



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una
empresa de leche evaporada, Lima 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística**

AUTOR:

Navarro Malca, Edwin Wigberto (ORCID: 0000-0001-6131-3738)

ASESOR:

Dr. Romero Echevarría, Luis Miguel (ORCID: 0000-0002-1693-2115)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración de operaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A nuestro padre celestial que me ha permitido llevar esta especialización de maestría y le suplico de todo corazón su dirección y protección para poder culminar mis estudios. También dedicarle a mi familia, centro de trabajo y a los profesores de la universidad.

Agradecimiento

A mi querida familia por su apoyo moral, económico y de mucho empuje para poder avanzar en mis estudios, como también el agradecimiento a mi profesor de diseño y desarrollo del trabajo de investigación, Doctor Luis Romero Echevarría por su gran entrega, disciplina, enseñanza, gran paciencia y mucha fe.

Índice de Contenidos

Carátula	ii
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y operacionalización	14
3.3 Población, muestra y muestreo	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5 Procedimiento	20
3.6 Método de análisis de datos	20
3.7 Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	52
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Ficha técnica	
Anexo 3: Instrumentos	
Anexo 4: Aspectos administrativos	
Anexo 5: Diagnóstico del Problema	
Anexo 6: Datos Ordenados para la Estadística	
Anexo 7: Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos	

Índice de tablas

Tabla 1	Resultado de la validez del instrumento Lean Manufacturing: TPM	18
Tabla 2	Resultado de la validez del instrumento de Productividad	18
Tabla 3	Coeficientes de confiabilidad	19
Tabla 4	Confiabilidad de la variable independiente - Lean Manufacturing: TPM	19
Tabla 5	Confiabilidad de la variable dependiente – productividad	19
Tabla 6	Confiabilidad de ambas variables	19
Tabla 7	Lean Manufacturing: TPM, Percepción Operarios	22
Tabla 8	Productividad Percepción de Operarios	23
Tabla 9	Eficiencia Percepción de Operarios	24
Tabla 10	Eficacia Percepción de Operarios	25
Tabla 11	Efectividad Percepción de Operarios	26
Tabla 12	Prueba de normalidad	27
Tabla 13	Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la productividad	29
Tabla 14	Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y productividad	29
Tabla 15	Estimación de parámetros de la productividad frente a Lean Manufacturing: TPM	29
Tabla 16	Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia	30
Tabla 17	Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia	30
Tabla 18	Estimación de parámetros, eficiencia frente al Lean Manufacturing	31
Tabla 19	Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la eficacia	32
Tabla 20	Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficacia	32
Tabla 21	Estimación de parámetros de la eficacia frente al Lean Manufacturing	32
Tabla 22	Información de ajuste del modelo del Lean Manufacturing: TPM y la efectividad	33
Tabla 23	Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la efectividad	33
Tabla 24	Estimación de parámetros de la efectividad frente al Lean Manufacturing: TPM	34
Tabla 25	Operacionalización de la variable I: Lean Manufacturing: TPM	
Tabla 26	Operacionalización de la variable D: Productividad	

Índice de figuras

Figura 1: Lean Manufacturing: TPM, percepción de operarios	22
Figura 2: Productividad percepción de operarios	23
Figura 3: Eficiencia percepción de operarios	24
Figura 4: Eficacia percepción de operarios	25
Figura 5: Efectividad percepción de operarios	26
Figura 6: Lean Manufacturing:TPM	27
Figura 7: Productividad	28
Figura 8: Herramienta causa-efecto.	

Resumen

Este estudio de corte investigativo llamado “Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021”, fue planteado para determinar la influencia de Lean Manufacturing en la productividad de la empresa de leche evaporada.

La metodología fue tipo aplicativo, buscó información sobre la problemática de estudio, el diseño no experimental, no hubo manipulación de las variables de estudio, fue de corte transversal – correlacional causal. La población censal se compuso por 90 trabajadores de toda la línea de fabricación de leche, se aplicaron dos cuestionarios uno sobre Lean Manufacturing: TPM y la Productividad.

Con la realización del análisis con la estadística descriptiva e inferencial nos dice que las variables independientes Lean Manufacturing: TPM si influye sobre la mejora de la productividad.

Palabras clave: Lean Manufacturing, Productividad, Fabricación leche evaporada, Gestión mantenimiento.

Abstract

The research work entitled: "Lean Manufacturing: TPM to improve the productivity of an evaporated milk company, Lima, 2021". Its objective was to determine the influence of Lean Manufacturing on the productivity of the evaporated milk company.

The methodology was applicative type, it sought information on the study problem, the non-experimental design, there was no manipulation of the study variables, it was cross-sectional - causal correlational. The census population was made up of 90 workers from the entire milk manufacturing line, two questionnaires were applied, one on Lean Manufacturing: TPM and Productivity.

By carrying out the analysis with descriptive and inferential statistics, it tells us that the independent variables read Manufacturing: TPM if it influences the improvement of productivity.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Evaporated milk manufacturing, Maintenance management.

I. INTRODUCCIÓN

La pandemia mundial COVID-19 ha impactado en las economías de todos los países, debido a fallas de gobernanza por una inacción o acción excesiva de parte de las autoridades mal preparadas para luchar contra este flagelo y recuperar la estabilidad económica y social del mundo (Fondo Monetario Internacional, 2020). Esta situación ha afectado a la industria láctea debido a que muchas empresas han cerrado y paralizado su productividad ocasionando grandes pérdidas económicas y desempleo de trabajadores bajo este rubro industrial.

En palabras de Gao y Haworth (2016) la industria láctea mundial, por derecho propio se ha convertido en sector dinámico, a veces volátil, se sitúa como un importante elemento en un sector de alimentos y bebidas que ahora se extiende por todo el mundo con empresas globales integradas y sus cadenas de valor asociadas. Se vive en una realidad social donde la "seguridad alimentaria" representa un importante aspecto. La industria láctea mundial, por derecho propio un sector dinámico, a veces volátil, se sitúa como una importante preocupación a nivel mundial.

En el comercio mundial lácteo cabe indicar que se exportan derivados de lácteos, pero no leche fresca sino con conservantes por su perecibilidad y costo elevado es por ello que se producen productos lácteos en polvo por su durabilidad y rentabilidad para las empresas lácteas. Así mismo, la leche se está convirtiendo cada vez más en un alimento globalizado, consumido por las poblaciones que tradicionalmente no lo han incluido en la dieta. De hecho, el sector lácteo representa un beneficio a largo plazo para la sociedad y, a menudo, tiene un impacto importante en el empleo, en la familia, en los ingresos, o incluso en las infraestructuras públicas de un país (Ohlan, 2012).

Actualmente son realizados grandes requerimientos para aquellas organizaciones que pretenden liderar ámbitos relacionados con el bienestar, nutrición y salud; constituye una obligación optimizar la calidad de sus procesos para brindar confianza y así conseguir la preferencia de la clientela, particularmente en la producción de leche evaporada. Últimamente, fabricar leche evaporada en lata, conlleva un poco productividad, esto porque, específicamente, ocurren seis grandes pérdidas: Tiempo perdido (Paradas de máquinas, puesta a punto y

ajustes), Pérdida de velocidad (Retrasos menores, disminución de velocidad), Defectos de calidad (Defectos en las operaciones, poco rendimiento), e inspección de las máquinas. De allí que, es necesario valorar la aplicación de Lean Manufacturing (LM): TPM (Mantenimiento Productivo total), para optimizar la productividad.

Los elevados costos por parada de máquina en las operaciones brindan la posibilidad de buscar una mejora continua, capaz de ser solucionada con el uso de Lean Manufacturing: TPM. Se pretende emplear las fortalezas de las herramientas lean y agregar un factor de preparación para garantizar una mejora en el desempeño y preparación para una pandemia de salud (Abdallah, 2021). Para Borges et al. (2015) el Lean Manufacturing se ha convertido en un ejemplo de innovación de procesos en las organizaciones, teniendo la mejora continua como uno de sus pilares fundamentales. Originario de la industria automotriz, el LM ahora viene aplicándose en diferentes sectores y además se ha extendido fuera de los ambientes de producción, revelando ganancias impresionantes (Womack et al., 1990; George, 2003; Holden, 2011). Un estudio más reciente acerca del LM es de Marodin y Saurin (2013) evidencia el incremento constante de publicaciones, en las cuales cerca de la mitad de las obras corresponden a empresas situadas en EE. UU. o Reino Unido. Respecto a la industria alimentaria, únicamente se hallaron 3 obras, vinculándose así con los hallazgos de Dora et al. (2013) que exponen una implementación generalmente baja de prácticas LM en la industria alimentaria.

Ahora bien, con la aplicación de Lean Manufacturing: TPM, durante la elaboración de leche evaporada se pretende plantear mejoras y ayudar de esta manera a que la productividad aumente; pudiendo, de esta manera, solventar los inconvenientes y controlar de manera más técnica dicho proceso productivo. Es así como, se plantea la siguiente pregunta al problema planteado: ¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021? Y los problemas específicos: a) ¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021?, b) ¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021?, c) ¿De qué manera el Lean

Manufacturing: TPM, influye en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021?

La investigación se fundamentó en teorías y concepciones sobre el Lean Manufacturing: TPM. Presentó una justificación práctica porque favorecerá a una gestión apropiada en la nueva estrategia planificada por administraciones de mantenimiento preventivo y predictivo, así como ejecutar el Lean Manufacturing: TPM; lo que provocará la disminución de los costos de seguridad, de producción, de calidad, de inventario y los costos referidos al mantenimiento de las máquinas ubicadas en la zona de producción de leche enlatada. En el aspecto metodológico se emplearon cuestionarios adaptados, válidos y fiables que podrán ser utilizados en otros escenarios de estudio. Y se justificó teóricamente, ya que el propósito es de aportar al conocimiento existente sobre la implementación del Lean Manufacturing: TPM, como herramienta para optimizar la productividad de una empresa de leche evaporada, cuyos resultados podrán sistematizarse en pro de la mejora empresarial, y de igual manera ser incorporado como conocimiento a las ciencias administrativas, específicamente en el área de gerencia de operaciones y logística, ya que se estaría demostrando que la implementación del Lean Manufacturing: TPM influye en la productividad de dicha compañía.

El objetivo general fue determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021 y los específicos: a) Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021, b) Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021, c) Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021.

La hipótesis general fue la siguiente, el Lean Manufacturing: TPM influye en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021 y las específicas: a) El Lean Manufacturing: TPM influye en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021, b) El Lean Manufacturing: TPM influye en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima 2021, c) El Lean Manufacturing: TPM influye en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Se comienza la revisión de trabajos a nivel nacional con Bermejo (2019) quien se planteó optimizar la elaboración de calzado con la aplicación del Lean Manufacturing. Respecto a la metodología, la investigación es de nivel aplicado, explicativo y con un enfoque cuantitativo. Además, presentó un diseño experimental. Las técnicas para recoger la información necesaria fueron la observación, el análisis documental, de evaluación y el mapeo del proceso (VSM). Los instrumentos usados fueron los reportes de producción, Lead time, tiempo de fabricación y el diagrama de flujo/DOP/DAP. Se logró concluir que para implementar la metodología Lean Manufacturing se necesita el compromiso y participación de la empresa en general.

De igual manera, Ríos (2018) se propuso acrecentar la productividad en el área de producción ejecutando el Lean Manufacturing. El trabajo investigativo presentó un enfoque cuantitativo con un nivel descriptivo-explicativo y un diseño pre-experimental. Entre las técnicas empleadas para recoger los datos se usó la herramienta llamada diagrama de causa y efecto o diagrama de Ishikawa, además se empleará una encuesta la cual será aplicada a los colaboradores. Entre las conclusiones obtenidas resaltan las siguientes: carencia de un estudio de tiempos y movimientos, incorrecta distribución de planta y falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.

Así también, Navarro (2017) se propuso el propósito de establecer la forma como ejecutar la herramienta SMED y TPM optimiza la productividad en la empresa mencionada. Fue un estudio de tipo cuantitativo, aplicado y explicativo. La muestra se constituyó por el número de unidades producidas de tabletas en el transcurso de 116 semanas. Las técnicas empleadas para recoger la información necesaria fueron la observación de campo experimental, análisis documental y entre los instrumentos que permitieron la medición se encuentran el medidor láser, la balanza analítica, pie de rey el diagrama de hilos y el cronómetro. Se logró concluir que no hay una adecuada fabricación de los productos y no se realizan mejoras para optimizar los procesos y aplicando el Lean Manufacturing aumentó la productividad en un 11,8%.

En ese mismo orden de ideas, Julca y Ramos (2018) con el estudio planteado tuvieron como objetivo crear una propuesta de mejora de procesos que permitiese acrecentar la productividad en una organización de la zona antes mencionada. Fue usado el método deductivo, el tipo de estudio fue descriptivo-propositiva y con un diseño no experimental-cuantitativa. Fue elaborada una encuesta con la escala de Likert para recoger la información necesaria. Las conclusiones mostraron que es tomada en cuenta el uso de ciertas estrategias para caracterizar los materiales y herramientas; de igual manera, de acuerdo con los resultados se evidenció que el 70% de los encuestados expresa que es bueno el proceso LM, mientras que un 20% piensa que es muy bueno.

Asimismo, García (2021) tuvo como propósito ejecutar el método de mantenimiento productivo total y así optimizar la productividad. El estudio fue aplicado, descriptivo y su diseño fue no experimental-propositiva. Las técnicas para recoger la información necesaria fueron la observación, análisis documentario, la encuesta y la entrevista; entretanto los instrumentos fueron la guía de observación y de análisis de documentos, además de un cuestionario. Las conclusiones evidenciaron el cálculo de la productividad actual, resultando en un 0.77%, optimizando a un 0.89% del valor inicial, es determinado un incremento del 12% de productividad.

A continuación, se dará a conocer las investigaciones internacionales, se encuentra Iranmanesh et al. (2019) pretendieron examinar el efecto de las prácticas de Lean Manufacturing en las empresas de desempeño ambiental al considerar la cultura lean como moderadora. La naturaleza del estudio fue exploratoria. Los datos fueron recogidos mediante una encuesta de 187 empresas manufactureras en Malasia y se analizaron utilizando los mínimos cuadrados parciales como técnica. Los resultados indican que el proceso y el equipo, el diseño del producto, las relaciones con los proveedores y con la clientela tienen un efecto positivo y significativo en el desempeño sostenible. Se concluyó con la observancia positiva de los efectos del proceso y el equipo y relaciones con proveedores sobre desempeño sostenible.

De igual manera, Quesada y Arrieta (2019) tuvieron como propósito evaluar el nivel de implementación de las técnicas de Lean Manufacturing en el sector de

alimentos. Fue aplicado un cuestionario con el gerente de operaciones en 86 pymes empresas, de un total de 767 compañías inscritas en la cámara de comercio de Medellín. Pudo concluirse que ciertas empresas están situadas en el cuadrante I, compañías productivas, poseen elevados estándares de ejecución de técnicas de Lean Manufacturing, como los sistemas Poka Yoke, kaizen, visual factory y principalmente TPM.

En ese mismo orden de ideas, Saidul y Mitrogogos (2018) en el trabajo Impacto de la Lean Manufacturing en las industrias de procesos, tuvieron como objetivo conocer el impacto de la manufactura esbelta (LM) en diferentes sectores de industrias de proceso. El método de investigación para probar estas hipótesis utilizado fue examinar algunos estudios de caso publicados sobre LM en diferentes sectores de la industria de procesos. Los hallazgos fueron corroborados por un estudio de caso ejecutado mediante entrevistas basadas en cuestionarios en una industria de bebidas alcohólicas. El trabajo evidenció la importancia de las características inherentes al proceso de producción de cada instalación que se propone implementar lean, así como la gama de expectativas y beneficios que pueden ser testigo del empleo exitoso de las prácticas LM más adecuadas. Adicionalmente, se hace hincapié en la necesidad de un compromiso continuo de la organización con la adopción de LM.

Otro estudio fue realizado por Ketoeva et al. (2019) quienes se plantearon como objetivo solucionar dos grupos de problemas: la evaluación del impacto de la productividad empresarial y la definición de una perspectiva multidimensional sobre la sustentabilidad de la productividad. La metodología empleada fue de tipo inductiva-deductiva basada en criterios cuantitativos y métodos de investigación cualitativa. Además, el método usado se basó en análisis lógicos, estadísticos y situacionales. La información y la base empírica de la investigación contienen trabajos anteriores. Concluyeron que el lean production requiere un cambio en cultura organizacional y una transición de una gestión autoritaria y lucrativa a humanística gestión orientada al desarrollo de personas.

De igual manera, Gazoli de Oliveira y Da Rocha Junior (2019) se plantearon como objetivo incrementar productividad de dicha empresa. Como metodología se usó un estudio de caso. Es así como se describe el mismo como un método

empírico. Se logró concluir que, aunque se ha consolidado en muchos sectores el LM todavía es un desconocido para la mayoría de las pymes del sector mueble brasileño; finalmente, hubo un aumento de productividad en el LIDEAR F500 perforadora del 27% y una disminución del movimiento del 33%. Lo cual representa una reducción en los costos de producción, resultando en un ahorro al año de cerca de 15,800.00 BRL.

De acuerdo a todo lo expuesto, se evidencia la importancia del LM en la productividad de una empresa y en consecuencia estos dos elementos son los que recibieron mayor atención para el desarrollo de este análisis. Por dicho motivo, seguidamente serán expuestas las variables de estudio con su respectivo basamento teórico. En relación con la primera variable Lean Manufacturing, Madariaga (2013), plantea que es percibida como un prototipo de gestión y organización que busca mejorar la calidad de un producto, es una herramienta que mejora el sistema de fabricación de un producto que ofrece una empresa (Rajadell y Sánchez, 2010). Para Lizarralde y Ferro, (2013) es un sistema de mejora y optimización de productos necesarios para una empresa, es vista como un proceso que prioriza actividades productivas en tiempos establecidos.

Vale la pena destacar lo planteado por Rajadell y Sánchez (2010) al aseverar el Lean Manufacturing (en castellano "producción ajustada"), es la búsqueda de una mejora del sistema de fabricación por medio de la eliminación del desperdicio. Se entiende como desperdicio o despilfarro la totalidad de esas actividades que no contribuyen valor al producto y por las cuales la clientela no se encuentra dispuesta a pagar. Las características del Lean Manufacturing son: a) Mejora la seguridad y calidad del producto, b) Reduce las averías, c) Reduce los tiempos tanto de cambio como de variación (Cruelles, 2013).

De acuerdo con Landau (2019) el LM enfrenta una de las cosas más terribles que puede experimentar cualquier empresa: el desperdicio. Al desaprovechar ciertos recursos está perdiendo efectividad y, al hacerlo impide la productividad. Tales recursos desatendidos incorporan todo, desde la elaboración de las herramientas de gestión hasta las destrezas de los trabajadores. Para Chikhalikar y Sharma (2015) en el Lean Manufacturing, el desperdicio representa toda labor o

acción capaz de consumir tiempo, recursos o espacio, sin embargo, no añade ningún valor al producto o servicio.

