y después, y se pudo determinar que claramente hay una mejora, teniendo una mejora mediante los cumplimientos de metas 16,37% respecto del antes y después de la investigación.

### 3.3 Análisis inferencial

#### 3.3.1 Prueba de normalidad

Tabla 16. *Estadígrafos*

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. *Prueba de normalidad Productividad*

	Pruebas de normalidad					
	Estadístico	gl	Sig.	Shapiro-Wilk		
Estadístico				gl	Sig.	
Productividad - Antes	,110	16	,200*	,972	16	,864



Productividad – Después	,112	16	,200*	,959	16	,644
-------------------------	------	----	-------	------	----	------

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: según la tabla 17, el SIG de productividad antes (0,864) es  $>$  a 0,005, y el SIG de productividad después (0,644) es  $>$  a 0,005. Se puede concluir que los datos son de tipo Paramétricos, por ende, se utilizará la prueba de estadística de T – student.

Tabla 18. *Prueba de normalidad Eficiencia*

	Pruebas de normalidad					
	Shapiro-Wilk					
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia - Antes	,143	16	,200*	,966	16	,773
Eficiencia - Después	,179	16	,183	,943	16	,388

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: según la tabla 18, el SIG de Eficiencia antes (0,773) es  $>$  a 0,005, y el SIG de Eficiencia después (0,388) es  $>$  a 0,005. Se puede concluir que los datos son de tipo Paramétricos, por ende, se utilizará la prueba de estadística de T – student.

Tabla 19. *Prueba de Normalidad Eficacia*

	Pruebas de normalidad					
	Shapiro-Wilk					
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia - Antes	,194	16	,111	,922	16	,183
Eficacia - Después	,133	16	,200*	,961	16	,674

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: según la tabla 19, el SIG de Eficacia antes (0,183) es  $>$  a 0,005, y el SIG de Eficacia después (0,674) es  $>$  a 0,005. Se puede concluir que los datos son de tipo Paramétricos, por ende, se utilizará la prueba de estadística de T – student.

### 3.3.1 Prueba de hipótesis

#### HIPÓTESIS GENERAL

**HG1:** La aplicación del BPM incrementa significativamente la productividad en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

**HG0:** La aplicación del BPM no incrementa significativamente la productividad en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

Regla de decisión:

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 20. *Contrastación de la hipótesis general según muestras emparejadas*

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Productividad - Antes	54,5875	16	2,61123	,65281
Productividad - Después	84,4813	16	3,41979	,85495

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 20, se detalla que la media de la Productividad antes (54,5875) es menor que la media de la productividad después (84,4813), por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa significativamente la productividad en la línea de empaquetado.

Tabla 21. *Prueba T – Student de la Productividad*

Prueba de muestras emparejadas						
Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
Medi a	Desviac ión estánda r	Medi a de error	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
			Inferior	Superior		

				están					
				dar					
Pa	Productiv	-	3,87410	,968	-31,95811	-27,82939	-30,865	15	,000
r 1	idad -	29,8		x52					
	Antes -	9375							
	Productiv								
	idad -								
	Después								

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 21, se detalla que la significancia mediante la prueba T-Student de la productividad antes y después es de 0,000; por lo tanto, es menor a 0,05, por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa la productividad en la línea de empaquetado

### HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

**HE1:** La aplicación del BPM incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

**HE0:** La aplicación del BPM no incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

Regla de decisión:

**Ho:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**Ha:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 22. Constratación de la primera hipótesis específica según muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar

Par 1	Eficiencia - Antes	75,6250	16	3,14314	,78579
	Eficiencia - Después	95,0063	16	1,70390	,42598

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 22, se detalla que la media de la eficiencia antes (75,6250) es menor que la media de eficiencia después (95,0063), por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado.

Tabla 23. Prueba T – Student Eficiencia

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia - Antes - Eficiencia - Después	- 19,38 125	3,33231	,83308	- 21,15691	-17,60559	-23,265	15	,000

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 23, se detalla que la significancia mediante la prueba T-Student de eficiencia antes y después es de 0,000; por lo tanto, menor a 0,05, por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado.

## HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

**HE2:** La aplicación del BPM incrementa significativamente la eficacia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

**HE0:** La aplicación del BPM no incrementa significativamente la eficacia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018

Regla de decisión:

**Ho:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**Ha:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 24. *Contratación de la segunda hipótesis específica según muestras emparejadas*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficacia - Antes	72,5250	16	1,91015	,47754
	Eficacia - Después	88,9250	16	2,42858	,60714

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 24, se detalla que la media de la eficacia antes (75,5250) es menor que la media de eficiencia después (88,9250), por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa significativamente la eficacia en la línea de empaquetado.

Tabla 25. *Prueba T – Student Eficacia*

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia - Antes	-	2,56255	,64064	-	-	- 25,599	15	,000
	Eficacia - Después	16,40000			17,76549	15,03451			

Fuente: Datos obtenidos del SPSS versión 25

INTERPRETACIÓN: De la tabla 25, se detalla que la significancia mediante la prueba T-Student de eficacia antes y después es de 0,000; por lo tanto, menor a 0,05, por ende, niega la hipótesis nula y afirma la hipótesis alterna. Con esto queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa significativamente la eficacia en la línea de empaquetado.

## IV. DISCUSIÓN

1. De la tabla 13 de la página 52, se evidencio que la media de la productividad antes de aplicar la propuesta de mejora en la línea de empaquetado, resulto 54.6% un valor menor a la media de la productividad resultante después de aplicar el Business Process Management con un valor de 84.5%; demostrándose un aumento del 29.9% de productividad , este resultado coincidió con lo investigado por Hurtado (2016) en su tesis, concluyo que el diseño del sistema de Gestión de Procesos para incrementar la productividad ,se dio con el aumento de productividad en un 20%; siendo respaldado por Garimella Et al .(2012) sostuvo que una adecuada de aplicación del Business Process Management logra beneficios como el incremento de la productividad
2. De la tabla 14 de la página 53, se evidencio que la media de la eficiencia antes de aplicar la propuesta de mejora en la línea de empaquetado, resulto 75.23% de operación; un valor menor a la media de la eficiencia resultante después de aplicar el Business Process Management con un valor de 94.99%. demostrándose un aumento de 19.76% de eficiencia, este resultado coincidió con lo investigado por Bravo (2016), en su tesis, concluyo que la aplicación de las 5 “S” para mejorar la productividad, se dio con el aumento de la eficiencia en un 9.44%. siendo respaldado por Garimella et al. (2012) sostuvo que: una adecuada aplicación del Business Process Management logra beneficios como el incremento de eficiencia.
3. De la tabla 15 de la página 54, se evidencio que la media de la eficacia antes de aplicar la propuesta de mejora en la línea de empaquetado, resulto 72.54%; un valor mayor a la media de la eficacia resultante después de aplicar el Business Process Management con un valor de 88.91%, demostrándose un aumento de 16.37% de eficacia, este resultado coincidió con lo investigado por Nuñez (2018), en su tesis, concluyo que la aplicación de la metodología Six Sigma para mejorar la productividad se dio con el aumento de eficacia en un 35%. siendo respaldado por Garimella et al. (2012) sostuvo que: una adecuada aplicación del Business Process Management logra beneficios como el incremento de eficacia.

## V. CONCLUSIONES

### **Primera conclusión**

Se concluye de los resultados obtenidos en la investigación, que la aplicación del Business Process Management incrementa la Productividad en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio SAC en un 29.9%, hallándose un  $\text{Sig} = 0.000 < 0.05$

La hipótesis general se validó en el análisis inferencial con la prueba T- Student para muestras relacionadas en el pretest y posttest, evaluadas en un promedio de 32 semanas, en donde, se obtuvo que la media de la Productividad antes (54,5875) es menor que la media de la Productividad después (84,813), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna.

Por la cual queda demostrado que la aplicación del Business Process Management en la línea de empaquetado incrementa la productividad en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018. Por lo tanto, se ha logrado el objetivo que era incrementar la productividad en la línea de empaquetado, pues en la investigación hubo un incremento de un 54.6% a un 84.5%.

### **Segunda conclusión**

Se concluye de los resultados obtenidos en la investigación, que la aplicación del Business Process Management incrementa la eficiencia en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio SAC en 19.76%, hallándose un  $\text{Sig} = 0.000 < 0.05$ .