Es así como la metodología Lean Manufacturing viene a formar parte de la estrategia competitiva de toda organización, proporcionando productividad y mejoras cuyo interés es reducir costos, incrementar la disponibilidad de recursos, aumentar la eficiencia y reducir el desperdicio de tiempos (Kojima et al. 2016). De allí que sea necesario valorar que, en el proceso de mejora continua, lo que realmente tiene importancia es elegir el momento de mejora, aunque sea el mínimo posible. En otras palabras, las empresas de acuerdo con los principios de Lean Manufacturing se caracterizan por simplificar procesos, menos existencias de materia prima y productos terminados, así como por una mejor calidad de bienes manufacturados (Gavrilită et al. 2021). Igual de importante es digitalizar ciertos procesos, esto permite una captura y análisis instantáneo de la información y visualización en tiempo real de las actuaciones, que permitirán a partir de entonces intervenciones en tiempo real para estabilizar la producción. Para las industrias, es una oportunidad evaluar el potencial de mejora ofrecido por LM, digitalización e Industria 4.0 en indicadores clave de desempeño del LM (Ghouat, et al.2021).

De igual manera, el Lean Manufacturing es utilizado en diversos ámbitos, como por ejemplo el de salud. De acuerdo con Colim et al. (2021) el LM, la ergonomía, los factores humanos y la colaboración humano-robot (HRC) son temas vibrantes para investigadores y empresas. Asimismo, el sector financiero cuenta con esta metodología. La filosofía Lean ha demostrado su eficacia para mejorar el desempeño operativo de las empresas. Los paquetes de prácticas lean, Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management o TQM) y el método Justo a Tiempo (Just in Time o JIT) se sugieren como los mejores facilitadores del desempeño financiero en términos de ventas y ganancias (Dieste et al. 2021).

Ahora bien, es necesario reconocer que si bien existe una tendencia a la simplificación excesiva que sugiere que la gestión y el LM son solo un conjunto de herramientas que pueden ayudar a impulsar la productividad, la realidad es bastante diferente. Es obvio que se deben considerar varios factores, incluso antes del comienzo de cualquier proyecto de implementación Lean, ya que las partes interesadas dentro y fuera de la organización pueden tener intereses en conflicto

(Alefari et al. 2020). Finalmente puede aseverarse que, el LM es un conjunto de técnicas que cuando es combinado y al funcionar bien reducirá y luego eliminará residuos. La reducción de residuos está destinada a la totalidad de las operaciones ejecutadas en el piso de producción y es una actividad de valor añadido, tiene como objetivo mejorar la competitividad a través del proceso de producción de manera efectiva y el uso de recursos de manera eficiente (Arif et al. 2018).

Respecto a la primera variable Lean Manufacturing, sus dimensiones son: TPM (Mantenimiento Productivo Total) y SMED (Reducción de los tiempos de cambio). Ahora bien, antes de desarrollar ambas dimensiones es necesario hacer mención de lo que comúnmente se llama gestión de mantenimiento. El mantenimiento es un servicio que abarca un conjunto de actividades a través de las cuales un equipo, maquinaria, es mantenida o se repone a un estado apto para ejecutar sus funciones. La finalidad esencial de la gestión de mantenimiento reside en aumentar la disponibilidad de los activos, a bajos costos, ayudando a que estos actúen eficiente y confiablemente (Ortiz et al. 2013).

Respecto a la primera dimensión LM de reducción de los tiempos de cambio (SMED) este sistema fue desarrollado en Japón por Shiego Shingo en 1985. Y fue ideado con la idea de mantener las altas necesidades de los lotes más pequeños y satisfacer los deseos de los consumidores. Propuso una técnica conocida como Cambio de troquel de un minuto que requería el cambio, es decir tomar minutos de un solo dígito o menos de diez minutos. Este método es eficaz para reducir el tiempo de cambio de una máquina de producción (Parwani y Hu, 2020). La metodología SMED fue desarrollada para reducir y simplificar o reducir el tiempo de configuración durante el cambio. El objetivo de SMED es lograr tiempos de preparación en menos de 10 min. De allí que el SMED puede ser aplicado en cualquier fábrica, a cualquier máquina y que la primera etapa de implementación es separar la configuración interna y externa (Abd et al. 2020).

Así mismo Sahin y Kologlu (2021) piensan que la lógica del método de Shingo es una clasificación de todas las actividades en internas y externas. Las actividades de configuración interna se pueden realizar solo cuando la máquina está apagada, como el montaje. Aplicar las técnicas SMED presenta ciertas ventajas, entre las cuales destacan: el equipo podrá responder de manera rápida a

los cambios de la demanda pues es minimizado el tiempo de fabricación e igualmente consigue lograr una capacidad de producción mayor y al mismo tiempo disminuye el stock y los errores a través de cambios más seguros (Rajadell y Sánchez, 2010). La metodología SMED es aplicada a través de una estrategia de seis pasos. Primero, en el tiempo total se mide el cambio. Posteriormente, el cambio se analiza e identifica como operación interna o externa utilizando el momento de las operaciones específicas. Posteriormente, las operaciones internas se cambian a externas después de un análisis completo. Así, es disminuido el tiempo que se necesita para ejecutar las operaciones internas y externas, y finalmente, el procedimiento en nuevo cambio (nueva configuración) que está estandarizado (Sávio de Souza et al. 2013).

De igual manera, González-Valenzuela et al. (2017) plantean un procedimiento de seis pasos para llevar a cabo el SMED y optimizar los tiempos de cambio, estos pasos son: tiempo total de cambio debe ser observado y medido, las labores internas y externas deben ser separadas, las acciones internas deben ser convertidas en externas y mover actividades externas fuera del paro, eliminar desperdicios de las actividades internas, eliminar desperdicios de las actividades externas y el nuevo procedimiento debe ser estandarizado y conservado. Para Amaro (2017) la finalidad de SMED, es mejorar la calidad mientras son disminuidos los tiempos y costos de producción. De igual manera, el SMED reduce el tiempo no productivo simplificando y estandarizando las operaciones como herramienta de intercambio, utilizando técnicas sencillas y fáciles de aplicar (Saini y Harvinder, 2016). Es así como el SMED para Malek y Zaduminska (2019) representa uno de los principales métodos de producción ajustada que permite disminuir el desperdicio en un proceso de fabricación. Suministra una rápida y forma eficaz de transformar un proceso de fabricación desde ejecutar el producto actual hasta ejecutar el siguiente producto.

Se tomó en cuenta una segunda dimensión el TPM (mantenimiento productivo total) es una serie de técnicas encaminadas a ejecutar un mantenimiento preventivo de la maquinaria, e instalaciones esto estaría a cargo del personal de una organización, para disminuir los tiempos de parada y así conseguir una mayor eficiencia. Para Rey (2001) el TPM incrementa la productividad cerca de un 50%,

optimiza el rendimiento operacional entre un 30% y un 35% más, optimiza el rendimiento de la empresa de un 50-55%, disminuye los costes de mantenimiento por unidad producida al 50% entre otras mejoras. En lo que respecta al enfoque operativo, el TPM pretende incrementar la eficacia de la maquinaria y de las instalaciones, mediante la minimización de los tiempos muertos debido a averías, preparaciones y ajustes. Asimismo, intenta crear un sistema de mantenimiento eficaz y optimizar la fiabilidad de la maquinaria, instalaciones y equipos industriales (Rajadell y Sánchez, 2010).

Cabe destacar que las pérdidas pueden deberse a averías y estas a su vez consiguen originar dos tipos de pérdidas: aquellas relacionadas con el tiempo que tienen que ver con la reducción de la productividad y pérdidas de cantidad, generadas por productos defectuosos; y las averías esporádicas, las cuales representan inconvenientes imprevistos del equipo. De igual manera, se encuentran las averías crónicas las cuales son más difíciles de corregir en comparación con las anteriores (Rajadell y Sánchez, 2010).

En cuanto a la segunda variable productividad, para García (2011) trabajar con mayor eficiencia no es únicamente disminuir costos, es, también, reducir el desperdicio de tiempo, recursos, energía, materiales y dinero. Consiste en conseguir las nuevas nociones de “justo a tiempo” y “calidad total”. En otras palabras, toda organización debe encaminarse a alcanzar una mayor productividad y la misma, básicamente, consiste en una mejor utilización de los recursos que posee.

Por otro lado, Gordon et al. (2015) aseveran que, para los economistas, la productividad es la eficiencia con la que las organizaciones, industria y la economía en su totalidad, transforma los insumos (trabajo, capital y materias primas) en producción. Respaldando el anterior planteamiento, para la Organización Internacional del Trabajo (2020) la productividad es la eficiencia con la que individuos, organizaciones y las economías emplean recursos para producir bienes y servicios, para incrementar las ventajas económicas, en una fase de tiempo definido. En el proceso, el nivel medio de productividad está incrementado. Este proceso de dinámica competitiva es importante para mantener la economía próxima a posibilidades de producción (Gordon et al. 2015). El alcance de los fines

empresariales obedece en gran medida a los empleados, las infraestructuras y el entorno de trabajo. Los resultados obtenidos son las contribuciones colectivas de los empleados en la empresa. Cuando los esfuerzos, contribuciones y logros de los trabajadores son deficientes, los de toda la organización también serían pobre (Adeyinka y Umar, 2013)

Para la Unión Africana (2017), la productividad siempre ha sido reconocida y aceptada como el factor subyacente para competitividad y motor del crecimiento. Muchos factores contribuyen a esto, pero en última instancia es personas, conocimientos, habilidades y actitud que marcarán la diferencia. También es común conocimiento de que los buenos negocios prosperan con una mayor productividad. De igual manera, Fontalvo et al. (2018) expresan que productividad es la relación entre el nivel de producción y el empleo de recursos necesarios para alcanzarlo es el resultado del producto o servicio ofrecido en el tiempo establecido. Así mismo, Stone (2012) plantea que es la utilización efectiva de los recursos, independientemente de que sean capital, material, trabajo, entre otros, para crear distintos servicios y productos. El tiempo es el mejor aliado y se encuentra fuera de la capacidad de control del hombre, en otras palabras, cuanto más limitado es el tiempo para conseguir resultados, mayor será la productividad (Westwick, 2010). De allí que sea necesaria, la evaluación del rendimiento, utilización de máquinas, equipos de trabajo y del personal (Kootz y Weihrich, 2007).

La rentabilidad y la producción están directamente relacionados, la rentabilidad de un negocio o rubro específico se incrementará cuando haya una mejora en la productividad de sus factores o capital aportado. Entonces es posible decir que para que un negocio se desarrolle requiere incrementar su rentabilidad y producción (Bain, 2003). Existe una correlación entre la producción de nivel inferior y la producción dependiente de la perspectiva ascendente, estas se fundamentan en el grupo las unidades de producción individuales, ya sean estas empresas u organizaciones (Greene, 1990 citado en Pace y Gastaldi, 2016). Ahora bien, entre los elementos relacionados con la productividad se encuentran: a) Factores internos vienen a ser los elementos que se logran cambiar sin mucho esfuerzo, b) factores duros que toman en cuenta cuánto satisface el producto a la clientela, este consigue ser optimizado respecto al diseño en un tiempo dado, c) Factores blandos,

conciernen con el individuo, puede mejorarse siempre y cuando se consiga la colaboración y la responsabilidad del personal mediante un sistema de motivación, mejoras salariales y una preparación y capacitación constantes. d) Factores externos, son los pagos vigentes, inflación, competitividad y bienestar de la población, lo que sugiere una investigación para averiguar cuáles son las razones del desarrollo o reducción de la producción (Vásquez y Cols, 2013).

Para Bonilla et al. (2015) se hace preciso tener en cuenta lo relevante de la productividad, pues el bienestar de toda la población depende de ella, su incremento más notable o menor influye en la misma. Si hay un aumento en la Actividad Productiva, entonces la empresa será capaz de lanzar al mercado sus productos a precios por debajo de los ofrecidos por la competencia. Es así como, la palabra productividad está relacionada con la competitividad de los productos de una nación (Tracey y Tews, 2005). Vale la pena destacar el papel que juega el Lean Manufacturing en la productividad, y al respecto Durakovic et al. (2018) aseveran que el Lean tiene un efecto importante en el aumento de la productividad energética en la fabricación.

Las dimensiones de la variable productividad son: Eficiencia, Eficacia y Efectividad. La primera dimensión la eficiencia expresa la correcta utilización de los recursos al producir un producto en un tiempo dado. La segunda dimensión Eficacia representa el vínculo entre los productos conseguidos y los objetivos establecidos. Tomándose en cuenta una tercera dimensión la Efectividad consiste en la relación entre eficiencia y eficacia, en otras palabras, es hacer bien las cosas, consiguiendo resultados (García, 2011). Es decir, en general, la eficacia puede describirse como el logro del objetivo fijado. Se dice que algo es eficaz cuando ha realizado el objetivo establecido, es decir logró el resultado establecido. Por tanto, la eficacia es la medida de efectividad y eficiencia (Kis et al. s/f). La eficiencia mide la relación entre las entradas y las salidas o el éxito de los insumos que se están transformando en productos. Es así como, una empresa puede sobrevivir, mientras que sea eficiente pero ineficaz, sin embargo, se arruinará lentamente. Para lograr la excelencia en el desempeño competitivo, las organizaciones deben esforzarse por aumentar los indicadores de eficiencia y eficacia de manera uniforme (Bartuševičienė y Šakalytė, 2013).

III.METODOLOGÍA

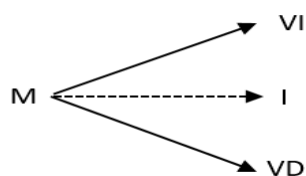
3.1 Tipo y diseño de investigación

De acuerdo con Muñoz (2015) la metodología de la investigación representa un análisis sobre el método o procedimientos usados en la práctica científica.

Esta investigación según su tipología fue aplicada cuya finalidad en la investigación, es el énfasis del estudio en la resolución práctica de problemas.

El enfoque cuantitativo fue empleado para las mediciones de las variables cuya finalidad fue la obtención de datos a través de procedimientos estadísticos para su interpretación (Otero, 2018).

El diseño fue de naturaleza correlacional causal de corte transversal, de carácter no experimental, porque establece relaciones de causa y efecto en un momento dado (Otero, 2018).



M: Operarios

VI: Lean Manufacturing: TPM

VD: Productividad

I: Influencia entre ambas variables

3.2 Variables y operacionalización

En este apartado, se hace énfasis en que la operacionalización de las variables es aquella que se encuentra compuesta por algunos pasos o instrucciones para medir una variable la cual ha sido definida de manera conceptual. En la misma, se busca conseguir la mayor información posible de la variable analizada, y así comprender su significado y ajuste a la situación. Es así como tendrá que revisarse de forma metódica los estudios planteados en el marco teórico.

La operacionalización de las variables se encuentra muy relacionada al tipo de técnica o metodología usadas para recoger los datos. Las cuales deberán encontrarse relacionadas con los objetivos del estudio, y al mismo tiempo responden al enfoque usado, al tipo de estudio ejecutado, en líneas generales, pueden ser cualitativas o cuantitativas (Espinoza, 2019).

Variable Independiente: Lean Manufacturing: TPM.

Definición conceptual: TPM consiste a un modelo de gestión y organización que busca mejorar la calidad de un producto (Madariaga ,2017).

Definición operacional: Se operacionalizó de acuerdo con el cuestionario de López (2017) adaptado por el investigador constó de 21 ítems con escalas politómicas, sus dimensiones fueron la Reducción de los tiempos de cambio (SMED) y el Mantenimiento del producto total (TPM) (Ver anexo 2).

Variable Dependiente: Productividad

Definición conceptual: Referida al empleo de todos los recursos para brindar un servicio o ejercer una actividad (Fontalvo, 2018).

Definición operacional: Se operacionalizó de acuerdo con el cuestionario de Alva (2018) adaptado por el investigador y constó de 20 ítems con escalas politómicas, sus dimensiones fueron Eficiencia, Eficacia y Efectividad (Ver anexo 2).

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

En este apartado es necesario tener en cuenta que la población es un grupo de la totalidad de los casos relacionados con un conjunto de especificaciones (Hernández y Mendoza, 2018).

La población de nuestro tema de estudio fue de 90 operarios de la fabricación de leche evaporada.

3.3.2 Muestra

Es una parte de la población analizada de la cual se recogerán datos, la cual debe definirse y delimitarse de forma previa con exactitud, aparte de que debe ser representativa de la población (Hernández y Mendoza, 2018).

Se determinó según fórmula, para hallar la muestra:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{E^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

n = Muestra

N = 90 es la población que conforman los operarios

Z = 1.96 nivel de confianza al 95%

E = 0.05 error permisible

P = 0.5 posibilidad de operarios estén de acuerdo

q = 0,5 es la posibilidad de operarios que no estén de acuerdo reemplazando la ecuación se tiene:

$$n = \frac{(1.96^2)(0.5)(0.5)(90)}{(0.05^2)(90-1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)}$$

Resultando: n = Muestra 73 operarios

3.3.3 Muestreo

De acuerdo con Salazar y Del Castillo (2018) el muestro es la técnica que permite elegir muestras apropiadas de una población examinada. El muestreo debe llevar a conseguir una muestra representativa de la población de donde proviene, dicha situación establece que cualquier elemento de la población posee igual probabilidad de ser incluida en la muestra.

Para el Muestreo de este estudio se consideró el muestreo aleatorio simple, ya que la totalidad de los operarios tuvieron la opción de ser elegidos. El criterio de inclusión tomado en cuenta fue el referido a trabajadores que laboran en la fabricación de leche evaporada. Y como criterios de exclusión, se valoraron aquellos referidos a trabajadores que no laboran en la fabricación de leche evaporada.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fueron aplicadas las encuestas como técnicas y los cuestionarios como instrumentos, el primero cuestionario constó de 21 y el segundo de 20 preguntas con escalas de Likert “nunca” es (1), “casi nunca” (2) “casi siempre” (3) y “siempre” (4) con sus respectivas fichas técnicas (Anexo 3). Se validaron por expertos quienes emitieron su aplicabilidad.

3.4.1 Técnicas

Dentro de las investigaciones se encuentra una diversidad de técnicas o instrumentos para recoger los datos requeridos en el trabajo de campo de la industria o en otros servicios. Conforme al método y al tipo de estudio realizado, se utilizaron algunas de ellas (Bernal, 2006).

Este trabajo usó la técnica de la encuesta que permitió tener información confiable evitando distorsiones para un buen desarrollo de análisis con el uso de la estadística.

3.4.2 Instrumentos

El estudio utilizó como instrumento de medición los cuestionarios donde los datos se adquirieron a través de preguntas o ítems de las dimensiones utilizadas en cada variable, que se realizaron a los operarios de la fabricación de leche evaporada, cada pregunta fue evaluada por la escala de Likert.

3.4.2.1 Validez

Grado en que un instrumento puede medir la variable que pretende medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

La validez de los instrumentos de este estudio fue ejecutada por validación de expertos, por tres profesionales de la universidad Cesar Vallejo de grado mínimo maestrías especialistas en el tema y fueron evaluados mediante un documento de validación.

Tabla1*Resultado de la validez del instrumento Lean Manufacturing: TPM*

Experto	Grado académico	Suficiencia del instrumento	Aplicabilidad
Dr. Luis Miguel Romero Echeverría	Doctor	Hay Suficiencia	Aplicable
Dr. Jorge Manuel Cardeña Peña	Doctor	Hay Suficiencia	Aplicable
Mg. Eduardo Humberto Poletti Gaitan	Magister	Hay Suficiencia	Aplicable

Tabla 2*Resultado de la validez del instrumento de Productividad*

Experto	Grado académico	Suficiencia del instrumento	Aplicabilidad
Dr. Luis Miguel Romero Echeverría	Doctor	Hay Suficiencia	Aplicable
Dr. Jorge Manuel Cardeña Peña	Doctor	Hay Suficiencia	Aplicable
Mg. Eduardo Humberto Poletti Gaitan	Magister	Hay Suficiencia	Aplicable

3.4.2.2 Confiabilidad

La confiabilidad fue efectuada mediante la información adquirida mediante los cuestionarios realizados a los operarios de la fabricación de la leche evaporada.

Tabla 3
Coefficientes de confiabilidad

Coeficiente	Relación
0	Nula Confiabilidad
0.70	Aceptable Confiabilidad
0.90	Elevada Confiabilidad
1.00	Máxima confiabilidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Confiabilidad de la variable independiente - Lean Manufacturing: TPM

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,937	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5
Confiabilidad de la variable dependiente – productividad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,916	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Confiabilidad de ambas variables

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,927	41

Fuente: Elaboración propia.

Como se ve en las tablas 2, 3 y 4, el alfa de Cronbach supera a 0.90; lo cual muestra una fuerte fiabilidad entre las preguntas.

3.5 Procedimiento

El estudio accedió con la aplicación de los cuestionarios realizados a los operarios de la línea de fabricación de leche evaporada, a quienes se les explicó que los fines de investigación son meramente académicos, los cuales se realizó a través de la red de comunicación con el uso del celular por el momento que se vive del COVID-19, y una vez obtenidas la información se procedió a los procedimientos estadísticos con el SSPS 25.

3.6 Método de análisis de datos

En este trabajo de corte investigativo se ejecutó un análisis de una serie de estudios de posgrado e igualmente fue desarrollado mediante la revisión de artículos científicos y libros, los cuales sirvieron como basamento del marco teórico.

Dicho método fue empleado para organizar la información recaudada y examinada cuidadosamente (Hernández y Mendoza, 2018). Los resultados de los cuestionarios se tabularon en hojas electrónicas (Excel), posteriormente fue ingresada la información en el programa SPSS 25 se realizaron los análisis descriptivos, los datos fueron ordenados en tablas y figuras, a continuación, el inferencial con la prueba de chi-cuadrado y así establecer la influencia e independencia entre las variables de estudio, así también Pseudo Cuadrado de Nagelkerke para estimar la varianza de una variable dependiente sobre otra independiente.

3.7 Aspectos éticos

En palabras de Hernández et al. (2010) es significativo valorar que existen cuestiones éticas que se encuentran involucradas en el estudio de cualquier fenómeno. Todo análisis precisa que las personas deben tratarse de forma que sean cumplidos los estándares éticos. Es necesario tratar a las personas con autonomía, permitiéndoles la libre elección de participar; tratarlos con beneficencia, quiere decir, que es preciso maximizar las ventajas del participante y disminuir cualquier elemento dañino capaz de generarse en el proceso.

El presente trabajo de información se consideró aspectos éticos en la aplicación de los cuestionarios a los operarios protegiendo la confidencialidad. Los resultados obtenidos son utilizados únicamente para esta investigación;

consentimiento informado, en este punto se dio a conocer las pautas a cada uno de los operarios sobre la encuesta y su uso para esta investigación a través de la línea de comunicación, con el uso del celular por la situación de pandemia mundial.

IV. RESULTADOS

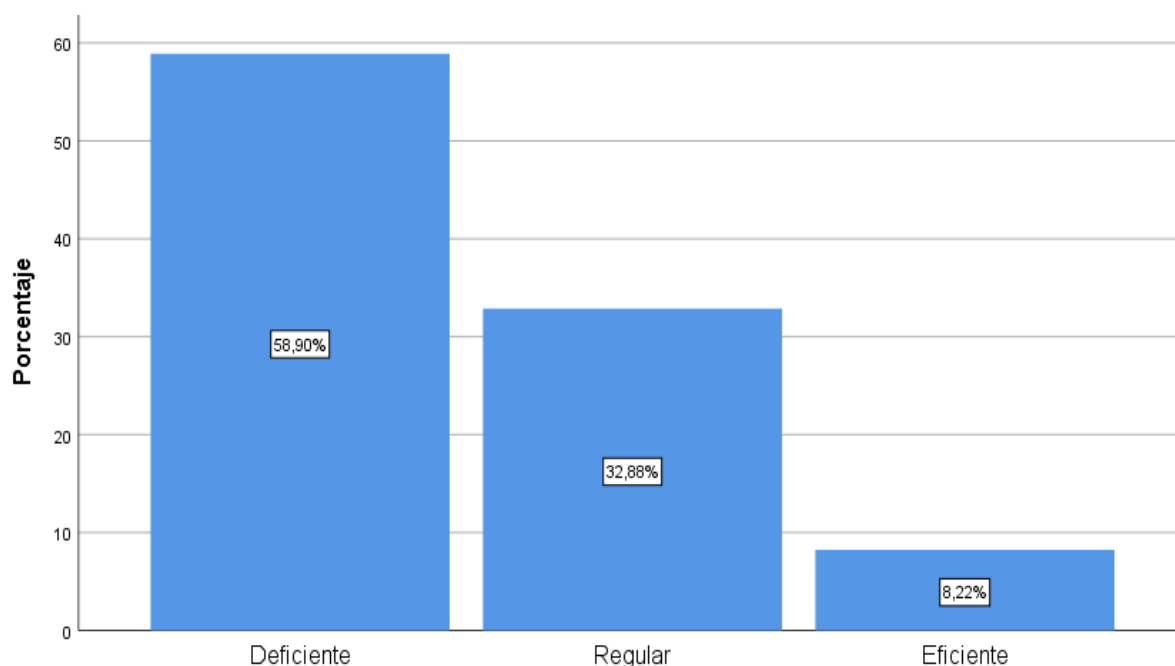
4.1 Análisis descriptivo

Tabla 7

Lean Manufacturing: TPM, Percepción Operarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Deficiente	43	58,9	58,9	58,9
Regular	24	32,9	32,9	91,8
Eficiente	6	8,2	8,2	100,0
Total	73	100,0	100,0	

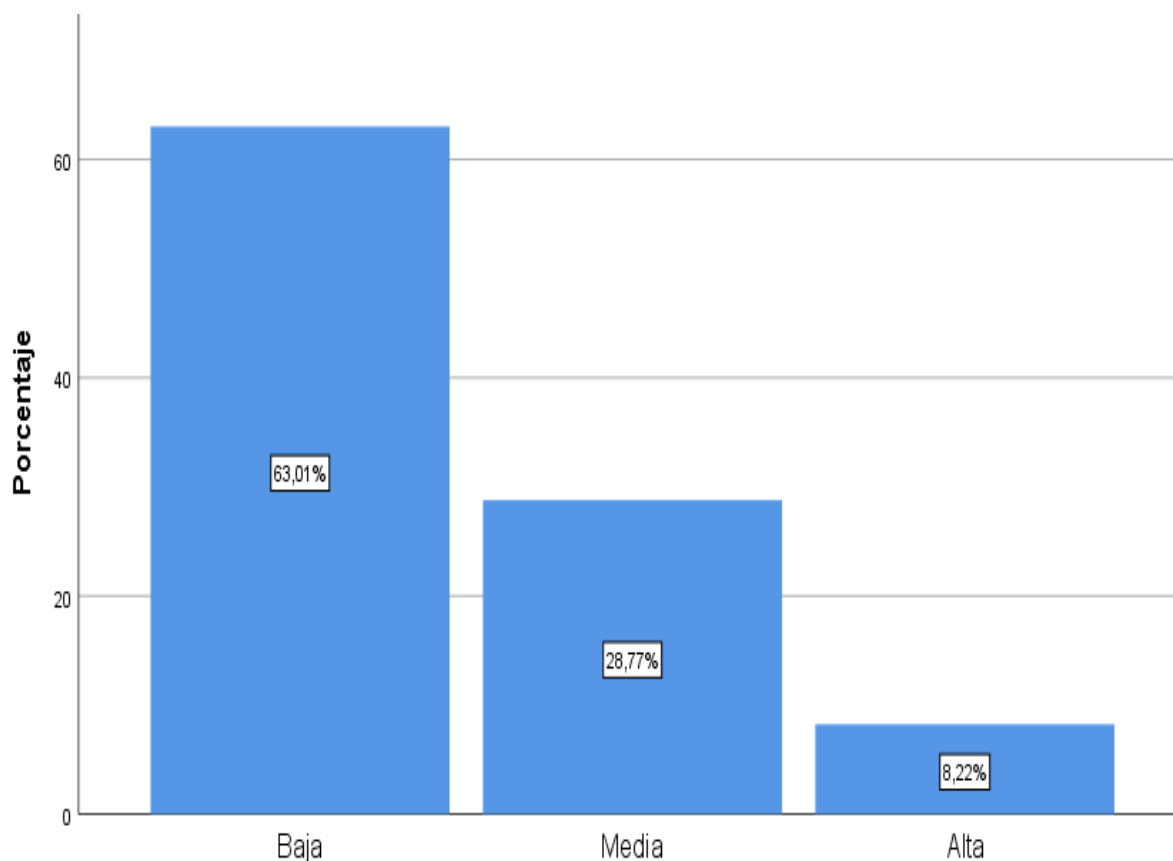
Figura 1: Lean Manufacturing: TPM, percepción de operarios



De acuerdo con la percepción de los operarios de la empresa en la encuesta realizada se evidencia un nivel deficiente del 58,9% correspondiente a 43 operarios en cuanto a la aplicabilidad de Lean Manufacturing, también se visualizó un nivel regular del 32,9% correspondiente a 24 operarios y por último un nivel eficiente del 8,2% correspondiente a 6 operarios.

Tabla 8*Productividad Percepción de Operarios*

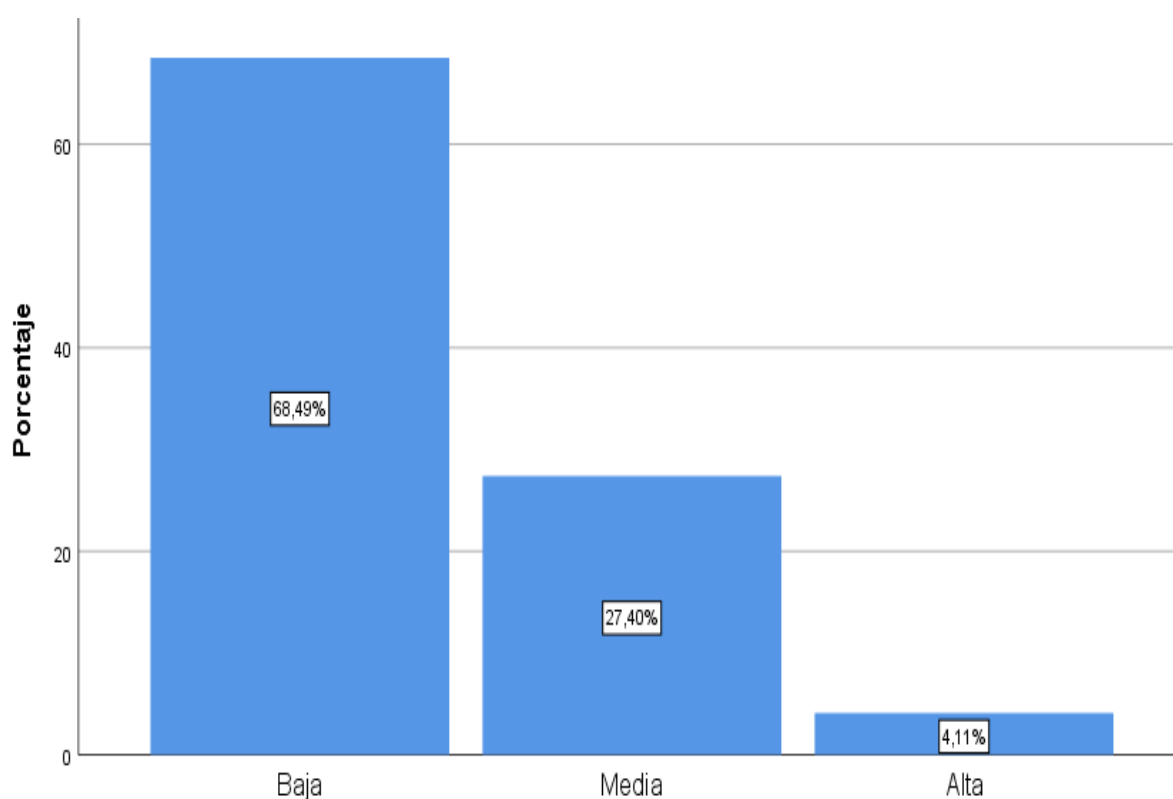
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Baja	46	63,0	63,0	63,0
Media	21	28,8	28,8	91,8
Alta	6	8,2	8,2	100,0
Total	73	100,0	100,0	

Figura 2: Productividad Percepción de Operarios

Según a la percepción de los operarios de la empresa, en la encuesta realizada se evidencia un nivel bajo del 63% correspondiente a 46 operarios en cuanto a la productividad de acuerdo a la no aplicación correcta del lean manufacturing, también se visualiza un nivel medio del 28,8% correspondiente a 21 operarios y por último un nivel alto del 8,2% correspondiente a 6 operarios.

Tabla 9*Eficiencia Percepción de Operarios*

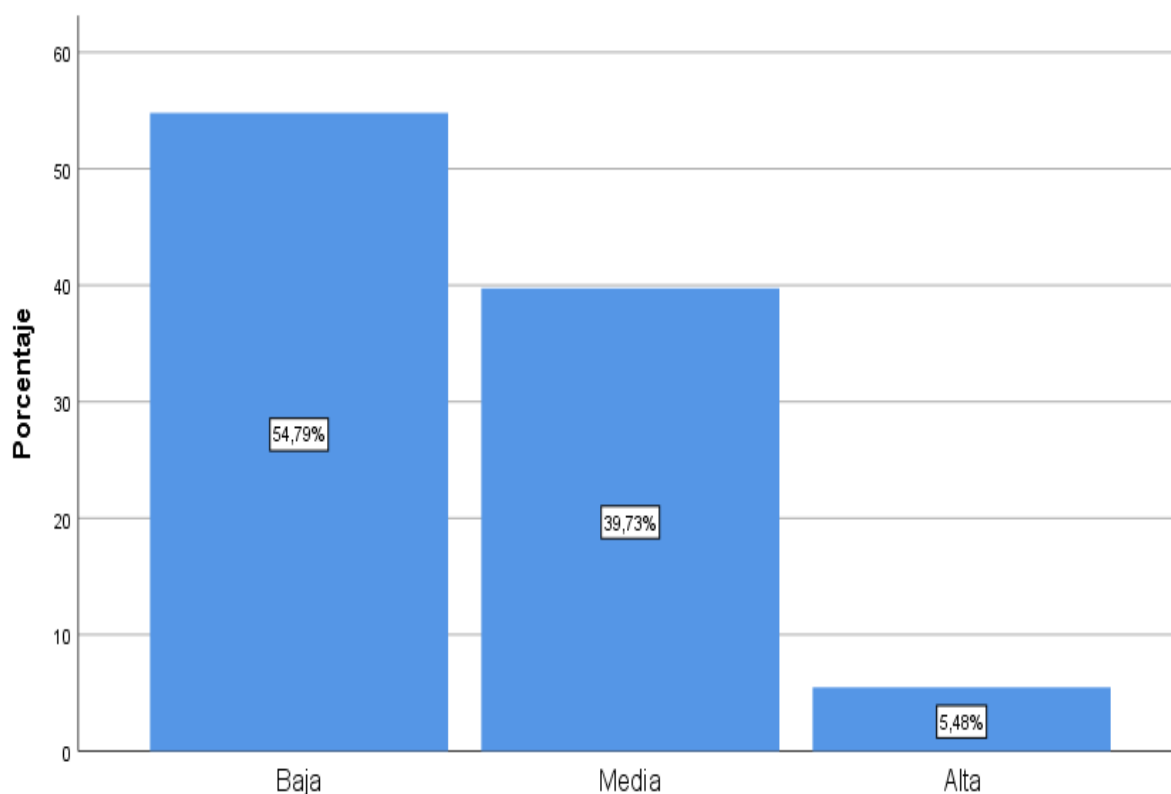
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	50	68,5	68,5
	Media	20	27,4	95,9
	Alta	3	4,1	100,0
	Total	73	100,0	

Figura 3: Eficiencia percepción de operarios

Según a la percepción de los operarios de la empresa, en la encuesta realizada se evidencia un nivel bajo del 68,5% correspondiente a 50 operarios en cuanto a la eficiencia de acuerdo a la no aplicación correcta del lean Manufacturing, también se visualiza un nivel medio del 27,4% correspondiente a 20 operarios y por último un nivel alto del 4,1% correspondiente a 3 operarios.