La hipótesis general se validó en el análisis inferencial con la prueba T-Student para muestras relacionadas en el pretest y posttest, evaluadas en un promedio de 32 semanas, en donde, se obtuvo que la media de la eficiencia antes (75,6250) es menor que la media de la eficiencia después (95,0063), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna.

Por la cual queda demostrado que la aplicación del Business Process Management incrementa la eficiencia en la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018. Por lo tanto, se ha logrado el objetivo que era incrementar la eficiencia en la línea de empaquetado, pues la investigación hubo un incremento de 75.23% a 94.99%.

### **Tercera conclusión**

Se concluye de los resultados obtenidos en la investigación, que la aplicación del Business



Process Management incrementa la eficacia la línea de empaquetado en la empresa Envases de Vidrio SAC incrementando la eficacia en 16.37%, hallándose un  $\text{Sig} = 0.000 < 0.05$ .

La hipótesis general se validó en el análisis inferencial con la prueba T-Student para muestras relacionadas en el pretest y postest, evaluadas en un promedio de 32 semanas, en donde, se obtuvo que la media de la eficacia antes (75,5250) es mayor que la media de la eficacia después (88,9250), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna.

Por la cual queda demostrado que la aplicación del Business Process Management en la línea de empaquetado incrementa la eficacia en la empresa Envases de Vidrio S.A.C., 2018. Por lo tanto, se ha logrado el objetivo que era incrementar la eficacia en la línea de empaquetado, pues la investigación hubo un incremento de 72.54% a 88.91%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

### **Primera recomendación**

Se recomienda seguir teniendo un seguimiento y control al personal de producción que este trabajando con los procedimientos establecidos con el fin de seguir mejorando la gestión actual ya que como se observa en las mediciones realizadas hay un potencial para seguir incrementando resultados positivos

### **Segunda recomendación**

Se recomienda a los alumnos de la Universidad Cesar Vallejo desarrollar la aplicación del Business Process Management para incrementar la productividad en distintas áreas de otras empresas.

### **Tercera recomendación**

Se recomienda a la empresa dar uso de la aplicación del Business Process Management en distintas áreas y de esa manera incrementar la productividad para así hacer que la industria sea altamente competitiva

Para la empresa Envases de Vidrio S.A.C., ha sido de gran ayuda, ya que permitió la reducción de tiempos en el armado y empaquetado de las botellas de vidrio se tuvo un mejor control del proceso se daban los pedidos entregados y el cumplimiento de metas.

## REFERENCIAS

- Barreiro, C., et al. (2006). *Tratamiento de datos*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos
- Bautista, M. E. (2009). *Manual de Metodología de Investigación*. (3<sup>a</sup> ed.). Caracas, Venezuela: Editorial TALITIP S.R.L.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (3<sup>a</sup> ed.). Bogotá, Colombia: Pearson education Colombia
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. (2<sup>a</sup> ed.). Madrid, España: La Muralla.
- Cáceres, R. (2004). *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Cruelles, J. (2013). *Métodos de trabajo, tiempos y su aplicacion a la planifacion y a la mejora continua*. Barcelona, España: Marcombo, S.A.
- Duffa, S. (2013). *Sistemas de mantenimiento: Planeación y Control*. México: Editorial Limusa Wiley
- Fidias, G. (2012). *El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica*. (6<sup>a</sup> ed.). Venezuela: Editorial Episteme.
- Gutiérrez, H. (2010) *calidad total y productividad*. (3era edición), México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6<sup>a</sup> ed.). México: McGraw – Hill.
- Medianero, D. (2016) *Productividad Total teorías y métodos de medición*, lima, Perú: Editorial Macro EIRL
- Tomás, J. (2009). *Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería*. Barcelona: Servei de Publicacions.

Urbano, C., & Yuni, J. (2006). *Técnicas para investigar 2*. (2a ed.). Córdoba: Brujas

Zapata, A., Quesada, M., y Montoya, G. (2014). *Gestión para la planeación de producción*. Medellín, Colombia: Editorial ITM.

## LIBROS ELECTRONICOS

Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. [en línea]. México D.F.: Grupo Editorial Patria, [fecha de consulta: 29 de mayo del 2018]. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=6aCEBgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tipos+y+dise%C3%B1os+de+investigacion+2016&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiCu9aRmNHWAhXPdSYKHWQhBL04ChDoAQhZMAk#v=onepage&q&f=false&safe=active>

Baiget, T. y Olea, I. (2015). *Anuario ThinkEPI 2015: Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona, España: Editorial EPI SCP. [https://books.google.com.pe/books?id=VUQfCgAAQBAJ&pg=PA63&dq=eficiencia+libros+apartir+del+2013&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0jZP9\\_vXaAhUFR1kKHVgrAWcQ6AEIJzAA#v=onepage&q=eficiencia%20&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=VUQfCgAAQBAJ&pg=PA63&dq=eficiencia+libros+apartir+del+2013&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0jZP9_vXaAhUFR1kKHVgrAWcQ6AEIJzAA#v=onepage&q=eficiencia%20&f=false)

Cegarra, J. (2012). *Evaluación de la eficiencia de la investigación*. Madrid, España: Ediciones Díaz Santos [https://books.google.com.pe/books?id=fiCq\\_oeCMtgC&printsec=frontcover&dq=eficiencia+libros&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjT5r-v\\_XaAhWDM1kKHS4BCQYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=eficiencia%20&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=fiCq_oeCMtgC&printsec=frontcover&dq=eficiencia+libros&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjT5r-v_XaAhWDM1kKHS4BCQYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=eficiencia%20&f=false)

Cruelles, J. A. (2013). *Productividad e Incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Barcelona, España: Editorial Marcombo S.A.

<https://books.google.com.pe/books?id=keXDrXAU5YYC&printsec=frontcover&dq=m+ejor+a+de+productividad+libros+a+partir+del+2013&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjEvL3e0fXaAhUtzlkKHdChB5UQ6AEIJzAA#v=onepage&q=productividad&f=false>

fernandez, I., Gonzales, P., y Puente, J. () *Diseño y Medicion de Trabajos*, Universidad de Oviedo

<https://books.google.com.pe/books?id=0fOUe9teiEMC&printsec=frontcover&hl=e#v=one+page&q&f=false>

Fernandez, M. y Sánchez, J. (1997). *Eficacia organizacional concepto, desarrollo y evaluación*: Madrid, España. Ediciones Diaz de Santos S.A.

[https://books.google.com.pe/books?id=d3z\\_i6znsFUC&pg=PA55&dq=eficacia+defini+ci%C3%B3n&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwicy5fprfzaAhWHEpAKHbIfDY4Q6AEIJzAA#v=onepage&q=eficacia%20definici%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=d3z_i6znsFUC&pg=PA55&dq=eficacia+defini+ci%C3%B3n&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwicy5fprfzaAhWHEpAKHbIfDY4Q6AEIJzAA#v=onepage&q=eficacia%20definici%C3%B3n&f=false)

Fernández, R. (2013). *La Mejora de productividad en la pequeña y mediana empresa*. San Vicente, España: Editorial Club Universitario

<https://books.google.com.pe/books?id=8crnCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=mejo+ra+de+productividad+libros+a+partir+del+2013&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjEvL3e0fXaAhUtzlkKHdChB5UQ6AEINzAD#v=onepage&q&f=false>

Folgueras, J. (2011). *IFMBE Proccedings*. Cuba, Habana: Editorial Springer

<https://books.google.com.pe/books?id=Jaex1whbygMC&pg=PA504&dq=tecnologia+b+pm&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwinz8qLrN7bAhVFOZAKHWAYCC8Q6AEIJJA#v=onepage&q=tecnologia&f=false>

Garimella, K., Lees, M., y Willians, B. (2012). *Introduccion a BPM para Dummies*.  
Indinapolis, India: Ediorial wiley publishing, inc.

[http://www.managementensalud.com.ar/ebooks/Introduccion\\_a\\_BPM\\_para\\_Dummies.pdf](http://www.managementensalud.com.ar/ebooks/Introduccion_a_BPM_para_Dummies.pdf)

Hurtado, D. (2011). *Teoría general del sistema*. S.P. recuperado en:

[https://books.google.com.pe/books?id=Ww41AwAAQBAJ&pg=PA25&dq=efectividad+eficacia+a+partir&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiq1IKX8Y\\_bAhVBUZAKHUxPA2Q4FBD0AQgyMAI#v=onepage&q=efectividad&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Ww41AwAAQBAJ&pg=PA25&dq=efectividad+eficacia+a+partir&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiq1IKX8Y_bAhVBUZAKHUxPA2Q4FBD0AQgyMAI#v=onepage&q=efectividad&f=false)

López, J. (2013). + *Productividad. Estados Unidos*

<https://books.google.com.pe/books?id=ObSOAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=productividad+libros+a+partir+del+2013&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjL6ujTxfXA AhVL2FMKHRIcDBYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=productividad&f=false>

Mahé, B. (2012). *La nueva disciplina para aumentar la productividad en el comercio*.  
Barcelona, España: Editorial Profit.