Tabla 10*Eficacia Percepción de Operarios*

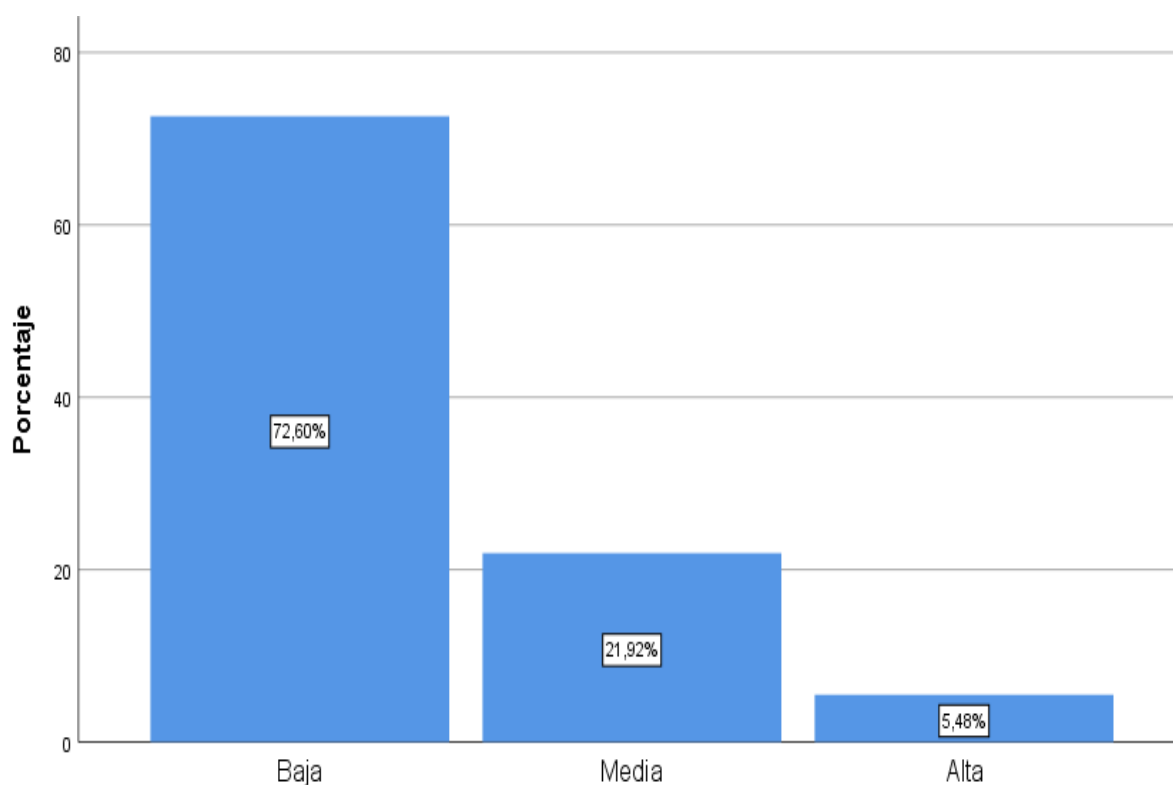
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	40	54,8	54,8
	Media	29	39,7	94,5
	Alta	4	5,5	100,0
	Total	73	100,0	

Figura 4: Eficacia Percepción de Operarios

Según a la percepción de los operarios de la empresa, en la encuesta realizada se evidencia un nivel bajo del 54,8% correspondiente a 40 operarios en cuanto a la eficacia de acuerdo a la no aplicación correcta del lean manufacturing, también se visualiza un nivel medio del 39,7% correspondiente a 29 operarios y por último un nivel alto del 5,5% correspondiente a 4 operarios.

Tabla 11*Efectividad Percepción de Operarios*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	53	72,6	72,6
	Media	16	21,9	94,5
	Alta	4	5,5	100,0
	Total	73	100,0	

Figura 5: Efectividad Percepción de Operarios

Según a la percepción de los operarios de la empresa, en la encuesta realizada se evidencia un nivel bajo del 72,6% correspondiente a 53 operarios en cuanto a la efectividad de acuerdo a la no aplicación correcta del lean Manufacturing, también se visualiza un nivel medio del 21,9% correspondiente a 16 operarios y por último un nivel alto del 5,5% correspondiente a 4 operarios.

4.2 Prueba de normalidad

A través de la misma fue posible verificar la medición usada en las hipótesis contrastadas, considerando que la prueba de normalidad reconoce que el sig. se encuentra por debajo de 0,05 en las pruebas no paramétricas y la sig. Resulta más notable que 0.05 de los estadísticos paramétricas.

Tabla 12

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Lean Manufacturing: TPM	,439	15	,056
Productividad	,235	32	,075

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Lean Manufacturing:TPM

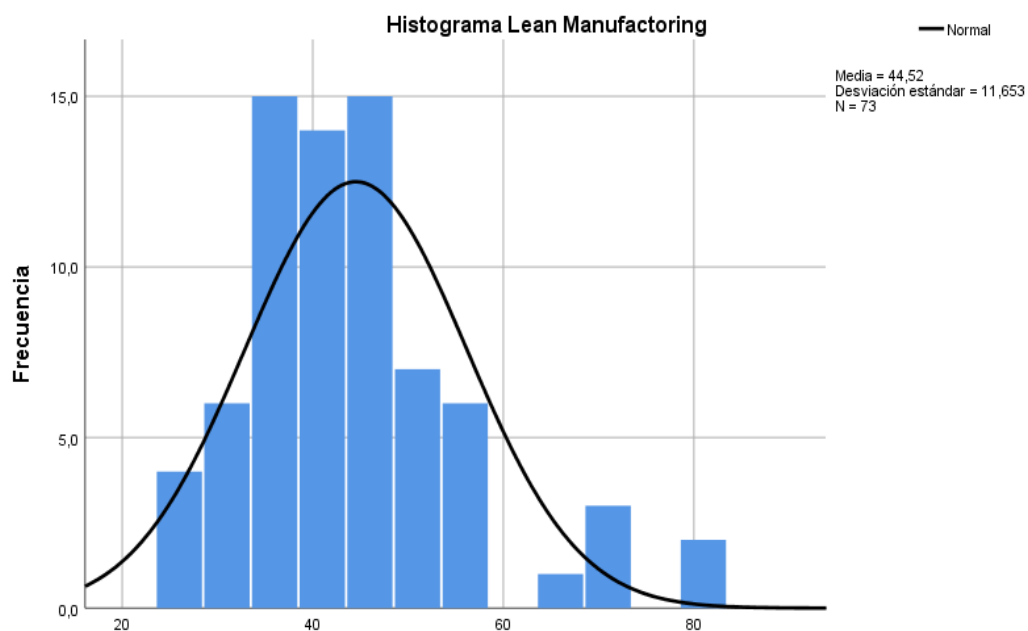
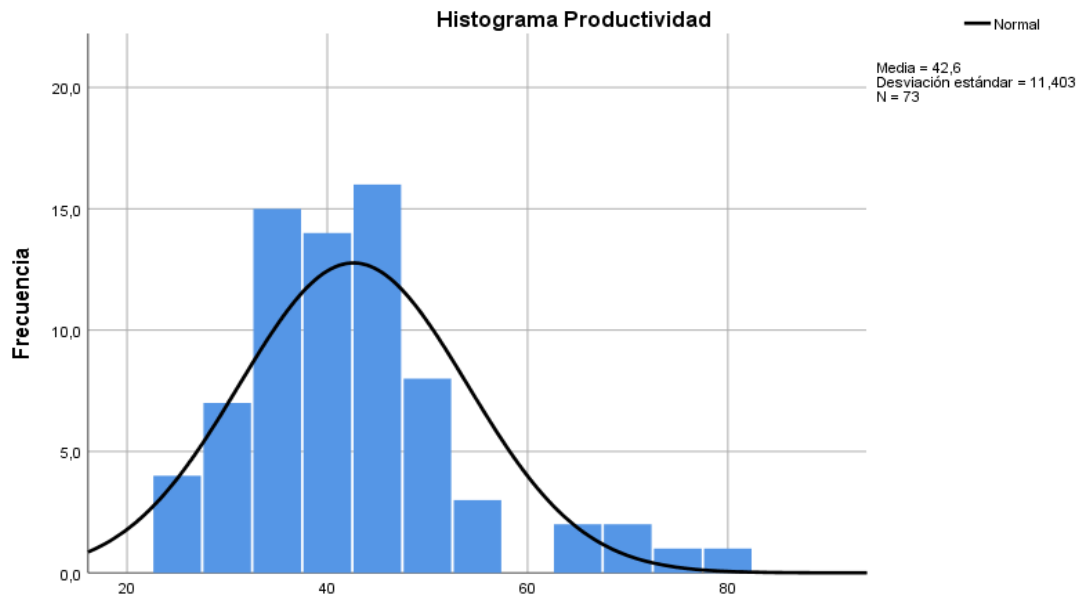


Figura 7: Productividad



Debido a que la cantidad de muestra es más notable que 50, se acentuará la medición de Kolmogorov-Smirnov, ofreciendo las siguientes estimaciones: 0,439 y 0,235 y un nivel de centralidad de 0,056 y 0,075 superior a 0,05. Así, dado que la p-valor es superior que 0,05 en ambos factores, puede comprobarse que la variabilidad de la data sigue una tendencia normal. Por dicho motivo fueron aplicados estadísticos paramétricos. Y ya que la finalidad del estudio es observar la influencia entre las variables fue usado el estadístico de regresión logística ordinal.

4.3 Prueba de hipótesis

Hipótesis general

En relación con la correlación de variables de estudio, fueron planteadas estas hipótesis:

H₁: Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021

H₀: **NO** Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

Considerando que, la significancia resultará menor al 0.05 se aceptará la hipótesis del investigador, de lo contrario se aceptará la hipótesis nula.

Tabla13

Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la productividad

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	21,245			
Final	19,584	20,226	5	,000

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se muestra la variable dependiente productividad y la independiente lean Manufacturing, obteniendo el valor significativo: (p-valor: 0,000 < $\alpha=0,05$), por lo tanto, se acepta el modelo.

Tabla14

Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la productividad

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	.793
Nagelkerke	.859
McFadden	.803

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se puede observar que el 85.9% de la variabilidad de la variable dependiente (productividad) es explicado por el modelo.

Tabla15

Estimación de parámetros de la productividad frente a Lean Manufacturing: TPM

		Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Productividad = Baja]	18,158	1	,000	-5,468	-4,070
	[Productividad = Madia]	6,256	1	,002	-6,524	-,834
	[Productividad = Alta]	,365	1	,001	-3,256	1,662
Ubicación	[Lean manufacturing = Deficiente]	7,254	1	,006	-8,845	-1,030
	[Lean manufacturing = Regular]	16,251	1	,000	-4,134	-4,254
	[Lean manufacturing = Eficiente]	0 ^a	0	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 permite conocer que el lean manufacturing influye significativamente en la productividad, pues el puntaje Wald de 16,251 que se encuentra por encima de 4 es el punto de corte para el modelo de análisis y es reforzado por $p = 0,000 < \alpha 0,05$, lo que lleva a que sea rechazada H_0 , y se infiere que el lean manufacturing TPM influye de forma significativa en la productividad de una empresa de leche evaporada de Lima.

Hipótesis específica 1

H_1 = Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021

H_0 = No Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

Considerando que, la significancia es menor al 0.05 se aceptará la hipótesis del investigador, de lo contrario se aceptará la hipótesis nula.

Tabla 16

Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	25,966			
Final	22,441	3,525	3	,005

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 donde la variable dependiente eficiencia y la independiente Lean Manufacturing, es adecuadamente significativo (p -valor: $0,005 < \alpha=0,05$).

Tabla 17

Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficiencia

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,674
Nagelkerke	,822
McFadden	,653

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 17 se observa que el pseudo R^2 de Nagelkerke asciende a 0,822, o sea que la eficiencia está cambiando en 82,2% por influencia del Lean Manufacturing: TPM.

Tabla18

Estimación de parámetros de la eficiencia frente al Lean Manufacturing: TPM

		Wald	g	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			l		Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Eficiencia = Baja]	14,003	1	,000	-8,553	-2,673
	[Eficiencia = Media]	1,880	1	,003	-4,378	,774
	[Eficiencia = Alta]	1,853	1	,004	-,786	4,361
Ubicación	[Lean Manufacturing = Deficiente]	2,727	1	,000	-4,936	,422
	[Lean Manufacturing = Regular]	9,569	1	,000	-8,153	-2,073
	[Lean Manufacturing = Eficiente]	0 ^a	0	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 permite conocer que el Lean Manufacturing: TPM influye significativamente en la eficiencia, pues el puntaje Wald de 9,569 se encuentra por encima de 4 siendo el punto de corte para el modelo de análisis y es reforzado por $p = 0,000 < \alpha 0,05$, esto lleva a que sea rechazada H_0 y pueda inferirse que el Lean Manufacturing: TPM influye significativamente en la eficiencia de la productividad de una empresa de leche evaporada de Lima.

Hipótesis específica N° 2

H_1 = Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

H_0 = No Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

Considerando que, la significancia es menor al 0.05 se aceptará la hipótesis del investigador, de lo contrario se aceptará la hipótesis nula.

Tabla19*Información de ajuste de los modelos del Lean Manufacturing: TPM y la eficacia*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	24,126			
Final	11,943	12,183	3	,007

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se demuestra que la variable dependiente eficacia y la independiente Lean Manufacturing: TPM, es adecuadamente significativo (p -valor: $0,007 < \alpha=0,05$).

Tabla 20*Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la eficacia*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	.758
Nagelkerke	.796
McFadden	.689

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 puede contemplarse que el 79,6% de la variabilidad de la variable dependiente (eficacia) es explicado por el modelo.

Tabla21*Estimación de parámetros de la eficacia frente al Lean Manufacturing: TPM*

		Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Eficacia = Baja]	7,046	1	,008	-7,111	-1,070
	[Eficacia = Media]	,289	1	,039	-1,704	2,992
	[Eficacia = Alta]	2.235	1	,049.	-23,279	-23,279
Ubicación	[Lean Manufacturing = Deficiente]	4,819	1	,028	-6,404	-,362
	[Lean Manufacturing = Regular]	7,354	1	,008	-7,111	-1,070
	[Lean Manufacturing = Eficiente]	0 ^a	0	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 21 permite conocer que el Lean Manufacturing influye significativamente en la eficacia, pues el puntaje Wald de 7,354 se encuentra por encima de 4 siendo el punto de corte para el modelo de análisis y es reforzado por $p = 0,000 < \alpha 0,05$; esto lleva a que sea rechazada H_0 y se logre inferir que el Lean Manufacturing: TPM influye significativamente en la eficacia de la productividad de una empresa de leche evaporada de Lima.

Hipótesis específica N° 3

H_1 = Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

H_0 = No Existe influencia entre el Lean Manufacturing: TPM y la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.

Considerando que la significancia es menor al 0,05 se aceptará la hipótesis del investigador, de lo contrario se aceptará la hipótesis nula.

Tabla 22

Información de ajuste del modelo del Lean Manufacturing: TPM y la efectividad

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	31,383			
Final	22,378	9,005	3	,029

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 donde la variable dependiente efectividad y la independiente Lean Manufacturing: TPM, es adecuadamente significativo (p -valor: $0,029 < \alpha=0,05$).

Tabla 23

Pseudo coeficiente entre el Lean Manufacturing: TPM y la efectividad

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	.689
Nagelkerke	.725
McFadden	.697

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 puede contemplarse que el 72.5% de la variabilidad de la variable dependiente, lo cual es explicado por el modelo.

Tabla24

Estimación de parámetros de la efectividad frente al Lean Manufacturing: TPM

		Wald	g	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Efectividad = Baja]	22,176	1	,000	-9,872	-4,070
	[Efectividad = Madia]	6,758	1	,009	-5,948	-,834
	[Efectividad = Alta]	,366	1	,001	-3,147	1,662
Ubicación	[Lean Manufacturing; TPM = Deficiente]	7,422	1	,006	-6,315	-1,030
	[Lean Manufacturing: TPM = Regular]	20,176	1	,000	-9,581	-4,254
	[Lean Manufacturing: TPM = Eficiente]	0 ^a	0	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24 permite conocer que el Lean Manufacturing: TPM influye significativamente en la efectividad, pues el puntaje Wald de 20,176 se encuentra por encima de 4 siendo el punto de corte para el modelo de análisis y es reforzado por $p = 0,000 < \alpha 0,05$, esto lleva a que sea rechazada H_0 y se puede inferir que el Lean Manufacturing: TPM influye significativamente en la efectividad de la productividad de una empresa de leche evaporada de Lima.

V. DISCUSIÓN

Comparándose los resultados del estudio con la literatura científica actual se evidencia la relevancia en el ámbito empresarial y académico. Entre los cuales destacan Santos et al. (2020) al explicar los cambios generados en la empresa empleada como centro piloto, luego de implementar una rutina de trabajo basada Lean Manufacturing (LM), logrando eliminar los desperdicios e incentivar la mejora continua en la producción industrial.

Asimismo, Pérez et al. (2021) aplicaron varias metodologías entre ellas el LM para minimizar las inconsistencias y dificultades que presentaron los empleados al adaptarse a una nueva forma de trabajo. Los resultados señalan que se utilizaron exitosamente las herramientas: 5 S, sistema Kaizen, 6 sigma y el sistema de mantenimiento productivo total (TPM), logrando concientizar a interesados sobre la importancia de incluir al personal operativo en la concepción de ideas para conservar el funcionamiento apropiado de los equipos y optimar los procedimientos relacionados con actividades de mantenimiento haciendo uso de metodologías y herramientas de gestión enfocadas en aumentar la producción, minimizar pérdidas y crear valor agregado a los clientes. Lo cual es congruente con los hallazgos del presente estudio.

Igualmente, se consideran los aportes de Gazoli y Da Rocha (2019) al demostrar como una empresa aumentó su productividad en un 27 por ciento implementando LM adaptando las necesidades de la misma, para cumplir los objetivos organizacionales. En el contexto nacional coincide con los hallazgos de Bermejo (2019) y Ríos (2018).

En este sentido, Castillo et al. (2020) exhorta a las empresas minoristas a asumir desafíos dentro de su propio modelo de negocio con el fin de satisfacer sus objetivos. Sin embargo, el hecho indica que la rentabilidad de esas empresas no ha tenido el crecimiento esperado, lo cual puede hacer menos atractivo el negocio. El Hipermercado en estudio no ha sido ajeno a la situación actual, la disponibilidad de la cadena de suministros es un componente para ser estudiado y mejorado, con el fin de evitar una disminución en la rentabilidad de la empresa. Durante esta investigación se analizó la proporción de mermas presentes a lo largo de la cadena de provisión del Hipermercado, se analizaron las tiendas de la Zona A de Lima y se establecieron propuestas de mejora.

A través del análisis teórico, la estructura de costos de la empresa fue resuelta, como costo directo, logística inversa, pérdidas, mano de obra, impuestos y costos estancados, enfocando la investigación en detrimentos, que se estableció para representar el 5% de sus costos totales. El objetivo de esta investigación fue potenciar el modelo de gestión de la cadena de suministro de los Hipermercados a través de la aplicación de las herramientas de Mantenimiento Productivo Total, Gestión del Capital Humano, aplicando la mejora continua de los procesos con el fin de extender la rentabilidad de la empresa.

Las soluciones propuestas incluyeron la aplicación de Mantenimiento Productivo Total, que se enfocó en desarrollar el diseño de renovación de kits y mantenimiento predictivo para confirmar la confiabilidad de las operaciones y la disponibilidad de aparatos y sistemas. También se incluyó la aplicación de la herramienta de Gestión de Capital Humano, que se enfocó en perfeccionar las capacidades del personal de nivel medio y bajo de la empresa.

Asimismo, se confirmó la correcta ejecución de las actividades que apoyan los procesos a lo largo de la cadena de disponibilidad de Hipermercado. Finalmente, se incluyó la aplicación del Deming o Ciclo de Mejora Continua a los procesos de tiempo máximo de exhibición del producto y también la asignación de actividades a los colaboradores para una apropiada revisión de los productos y confirmar que los cambios se mantienen en el tiempo. Se estimó que para ejecutar la propuesta se precisa una inversión de S / .4800,900.00 Soles e incluye el evento de planes de mantenimiento, reforma de equipos e indicadores de gestión, capacitación del personal y planes de reorganización del trabajo de los empleados.