<https://books.google.com.pe/books?id=fUAA8ugKjEUC&printsec=frontcover&dq=incremento+de+productividad+libros&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiAkqHM3vXaAhXCxVvKKhbHoAFYQ6AEITDAH#v=onepage&q=productividad&f=false>

Ñaupas, H., et.al. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. [en línea]. Bogotá: Ediciones de la U, [fecha de consulta: 30 de mayo del 2018]. Recuperado de:

<https://download.e-bookshelf.de/download/0003/5873/05/L-G-0003587305-0006913492.pdf>

Ramírez, C. (2002). *La gestión administrativa en las instituciones educativas*. México: Editorial Limusa S.A.

[https://books.google.com.pe/books?id=3peF\\_dZUveYC&printsec=frontcover&dq=La+gesti%C3%B3n+administrativa+en+las+instituciones+educativas.&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjm6bDK\\_fXaAhVHjlkKHdKHDvQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=La%20gesti%C3%B3n%20administrativa%20en%20las%20instituciones%20educativas.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=3peF_dZUveYC&printsec=frontcover&dq=La+gesti%C3%B3n+administrativa+en+las+instituciones+educativas.&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjm6bDK_fXaAhVHjlkKHdKHDvQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=La%20gesti%C3%B3n%20administrativa%20en%20las%20instituciones%20educativas.&f=false)

Robledo, P. (2013) *libro blanco sobre Business Process Management.*: Editorial BPMteca.com  
[https://issuu.com/bpmteca/docs/ebook\\_libroblancosobrebpm\\_2](https://issuu.com/bpmteca/docs/ebook_libroblancosobrebpm_2)

#### TESIS

Carrasco, H., y Farroñay, D. (2017). *Diseño De Procesos Aplicando Business Process Management Para La Empresa DHL@utos S.A.C.* Lambayeque, Perú

<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1017/BC-TES-5782.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Delgado, C., y Nuñez, E. (2016). *Gestión De Procesos Para Mejorar La Productividad Del Proceso De Fabricación De Azúcar En La Empresa Agropucalá S.A.A.* Pimental, Perú

<file:///C:/Users/PC/Downloads/Delgado%20Araujo%20y%20N%C3%BA%C3%B1ez%20Huam%C3%A1n.pdf>

Hurtado, J. (2016). *Diseño del Sistema de Gestion de Procesos en la linea de producciòn de camisetas deportivas sublimidas de la empresa confecciones JHINO`S para el mejoramiento de la productividad, en la universidad Tecnica del Norte: Ibarra, Ecuador.*

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5675/1/04%20IND%20074%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Bravo, L. (2016). *Aplicacion de las 5 “S” para mejorar la productividad en el taller de mecanica automotriz diesel de una institucion Tecnologica educativa – Senati Independencia,* desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo: lima, Perú

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/23247/Bravo\\_MLJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/23247/Bravo_MLJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Preciado, S. (2016). *Mejora De Procesos De Negocio En Una Empresa De Implantación De Sistemas De Información Usando Bpm*: Guadalajara, México

<https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/3933/Tesis%20BPM%20-%20Consultor%C3%ADa%20INT%20%28Sadday%20Preciado%20Mariscal%29..pdf?sequence=2>

Rodríguez, W. (2016). *Solución Basada En Procesos Utilizando El Enfoque Bpm Para Mejorar Las Gestión Productiva En La Empresa De Calzados K-SPORT- TRUJILLO*, Trujillo, Perú

<http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/87743/1/RODRIGUEZ%20WILLIAM.pdf>

Rozo, L. J. (2015) *Desarrollo De Un Prototipo De Solución Bpm Para La Gestión De Proceso De Seguimiento A Responsabilidades Asignadas A Los Profesores De La Universidad De Llanos*: Villavicencio, Colombia.

[http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/1035/1/Trabajo%20de%20Grado\\_06\\_062015%20LiliJohanaRozoRojas.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/1035/1/Trabajo%20de%20Grado_06_062015%20LiliJohanaRozoRojas.pdf)

Núñez, C. (2018). *Aplicacion de la metodologia Six Sigma para mejorar la productividad en el almacen de la empresa Moriw Racing Peru – Callao*, desarrollado en la universidad Cesar Vallejo: Lima, Perú.

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/23297/N%C3%BA%C3%B1ez\\_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/23297/N%C3%BA%C3%B1ez_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Millalen, A. (2014). *Mejoramiento De La Gestión De Problemas Y Mantención De Software En Una Empresa De Servicios Electrónicos*: Santiago, Chile



<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131908/Mejoramiento-de-la-gestion-de-problemas-y-mantenicion-de-software-en-una-empresa-de...pdf?sequence=1>

Moreno, M. G. (2017). *Automatización Del Proceso De Gestión De Reparación De La Ep Emapar Utilizando El Business Process Management (BPM) “Bonitasoft Open Solutions”*. Riobama, Ecuador

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7350/1/18T00696.pdf>

## ARTÍCULOS ELECTRÓNICOS

Boal, W. (2017). *THE EFFECT OF UNIONIZATION ON PRODUCTIVITY: EVIDENCE FROM A LONG PANEL OF COAL MINES*. *IRL Review*. Recuperado en:

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=e5c93881-4d07-4f6f-8980-32d4823cca70%40sessionmgr4009>

Blaskar, H. (2017). *BUSINESS PRoCESS REENGiNEERiNG: A PRoCESS BASEd MANAGEMENT Tool*. India recuperado en:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=3a29476d-e67b-487a-b26e-4742ef940b3f%40sessionmgr102>

Club- BPM. (2010). *El estado del BPM y las tendencias en España*. Recuperado en:

<http://www.club-bpm.com/Noticias/art00110.htm>

Federación Europea de Envases de Vidrio (2016). *La industria del vidrio se consolida cinco años de crecimiento*. Recuperado de: <http://www.anfevi.com/news/la-industria-europea-del-envase-de-vidrio-consolida-cinco-anos-de-crecimiento/>

Gestión (2014). *BCR: 24 grupos industriales cayeron en diciembre y solo 19 salieron airosos*. Publicado el 20 de diciembre del 2014. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/bcr-24-grupos-industriales-cayeron-diciembre-19-salieron-airosos-78169>

Jiménez, N. (2014). *BPM: ¿Qué aporta a las empresas?* Recuperado en: <http://www.ticbeat.com/tecnologias/bpm-que-aporta-las-empresas/>

Luamer, S., Maier, C., y Eckhardt, A. (2014). *The impact of business process management and applicant tracking systems on recruiting process performance: an empirical study*. Berlin, Germany: Springer. Recuperado en: <https://search.proquest.com/docview/1931838043/fulltextPDF/4D425E426D9E473BPQ/14?accountid=37408>

Robledo, P. (2013) *libro blanco sobre Business Process Management.*: Editorial BPMteca.com [https://issuu.com/bpmteca/docs/ebook\\_libroblancosobrebpm\\_2](https://issuu.com/bpmteca/docs/ebook_libroblancosobrebpm_2)

Stoiljkovic, A., Milejokovic, R., y Radosavljevic, M. (2018). *IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF KEY BUSINESS PROCESS MANAGEMENT FACTORS*.