Recientemente, Agostinho y Baldo (2021) realizaron un estudio sobre la fabricación, la cual ha evolucionado durante los últimos años, tanto en términos tecnológicos como de gestión, este último, el Lean Manufacturing (LM) ha sido ampliamente utilizada enfocada en maximizar el valor para los clientes y minimizar el desperdicio. El amplio uso del conocimiento y las tecnologías de la comunicación (TIC) en la fabricación forman el concepto de Industria 4.0 (I4.0) que conecta sistemas físicos y digitales e integra cadenas de valor. Aunque con enfoques diferentes, LM e I4.0 comparten los mismos objetivos de aumentar la flexibilidad y la productividad.

De hecho, a menudo se extraen de la literatura dos puntos de vista sobre su interacción: LM es una base para I4.0 buscando mejorar la eficacia, igualmente, las novedades presentadas por I4.0 comprenden no solo el ámbito técnico, sino también el conductual. Sin embargo, el I4.0 afecta las prácticas del LM, sobre todo cuando se trata de las habilidades requeridas para los profesionales de Lean buscando hacer frente a este nuevo entorno. En este sentido, el artículo aborda el impacto de I4.0 en las habilidades de los profesionales Lean. Se puede observar que adicionalmente a las habilidades técnicas vinculadas a la programación y la ciencia de datos, las habilidades analíticas e interpersonales enmarcan las habilidades socioculturales necesarias para el profesional de más largo plazo dentro del ámbito.

Con relación al Lean Manufacturing: TPM, en la eficiencia de una empresa es coincidente con los estudios realizados por Rojas y Gisber (2017); Carrillo et al. (2019), al señalar la importancia del LM en las industrias como un método de reemplazo que ayuda a impulsar la productividad y eficiencia de las operaciones y actividades en las empresas, además muestra cómo las herramientas y técnicas de esta metodología coadyuvan a realizar estos objetivos.

Es importante notar que, el acrecentamiento de la productividad resulta en un descuento en el tiempo de fabricación, el cual resulta en una disminución del alcance de los costos y podrían beneficiar a cualquier empresa, por ende, se deben considerar los posibles problemas que aparecerán durante la implementación de algunas herramientas de la manufactura, como es normal en todo proceso de mejora continua. Adicionalmente, se deben fomentar escenarios laborales seguro, los retrasos, pérdidas operativas o cualquier avería se deben reducir paulatinamente, con el fin de que el empleo de los recursos se acerque lo más posible al óptimo.

Por esta razón, se han establecido en estos estudios como objetivo principal una propuesta de implementación Lean a través del empleo de herramientas de producción y fiabilidad, buscando promover la búsqueda de beneficio mutuo dentro del aprovechamiento de oportunidades para la mejora y optimización de recursos y procesos. Por ello, se realizaron mediciones de este sistema frente al propuesto o mejorado, con el fin de facilitar el funcionamiento, la gestión de las rutinas de

trabajo, el entorno físico de las instalaciones y por tanto el crecimiento de la motivación de toda la plantilla de la empresa.

Estas investigaciones se desplegaron de manera descriptiva, fundamentada en las herramientas de LM como las 5 s y de mantenimiento de confiabilidad, empleando sus conceptos y también se ejecutó el software Weibull ++ 6.

Al confrontar los resultados conseguidos respecto a la eficacia con el estudio de Vargas et al. (2018), se encuentra coincidencias al resaltar el uso de las herramientas de LM, buscando eliminar cualquier clase de desperdicio en materiales y recursos, aplicando diversas herramientas administrativas y productivas incluyendo, entre otras, la mejora continua. Enfatizando como desperdicio a la totalidad de las actividades que no agregan valor y por las cuales la clientela no se encuentra a pagar. Igualmente detectaron los logros y barreras dentro de la implementación, apoyados en un estudio de aspectos cualitativos a través de la metodología de estudio de caso.

Evidenciando, que el compromiso de los propietarios y gerentes, visto desde las competencias Lean representan un aspecto de cuidado, así como el diseño de indicadores, el seguimiento y capacitación dentro de la filosofía, los cuales son fundamentales al momento de la implementación; estos ayudaron a maximizar la productividad y la rentabilidad.

En algunos casos, la implementación exitosa extenderá su aplicación a sus más significativos proveedores, ayudando a mejorar aspectos relevantes como la productividad y la rentabilidad.

Igualmente, León et al. (2017) asevera en el desarrollo de su estudio que se probaron los hipotéticos, puesto un sistema de ensamblaje ciertamente se mejora luego de aplicar el Lean Manufacturing, y son suministrados datos de fuentes confiables para probarlo. Afirma que el secreto del éxito se encuentra en la correcta aplicación, en tener la voluntad y responsabilidad, por parte de todas las partes implicadas y en no resistir al cambio, pues es exigente asumir el compromiso de imponer a las personas una nueva forma de pensar.

Uno de los principales hallazgos fue detectar el mayor problema que enfrentan las empresas ante la decisión de poner en práctica la herramienta de Lean Manufacturing, y es la falta de cultura del personal que participan, aparte de la desinformación y la ignorancia antes de imponer la práctica, destacando

igualmente, el hecho mismo de que es inviable para entender la filosofía inmersa en las herramientas.

Entre los aportes, conseguidas de la convicción de esta investigación científica se encuentra ubicar las explicaciones, ventajas y aplicaciones del Lean Manufacturing en numerosas organizaciones, de manera de crear la opción y conocer este método. Algunas limitaciones se consideran al igual que el tiempo requerido hacía obtener resultados, estimando un mínimo de dos años para consolidar el cambio.

Los hallazgos relacionados con la efectividad en las empresas aplicando LM, nos proyecta las investigaciones de Lurbe (2018) y Marulanda et al. (2017) aunque la aplicación de herramientas de LM ha crecido constantemente a nivel mundial, su uso en Colombia es mínimo. Por lo tanto, el objetivo de estas exploraciones fueron implementar una filosofía Lean a nivel productivo y administrativo. Para ello, se utilizó una metodología cualitativa y cuantitativa, entrevistas y diálogos apoyados por especialistas en los métodos. Entre los hallazgos clave, encontraron que las herramientas más utilizadas fueron las 5 S con 100% y TPM con 80%, fue evidenciado también que en las organizaciones analizadas se han impartido formación en filosofía relacionad, arrojando un 40% del personal entrevistado conocía la definición de Lean y el 80% de las organizaciones participantes manifestaron plantear programas de mejora orientada a motivar y empoderar al personal.

Equivalentemente, Bellido et al. (2018) exhibe que en un enfoque para reducir el desperdicio o las actividades sin valor agregado dentro del flujo de producción al flujo de producción para mejorar la productividad general, la eficiencia y la calidad en las micro y pequeñas empresas textiles se debe realizar mediante la participación de la totalidad de los miembros de las mismas. Este análisis muestra evidencia real de la integración de dos herramientas LM, 5'S y Mantenimiento Preventivo, dentro de la empresa objeto de estudio.

Los resultados logrados luego de ejecutar el modelo señalan logros y avances operativos como la disminución del lote de ensamblaje de 100 a 50 docenas, el intervalo de 4,29 a 1,47 días, el tiempo de ciclo total de 102,72 a 40,98 minutos, WIP de 1,152 a 166 docenas, en consecuencia, la productividad aumenta en un 35% y la reducción de desperdicios en un 60%. Además, el entorno laboral

ha mejorado drásticamente a medida que los empleados asumieron una cultura de 5'S y estaban listos para ajustarse, cambiar y asumir su discernimiento sobre la necesidad de conseguir estas mejoras dentro de la empresa.

Por otro lado, la implicación de la totalidad de los colaboradores permitió generar un flujo incesante de opiniones que aportaron y contribuyeron a la mejora e innovación constantes. Adicionalmente, fueron desplegados procedimientos motivacionales de incentivos, premios y capacitaciones, que incrementaron la satisfacción, desempeño y eficiencia de los empleados.

Como resultado, la organización se ha vuelto más competitiva dentro del mercado, generando un proceso económico, un impacto social y ambiental positivo. También, se detectó escasez de evidencia dentro de la literatura acerca de casos de éxito en las MYPES textiles, recomendando que las investigaciones posteriores se desarrollen en una investigación adicional, buscando especializarse en una unidad (hilado, tejido y confección) porque ayudaría a conocer una perspectiva holística sobre el tema.

VI. CONCLUSIONES

Primera. Con relación al objetivo general, se determina que la variable Lean Manufacturing influye en un 85,9% en la mejora de la productividad con un nivel de significancia menor al 0, 05. Adicionalmente, para reforzar los resultados el puntaje Wald se ubica en 16,251, en consecuencia, fue aceptada la hipótesis alternativa.

Segunda. Al analizar los resultados del primer objetivo específico se obtiene un pseudo R^2 de Nagelkerke en 82,2%, implicando que la eficiencia si influye en la productiva de la empresa en estudio y el puntaje Wald se establece en 9,569 validando la influencia significativa, en consecuencia, fue rechazada la hipótesis nula y aceptada la hipótesis investigativa.

Tercera. Determinar la influencia del Lean Manufacturing, en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021 corresponde al segundo objetivo, luego del análisis se observa que el 79,6% de la variabilidad de la variable dependiente es explicado por el modelo y el puntaje Wald se define en 7,354. Por tanto, se deduce que el LM influye significativamente en la eficacia, siendo rechazada H_0 y aceptándose la alternativa (H_1).

Cuarta. El tercer objetivo específico pretende determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021, los resultados señalan un 72,5% de variabilidad de la variable dependiente y un puntaje Wald de 20,176, permitiendo aceptar la hipótesis alternativa: el Lean Manufacturing TPM influye significativamente en la efectividad de la productividad.

VII. RECOMENDACIONES

Primera. Es primordial dictar charlas o talleres sobre herramientas de gestión de proyectos a los miembros de la organización, simplificar los procesos y exigir mayor calidad en los bienes facturados, especificar el valor percibido por el cliente e incrementar la disponibilidad de recursos, mejorar la gestión de mantenimiento con estrategias y coordinaciones programadas para poder solucionar las fallas menores de máquinas.

Segunda. En este sentido se recomienda, establecer un plan de negocio acorde a las metas organizacionales, definir objetivos e indicadores medibles, asignar roles y tareas, invertir en capacitación para los colaboradores y aprovechar la tecnología, organizar una implementación hacia lograr el porcentaje de rendimiento de cada máquina.

Tercera. Se exhorta a aplicar en conjunto con la metodología TPM, eliminar actividades que no generen valor agregado, simplificar actividades, analizar el modelo de gestión, minimizar los tiempos muertos y centrarse en el producto final, crear objetivos Smart asociados a la eficiencia, eficacia y efectividad con indicadores medibles con la finalidad de mostrar los avances en las reuniones gerenciales semestralmente. Dar cumplimiento a la logística en la compra de repuesto nacional o importados para la consecución de las reparaciones en el menor tiempo.

Cuarta. Proporcionar información veraz, segura y actualizada con la finalidad de ofrecer a los colaboradores la información precisa para la toma de decisiones eficientes. Es necesario promover la comunicación abierta como cultura y una retroalimentación en todas las direcciones, también se considera planificar un taller semestral sobre cómo implementar Lean Manufacturing y su influencia sobre la productividad. Realizar una estrategia para asimilar el cambio cultural, ya que la metodología TPM exige el cumplimiento de las 5S y el trabajo en equipo de toda la empresa.

REFERENCIAS

- Abd, N., Elm, S., Iftekar, E. & Nishat, M. (2020). Single minute exchange die approach for optimizing setup time in labelling printing company. *Journal of Engineering Science*, 16(2), 35–56. <https://doi.org/10.21315/jes2020.16.2.2>.
- Abdallah, A. (2020). How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework. *Computers, Materials & Continua*, 66(2). DOI:10.32604/cmc.2020.013733
- Adeyinka, O. & Umar, K. (2013). Improving organizational efficiency through quality service delivery strategies. *International Journal of Social Sciences and Humanities Reviews*, 4(3), 66–74. https://www.academia.edu/38873488/Improving_Organizational_Efficiency_Through_Quality_Service_Delivery_Strategies
- African Union (2017). “Productivity issues in Africa” Towards building an effective Productivity Movement in Africa. *Specialized Technical Committee on Finance, Monetary Affairs, Economic Planning and Integration Experts Meeting*. https://au.int/sites/default/files/newsevents/workingdocuments/33090-wd-10_productivity_issues_in_africa_e.pdf
- Agostinho, V., y. Baldo, C. (2021). Assessment of the impact of Industry 4.0 on the skills of Lean professionals. *Procedia CIRP*, 96, 225-229. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.079>
- Alefari, M. Almani, M. & Salonitis, K. (2020). Lean manufacturing, leadership and employees: the case of UAE SME manufacturing companies. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 222-243. DOI: 10.1080/21693277.2020.1781704
- Amaro, R. (2017). *Case study on the description of the implementation of smed in a volkswagen automobile manufacturer’s production cell* [Project submitted as partial requirement for the conferral of Master in Accounting, Instituto Universitario de Lisboa]. *Archivo Digital*. https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/16083/1/ricardo_amaro_costa_diss_mestrado.pdf
- Arif, A. Siregar, I. Hamonangan, T. Syahputri, K & Rizkya, I. (2018). Lean Manufacturing Applications in the Manufacturing Industry [*Conferences*].

https://www.researchgate.net/publication/328593139_Lean_Manufacturing_Applications_in_the_Manufacturing_Industry

- Bartuševičienė, I. & Šakalytė, E. (2013). Organizational assessment: effectiveness vs. Efficiency. “*Social Transformations in Contemporary Society*”, (1). <http://stics.mruni.eu/wp-content/uploads/2013/06/45-53.pdf>
- Bain, R (2003). *La productividad*. (2^a ed.). Editorial McGraw Hill.
- Becerra, L. y Oscanoa, L. (2020). *Modelo de mejora de proceso productivo para incrementar la eficiencia en pymes del sector calzado en Perú aplicando 5s, SMED, TPM y estandarización de trabajo* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Archivo Digital. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655273/BecerraS_L.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Bellido, Y., La Rosa, A., Torres, C., Grimaldo, C. (2018). Modelo de Optimización de Desperdicios Basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en Micro y Pequeñas Empresas del Rubro Textil. *Memorias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*, 1(1),1-6. <http://www.iiis.org/CDs2018/CD2018Spring/papers/CB929FT.pdf>
- Bermejo, J. (2019). *Lean Manufacturing para la mejora del proceso de fabricación de calzado para damas* [Tesis de Maestría, Universidad Mayor de San Marcos]. Archivo Digital. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10588/Bermejo_dj.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Bonilla, E. Molano, L. y Overgozo, G. (2015). *La productividad como componente de la competitividad: sector textil*. Editorial Académica Española. Borges, R. Freitas, F. & Sousa, I. (2015). Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries. *J. Technol. Manag. Innov*, 10(3). <https://scielo.conicyt.cl/pdf/jotmi/v10n3/art13.pdf>
- Chávez, I. (2019, January). The Power of Lean Manufacturing: A Complete Guide. *En Global Trade*. <https://www.globaltrademag.com/the-power-of-lean-manufacturing-a-complete-guide/>

- Carrillo, M., Alvis, C., Mendoza, Y., y Cohen, H. (2019). Lean manufacturing 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 11(1), 71-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6786515>
- Castillo E., Díaz, C., y Robles, T. (2020). *Propuesta de modelo de gestión de la cadena de suministro basado en metodología Lean para mejorar la rentabilidad de la empresa Hipermercados Tottus S.A.* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú].
- Chikhalikar, P. & Sharma, S. (2015). Implementation of lean manufacturing in an engine manufacturing unit—a review. *Int. J. Mech. Eng. & Rob. Res*, 4(1). http://www.ijmerr.com/v4n1/ijmerr_v4n1_46.pdf
- Colim, A. Morgado, R. Carneiro, P. Costa, N. Faria, C. Sousa, N. Rocha, L. & Arezes, P. (2021). Lean Manufacturing and Ergonomics Integration: Defining Productivity and Wellbeing Indicators in a Human–Robot Workstation. *Sustainability*, 13, 1931. <https://doi.org/10.3390/su13041931>
- Cruelles, J. (2013). *Métodos de trabajos, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. México: Ediciones Alfaomega Grupo Editor, S.A de CV. ISBN 978-607-707- 651-3
- Dieste, M. Panizzolo, R. & Garza-Reyes, J.A. (2021). A systematic literature review regarding the influence of lean manufacturing on firms' financial performance. *Journal of Manufacturing Technology Management; Bradford*, 32(9), 101-12. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-08-2020-0304/full/html>
- Dora M., Kumar, M. Van Goubergen, D. Molnar, A. and Gellynck, X. (2013). “Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs”. *Trends Food Sci. Technol.*, 31(2), 156–164. doi: 10.1016/j.tifs.2013.03.002
- Durakovic, B. Demir, R. Abat, K. & Emek C. (2018). Lean Manufacturing: Trends and Implementation Issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 6(1), 130-139. https://www.researchgate.net/publication/327801199_Lean_manufacturing_Trends_and_implementation_issues

- Fondo Monetario Internacional (2020). Políticas, política y pandemia. *Finanzas & Desarrollo*, 57(2).
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2020/06/pdf/fd0620s.pdf>
- Fontalvo, T. De la Hoz, E. y Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimens. Empres.* 16(1).
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047
- Gao, J. & Haworth, N. (2016). The Global Dairy Industry. *A Report prepared for the International Union of Food Workers (IUF/UITA/IUL)*.
https://www.researchgate.net/publication/297313384_The_Global_Dairy_Industry
- García, J. (2021). *Aplicación de la metodología de mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad en la empresa Frusan Agro S.A.C Lambayeque 2020* [Tesis de Maestría, Universidad Señor de Sipán].
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7902/Garc%3ada%20Urrutia%20Vargas%2c%20Jos%3a%20Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, A. (2011). *Productividad y reducción de costo: Para la pequeña y mediana industria*. (2da ed.). México: Trillas. ISBN/ISSN/DL: 978-6-07-170733-8
- Gavriluț ă, A.C.; Nițu, E.L.; Gavriluț ă, C.A. (2021). Algorithm to Use Some Specific Lean Manufacturing Methods: Application in an Industrial Production Process. *Processes*, 9(641). <https://doi.org/10.3390/pr9040641>
- Gazoli de Oliveira A.L. y da Rocha Junior, W.R. (2019). Productivity improvement through the implementation of lean manufacturing in a medium-sized furniture industry: a case study. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(4), 172-188. <http://www.scielo.org.za/pdf/sajie/v30n4/13.pdf>
- George, M. L. (2003). *Lean six sigma for service: How to use lean speed and six sigma quality to improve services and transactions*. McGraw-Hill.
- Ghouat, M. Haddout A. and Benhadou M. (2021). Impact of Industry 4.0 Concept on the Levers of Lean Manufacturing Approach in Manufacturing Industries. *International journal of automotive and mechanical engineering (ijame)*. 18(1), 8523-8530. DOI: <https://doi.org/10.15282/ijame.18.1.2021.11.0646>