Serbia: Economic Themes

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=125567e1-37ab-4f96-97b2-94ace980fd7b%40sessionmgr4008>

Vuksic, V. y Vugec, D. (2017). *Social Business Process Management: Croatian IT Company Case Study*. Infodom, Croatia recuperado en:

<https://search.proquest.com/docview/1923642069/11054B5D07624544PQ/1?accountid=37408>

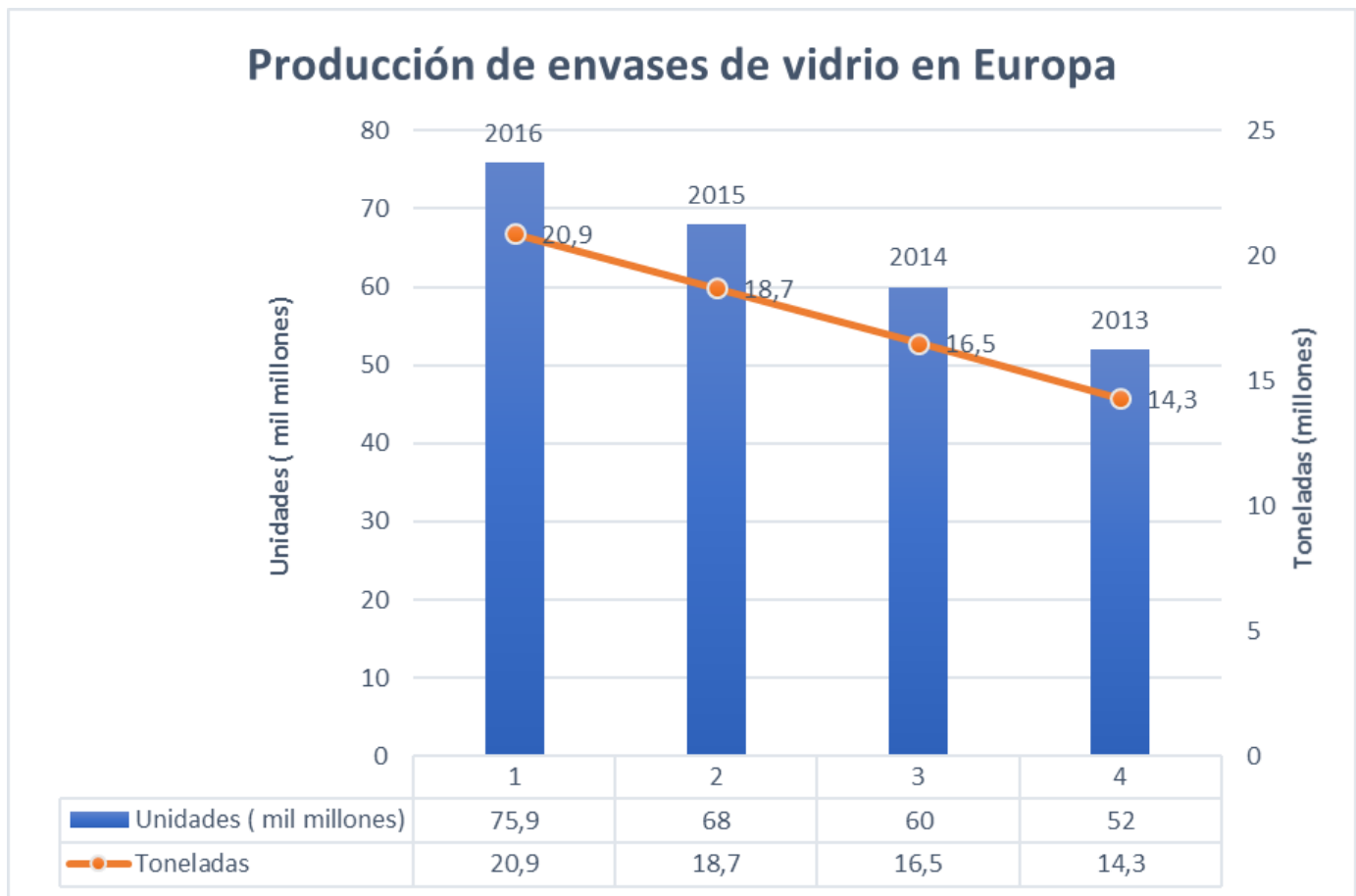
Rodriguez, C. (2014). *Que es el Business Process Management (BPM). Definiciones y conceptos*: Revista escuela colombiana de ingeniería. Colombia recuperado en:

[https://www.researchgate.net/publication/314101230\\_Que\\_es\\_Business\\_Process\\_Management\\_BPM\\_Definiciones\\_y\\_conceptos\\_httpwwwescuelaingeducorevistahm](https://www.researchgate.net/publication/314101230_Que_es_Business_Process_Management_BPM_Definiciones_y_conceptos_httpwwwescuelaingeducorevistahm)

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Crecimiento de la industria de vidrio en Europa

Gráfico 16. Crecimiento de la industria de vidrio en Europa



Fuente: FEVE

## Anexo 2: Formato de recolección de datos

Tabla 26. *Formato de encuesta*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
ENCUESTA			
NOMBRES:			
APELLIDOS:			
AREA:			
ÍTEM	CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD	RESPUESTA	
		SI	NO
1	falta de gestión del proceso		
2	Falta de control del proceso		
3	Falta de entrega a su cliente interno		
4	mala ubicación de materiales		
5	Falta de optimización		
6	Falta de trabajo en equipo		
7	Tiempo improductivo		
8	No existe medición continua con indicadores		
9	Falta de inventarios		
10	Falta de control de higiene y salud en el trabajo		
11	Desorden de almacén		
12	Falta de personal calificado		
13	Falta d proactividad		
14	Falta de capacitaciones		
RECOMENDACIONES:			
ELABORADO POR: JOHNY DANIEL CORTEZ CHUECAS - SUPERVISOR EN LA LINEA DE EMPAQUETADO Y CONTROL DE CALIDAD			
REVISADO POR: ANGEL VALDERRAMA RONCAL - JEFE DE OPERACIONES			
APROBADO POR: ANGEL VALDERRAMA RONCAL - JEFE DE OPERACIONES			
<p>.....</p> <p>Jefe: Ángel Valderrama Roncal</p> <p>FIRMA</p>		<p>.....</p> <p>Asesor: Roberto Farfán Martínez</p> <p>FIRMA</p>	

Fuente: Elaboración Propia



### Anexo 3: Matriz de consistencia

Tabla 27. Matriz de consistencia

APLICACIÓN DEL BUSINESS PROCESS MANAGEMENT EN LA LÍNEA DE EMPAQUETADO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA ENVASES DE VIDRIO S.A.C., 2018									
Problemas de la investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Principal</b>	APLICACIÓN DEL BPM	Garimella et al. (2012) dijeron: Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnologías para fomentar procesos de negocios efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios clientes, proveedores y socios. (p.5).	para Envases de vidrio SAC, el BPM en la línea de empaquetado serán medidos a través del tiempo del ciclo, porcentaje de horas de trabajo y capacitación	Proceso Operacional	$tiempo\ de\ ciclo = \frac{TP1 + TP\ 2}{2}$ <p>TP1: Tiempo del puesto1 TP2: Tiempo del puesto 2</p>	Escala	Recolección de datos
¿En que medida la aplicación del BPM afecta la productividad en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018?	Determinar en qué medida la aplicación BPM incrementa la productividad en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.	La aplicación BPM incrementa significativamente la productividad en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.				Control de Trabajo	$HT\% = \frac{horas\ totales\ trabajadas}{horas\ programadas} \times 100$ <p>HT%: Porcentaje de horas de trabajo</p>	Razón	Recolección de datos
¿En que medida la aplicación del BPM afecta la eficiencia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018?	Determinar en qué medida la aplicación BPM incrementa la eficacia en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.	La aplicación BPM incrementa significativamente la eficiencia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.				Tecnología	$\%capacitacion = \frac{\#trabajadores\ capacitados}{total\ de\ trabajadores} \times 100$	Razón	Recolección de datos
¿En qué medida la aplicación del BPM afecta la eficacia en la línea de empaquetado de la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018?	Determinar en qué medida la aplicación BPM incrementa la eficiencia en la línea de empaquetado en la planta Envases de Vidrio S.A.C., 2018.	La aplicación BPM incremento significativamente la eficacia en la línea de empaquetado de la planta Envases de vidrio S.A.C. 2018.	PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez, H. (2010) indico: La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad, es lograr mejores resultados considerando lo recursos empleados para generarlos. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. (p. 21)	Para Envases de vidrio SAC, la productividad serán medidos a través de pedidos entregados a tiempo y el cumplimiento de metas	Eficiencia	$PET = \frac{n^{\circ} PET}{n^{\circ} TPS} \times 100\%$ <p>En donde: PET: Pedidos entregados a Tiempo N° PET: Número de Pedidos entregados a Tiempo N° TPS: Número Total de Pedidos Solicitados</p>	Razón	Recolección de datos
						Eficacia	$\% = \frac{prod\ ccioreal}{prod\ ccion\ programada} \times 100$ <p>%CP: cumplimiento de metas</p>	Razón	Recolección de datos