- González-Valenzuela, E. Beltrán-Esparza, L.E. Cano-Carrasco, A. y Valenzuela-Muñoz, A. (2017). SMED: Reducción de tiempos de cambio de la línea de producción maíz en el área de empaque de una empresa elaboradora de botanas en la Región Sur de Sonora. *Revista Administración y Finanzas*, 4(12), 16-29.
- Gordon, J. Zhao, S. y Gretton, P. (2015). On productivity: concepts and measurement. *Productivity Commission Staff Research Note, Canberra*. <https://www.pc.gov.au/research/supporting/concepts-measurement/concepts-and-measurement.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education. ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill Education. http://jbposgrado.org/material_seminarios/HSAMPIERI/Metodologia%20Sampieri%205a%20edicion.pdf
- Holden, R. J. (2011). Lean thinking in emergency departments: A critical review. *Annals of Emergency Medicine*, 57, 265-278. doi: 10.1016/j.annemergmed.2010.08.001
- International Labour Organization (2020). *Driving Up Productivity Guide for employer and business membership organizations*. ISBN: 9789220335970
- Iranmanesh, M. Zailani, S. Sean, S. Helmi, M. Kim, K. (2019). Impact of Lean Manufacturing Practices on Firms' Sustainable Performance: Lean Culture as a Moderator. *Sustainability*, 11(1112). doi:10.3390/su11041112
- Julca, R. J. y Ramos, E. V. (2018). Propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de Chiclayo. *Rev. Tzhoecoén*. 10(3). https://www.researchgate.net/publication/327938478_PROPUESTA_DE_MEJORA_DE_PROCESOS_MEDIANTE_LEAN_MANUFACTURING_PARA_INCREMENTAR_LA_PRODUCTIVIDAD_EN_UNA_EMPRESA_DE_CHICLAYO
- Ketoeva, N. Soldatova, N. & S. Ilyashenko (2019). Lean manufacturing as a tool for increasing labor productivity at the enterprise. *E3S Web of Conferences* 124,

04015.
https://www.researchgate.net/publication/336805684_Lean_manufacturing_as_a_tool_for_increasing_labor_productivity_at_the_enterprise
- Kis, K. Gál, J. & Véha, A. (s/f). Effectiveness, efficiency and sustainability in local rural development partnerships. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce – Abstract Agriinform Publishing House, Budapest.*
- Kojima, V. Lemos, S. Cardoza, E. Lapasini, G. (2015). Introduction of lean manufacturing philosophy by kaizen event: case study on a metalmechanical industry. *Independent journal of management & production (IJM&P)*, 7(1). DOI: 10.14807/ijmp.v7i1.388
- koontz, H. y Weirich, H. (2007). *Elementos de Administración. Un Enfoque Internacional.* (7ma ed.). Editorial Mc Graw Hill.
- Landau, P. (2019, 29 the May). What Is Lean Manufacturing? *En Project Management.* <https://www.projectmanager.com/blog/what-is-lean-manufacturing>
- León, G., Marulanda, N., y González, H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Tendencias*, 18(1), 85-100. <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>
- Lizarralde, E. y Ferro, E. (2013). *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implementación.* Fundación EOI, Madrid. ISBN 978-84-15061-3
- Lurbe, J. (2018). *Proyecto de cambios en los procesos logísticos de producción y el análisis de su efectividad en la empresa.* (Tesis de Maestría, Universitat Politècnica de València). Repositorio de la Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/140721>
- Madariaga, F. (2017). *Lean Manufacturing. Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos.* Editorial Bubok Publishing S.L. https://www.academia.edu/35951795/Lean_Manufacturing_Francisco_Madariaga_Resumen
- Malek, M. & Zaduminska, M. (2019). A case study of vsm and smed in the food processing industry. *Management and Production Engineering Review*, 10(2), 60–68. <https://journals.pan.pl/Content/113088/PDF/6-Maalouf.pdf>

- Marodin, G. A., & Saurin, T. A. (2013). Implementing lean production systems: Research areas and opportunities for future studies. *International Journal of Production Research*, 51, 6663-6680. doi: 10.1080/00207543.2013.826831
- Marulanda, N., González, H., León, G., e Hincapié, E. (2016). Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas. *Poliantea*, 12(22), 39-62. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/994/772>
- Navarro, H. (2017). *Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en línea de fabricación de sólidos de la empresa Teva Perú S.A. LIMA -2017* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Archivo Digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21921?locale-attribute=es>
- Ohlan, R. (2012). Globalization and World Dairy Trade: An Assessment. *The Journal of World Investment & Trade*, 13, 76–102. DOI 10.1163/221190012X621544
- Ortíz., A. Rodríguez, C. e Izquierdo, H. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 18(61), 86-104. <https://www.redalyc.org/pdf/290/29026161004.pdf>
- Otero-Ortega, A. (2018). *Enfoques de investigación*. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Pace, I. y Gastaldi, L. (2016). Estimación de eficiencia económica de los sistemas lecheros pampeanos. *Serie: Documentos de trabajo del CICPES. Inst. de Economía* N° 04/2016. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_04_2016_estimacion_eficiencia_economica_ie.pdf
- Parwani, V. and Hu, G. (2020). Improving Manufacturing Supply Chain by Integrating SMED and Production Scheduling. *Improving Manufacturing Supply Chain by Integrating SMED and Production Scheduling. Logistics*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/logistics5010004>
- Pérez, E., Castiblanco, I., y Mateo, N. (2021). Diseño de una metodología para generar un plan de mantenimiento a través de la integración de RCM, WCM

- y Lean Manufacturing aplicable en procesos de trefilado de alambro. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 14(27), 82-90. <https://doi.org/10.31908/19098367.0010>
- Quesada, M. y Arrieta, J. (2019). Implementation of Lean Manufacturing techniques in the bakery industry in Medellin. *Gestão & Produção*, 26(2), 2505. <https://www.scielo.br/j/gp/a/hLwgLHBZ4GxrKVY5SkZQyHy/?lang=en&format=pdf>
- Rajadell, M. y Sánchez, J.L. (2010). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España. <https://www.slideshare.net/martinarroyomontoya/lean-manufacturing-la-evidencia-de-una-necesidad-72833737>
- Rey, F. (2011). *Mantenimiento total de la producción TPM. Proceso de implementación y desarrollo*. (2da ed.). Editorial Trillas, México.
- Ríos, E. (2018). *Aplicación de Lean Manufacturing para aumentar la productividad de la línea de producción de calzado de seguridad gyw de la empresa Segusa* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. Archivo Digital. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11131/RIOS%20BERNUNDEY%20Edinson%20Eloy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojas, A., y Gisbert, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa, Investigación y pensamiento crítico*. ed.esp. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124>
- Sahin, R. & Kologlu, A. (2021). A Case Study on Reducing Setup Time Using SMED on a Turning Line. *Gazi University Journal of Science*. https://www.researchgate.net/publication/351474253_A_Case_Study_on_Reducing_Setup_Time_using_SMED_on_a_Turning_Line/link/60a96afc45851522bc0ddcd1/download
- Saidul, K. & Mitrogogos, K. (2018). *Impact of Lean Manufacturing on process industries* [Thesis, School of Management Department of Industrial Economics]. Archivo Digital. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1221378/FULLTEXT02.pdf>
- Saini, G. & Harvinder E. (2016). Application of SMED Programme of Lean Manufacturing for Improving Overall Equipment Efficiency -A Case Study. *International Journal on Emerging Technologies*, 7(2), 33-35. ISSN No. (Online):2249-3255

- Salazar, C. y Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>
- Sandoval, D. (2017). *Aplicación de TPM en el proceso de transportador de caja para mejorar la productividad de la línea 1 en la planta Backus y Johnson, Lambayeque - Motupe 2017* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Archivo Digital. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1910/SandovaI_CD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Santos, D., Santos, B. y Santos, C. (2021). Implementation of a standard work routine using Lean Manufacturing tools: A case Study. *Gestão & Produção*, 28(1). <https://doi.org/10.1590/0104-530X4823-20>.
- Sávio de Souza, M. Cardoso, L. Rascalha, A. Fernandes, W. & Giarola de Souza, M. (2012). Implantation of the SMED Technology into an Auto Parts Industry: A Case Study. *ICIEOM - Guimarães, Portugal*. http://www.abepro.org.br/biblioteca/icieom2012_submission_151.pdf
- Tracey, B.; Tews, M. (2005). Construct Validity of a General Training Climate Scale. *Organizational Research Methods*, 8(4), 353-374
- Vargas, J., Muratalla, G., y Jiménez, M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. *Ciencias Administrativas*, 6(11), 82-95. <https://revistas.unlp.edu.ar/CADM/article/view/2883/4104>
- Vasquez, R., y Cols. (2013). *Productivity improvement circles: A manual*. Manila, Academia de Desarrollo de Filipinas.
- Wang, Q. Liu, Ch. Zhao, Y. Kitsos, A. Cannella, M. Wang, S. y Han, L. (2020). Impacts of the COVID-19 pandemic on the dairy industry: Lessons from China and the United States and policy implications. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(12), 2903–2915. doi: 10.1016/S2095-3119(20)63443-8
- Westwick, C. (2010). *How to use management ratios*. Epping, Essex, Gower.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Ross, D. (1990). *The machine that changed the world*. London: Macmillan.

ANEXOS

Título: Lean Manufacturing: TPM mejora la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021?</p> <p>¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021?</p> <p>¿De qué manera el Lean Manufacturing: TPM, influye en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021,</p> <p>Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021</p> <p>Determinar la influencia del Lean Manufacturing: TPM, en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El Lean Manufacturing: TPM influye en la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>El Lean Manufacturing: TPM influye en la eficiencia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021</p> <p>El Lean Manufacturing: TPM influye en la eficacia de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021</p> <p>El Lean Manufacturing: TPM influye en la efectividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021.</p>	Variable I: Lean Manufacturing: TPM				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escalas valores	Niveles o rangos
			<p>Reducción de los tiempos de cambio (SMED)</p> <p>Mantenimiento del producto total (TPM)</p>	<p>Implementación de SMED</p> <p>Reducción del tiempo</p> <p>Participación</p> <p>Descomposición</p> <p>Inspección</p> <p>Implementación de TPM</p> <p>Mantenimiento planificado y preventivo</p> <p>Fallas</p> <p>Pérdida de producción</p> <p>Calidad del producto</p>	<p>1 al 12</p> <p>13 al 21</p>	<p>Siempre (5)</p> <p>Casi siempre (4)</p> <p>A veces (3)</p> <p>Casi nunca (2)</p> <p>Nunca (1)</p>	<p>Deficiente (21-58)</p> <p>Regular (59-92)</p> <p>Eficiente (93-125)</p>

Variable D: Productividad				
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escalas valores	Niveles o rangos
Eficiencia	Accesibilidad Optimización Ejecución de actividades	1 al 8	Siempre (5) Casi siempre (4)	Baja (20-46)
Eficacia	Planificación Recursos Personal	9 al 16	A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)	Media (47-73)
Efectividad	Metas propuestas Rendimiento laboral	17 al 20		Alta (74-100)

Tabla 25

Operacionalización de la variable I: Lean Manufacturing: TPM

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Escala y Valores	Niveles y Rangos
Lean Manufacturing: TPM	Consiste a un modelo de gestión y organización que busca mejorar la calidad de un producto (Madariaga ,2017)	Se operacionalizó de acuerdo al cuestionario de López (2017) adaptado por el investigador constó de 21 ítems con escalas politómicas	Reducción de los tiempos de cambio (SMED)	Implementación de SMED Reducción del tiempo Participación Descomposición Inspección	1 al 12	Nunca (1) Casinunca (2) A veces (3)	Deficiente (25-55) Regular (56-87)
			Mantenimiento del producto total (TPM)	Implementación de TPM Mantenimiento planificado y preventivo Fallas Pérdida de producción Calidad del producto	13 al 21	Casisiempre (4) Siempre (5)	Eficiente (88-120)

Tabla 26

Operacionalización de la variable D: Productividad

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Productividad	Referido al empleo de todos los recursos para brindar un servicio o ejercer una actividad (Fontalvo et al., 2018).	Se operacionalizó de acuerdo al cuestionario de Alva (2018) adaptado por el investigador constó de 20 ítems con escalas politómicas	<p>Eficiencia</p> <p>Eficacia</p> <p>Efectividad</p>	<p>Accesibilidad Optimización Ejecución de actividades</p> <p>Planificación Recursos Personal</p> <p>Metas propuestas Rendimiento laboral</p>	<p>1 al 8</p> <p>9 al 16</p> <p>17 al 20</p>	<p>Nunca (1)</p> <p>Casi nunca (2)</p> <p>A veces (3)</p> <p>Casi siempre (4)</p> <p>Siempre (5)</p>	<p>Baja (20-46)</p> <p>Media (47-73)</p> <p>Alta (74-100)</p>

Anexo 2: Ficha técnica

Ficha técnica 1

Denominación: Cuestionario de Lean Manufacturing: TPM
Autores : López (2017)
Adaptado : Navarro (2021)
Objetivo : Determinar el nivel de Lean Manufacturing: TPM
Administración: Grupal
Tiempo : 40 minutos
Escala de medición: Escala politómica

Ficha técnica 2

Denominación: Cuestionario de productividad
Autor : Alva (2018)
Adaptado : Navarro (2021)
Objetivo : Determinar el nivel de productividad
Administración: Grupal
Tiempo : 40 minutos
Escala de medición: Escala politómica

Anexo 3: Instrumentos

CUESTIONARIO DE LEAN MANUFACTURING: TPM

Estimado operario te solicitamos tu apoyo en el siguiente cuestionario con fines académicos.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

Dimensiones/ítems	1	2	3	4	5
Dimensión 1: Reducción de los tiempos de cambio (SMED).					
1. Cuenta la empresa con un sistema de implementación de SMED.					
2. El SMED reduce el tiempo de la producción en la empresa.					
3. Cumple con las especificaciones de cambio SMED.					
4. Afronta retos en cuanto al logro del producto en un menor tiempo.					
5. Reduce los tiempos de cambio, muda y su variación.					
6. Utiliza las herramientas necesarias para mejorar la calidad del producto.					
7. Se reduce los costos para satisfacer a los consumidores de la empresa.					
8. Participa en los procesos de producción y mantenimiento.					
9. Forma equipo de trabajo para descomponer el cambio en las operaciones.					
10. Identifica operaciones que deben realizarse con maquinaria en marcha y parada.					
11. Inspecciona el buen estado de todas las maquinarias.					
12. Ordena su puesto de trabajo en función a las herramientas prioritarias para incrementar la producción en la empresa.					
Dimensión 2: Mantenimiento del producto total (TPM)					
13. Cuenta la empresa con un sistema de implementación de TPM.					
14. Participa en el mantenimiento productivo total en la empresa.					
15. Se gestiona eficientemente el mantenimiento de equipos desde su diseño hasta la corrección, y la prevención.					
16. Se realiza un programa de mantenimiento planificado					
17. Realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipos.					

18. Minimiza los tiempos de parada por avería para obtener mayor eficiencia.					
19. Identifica oportunamente las fallas de los equipos y su ciclo de vida en función a su diseño.					
20. Es capacitado para solucionar problemas de averías, cambios y evitar pérdidas de producción.					
21. Se siente comprometido con el mejoramiento de la calidad de los productos que ofrece la empresa.					

CUESTIONARIO DE PRODUCTIVIDAD

Estimado operario te solicitamos tu apoyo en el siguiente cuestionario con fines académicos.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

Dimensiones/ítems	1	2	3	4	5
Dimensión 1:Eficiencia					
1. Los trabajadores presentan disponibilidad y apertura a los cambios que se realicen en pro del mejoramiento de la calidad y productividad.					
2. Se siente comprometido y presto a colaborar en las actividades realizadas en la empresa.					
3. La empresa cuenta con equipos, materiales, sistemas tecnológicos que permitan optimizar su productividad.					
4. Utilizas eficientemente los equipos, materiales, sistemas tecnológicos para incrementar la productividad en la empresa.					
5. Cumple con sus labores asignadas utilizando menor cantidad de recursos.					
6. Tiene conocimiento del plan estratégico de la empresa.					
7. Cumple con los planes establecidos en cuanto a la ejecución de sus actividades laborales.					
8. Cumple con rendir cuenta sobre el nivel de producción alcanzado.					
Dimensión 2:Eficacia					
9. Cumple con los objetivos trazados por la empresa.					
10. Emplea estrategias y técnicas para elevar el nivel de productividad en la empresa.					
11. Cree que se debe contar con mayor cantidad de trabajadores para elevar el nivel de productividad de la empresa.					
12. Establece metas a corto plazo en función a las actividades laborales que realiza en la empresa.					
13. Recibe alguna sanción sino cumple con sus actividades laborales.					
14. Recibe reconocimiento y/o beneficio económico cuando cumple con los objetivos trazados por la empresa.					

15. Existe una cultura de productividad entre todos los trabajadores de la empresa.					
16.. Trabaja en equipo para generar mayor productividad e ingresos a la empresa.					
Dimensión 3:Efectividad					
17. Cumple con la normativa de calidad establecidas.					
18. Tiene conocimiento de sus beneficios laborales.					
19. Utiliza sus habilidades profesionales para mejorar su desempeño y productividad en la empresa.					
20.Se Utiliza su experiencia laboral para incrementar la productividad en la empresa.					

Anexo 4: Aspectos administrativos

4.1. Recursos y Presupuesto

4.1.1. Presupuesto monetario detallado del autor, costos por 5 meses

Código de clasificador (MEF)	Descripción	Costo unitario	Cantidad tiempo	Costo total
2.1.15.12	Pago a la Universidad(Matricula y pensión)	1800.00	5 meses	1800.00
2.1.19.34	Asignación por enseñanza (talleres)	1000.00	5 meses	1000.00
2.3.11.11	Gastos de Servicios Domiciliarios	1 000.00	5 meses	1 000.00
2.1.19.11	Materiales (USB, teléfono, internet)	800.00	5 meses	800.00
2.3.19.199	Otros materiales diversos de enseñanza	700.00	Varios	700. 00
2.3.21.229	Gastos de transporte	500. 00	Varios	500. 00
Total				5800.00

4.1.2. Presupuesto no monetario detallado de la UCV

Código del Clasificador MEF	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
2.1.15.12	Personal investigador	800.00	1	800.00
2.4.1.3.1.2	unidades de gobierno de gestión (computadoras, libro, hojas)	700. 00	Varios	2 000.00
2.3.27.22	Asesorías temáticas	700 00	Varios	700. 00
2.4.1.3.1.4	A otras instituciones (Otras donaciones)	1000.00	1	1000.00
Total				4 500.00

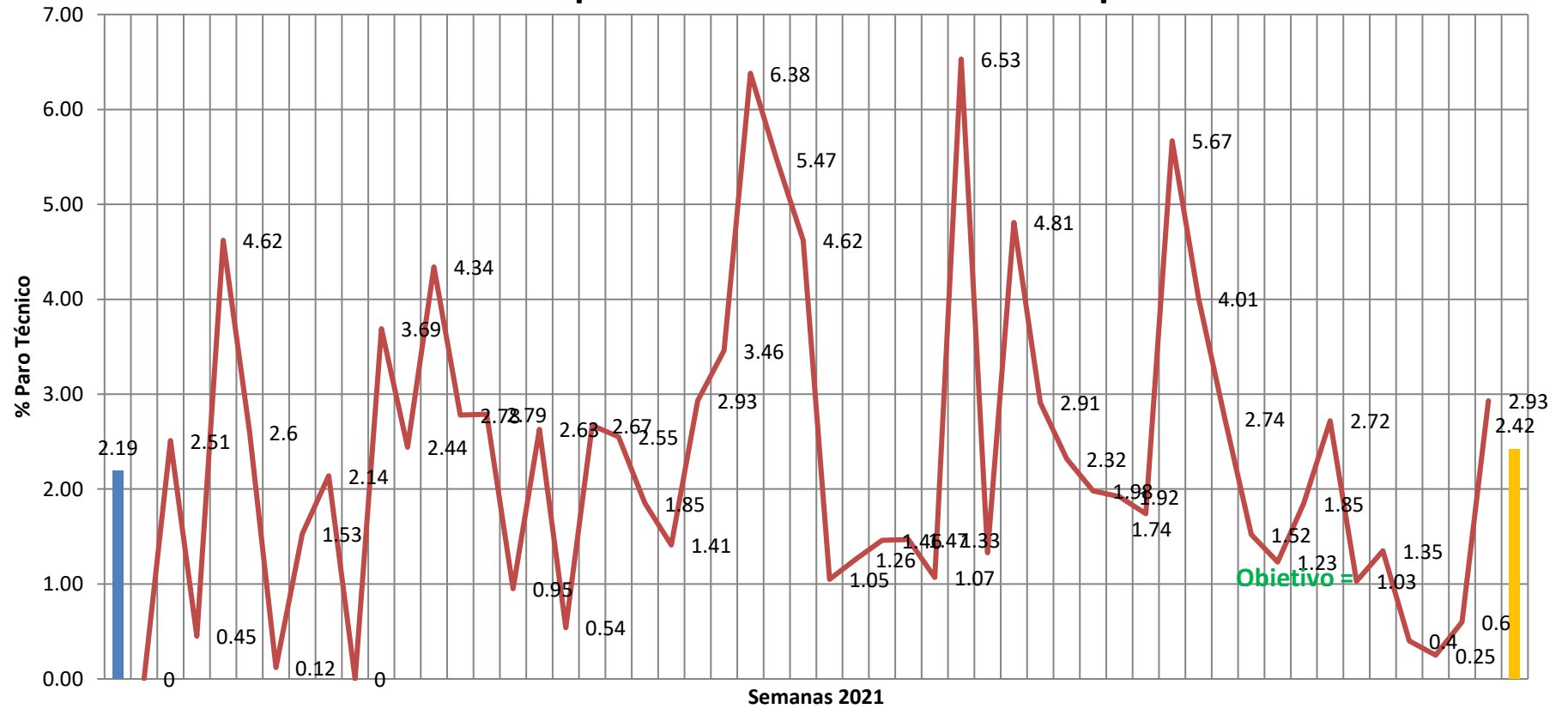
Anexo 5: Diagnóstico del Problema

Realizado un análisis de la empresa, se encontraron entre diferentes causas, los paros técnicos en la planta, como puede apreciarse en las tendencias de paradas técnicas en planta evaporada de maquina en planta evaporada.

Adicionalmente, para el diagnóstico se tuvieron en cuenta herramientas como el Análisis FODA y el diagrama de ISHIKAWA.

La empresa presenta ciertos puntos fuertes y débiles, así como oportunidades y amenazas tanto a nivel financiero como técnico, lo que se describe a continuación.

Parada de Máquina ó Paro Técnico Planta Evaporada



Foda de mantenimiento de la empresa.

Fortalezas	Debilidades
Sinergias por ser Multifábrica	Cultura del "siempre se ha hecho así"
Conocimientos diversos (Multifábrica)	Mandos medios poco desarrollados
Gente orgullosa de trabajar en la Fábrica	Falta de espacio para crecer
Metodologías establecidas para los procesos importantes	Falta de pragmatismo en procesos complejos.
Mix entre juventud y experiencia	Falta de integración con los negocios
Staff con conocimiento de la Fábrica	Falta de visión de largo plazo
Operadores con buen nivel de conocimiento técnico de sus procesos	Dependencia de evaporada
Recursos completos para desarrollar las operaciones	Preocupación más por forma que fondo
Oportunidades	Amenazas
Ubicación céntrica	Ubicación y entorno: vecinos, plan vial, etc.
Exportación de productos	Precios de commodities
Crecimiento económico	Mayor demanda en el mercado de mano de obra calificada.
Mayor oferta profesional	Tamaño y capacidad de reacción de la competencia.
Disponibilidad de tecnologías	Entorno laboral
Sinergias con fábricas vecinas	Legislación (grasas trans, comida chatarra, etc.)

Foda financiero de la empresa

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia en las diferentes especialidades técnicas, procesos y gestión de mantenimiento.	Implementación del pilar de (AM/PM) TPM.
Equipo técnico identificado con Nestlé.	Interacción con expertos de otros países.
Trabajamos bajo el modelo NCE / Compliance - NSAT.	Estandarización de gestión de contratistas.
Empieza a preocuparse por el clima laboral.	Crecimiento económico del país.
Debilidades	Amenazas
Paradas imprevistas de máquinas de la línea de fabricación. Falta de capacitación al personal técnico.	Fuga de personal por distintos motivos (Fuga de talentos)
Falta de planificación y programación adecuada a las actividades de mantenimiento.	Disminución de ventas, presupuestos.
Falta de información del SAP y SAM.	Elevación de costos de mantenimiento.
Inadecuada gestión de compras.	Cambios de las normas legales.
Falta de procedimientos de sanciones en el área técnica.	Problemas con la comunidad.
	Dependencia de personal técnico tercero especializado.
	Interrupción de fuentes de energía

Fuente: Nestlé Perú S.A.

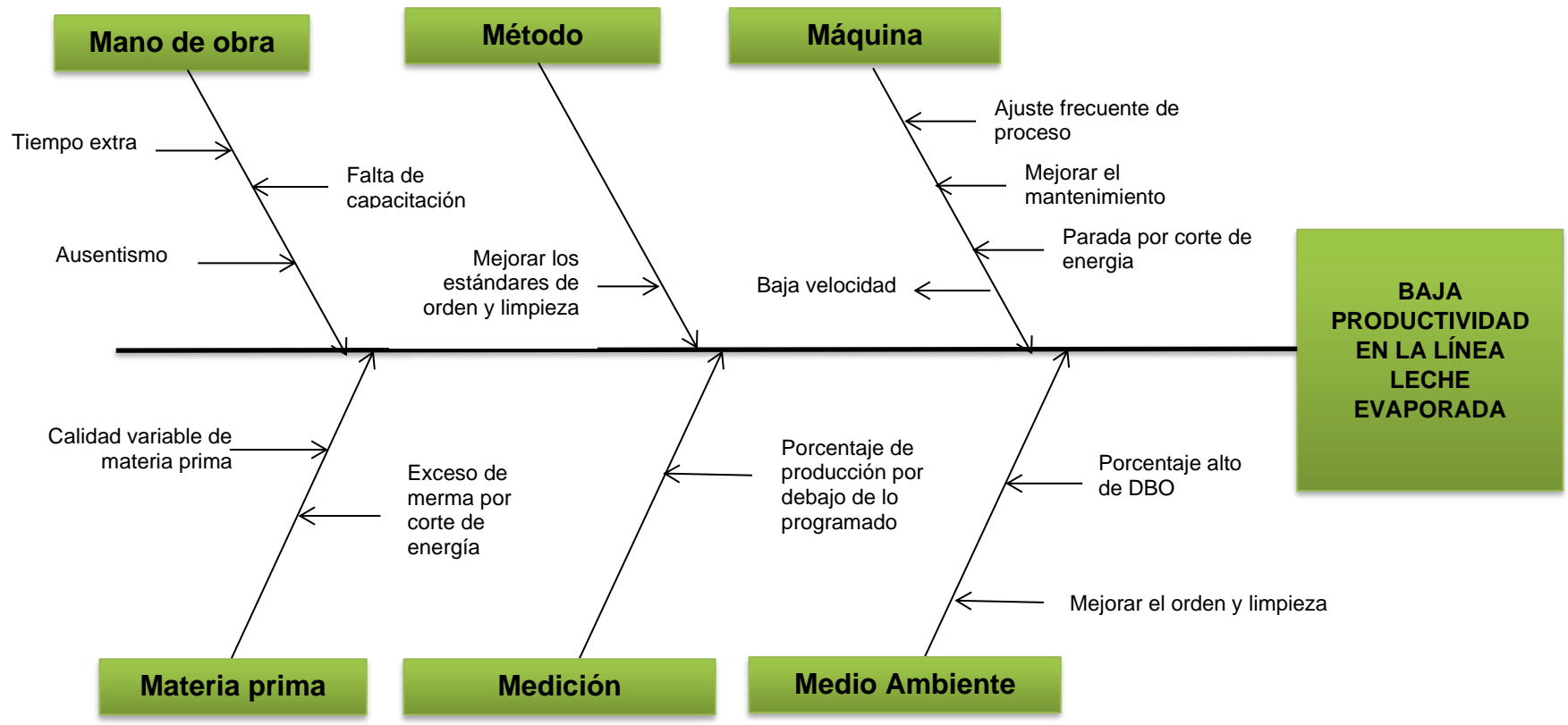
En el diagnóstico realizado de causa-efecto a fin de establecer la causa o causas raíz de los problemas, se recurrió al método de ISHIKAWA determinándose el diagnóstico de la empresa. Esta herramienta permitió la identificación de oportunidades de mejora.

A continuación, se muestra el diagrama de ISHIKAWA

Lista de causas que generan baja productividad

M	C	Causas	Tiempo utilizado (Minutos)
MANO DE OBRA	C1	Tiempo extra	1500
MANO DE OBRA	C2	Ausentismo	1300
MANO DE OBRA	C3	Falta de capacitación	2160
MATERIA PRIMA	C4	Calidad variable de materia prima	360
MATERIA PRIMA	C5	Exceso de merma por corte de energía	480
MAQUINA	C6	Ajuste frecuente de proceso	720
MAQUINA	C7	Falta de mantenimiento (Paradas imprevistas)	2880
MAQUINA	C8	Baja velocidad	1600
MAQUINA	C9	Parada por corte de energía	300
MEDICIÓN	C10	Porcentaje de producción por debajo de lo programado	384
MÉTODOS	C11	Falta de estándares de orden y limpieza	1800
MEDIO AMBIENTE	C12	Porcentaje alto de DBO	600
MEDIO AMBIENTE	C13	Falta orden y limpieza	2160

Fuente: Nestlé Perú S.A.



Herramienta diagrama Ishikawa: causa-efecto

Desarrollado con los resultados obtenidos del gráfico de causa y efecto, tomando en cuenta la ponderación obtenida se ordenaron las ideas en base a la prioridad obtenida, se calculó cada uno de los porcentajes parciales para cada una de ellas, además de la cantidad acumulada; esto se muestra en la sgte. Tabla:

Análisis de las causas mediante Pareto.

	Causas	Minutos	% Acumulado
C7	Falta de mantenimiento (Paradas imprevistas)	2880	17.73%
C3	Falta de capacitación	2160	31.03%
C13	Falta orden y limpieza	2160	44.32%
C11	Falta de estándares de orden y limpieza	1800	55.41%
C8	Baja velocidad	1600	65.25%
C1	Tiempo extra	1500	74.49%
C2	Ausentismo	1300	82.49%
C6	Ajuste frecuente de proceso	720	86.92%
C12	Porcentaje alto de DBO	600	90.62%
C5	Exceso de merma por corte de energía	480	93.57%
C10	Porcentaje de producción por debajo de lo programado	384	95.94%
C4	Calidad variable de materia prima	360	98.16%
C9	Parada por corte de energía	300	100.00%

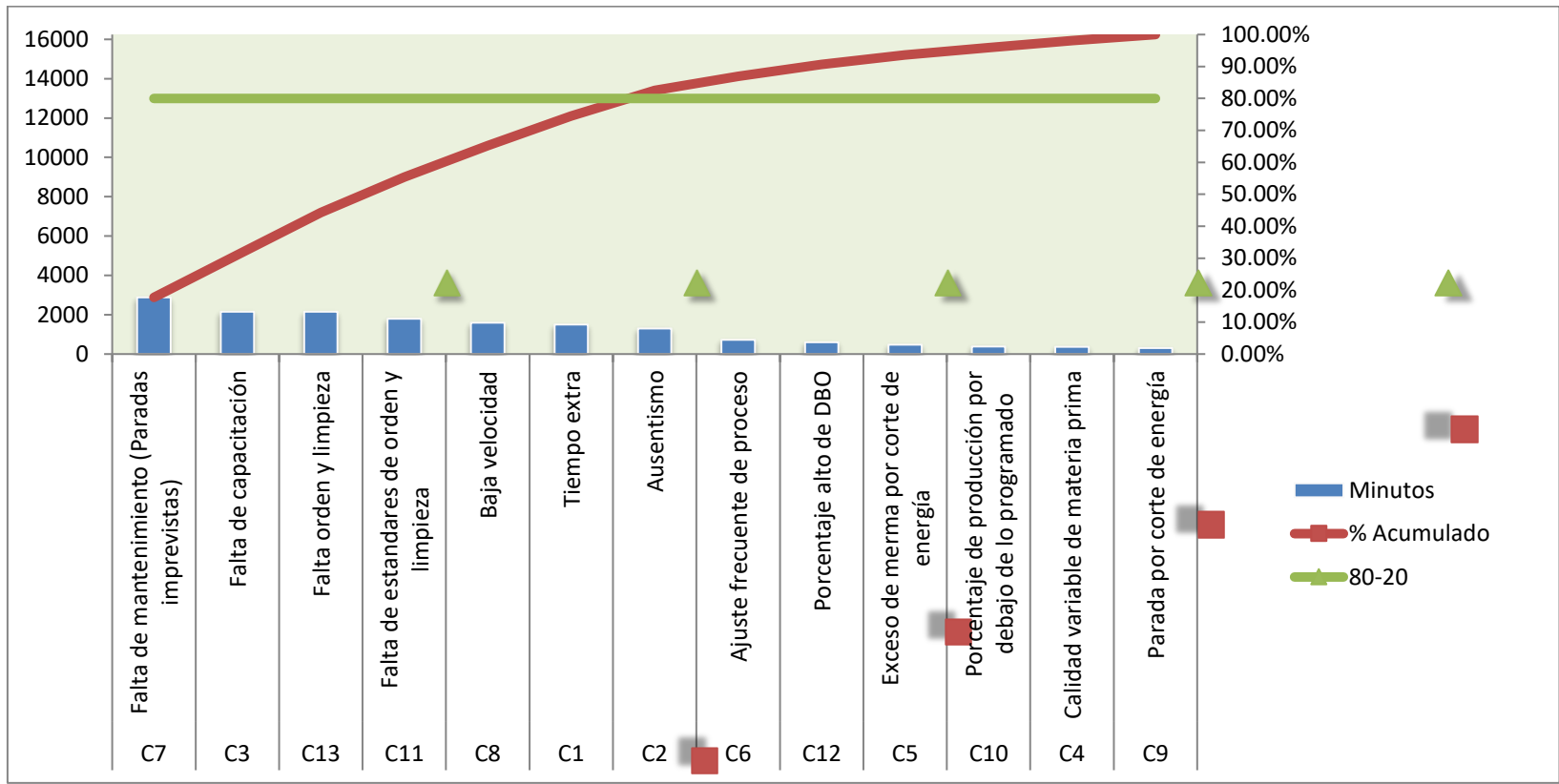


Diagrama de Pareto.

Anexo 6: Datos Ordenados para la Estadística: Cuadro piloto para la confiabilidad

	LEAN MANUFACTURING												PRODUCTIVIDAD												SUM VAR1	DM1	DM2	SUM VAR2 4	DM3	DM4	DM5	SUM TOTAL																				
	Reducción de los tiempos de cambio						Mantenimiento del producto total						Eficiencia						Eficacia			Efectividad																														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24									P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41			
1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	49	28	21	31	15	10	6	80				
2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	45	24	21	44	17	19	8	89				
3	1	2	2	2	3	1	1	3	1	1	3	2	1	3	3	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	41	22	19	46	14	21	11	87			
4	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38	23	15	40	16	16	8	78			
5	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	36	21	15	28	10	12	6	64				
6	1	2	2	1	1	2	1	2	1	4	4	2	1	1	4	1	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	42	23	19	36	15	14	7	78			
7	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	42	24	18	43	17	17	9	85				
8	1	2	2	2	2	3	2	2	1	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	50	27	23	53	23	20	10	103	
9	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	38	17	21	42	17	16	9	80				
10	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	17	13	22	10	8	4	52			
11	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	3	3	3	3	1	4	2	3	2	2	3	3	2	2	38	21	17	47	17	20	10	85				
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	24	18	48	16	20	12	90
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42	24	18	41	17	16	8	83		
14	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	49	28	21	42	19	16	7	91			
15	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	42	21	21	39	17	15	7	81		
16	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	55	29	26	39	17	15	7	94				
17	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	31	17	14	26	9	12	5	57				
18	2	2	2	4	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	1	2	2	3	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	47	26	21	36	10	18	8	83				
19	2	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	35	21	14	25	10	11	4	60				
20	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	35	21	14	41	17	16	8	76			
	0.248	0.260	0.000	0.460	0.610	0.590	0.388	0.448	0.390	0.728	0.710	0.200	0.490	0.510	0.948	0.260	0.400	0.328	0.400	0.288	0.310	0.648	0.360	0.388	0.610	0.448	0.388	0.310	0.328	0.328	0.200	0.260	0.690	0.490	0.548	0.460	0.260	0.200	0.490	0.428	0.488	827.000	458.000	369.000	769.000	302.000	312.000	154.000	1596.000			

Datos Ordenados para la Estadística: Cuadro para la comprobación del uso de la herramienta TPM sobre la Productividad

	LEAN MANUFACTURING																					PRODUCTIVIDAD												SUM VAR1	DM1	DM2	SUM VAR24	DM3	DM4	DM5	SUM TOTAL								
	Reducción de los tiempos de cambio										Mantenimiento del producto total											Eficiencia						Eficacia														Efectividad							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33									P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41
1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1	48	28	20	47	20	19	8	95	
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	43	24	19	42	16	18	8	85
3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	40	22	18	39	15	17	7	79	
4	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	37	29	23	35	14	15	7	73		
5	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	35	21	14	34	14	14	6	69			
6	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	41	23	18	40	12	21	7	81			
7	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	41	24	17	40	16	17	7	81			
8	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	27	21	47	16	21	10	95			
9	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	36	17	19	35	10	18	7	71			
10	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	28	17	11	27	9	14	4	55			
11	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	37	21	16	42	13	23	6	79				
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42	24	18	40	16	16	8	82		
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42	24	18	40	16	16	8	82		
14	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	28	20	46	20	17	9	94		
15	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42	21	21	40	15	17	8	82		
16	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	54	29	25	52	20	24	8	106		
17	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	17	14	29	10	13	6	60			
18	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	46	26	20	44	16	19	9	90		
19	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	21	15	34	15	11	8	70			
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	35	21	14	33	13	14	6	68				
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38	24	14	36	15	14	7	74				
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	19	13	30	13	11	6	62				
23	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	19	21	38	12	17	9	78				
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	43	26	18	41	16	17	8	84				
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	28	20	46	16	22	8	94				
26	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	51	25	26	48	16	20	12	99				
27	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	51	30	21	48	19	20	9	99				
28	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52	29	23	49	20	19	10	101				
29	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50	30	26	50	20	25	12	137				
30	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	26	34	67	20	35	12	137					
31	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	58	34	24	54	18	24	12	112					
32	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	56	30	26	52	18	24	10	108				
33	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	49	29	20	45	19	16	10	94				
34	5	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52	27	25	47	12	23	12	99				
35	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	15	17	31	10	15	6	63					
36	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38	19	19	37	13	16	8	75				
37	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41	27	14	39	17	16	6	80					
38	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	57	31	26	55	20	24	11	112					
39	2	1	4	2	1	2	1	1	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	25	15	38	14	17	7	78					
40	4	1	4	1	3	4	1	1	1	4	3	4	3	4	1	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	54	31	23	50	16	24	10	104					
41	1	1	3	1	2	1	1																																										

Anexo 7: Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Luis Miguel Romero Echevarría

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría en Gerencia de Operaciones y Logística de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2021-I, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Investigación es:

“Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted a fin de validar el instrumento que utilizaré.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Navarro Malca, Edwin Wigberto

D.N.I. 07185119

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Manufacturing: TPM

Madariaga (2017). "Lean Manufacturing: TPM consiste a un modelo de gestión y organización que busca mejorar la calidad de un producto".