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 4: Matriz de Operacionalización


Tabla 28. Matriz de operacionalización

APLICACIÓN DEL BUSINESS PROCESS MANAGEMENT EN LA LÍNEA DE EMPAQUETADO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA Envases de Vidrio S.A.C., 2018									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
APLICACIÓN DEL BPM	<p>Garimella et al. (2012) dijeron: Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnologías para fomentar procesos de negocios efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios clientes, proveedores y socios. (p.5).</p>	<p>para Envases de vidrio SAC, el BPM será medido a través del tiempo del ciclo, porcentaje de horas de trabajo y capacitación</p>	Proceso Operacional	tiempo	Escala	Observación	Formato BP001	semanal	$tiempo\ de\ ciclo = \frac{TP1 + TP\ 2}{2}$ <p>TP1: Tiempo del puesto1 TP2: Tiempo del puesto 2</p>
			Control de Trabajo	porcentaje de horas trabajado	Razón	Observación	Formato BP002	semanal	$HT\% = \frac{horas\ totales\ trabajadas}{horas\ programadas} \times 100$ <p>HT%: Porcentaje de horas de trabajo</p>
			tecnología	Capacitación	Razón	Observación	Formato BP003	semanal	$\%capacitacion = \frac{\#trabajadores\ capacitados}{total\ de\ trabajadores} \times 100$
PRODUCTIVIDAD	<p>Gutiérrez, H. (2010) indico: La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad, es lograr mejores resultados considerando lo recurso empleados para generarlos. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. (p. 21)</p>	<p>Para Envases de vidrio SAC, la productividad sera medida a traves de pedidos entregados a tiempo y el cumplimentos de metas</p>	Eficiencia	pedidos entregados a tiempo	Razón	Observación	Formato P004	semanal	$PET = \frac{n^{\circ} PET}{n^{\circ} TPS} \times 100\%$ <p>En donde: PET: Pedidos entregados a Tiempo N° PET: Número de Pedidos entregados a Tiempo N° TPS: Número Total de Pedidos Solicitados</p>
			Eficacia	cumplimiento de metas	Razón	Observación	Formato P005	semanal	$\% = \frac{prod\ ccio\ real}{prod\ ccion\ programada} \times 100$ <p>%CP: Cumplimiento de metas</p>

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 5: Formato de Proceso Operacional

Tabla 29. Formato recolección de datos: Tiempo de ciclo

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
			PROCESO OPERACIONAL	CÓDIGO - BPM001
			GUÍA DE OBSERVACIÓN	
Semana	Fecha	TP1	TP2	TC
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

**Glosario de términos**  
**TP1:** significa el primer tiempo del primer puesto el armado de botellas en el palet  
**TP2:** significa el segundo tiempo del segundo puesto en el que se medirá el empaquetado  
**TC:** Significa el tiempo del ciclo sumado entre los dos tiempos

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 6: Ficha de Control de trabajo

Tabla 30. *Formato Recolección de datos: Porcentaje de hora de trabajo*


		CONTROL DE TRABAJO		CÓDIGO - BPM002
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	HTT	HP	%HT
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

**Glosario de términos**  
**HTT:** Significa las horas totales trabajadas  
**HP:** Significa las horas programadas en el área  
**%HT:** Significa el porcentaje de horas trabajo

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Formato de Capacitación

Tabla 31. *Formato Recolección de datos: Capacitación*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		TECNOLOGÍA		CÓDIGO - BPM 003
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	fecha	TC	TT	C
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				


**Glosario de términos**  
**TC:** Significa los trabajadores capacitados que se encuentran en el área de producción en la finalización del producto terminado  
**TC:** Significa el total de trabajadores que se encuentran en el área de producción en la finalización del producto terminado  
**%C:** Significa el porcentaje de capacitación que se da en esta área de producción en la finalización del producto terminado

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 8: Formato de Eficiencia

Tabla 32. *Formato Recolección de datos: Pedidos entregados a tiempo*


FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD				
		EFICIENCIA		CÓDIGO- P004
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	Nº PET	Nº TPS	PET
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

**Glosario de términos**  
**Nº PET:** Significa el número de pedidos entregados a tiempo luego de la finalización del empaquetado  
**Nº TPS:** Significa el número de total de pedidos solicitados por el área logística  
**PET:** Significa el total de pedidos entregados a tiempo por el área logística

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9: Formato de Eficacia

Tabla 33. *Formato Recolección de datos: Cumplimiento de metas*


FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD					
			EFICACIA		CÓDIGO - P005
			GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	PR	PP	CP	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

**Glosario de términos**  
**PR:** Significa la producción real realizada  
**PP:** Significa la producción programada pedida por el área de logística  
**%CP:** Significa el porcentaje de cumplimiento de metas realizadas en esta área

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10: recolección de datos de Proceso Operacional antes

Tabla 34. *Recolección de datos Tiempo de ciclo antes*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		PROCESO OPERACIONAL		
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
CÓDIGO - BPM001				
Semana	Fecha	TP1	TP2	TC
1	05/02/2018	32	12	22,0
2	12/02/2018	33	11	22,0
3	19/02/2018	31	11	21,0
4	26/02/2018	32	12	22,0
5	05/03/2018	30	12	21,0
6	12/03/2018	32	13	22,5
7	19/03/2018	33	11	22,0
8	26/03/2018	31	12	21,5
9	02/04/2018	30	12	21,0
10	09/04/2018	33	13	23,0
11	16/04/2018	33	12	22,5
12	23/04/2018	31	12	21,5
13	30/04/2018	32	11	21,5
14	07/05/2018	32	12	22,0
15	14/05/2018	31	13	22,0
16	21/05/2018	32	13	22,5
PROMEDIO DE TIEMPO DE CICLO				21.9

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 11: Recolección de datos: Control de trabajo antes

Tabla 35. Recolección de datos: porcentaje de horas de trabajo antes

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		CONTROL DE TRABAJO		CÓDIGO - BPM002
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	HTT	HP	%HT
1	05/02/2018	36	48	75,0%
2	12/02/2018	36	48	75,0%
3	19/02/2018	42	48	87,5%
4	26/02/2018	36	48	75,0%
5	05/03/2018	42	48	87,5%
6	12/03/2018	42	48	87,5%
7	19/03/2018	36	48	75,0%
8	26/03/2018	42	48	87,5%
9	02/04/2018	42	48	87,5%
10	09/04/2018	42	48	87,5%
11	16/04/2018	36	48	75,0%
12	23/04/2018	42	48	87,5%
13	30/04/2018	42	48	87,5%
14	07/05/2018	42	48	87,5%
15	14/05/2018	42	48	87,5%
16	21/05/2018	36	48	75,0%
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE HORAS DE TRABAJO				82,8%

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 12: recolección de datos: tecnología antes

Tabla 36. *Recolección de datos: Capacitación*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT					
			TECNOLOGÍA		CÓDIGO - BPM003
			GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	fecha	TC	TT	%C	
1	05/02/2018	0	12	0	
2	12/02/2018	0	12	0	
3	19/02/2018	0	12	0	
4	26/02/2018	0	12	0	
5	05/03/2018	0	12	0	
6	12/03/2018	0	12	0	
7	19/03/2018	0	12	0	
8	26/03/2018	0	12	0	
9	02/04/2018	0	12	0	
10	09/04/2018	0	12	0	
11	16/04/2018	0	12	0	
12	23/04/2018	0	12	0	
13	30/04/2018	0	12	0	
14	07/05/2018	0	12	0	
15	14/05/2018	0	12	0	
16	21/05/2018	0	12	0	
PROMEDIO DE CAPACITACIÓN				0	

Fuente: Elaboración propia



### Anexo 13: Recolección de datos: Eficiencia antes

Tabla 37. Recolección de datos pedidos entregados a tiempo antes

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD				
		EFICIENCIA		CÓDIGO- P004
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	Nº PET	Nº TPS	PET
1	05/02/2018	47	60	78,33%
2	12/02/2018	49	61	80,33%
3	19/02/2018	46	61	75,41%
4	26/02/2018	47	61	77,05%
5	05/03/2018	47	63	74,60%
6	12/03/2018	47	62	75,81%
7	19/03/2018	48	65	73,85%
8	26/03/2018	48	63	76,19%
9	02/04/2018	49	65	75,38%
10	09/04/2018	50	65	76,92%
11	16/04/2018	47	64	73,44%
12	23/04/2018	50	67	74,63%
13	30/04/2018	46	66	69,70%
14	07/05/2018	49	66	74,24%
15	14/05/2018	48	63	76,19%
16	21/05/2018	48	67	71,64%
PROMEDIO EFICIENCIA				75,23%

Fuente: Elaboración propia





## Anexo 14: Recolección de datos: Eficacia antes

Tabla 38. Recolección de datos: eficacia antes


FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD				
		EFICACIA		CÓDIGO - P005
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	PR	PP	%CM
1	05/02/2018	47	66	71,21%
2	12/02/2018	49	66	74,24%
3	19/02/2018	46	66	69,70%
4	26/02/2018	47	66	71,21%
5	05/03/2018	47	66	71,21%
6	12/03/2018	47	66	71,21%
7	19/03/2018	48	66	72,73%
8	26/03/2018	48	66	72,73%
9	02/04/2018	49	66	74,24%
10	09/04/2018	50	66	75,76%
11	16/04/2018	47	66	71,21%
12	23/04/2018	50	66	75,76%
13	30/04/2018	46	66	69,70%
14	07/05/2018	49	66	74,24%
15	14/05/2018	48	66	72,73%
16	21/05/2018	48		72,73%
PROMEDIO EFICACIA				72,54%

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 15: recolección de datos: Productividad antes

Tabla 39. *Recolección de datos: Productividad antes*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
			PRODUCTIVIDAD	CÓDIGO - BPM 006
			GUÍA DE OBSERVACIÓN	
Semana	fecha	EFICIENCIA	EFICACIA	%P
1	05/02/2018	78,3%	71,2%	55,8%
2	12/02/2018	80,3%	74,2%	59,6%
3	19/02/2018	75,4%	69,7%	52,6%
4	26/02/2018	77,0%	71,2%	54,9%
5	05/03/2018	74,6%	71,2%	53,1%
6	12/03/2018	75,8%	71,2%	54,0%
7	19/03/2018	73,8%	72,7%	53,7%
8	26/03/2018	76,2%	72,7%	55,4%
9	02/04/2018	75,4%	74,2%	56,0%
10	09/04/2018	76,9%	75,8%	58,3%
11	16/04/2018	73,4%	71,2%	52,3%
12	23/04/2018	74,6%	75,8%	56,5%
13	30/04/2018	69,7%	69,7%	48,6%
14	07/05/2018	74,2%	74,2%	55,1%
15	14/05/2018	76,2%	72,7%	55,4%
16	21/05/2018	71,6%	72,7%	52,1%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD ANTES				54,6%

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 16: Recolección de datos: Proceso Operacional


Tabla 40. Recolección de datos: Tiempo de ciclo después

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		<b>PROCESO OPERACIONAL</b>		<b>CÓDIGO - BPM001</b>
		<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>		
Semana	Fecha	TP1	TP2	TC
1	02/07/2018	24	8	16,0
2	09/07/2018	23	7	15,0
3	16/07/2018	23	7	15,0
4	23/07/2018	22	8	15,0
5	30/07/2018	24	8	16,0
6	06/08/2018	24	8	16,0
7	13/08/2018	23	8	15,5
8	20/08/2018	23	7	15,0
9	27/08/2018	24	7	15,5
10	03/09/2018	22	7	14,5
11	10/09/2018	24	8	16,0
12	17/09/2018	23	6	14,5
13	24/09/2018	24	7	15,5
14	01/10/2018	23	8	15,5
15	08/10/2018	23	7	15,0
16	15/10/2018	24	8	16,0
PROMEDIO DE TIEMPO DE CICLO DESPUÉS				15,4

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17: recolección de datos: Control de trabajo


Tabla 41. recolección de datos: Porcentaje de horas de trabajo

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		CONTROL DE TRABAJO		CÓDIGO - BPM002
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	HTT	HP	%HT
1	02/07/2018	36	48	75,0%
2	09/07/2018	42	48	87,5%
3	16/07/2018	42	48	87,5%
4	23/07/2018	48	48	100,0%
5	30/07/2018	42	48	87,5%
6	06/08/2018	48	48	100,0%
7	13/08/2018	42	48	87,5%
8	20/08/2018	42	48	87,5%
9	27/08/2018	48	48	100,0%
10	03/09/2018	42	48	87,5%
11	10/09/2018	42	48	87,5%
12	17/09/2018	48	48	100,0%
13	24/09/2018	48	48	100,0%
14	01/10/2018	48	48	100,0%
15	08/10/2018	48	48	100,0%
16	15/10/2018	42	48	87,5%
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE HORAS DE TRABAJO DESPUÉS				92,2%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18: recolección de datos: Tecnología

Tabla 42. *Relección de datos: Capacitación después*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
		TECNOLOGÍA		CÓDIGO - BPM 003
GUÍA DE OBSERVACIÓN				
Semana	fecha	TC	TT	%C
1	02/07/2018	12	12	100%
2	09/07/2018	12	12	100%
3	16/07/2018	11	12	92%
4	23/07/2018	10	12	83%
5	30/07/2018	11	12	92%
6	06/08/2018	12	12	100%
7	13/08/2018	10	12	83%
8	20/08/2018	11	12	92%
9	27/08/2018	12	12	100%
10	03/09/2018	10	12	83%
11	10/09/2018	12	12	100%
12	17/09/2018	12	12	100%
13	24/09/2018	11	12	92%
14	01/10/2018	10	12	83%
15	08/10/2018	11	12	92%
16	15/10/2018	12	12	100%
PROMEDIO DE CAPACITACIÓN DESPUÉS				93%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19: recolección de datos: Eficiencia después


Tabla 43. *Recolección de datos: Pedidos entregados a tiempo después*

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD				
EFICIENCIA				CÓDIGO- P004
GUÍA DE OBSERVACIÓN				
Semana	Fecha	Nº PET	Nº TPS	PET
1	02/07/2018	71	75	94,67%
2	09/07/2018	78	82	95,12%
3	16/07/2018	72	79	91,14%
4	23/07/2018	77	79	97,47%
5	30/07/2018	73	77	94,81%
6	06/08/2018	73	76	96,05%
7	13/08/2018	74	78	94,87%
8	20/08/2018	77	80	96,25%
9	27/08/2018	75	79	94,94%
10	03/09/2018	76	80	95,00%
11	10/09/2018	73	78	93,59%
12	17/09/2018	74	79	93,67%
13	24/09/2018	77	79	97,47%
14	01/10/2018	75	78	96,15%
15	08/10/2018	76	79	96,20%
16	15/10/2018	74	80	92,50%
PROMEDIO EFICIENCIA DESPUÈS				94,99%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 20: Recolección de datos: Eficacia después


Tabla 44. recolección de datos: Cumplimiento de metas después

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD				
		EFICACIA		CÓDIGO - P005
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Semana	Fecha	PR	PP	%CM
1	02/07/2018	71	84	84,52%
2	09/07/2018	78	84	92,86%
3	16/07/2018	72	84	85,71%
4	23/07/2018	77	84	91,67%
5	30/07/2018	73	84	86,90%
6	06/08/2018	73	84	86,90%
7	13/08/2018	74	84	88,10%
8	20/08/2018	77	84	91,67%
9	27/08/2018	75	84	89,29%
10	03/09/2018	76	84	90,48%
11	10/09/2018	73	84	86,90%
12	17/09/2018	74	84	88,10%
13	24/09/2018	77	84	91,67%
14	01/10/2018	75	84	89,29%
15	08/10/2018	76	84	90,48%
16	15/10/2018	74	84	88,10%
PROMEDIO EFICACIA DESPUÉS				88,91%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21: Recolección de datos: Productividad después

Tabla 45. Recolección de datos: Productividad después

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT				
			PRODUCTIVIDAD	CÓDIGO - BPM 006
			GUÍA DE OBSERVACIÓN	
Semana	fecha	EFICIENCIA	EFICACIA	%P
1	02/07/2018	94,7%	84,5%	80,0%
2	09/07/2018	95,1%	92,9%	88,3%
3	16/07/2018	91,1%	85,7%	78,1%
4	23/07/2018	97,5%	91,7%	89,3%
5	30/07/2018	94,8%	86,9%	82,4%
6	06/08/2018	96,1%	86,9%	83,5%
7	13/08/2018	94,9%	88,1%	83,6%
8	20/08/2018	96,3%	91,7%	88,2%
9	27/08/2018	94,9%	89,3%	84,8%
10	03/09/2018	95,0%	90,5%	86,0%
11	10/09/2018	93,6%	86,9%	81,3%
12	17/09/2018	93,7%	88,1%	82,5%
13	24/09/2018	97,5%	91,7%	89,3%
14	01/10/2018	96,2%	89,3%	85,9%
15	08/10/2018	96,2%	90,5%	87,0%
16	15/10/2018	92,5%	88,1%	81,5%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD DESPUÈS				84,5%

Fuente: Elaboración propia

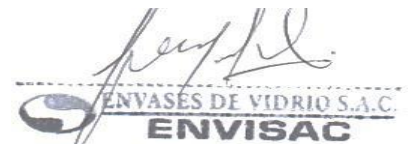


## Anexo 22: tiempo de ciclo antes y después

Tabla 46. *Tiempo de ciclo antes y después*

<b>TIEMPO DE CICLO</b>		
<b>SEMANA</b>	<b>TC - PRE</b>	<b>TC - POST</b>
<b>1</b>	22,0	16,0
<b>2</b>	22,0	15,0
<b>3</b>	21,0	15,0
<b>4</b>	22,0	15,0
<b>5</b>	21,0	16,0
<b>6</b>	22,5	16,0
<b>7</b>	22,0	15,5
<b>8</b>	21,5	15,0
<b>9</b>	21,0	15,5
<b>10</b>	23,0	14,5
<b>11</b>	22,5	16,0
<b>12</b>	21,5	14,5
<b>13</b>	21,5	15,5
<b>14</b>	22,0	15,5
<b>15</b>	22,0	15,0
<b>16</b>	22,5	16,0
<b>PROMEDIO</b>	21,9	15,4

Fuente: elaboración Propia



## Anexo 23: Porcentaje de horas de trabajo antes y después

Tabla 47. *Porcentaje de horas de trabajo antes y después*

<b>SEMANA</b>	<b>HT - PRE</b>	<b>HT - POST</b>
<b>1</b>	75,0%	75%
<b>2</b>	75,0%	88%
<b>3</b>	87,5%	88%
<b>4</b>	75,0%	100%
<b>5</b>	87,5%	88%
<b>6</b>	87,5%	100%
<b>7</b>	75,0%	88%
<b>8</b>	87,5%	88%
<b>9</b>	87,5%	100%
<b>10</b>	87,5%	88%
<b>11</b>	75,0%	88%
<b>12</b>	87,5%	100%
<b>13</b>	87,5%	100%
<b>14</b>	87,5%	100%
<b>15</b>	87,5%	100%
<b>16</b>	75,0%	88%
<b>PROMEDIO</b>	82,8%	92%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo 24: Capacitación antes y después

Tabla 48. *Capacitación antes y después*

<b>SEMANA</b>	<b>C - PRE</b>	<b>C - POST</b>
1	0	100%
2	0	100%
3	0	92%
4	0	83%
5	0	92%
6	0	100%
7	0	83%
8	0	92%
9	0	100%
10	0	83%
11	0	100%
12	0	100%
13	0	92%
14	0	83%
15	0	92%
16	0	100%
<b>PROMEDIO</b>	0	93%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo 25: Productividad antes y después

Tabla 49. *Productividad antes y después*

<b>FECHA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD PRE</b>	<b>PRODUCTIVIDAD POST</b>
<b>1</b>	55,8%	80,0%
<b>2</b>	59,6%	88,3%
<b>3</b>	52,6%	78,1%
<b>4</b>	54,9%	89,3%
<b>5</b>	53,1%	82,4%
<b>6</b>	54,0%	83,5%
<b>7</b>	53,7%	83,6%
<b>8</b>	55,4%	88,2%
<b>9</b>	56,0%	84,8%
<b>10</b>	58,3%	86,0%
<b>11</b>	52,3%	81,3%
<b>12</b>	56,5%	82,5%
<b>13</b>	48,6%	89,3%
<b>14</b>	55,1%	85,9%
<b>15</b>	55,4%	87,0%
<b>16</b>	52,1%	81,5%
<b>PROMEDIO</b>	54,6%	84,5%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo 26: Porcentaje de pedidos entregados a tiempo antes y después

Tabla 50. *Pedidos entregados a tiempo antes y después*

<b>SEMANA</b>	<b>PET - PRE</b>	<b>PET - -POST</b>
<b>1</b>	78,33%	94,67%
<b>2</b>	80,33%	95,12%
<b>3</b>	75,41%	91,14%
<b>4</b>	77,05%	97,47%
<b>5</b>	74,60%	94,81%
<b>6</b>	75,81%	96,05%
<b>7</b>	73,85%	94,87%
<b>8</b>	76,19%	96,25%
<b>9</b>	75,38%	94,94%
<b>10</b>	76,92%	95,00%
<b>11</b>	73,44%	93,59%
<b>12</b>	74,63%	93,67%
<b>13</b>	69,70%	97,47%
<b>14</b>	74,24%	96,15%
<b>15</b>	76,19%	96,20%
<b>16</b>	71,64%	92,50%
<b>PROMEDIO</b>	75,23%	94,99%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo 27: Porcentaje de cumplimiento de metas antes y después

Tabla 51. *Cumplimiento de metas antes y después*

<b>SEMANA</b>	<b>CM PRE</b>	<b>CM POST</b>
<b>1</b>	71,21%	84,52%
<b>2</b>	74,24%	92,86%
<b>3</b>	69,70%	85,71%
<b>4</b>	71,21%	91,67%
<b>5</b>	71,21%	86,90%
<b>6</b>	71,21%	86,90%
<b>7</b>	72,73%	88,10%
<b>8</b>	72,73%	91,67%
<b>9</b>	74,24%	89,29%
<b>10</b>	75,76%	90,48%
<b>11</b>	71,21%	86,90%
<b>12</b>	75,76%	88,10%
<b>13</b>	69,70%	91,67%
<b>14</b>	74,24%	89,29%
<b>15</b>	72,73%	90,48%
<b>16</b>	72,73%	88,10%
<b>PROMEDIO</b>	72,54%	88,91%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo28: cuadro de actividades a realizar

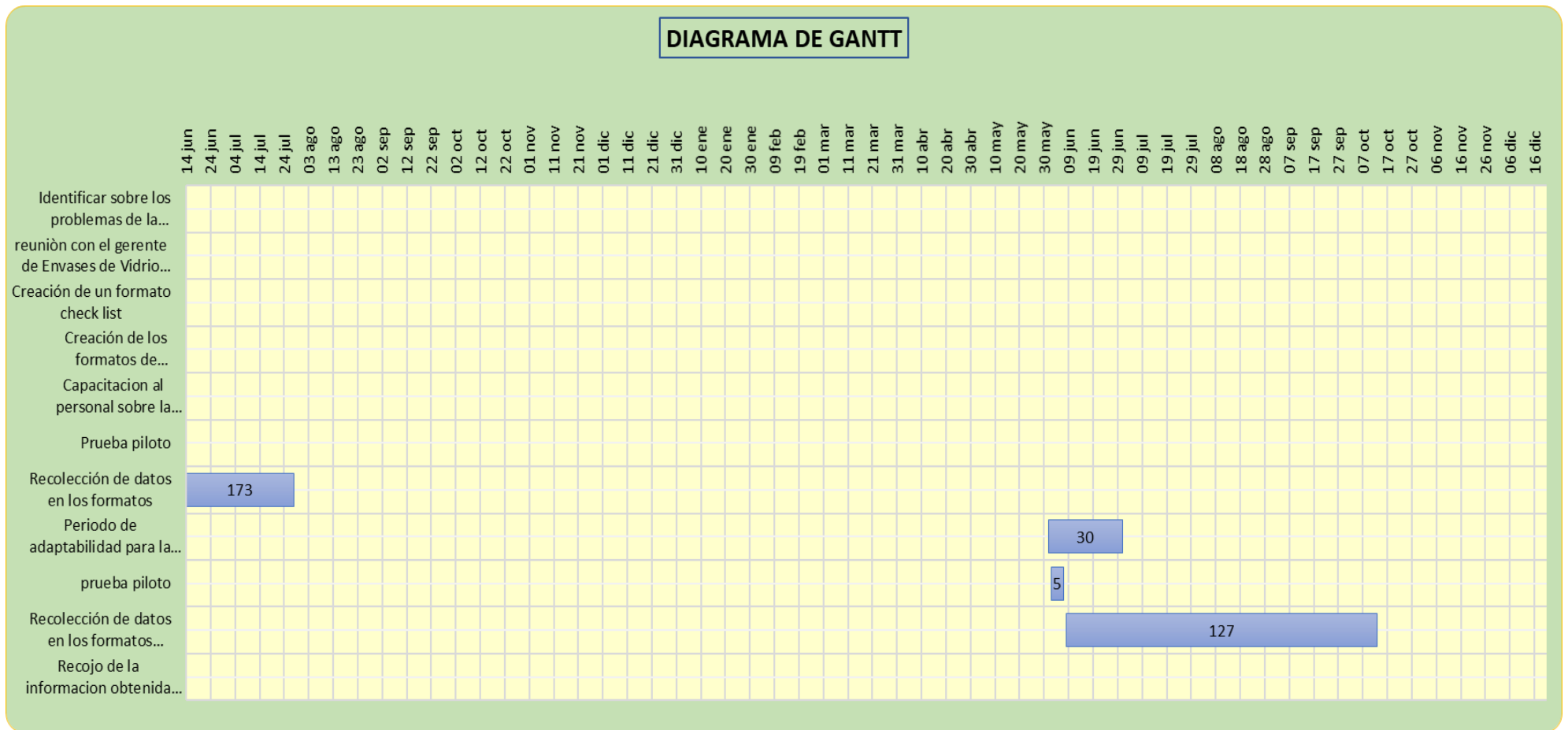
Tabla 52. Cuadro de actividades a realizar

<b>Actividad</b>	<b>Inicio</b>	<b>Días</b>	<b>Final</b>
Identificar sobre los problemas de la empresa	02/01/2017	7	09/01/2017
reunión con el gerente de Envases de Vidrio S.A.C. sobre la mejora a realizarse	10/01/2017	1	11/01/2017
Creación de un formato check list	12/01/2017	4	16/01/2017
Creación de los formatos de recolección de datos	17/01/2017	5	22/01/2017
Capacitación al personal sobre la aplicación del BPM, sobre uso de las fichas recolección de datos	23/01/2017	6	29/01/2017
Prueba piloto	30/01/2017	5	04/02/2017
Recolección de datos en los formatos	05/02/2017	173	28/07/2017
Periodo de adaptabilidad para la nueva forma de trabajo del BPM	01/06/2018	30	01/07/2018
prueba piloto	02/06/2018	5	07/06/2018
Recolección de datos en los formatos establecidos para el Post Test	08/06/2018	127	13/10/2018
Recojo de la información obtenida con las fichas de Recolección de datos Pre test y Post test para su previa comparación.	17/10/2018	14	31/10/2018

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 29: Diagrama de Gantt

Tabla 53. Gantt



Fuente: Elaboración Propia



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEL BUSINESS PROCESS MANAGEMENT**

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	<p>Tempo</p> <p>Timepo de ciclo = <math>\frac{TP1 + TP2}{2}</math></p> <p>DIMENSION 2: Control de Trabajo</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	<p>% de horas de trabajo</p> <p><math>\%HT = \frac{\text{horas totales producidos}}{\text{horas programadas}} \times 100</math></p> <p><math>\%HT</math>: porcentaje de horas de trabajo</p> <p>DIMENSION 3: Tecnología</p>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	<p>Capacitación</p> <p><math>\%capacitación = \frac{\text{aprobaciones capacitados}}{\text{total de producidos}} \times 100</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DE PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
5	<p>Pedidos de Entregas a Tiempo</p> <p><math>\%ET = \frac{\text{sim. ped. a t.}}{\text{tot. ped. a t.}} \times 100\%</math></p> <p>DIMENSION 2: Eficacia</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6	<p>Cumplimiento de metas</p> <p><math>\%CP = \frac{\text{productos real}}{\text{producción programada}} \times 100</math></p> <p><math>\%CP</math>: porcentaje de cumplimiento de metas</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

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

Opinion de aplicabilidad:  Aplicable  No aplicable  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg: ROBERTO FERRER MANTUANO DNI: 02612808

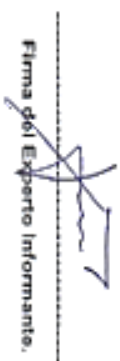
Especialidad del validador: Ingeniería Industrial - Especialidad de Ingeniería de Industrias

26 de 12 del 2018

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, preciso y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando las ítems planteadas son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.





CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEL BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>				Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No			
1	Tiempo DIMENSION 1: Proceso Operacional tiempo de ciclo = $\frac{TP1 + TP2}{2}$	✓		✓		✓		✓				
2	% de horas de trabajo DIMENSION 2: Control de Trabajo $\%HT = \frac{\text{horas totales trabajadas}}{\text{horas programadas}} \times 100$ $\%HT$ : porcentaje de horas de trabajo			✓				✓				
3	Capacitación DIMENSION 3: Tecnología $\%Capacitación = \frac{\text{#productores capacitados}}{\text{total de productores}} \times 100$	✓		✓		✓		✓				

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
5	Pedidos de Entregas a Tiempo DIMENSION 1: Eficiencia $PET = \frac{HEPET}{HEPTPS} \times 100\%$	✓		✓		✓		
6	Cumplimiento de metas DIMENSION 2: Eficacia $\%CP = \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \times 100$ $\%CP$ : porcentaje de cumplimiento de metas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay sufuncional):

*S voy a mejorar*

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  No aplicable

Aptitud y nombre del juez validador: *Ing. Sandra*

DNI: *02476281*

Especialidad del validador:

*Ing. Industrial*

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para recrear el comportamiento o dimensión específicas del constructo.

Claridad: Se entienda sin dificultad alguna el enunciado de ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Sufunción a, 30 días sufuncional cuando los ítems planteados son sufuncionales para medir la dimensión.

de de *11* del 2018

*[Signature]*

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEL BUSINESS PROCESS MANAGEMENT**

Nº	DIMENSIONES Y Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
1	<b>DIMENSION 1: Proceso Operacional</b> Tiempo $\text{Tiempo de ciclo} = \frac{TP1 + TP2}{2}$	✓	✓	✓	
2	<b>DIMENSION 2: Control de Trabajo</b> % de horas de trabajo $\%HT = \frac{\text{horas totales trabajadas}}{\text{horas programadas}} \times 100$ %HT: porcentaje de horas de trabajo	✓	✓	✓	
3	<b>DIMENSION 3: Tecnología</b> Capacitación $\%Capacitación = \frac{\text{Empleados capacitados}}{\text{total de empleados}} \times 100$	✓	✓	✓	

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DE PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES Y Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
4	<b>DIMENSION 1: Eficiencia</b> Puntos de Entregas a Tiempo $\%P.E.T. = \frac{\text{P.E.T.}}{\text{P.E.T.} + \text{P.E.T.}} \times 100\%$	✓	✓	✓	
5	<b>DIMENSION 2: Eficacia</b> Cumplimiento de metas $\%CP = \frac{\text{producción real}}{\text{producción programada}} \times 100$ %CP: porcentaje de cumplimiento de metas	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Aplicable en aplicabilidad:

Aplicable y nombres del juez validado:

Dr. Ing. *Enrique Rivero* / *Victor*

Dr. Ing. *Enrique Rivero* / *Victor*

Dr. Ing. *Enrique Rivero* / *Victor*

Dr. Ing. *Enrique Rivero* / *Victor*

Dr. Ing. *Enrique Rivero* / *Victor*

Fecha del Expediente: *13 de 11 del 2018*

Fecha del Expediente: *13 de 11 del 2018*

**Anexo 33 Fotos de la empresa**







## Anexo 34: Carta de autorización de tesis



Lima, 04 de Diciembre de 2018

Señor: Robert Contreras Rivera

Escuela de Ingeniería Industrial

Apreciado,

Yo Angel Valderrama Roncal, identificado con DNI 71216264, en mi calidad de representante legal de la empresa Envases de Vidrio S.A.C. Autorizo a Johny Cortez Chuecas estudiante de la Universidad César Vallejo, a utilizar información confidencial de la empresa para el proyecto denominado **“Aplicación del business process management en la línea de empaquetado para incrementar la productividad en la empresa Envases de Vidrio S.A.C, 2018”**. Como condiciones contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Administración.

En caso de que alguna(s) de las condiciones anteriores sea(n) infringida(s), el estudiante queda sujeto a la responsabilidad civil por daños y perjuicios que cause a la empresa así como a las sanciones de carácter penal o legal a que se hiciere acreedor.

Atentamente,

Angel Valderrama Roncal. DNI: 71216264