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Reducción de los tiempos de cambio (SMED)

Cuatrecasas (2010). "Esta herramienta permite reducir los tiempos de producción del producto y su cumplimiento con sus especificaciones, su propósito es mejorar el tiempo de las actividades de producción y obtener su máximo aprovechamiento, reducción de costos".

Dimensión 2: Mantenimiento productivo total (TPM)

Cuatrecasas (2010). "Son una serie de técnicas que permiten el mantenimiento preventivo de equipos y evitar averías y brindar eficiencia".

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

Herrera y Gómez (2018). "Referido al empleo de todos los recursos para brindar un servicio o ejercer una actividad".

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Eficiencia

San Miguel, (2014). "Está referida a todos los recursos utilizados para determinada producción".

Dimensión 2: Eficacia

San Miguel, (2014). "Son los logros obtenidos en función a las herramientas, estrategias, sistemas empleados para tal fin, es por ello que se deben establecer indicadores de producción que contribuyan al logro de las metas productivas propuestas".

Dimensión 3: Efectividad

San Miguel, (2014). "Referido al uso de recursos y cuan eficaces son para obtener logros previamente planificados".

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Operacionalización de la Variable Independiente: Lean Manufacturing: TPM

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Escala y Valores	Niveles y Rangos
Lean Manufacturing: TPM	Consiste a un modelo de gestión y organización que busca mejorar la calidad de un producto (Madariaga, 2017)	Se operacionalizó de acuerdo al cuestionario de López (2017) adaptado por el investigador constó de 21 ítems con escalas politómicas	<p>Reducción de los tiempos de cambio (SMED)</p> <p>Mantenimiento del producto total (TPM)</p>	<p>Implementación de SMED</p> <p>Reducción del tiempo</p> <p>Participación</p> <p>Descomposición</p> <p>Inspección</p> <p>Implementación de TPM</p> <p>Mantenimiento planificado y preventivo</p> <p>Fallas</p> <p>Pérdida de producción</p> <p>Calidad del producto</p>	<p>1 al 12</p> <p>13 al 21</p>	<p>Nunca (1)</p> <p>Casi nunca (2)</p> <p>A veces (3)</p> <p>Casi siempre (4)</p> <p>Siempre (5)</p>	<p>Deficiente (25-55)</p> <p>Regular (56-87)</p> <p>Eficiente (88-120)</p>

Operacionalización de la Variable Dependiente: Productividad

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Productividad	Referido al empleo de todos los recursos para brindar un servicio o ejercer una actividad (Herrera y Gómez, 2018).	Se operacionalizó de acuerdo con el cuestionario de Alva (2018) adaptado por el investigador constó de 20 ítems con escalas politómicas	<p>Eficiencia</p> <p>Eficacia</p> <p>Efectividad</p>	<p>Accesibilidad</p> <p>Optimización</p> <p>Ejecución de actividades</p> <p>Planificación</p> <p>Recursos Personal</p> <p>Metas propuestas</p> <p>Rendimiento laboral</p>	<p>1 al 8</p> <p>9 al 16</p> <p>17 al 20</p>	<p>Nunca (1)</p> <p>Casi nunca (2)</p> <p>A veces (3)</p> <p>Casi siempre (4)</p> <p>Siempre (5)</p>	<p>Baja (20-46)</p> <p>Media (47-73)</p> <p>Alta (74-100)</p>

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING: TPM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING: TPM								
	Dimensión 1: Reducción de los tiempos de cambio (SMED)	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de SMED.	X		X		X		
2	El SMED reduce el tiempo de la producción en la empresa Nestlé	X		X		X		
3	Cumple con las especificaciones de cambio SMED	X		X		X		
4	Afronta retos en cuanto al logro del producto en un menor tiempo.	X		X		X		
5	Reduce los tiempos de cambio, muda y su variación	X		X		X		
6	Utiliza las herramientas necesarias para mejorar la calidad del producto.	X		X		X		
7	Se reduce los costos para satisfacer a los consumidores de la empresa Nestlé.	X		X		X		
8	Participa en los procesos de producción y mantenimiento.	X		X		X		
9	Forma equipo de trabajo para descomponer el cambio en las operaciones.	X		X		X		
10	Identifica operaciones que deben realizarse con maquinaria en marcha y parada.	X		X		X		
11	Inspecciona el buen estado de todas las maquinarias.	X		X		X		
12	Ordena su puesto de trabajo en función a las herramientas prioritarias para incrementar la producción en la empresa Nestlé.	X		X		X		

	DIMENSIÓN 2: Mantenimiento del producto total (TPM)	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de TPM.	X		X		X		
14	Participa en el mantenimiento productivo total en la empresa Nestlé.	X		X		X		
15	Se gestiona eficientemente el mantenimiento de equipos desde su diseño hasta la corrección, y la prevención.	X		X		X		
16	Se realiza un programa de mantenimiento planificado	X		X		X		
17	Realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipos.	X		X		X		
18	Minimiza los tiempos de parada por avería para obtener mayor eficiencia.	X		X		X		
19	Identifica oportunamente las fallas de los equipos y su ciclo de vida en función a su diseño.	X		X		X		
20	Es capacitado para solucionar problemas de averías, cambios y evitar pérdidas de producción.	X		X		X		
21	Se siente comprometido con el mejoramiento de la calidad de los productos que ofrece la empresa Nestlé.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: DR. LUIS MIGUEL ROMERO ECHEVARRIA DNI: 08633338

Especialidad del validador: DR. EN INGENIERÍA

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

25 de junio del 2021



Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. Luis Miguel Romero Echevarría

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Los trabajadores presentan disponibilidad y apertura a los cambios que se realicen en pro del mejoramiento de la calidad y productividad.	X		X		X		
2	Se siente comprometido y presto a colaborar en las actividades realizadas en la empresa Nestlé.	X		X		X		
3	La empresa cuenta con equipos, materiales, sistemas tecnológicos que permitan optimizar su productividad.	X		X		X		
4	Utilizas eficientemente los equipos, materiales, sistemas tecnológicos para incrementar la productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		
5	Cumple con sus labores asignadas utilizando menor cantidad de recursos.	X		X		X		
6	Tiene conocimiento del plan estratégico de la empresa Nestlé	X		X		X		
7	Cumple con los planes establecidos en cuanto a la ejecución de sus actividades laborales.	X		X		X		
8	Cumple con rendir cuenta sobre el nivel de producción alcanzado.	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	X		X		X		
10	Emplea estrategias y técnicas para elevar el nivel de productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		

11	Cree que se debe contar con mayor cantidad de trabajadores para elevar el nivel de productividad de la empresa Nestlé.	X		X		X		
12	Establece metas a corto plazo en función a las actividades laborales que realiza en la empresa Nestlé.	X		X		X		
13	Recibe alguna sanción sino cumple con sus actividades laborales.	X		X		X		
14	Recibe reconocimiento y/o beneficio económico cuando cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	X		X		X		
15	Existe una cultura de productividad entre todos los trabajadores de la empresa Nestlé.	X		X		X		
16	Trabaja en equipo para generar mayor productividad e ingresos a la empresa Nestlé.	X		X		X		
	Dimensión 3: Efectividad	Si	No	Si	No	Si	No	
17	Cumple con la normativa de calidad establecidas.	X		X		X		
18	Tiene conocimiento de sus beneficios laborales.	X		X		X		
19	Utiliza sus habilidades profesionales para mejorar su desempeño y productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		
20	Se Utiliza su experiencia laboral para incrementar la productividad en la empresa Nestlé	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: DR. LUIS MIGUEL ROMERO ECHEVARRIA **DNI: 08633338**

Especialidad del validador: DR. EN INGENIERÍA

25 de junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Dr. Luis Miguel Romero Echevarría

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Jorge Manuel Cardeña Peña

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría en Gerencia de Operaciones y Logística de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2021-I, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Investigación es:

“Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted a fin de validar el instrumento que utilizaré.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
-

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Navarro Malca, Edwin Wigberto

D.N.I. 07185119

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING: TPM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING: TPM								
	Dimensión 1: Reducción de los tiempos de cambio (SMED)	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de SMED.	X		X		X		
2	El SMED reduce el tiempo de la producción en la empresa Nestlé	X		X		X		
3	Cumple con las especificaciones de cambio SMED	X		X		X		
4	Afronta retos en cuanto al logro del producto en un menor tiempo.	X		X		X		
5	Reduce los tiempos de cambio, muda y su variación	X		X		X		
6	Utiliza las herramientas necesarias para mejorar la calidad del producto.	X		X		X		
7	Se reduce los costos para satisfacer a los consumidores de la empresa Nestlé.	X		X		X		
8	Participa en los procesos de producción y mantenimiento.	X		X		X		
9	Forma equipo de trabajo para descomponer el cambio en las operaciones.	X		X		X		
10	Identifica operaciones que deben realizarse con maquinaria en marcha y parada.	X		X		X		
11	Inspecciona el buen estado de todas las maquinarias.	X		X		X		
12	Ordena su puesto de trabajo en función a las herramientas prioritarias para incrementar la producción en la empresa Nestlé.	X		X		X		

	DIMENSIÓN 2: Mantenimiento del producto total (TPM)	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de TPM.	X		X		X		
14	Participa en el mantenimiento productivo total en la empresa Nestlé.	X		X		X		
15	Se gestiona eficientemente el mantenimiento de equipos desde su diseño hasta la corrección, y la prevención.	X		X		X		
16	Se realiza un programa de mantenimiento planificado	X		X		X		
17	Realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipos.	X		X		X		
18	Minimiza los tiempos de parada por avería para obtener mayor eficiencia.	X		X		X		
19	Identifica oportunamente las fallas de los equipos y su ciclo de vida en función a su diseño.	X		X		X		
20	Es capacitado para solucionar problemas de averías, cambios y evitar pérdidas de producción.	X		X		X		
21	Se siente comprometido con el mejoramiento de la calidad de los productos que ofrece la empresa Nestlé.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Cardeña Peña Jorge Manuel

DNI: 09340727 26 de junio del 2021

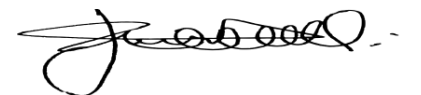
Especialidad del validador: Administración - Sistemas

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Los trabajadores presentan disponibilidad y apertura a los cambios que se realicen en pro del mejoramiento de la calidad y productividad.	X		X		X		
2	Se siente comprometido y presto a colaborar en las actividades realizadas en la empresa Nestlé.	X		X		X		
3	La empresa cuenta con equipos, materiales, sistemas tecnológicos que permitan optimizar su productividad.	X		X		X		
4	Utilizas eficientemente los equipos, materiales, sistemas tecnológicos para incrementar la productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		
5	Cumple con sus labores asignadas utilizando menor cantidad de recursos.	X		X		X		
6	Tiene conocimiento del plan estratégico de la empresa Nestlé	X		X		X		
7	Cumple con los planes establecidos en cuanto a la ejecución de sus actividades laborales.	X		X		X		
8	Cumple con rendir cuenta sobre el nivel de producción alcanzado.	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	X		X		X		
10	Emplea estrategias y técnicas para elevar el nivel de productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		

11	Cree que se debe contar con mayor cantidad de trabajadores para elevar el nivel de productividad de la empresa Nestlé.	X		X		X		
12	Establece metas a corto plazo en función a las actividades laborales que realiza en la empresa Nestlé.	X		X		X		
13	Recibe alguna sanción sino cumple con sus actividades laborales.	X		X		X		
14	Recibe reconocimiento y/o beneficio económico cuando cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	X		X		X		
15	Existe una cultura de productividad entre todos los trabajadores de la empresa Nestlé.	X		X		X		
16	Trabaja en equipo para generar mayor productividad e ingresos a la empresa Nestlé.	X		X		X		
	Dimensión 3: Efectividad	Si	No	Si	No	Si	No	
17	Cumple con la normativa de calidad establecidas.	X		X		X		
18	Tiene conocimiento de sus beneficios laborales.	X		X		X		
19	Utiliza sus habilidades profesionales para mejorar su desempeño y productividad en la empresa Nestlé.	X		X		X		
20	Se Utiliza su experiencia laboral para incrementar la productividad en la empresa Nestlé	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: **Cardeña Peña Jorge Manuel**
Especialidad del validador: **Administración - Sistemas**

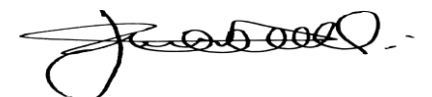
DNI: 09340727

26 de junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma del Experto Informante.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Eduardo Humberto Poletti Gaitan

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría en Gerencia de Operaciones y Logística de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2021-I, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Investigación es:

“Lean Manufacturing: TPM para mejorar la productividad de una empresa de leche evaporada, Lima, 2021” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted a fin de validar el instrumento que utilizaré.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Navarro Malca, Edwin Wigberto

D.N.I. 07185119

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING: TPM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING: TPM								
	Dimensión 1: Reducción de los tiempos de cambio (SMED)	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de SMED.	Si		Si		Si		
2	El SMED reduce el tiempo de la producción en la empresa Nestlé	Si		Si		Si		
3	Cumple con las especificaciones de cambio SMED	Si		Si		Si		
4	Afronta retos en cuanto al logro del producto en un menor tiempo.	Si		Si		Si		
5	Reduce los tiempos de cambio, muda y su variación	Si		Si		Si		
6	Utiliza las herramientas necesarias para mejorar la calidad del producto.	Si		Si		Si		
7	Se reduce los costos para satisfacer a los consumidores de la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
8	Participa en los procesos de producción y mantenimiento.	Si		Si		Si		
9	Forma equipo de trabajo para descomponer el cambio en las operaciones.	Si		Si		Si		
10	Identifica operaciones que deben realizarse con maquinaria en marcha y parada.	Si		Si		Si		
11	Inspecciona el buen estado de todas las maquinarias.	Si		Si		Si		
12	Ordena su puesto de trabajo en función a las herramientas prioritarias para incrementar la producción en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		

	DIMENSIÓN 2: Mantenimiento del producto total (TPM)	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Cuenta la empresa Nestlé con un sistema de implementación de TPM.	Si		Si		Si		
14	Participa en el mantenimiento productivo total en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
15	Se gestiona eficientemente el mantenimiento de equipos desde su diseño hasta la corrección, y la prevención.	Si		Si		Si		
16	Se realiza un programa de mantenimiento planificado	Si		Si		Si		
17	Realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipos.	Si		Si		Si		
18	Minimiza los tiempos de parada por avería para obtener mayor eficiencia.	Si		Si		Si		
19	Identifica oportunamente las fallas de los equipos y su ciclo de vida en función a su diseño.	Si		Si		Si		
20	Es capacitado para solucionar problemas de averías, cambios y evitar pérdidas de producción.	Si		Si		Si		
21	Se siente comprometido con el mejoramiento de la calidad de los productos que ofrece la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **EXISTE SUFICIENCIA**

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: **POLETTI GAITAN, EDUARDO HUMBERTO** DNI: 18073124

Especialidad del validador: **METODÓLOGO** 25 de junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Los trabajadores presentan disponibilidad y apertura a los cambios que se realicen en pro del mejoramiento de la calidad y productividad.	Si		Si		Si		
2	Se siente comprometido y presto a colaborar en las actividades realizadas en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
3	La empresa cuenta con equipos, materiales, sistemas tecnológicos que permitan optimizar su productividad.	Si		Si		Si		
4	Utilizas eficientemente los equipos, materiales, sistemas tecnológicos para incrementar la productividad en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
5	Cumple con sus labores asignadas utilizando menor cantidad de recursos.	Si		Si		Si		
6	Tiene conocimiento del plan estratégico de la empresa Nestlé	Si			Si		Si	
7	Cumple con los planes establecidos en cuanto a la ejecución de sus actividades laborales.	Si		Si		Si		
8	Cumple con rendir cuenta sobre el nivel de producción alcanzado.	Si		Si		Si		
	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
10	Emplea estrategias y técnicas para elevar el nivel de productividad en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		

11	Cree que se debe contar con mayor cantidad de trabajadores para elevar el nivel de productividad de la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
12	Establece metas a corto plazo en función a las actividades laborales que realiza en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
13	Recibe alguna sanción sino cumple con sus actividades laborales.	Si		Si		Si		
14	Recibe reconocimiento y/o beneficio económico cuando cumple con los objetivos trazados por la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
15	Existe una cultura de productividad entre todos los trabajadores de la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
16	Trabaja en equipo para generar mayor productividad e ingresos a la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
	Dimensión 3: Efectividad	Si	No	Si	No	Si	No	
17	Cumple con la normativa de calidad establecidas.	Si		Si		Si		
18	Tiene conocimiento de sus beneficios laborales.	Si		Si		Si		
19	Utiliza sus habilidades profesionales para mejorar su desempeño y productividad en la empresa Nestlé.	Si		Si		Si		
20	Se Utiliza su experiencia laboral para incrementar la productividad en la empresa Nestlé	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): EXISTE SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: POLETTI GAITAN, EDUARDO HUMBERTO **DNI: 18073124**

Especialidad del validador: METODÓLOGO

25 de junio del 2021


Firma del experto

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión