



UNIVERSIDAD  
**AUTÓNOMA**  
DE ICA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ICA**

FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TESIS**

Metodología lean manufacturing y la productividad en la empresa  
Industrias & Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Transformación digital, productividad y desarrollo urbano  
sostenible

**PRESENTADO POR**

Taco Tunco, Katherine  
Barreto Choquecota, Virginia

**TESIS DESARROLLADA PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL**

**ASESOR**

Dr. Angeles Morales, Julio César  
<https://orcid.org/0000-0002-7470-8154>

**Chincha, Perú, 2025**

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD  
**AUTÓNOMA**  
DE ICA

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Chincha, 09 de enero del 2026

**Dra. Mariana Alejandra Campos Sobrino**  
Decana de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración Universidad  
Autónoma de Ica.

**Presente.** -

De mi especial consideración:

Sirva la presente para saludarla e informar que, la **Bach. KATHERINE TACO TUNCO**,  
y la **Bach. VIRGINIA BARRETO CHOQUECOTA**, de la Facultad de Ingeniería, Ciencias  
y Administración, del programa Académico de INGENIERÍA INDUSTRIAL, han cumplido  
con elaborar su:

PROYECTO DE TESIS

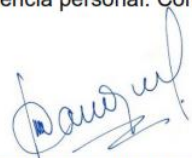
TESIS

**TITULADO:**

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA INDUSTRIAS & INVERSIONES BARRETO S.A.C, JULIACA, PUNO, 2025”

Por lo tanto, quedan expeditas para continuar con el procedimiento administrativo  
correspondiente según la etapa del proceso académico.

Agradezco por anticipado la atención a la presente, aprovecho la ocasión para expresar  
los sentimientos de mi especial consideración y deferencia personal. Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
JULIO CÉSAR ANGELES MORALES  
CODIGO ORCID: 0000-0002-7470-8154  
DNI: 32796107

# DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LA INVESTIGACIÓN



## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Katherine Taco Tunco identificado(a) con DNI N°72855854 y Virginia Barreto Choquecota, identificado(a) con DNI N°77342102, en nuestra condición de estudiantes del programa de estudios de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración en la Universidad Autónoma de Ica y que habiendo desarrollado la Tesis titulada: Metodología lean manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025, declaramos bajo juramento que:

- a. La investigación realizada es de nuestra autoría
- b. La tesis no ha cometido falta alguna a las conductas responsables de investigación, por lo que, no se ha cometido plagio, ni auto plagio en su elaboración.
- c. La información presentada en la tesis se ha elaborado respetando las normas de redacción para la citación y referenciación de las fuentes de información consultadas. Así mismo, el estudio no ha sido publicado anteriormente, ni parcial, ni totalmente con fines de obtención de algún grado académico o título profesional.
- d. Los resultados presentados en el estudio, producto de la recopilación de datos son reales, por lo que, el(la) investigador(a) no ha incurrido ni en falsedad, duplicidad, copia o adulteración de estos, ni parcial, ni totalmente.
- e. La investigación cumple con el porcentaje de similitud establecido según la normatividad vigente de la Universidad (no mayor al 28%), el porcentaje de similitud alcanzado en el estudio es del:

10%

Autorizamos a la Universidad Autónoma de Ica, de identificar plagio, autoplagio, falsedad de información o adulteración de estos, se proceda según lo indicado por la normatividad vigente de la universidad, asumiendo las consecuencias o sanciones que se deriven de alguna de estas malas conductas.

PERALTA

Chincha Alta, 08 de ENERO del 2026



*Katherine Taco Tunco*

Katherine Taco Tunco  
DNI: 72855854



*Virginia Barreto Choquecota*

Virginia Barreto Choquecota  
DNI: 77342102

CERTIFICO: QUE LA AUTENTICIDAD DE LAS FIRMAS Y HUELLAS QUE ANTECEDEN CORRESPONDEN A: KATHERINE TACO TUNCO CON DNI N° 72855854, VIRGINIA BARRETO CHOQUECOTA CON DNI N° 77342102, SE LEGALIZAN LAS FIRMAS Y HUELLAS MAS NO EL CONTENIDO, DE LO QUE DOY FE: JULIACA 08 DE ENERO DE 2026. EL NOTARIO NO ES RESPONSABLE DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO JULIACA 08 DE ENERO DE 2026. DOCUMENTO NO REDACTADO EN ESTA NOTARIA.



*Melecio*  
GUIDO MELECIO PERALTA AGUILAR  
NOTARIO DE SAN ROMÁN - JULIACA





0122236677



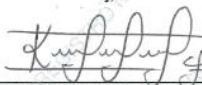
**NOTARIA  
PERALTA AGUILAR GUIDO MELECIO  
SERVICIO DE AUTENTICACIÓN E IDENTIFICACIÓN BIOMÉTRICA**



**INFORMACIÓN PERSONAL**  
DNI 72855854  
Primer Apellido TACO  
Segundo Apellido TUNCO  
Nombres KATHERINE

**CORRESPONDE**

La primera impresión dactilar capturada corresponde al DNI consultado. La segunda impresión dactilar capturada corresponde al DNI consultado.

  
**TACO TUNCO, KATHERINE**  
DNI 72855854



**INFORMACIÓN DE CONSULTA DACTILAR**

Operador: 40926164 - Jakeline Muchica Layme  
Fecha de Transacción: 08-01-2026 12:11:44  
Entidad: 10024115912 - PERALTA AGUILAR GUIDO MELECIO

**VERIFICACIÓN DE CONSULTA**

Puede verificar la información en línea en:  
<https://serviciosbiometricos.reniec.gob.pe/identifica3/verification.do>  
Número de Consulta: 0122236677





0122236794



**NOTARIA  
PERALTA AGUILAR GUIDO MELECIO  
SERVICIO DE AUTENTICACIÓN E IDENTIFICACIÓN BIOMÉTRICA**



**INFORMACIÓN PERSONAL**

DNI 77342102  
Primer Apellido BARRETO  
Segundo Apellido CHOQUECOTA  
Nombres VIRGINIA

**CORRESPONDE**

Al menos una impresión dactilar capturada (primera impresión dactilar) corresponde al DNI consultado.

  
  
**BARRETO CHOQUECOTA, VIRGINIA**  
DNI 77342102

**INFORMACIÓN DE CONSULTA DACTILAR**

Operador: 40926164 - Jakeline Muchica Layme

Fecha de Transacción: 08-01-2026 12:12:41

Entidad: 10024115912 - PERALTA AGUILAR GUIDO MELECIO

**VERIFICACIÓN DE CONSULTA**

Puede verificar la información en línea en:  
<https://serviciosbiometricos.reniec.gob.pe/identifica3/verification.do>

Número de Consulta: 0122236794



## **DEDICATORIA**

A Dios, quien es nuestro guía en este camino académico, fortaleciéndonos y derramando salud y sabiduría para seguir adelante. A nuestros padres quienes con su inmenso amor, dedicación y apoyo incondicional nos acompañaron durante todo este proceso, gracias por ser los mejores padres del mundo.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor, el Dr. Julio César Angeles Morales por su valiosa guía y dedicación.

A la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., por brindarnos los recursos necesarios para realizar este estudio, también a todos los colaboradores que participaron en la investigación por su tiempo y cooperación.

Finalmente, queremos agradecer a nuestras familias quienes nos apoyaron a lo largo de este camino académico.

## RESUMEN

La investigación aborda la relación entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. en Juliaca, Puno, 2025. El objetivo fue determinar el grado de asociación entre Lean (5S y Kanban) y la productividad (eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad). Se empleó un enfoque cuantitativo, estudio básico, correlacional, con diseño no experimental–transeccional; la población/muestra fue censal (n=15 trabajadores). Se aplicó un cuestionario Likert y el análisis se realizó en SPSS con estadística descriptiva y prueba inferencial: normalidad (Shapiro–Wilk) y correlación de Spearman. Los principales resultados muestran Lean en nivel medio (53%) y bajo (47%); 5S y Kanban en bajo (100%); productividad media (67%) sin casos altos; y dimensiones de productividad (eficiencia operativa, tiempos y calidad) en bajo (100%). Se hallaron asociaciones altas y significativas: Lean–Productividad  $\rho=.870$  ( $p<.001$ ); 5S–Productividad  $\rho=.820$  ( $p<.001$ ); Kanban–Productividad  $\rho=.854$  ( $p<.001$ ). Se concluye que una mayor aplicación de Lean se vincula con mayor productividad; se recomienda priorizar 5S, Kanban con límites de WIP, estandarización del trabajo, SMED/TPM y calidad en la fuente (SPC) para estabilizar el flujo, reducir desperdicios y elevar el desempeño.

**Palabras claves:** Lean manufacturing; productividad; 5s; kanban; eficiencia operativa; tiempos de proceso; calidad del proceso.

## ABSTRACT

This research addresses the relationship between the Lean Manufacturing methodology and productivity at Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. in Juliaca, Puno, 2025. The objective was to determine the degree of association between Lean (5S and Kanban) and productivity (operational efficiency, process times, and quality). A quantitative approach was used, a basic, correlational study, with a non-experimental–transectional design; the population/sample was census (n=15 workers). A Likert questionnaire was applied and the analysis was performed in SPSS with descriptive statistics and inferential tests: normality (Shapiro–Wilk) and Spearman correlation. The main results show Lean at medium (53%) and low (47%) levels; 5S and Kanban at low (100%); medium productivity (67%) with no high cases; and productivity dimensions (operational efficiency, times, and quality) at low (100%). High and significant associations were found: Lean–Productivity  $\rho=.870$  ( $p<.001$ ); 5S–Productivity  $\rho=.820$  ( $p<.001$ ); Kanban–Productivity  $\rho=.854$  ( $p<.001$ ). It is concluded that greater application of Lean is linked to greater productivity; it is recommended to prioritize 5S, Kanban with WIP limits, work standardization, SMED/TPM, and quality at the source (SPC) to stabilize flow, reduce waste, and improve performance.

**Keywords:** Lean manufacturing; productivity; 5S; kanban; operational efficiency; process times; process quality.

## ÍNDICE GENERAL

		<b>Pág.</b>
Portada		i
Constancia de aprobación de la investigación		ii
Declaratoria de autenticidad de la investigación		iii
Dedicatoria		vii
Agradecimiento		viii
Resumen		ix
Abstract		x
Índice general /Índice de tablas académicas y de figuras		xi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>		<b>15</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>		<b>17</b>
2.1	Descripción del Problema	17
2.2.	Pregunta de investigación general	20
2.3	Preguntas de investigación específicas	20
2.4	Objetivo general	20
2.5	Objetivos específicos	20
2.6	Justificación e importancia	21
2.7	Alcances y limitaciones	23
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>		<b>24</b>
3.1	Antecedentes	24
3.2	Bases Teóricas	34
3.3	Marco conceptual	38
<b>IV. METODOLOGÍA</b>		<b>40</b>
4.1	Tipo y Nivel de la investigación	40
4.2	Diseño de la investigación	40
4.3	Hipótesis general y específicas	41
4.4	Identificación de las variables	41
4.5	Matriz de operacionalización de variables	43
4.6	Población-muestra	45
4.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
4.8	Técnicas de análisis y procesamiento de datos	46

<b>V. RESULTADOS</b>		48
5.1	Presentación de Resultados	48
5.2	Interpretación de los Resultados	52
<b>VI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS</b>		54
6.1	Análisis inferencial	54
<b>VII. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>		59
7.1	Comparación de los resultados	59
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		63
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		65
<b>ANEXOS</b>		70
Anexo 1: Matriz de consistencia		71
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos		72
Anexo 3: Ficha de validación de instrumentos de medición		74
Anexo 4: Base de datos		77
Anexo 5: Evidencia fotográfica		79
Anexo 6: Informe de turnitin al 28% de similitud		82

## INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Frecuencia de nivel de aplicación Lean Manufacturing	48
Tabla 2	Frecuencia de nivel de aplicación Método 5S	48
Tabla 3	Frecuencia de nivel de aplicación Kanban	49
Tabla 4	Frecuencia de nivel de aplicación Productividad	50
Tabla 5	Frecuencia de nivel de aplicación eficiencia operativa	50
Tabla 6	Frecuencia de nivel de aplicación tiempos de proceso	51
Tabla 7	Frecuencia de nivel de aplicación calidad del proceso	52
Tabla 8	Prueba de normalidad de variables	54
Tabla 9	Prueba de Hipótesis General	55
Tabla 10	Prueba de Hipótesis Específicas 1	56
Tabla 11	Prueba de Hipótesis Específicas 2	57

## INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Porcentaje de aplicación de lean Manufacturing	48
Figura 2	Porcentaje de la aplicación de las 5s	49
Figura 3	Porcentaje de aplicación de Kanban	49
Figura 4	Porcentaje de aplicación de Productividad	50
Figura 5	Porcentaje de aplicación de eficiencia operativa	51
Figura 6	Porcentaje de aplicación de tiempos de proceso	51
Figura 7	Porcentaje de aplicación de calidad del proceso	52

## I. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de globalización y competitividad industrial, las empresas manufactureras enfrentan grandes desafíos relacionados con la optimización de sus procesos, la reducción de desperdicios y la mejora continua de la productividad. Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., empresa ubicada en la ciudad de Juliaca, Puno, y dedicada a la fabricación de cisternas, refleja de manera evidente esta problemática, pues enfrenta deficiencias en sus procesos productivos que limitan su capacidad de respuesta frente a la demanda del mercado. Ante este escenario, la metodología Lean Manufacturing surge como una alternativa estratégica para optimizar los procesos de producción en Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. A través de herramientas como las 5S, que promueven el orden, la limpieza y la disciplina, y el Kanban, que facilita el control visual del flujo de trabajo.

La presente investigación se organiza en siete capítulos interrelacionados. En el capítulo I, introducción, presenta el contexto general del estudio, exponiendo la problemática, los antecedentes de la empresa, la relevancia del tema, los objetivos de la investigación y los alcances y limitaciones que orientaron su desarrollo.

En el capítulo II, planteamiento del problema, detalla la situación actual de la organización, identifica las causas que originan la baja productividad y formula las preguntas de investigación, los objetivos generales y específicos, así como la justificación teórica, metodológica, práctica y social del estudio.

En el capítulo III, marco teórico, integra los antecedentes nacionales e internacionales vinculados con la aplicación de Lean Manufacturing en el ámbito industrial. Asimismo, desarrolla las bases teóricas y conceptuales que sustentan las variables del estudio, definiendo sus dimensiones e indicadores.

En el capítulo IV, metodología, explica el enfoque cuantitativo, el tipo, nivel y diseño de la investigación, además de precisar la población, muestra, técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos. También se describe el procedimiento de análisis estadístico aplicado mediante el software SPSS.

En el capítulo V, resultados, presenta los datos obtenidos a partir de la aplicación de los cuestionarios, organizados en tablas y figuras, describiendo los niveles alcanzados por las variables Lean Manufacturing y Productividad.

El Capítulo VI, análisis de resultados, desarrolla la interpretación estadística de los datos mediante pruebas de normalidad y correlación, determinando la relación entre las herramientas Lean (5S y Kanban) y las dimensiones de la productividad (eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad del proceso).

El Capítulo VII, discusión de resultados, contrasta los hallazgos obtenidos con los antecedentes y teorías revisadas, analizando coincidencias y discrepancias con estudios previos. Asimismo, se reflexiona sobre la pertinencia y aplicabilidad del enfoque Lean en el contexto de la empresa estudiada.

Por último, se redactaron las conclusiones y recomendaciones, sintetiza los principales resultados obtenidos de acuerdo con los objetivos específicos y formula propuestas de mejora orientadas a optimizar los procesos productivos mediante la implementación continua de herramientas Lean. Finalmente, se reúne las fuentes científicas y académicas consultadas para la elaboración de los distintos apartados de la tesis, siguiendo las normas de citación APA 7ª edición.

*Las autoras.*

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

En el contexto internacional, la búsqueda de mayores niveles de productividad mediante la reducción sistemática de desperdicios se ha convertido en una prioridad estratégica para las empresas manufactureras, lo cual se evidencia en la creciente adopción de la metodología Lean Manufacturing en diversas industrias del mundo (Reyes et al., 2025). Estudios recientes muestran que la filosofía Lean Manufacturing permite disminuir tiempos improductivos, optimizar el flujo de trabajo y elevar la eficiencia operativa, generando mejoras significativas en la competitividad global (Joseph et al., 2021).

Asimismo, la integración de herramientas lean con enfoques de digitalización e Industria 4.0 ha demostrado potenciar aún más los resultados productivos, especialmente en sectores manufactureros con alta presión por la eficiencia (Cahiguango y Echeverría, 2023). En regiones de Latinoamérica, la metodología Lean ha sido considerada un mecanismo clave para enfrentar la baja productividad estructural, siendo la herramienta de las 5S una de las más implementadas por su capacidad para ordenar el puesto de trabajo y eliminar pérdidas asociadas al desorden y la variabilidad operativa (Bernal y Caja, 2023).

A nivel nacional, la aplicación de Lean Manufacturing ha tomado mayor relevancia en los últimos años debido a los problemas recurrentes de ineficiencia, reprocesos y baja estandarización que afectan a las empresas peruanas, especialmente en el sector manufacturero (Medina y Abdul, 2023). Se ha comprobado que herramientas como 5S, Kanban y la ingeniería de métodos generan mejoras sustantivas en la productividad, especialmente en las

empresas de producción ubicadas en la zona sur del país (Rodríguez et al., 2023).

Estudios recientes realizados en empresas peruanas demuestran que la metodología Lean permite incrementar la productividad entre 15 % y 40 %, dependiendo del nivel de madurez del sistema productivo (Cáceres y Vargas, 2024). En sectores como metalmecánica, plásticos y agroexportación, Lean ha mostrado impactos concretos en la reducción de tiempos muertos, incremento del OEE (Eficiencia General de los Equipos) y optimización del flujo de materiales (Herrera, 2024). Del mismo modo, investigaciones desarrolladas en diversas regiones del país muestran que los métodos Lean contribuyen a la reducción del desperdicio, mejora del orden y disciplina operativa, así como a la estandarización de procedimientos críticos (Gonzales, 2024).

En la región Puno, particularmente en la ciudad de Juliaca, las empresas manufactureras presentan limitaciones relacionadas con la falta de estandarización, la saturación de procesos, la mala gestión del tiempo y la existencia de actividades que no agregan valor, lo cual repercute directamente en sus niveles de productividad (Mamani, 2023). Investigaciones locales señalan que la aplicación de Lean Manufacturing en Juliaca ha permitido mejorar el desempeño operativo en empresas textiles, metalmecánicas y de servicios técnicos mediante la reducción de tiempos improductivos y la organización del puesto de trabajo (Marroquín, 2024).

En este escenario, la empresa “Industrias & Inversiones Barreto S.A.C.”, ubicada en Juliaca, Puno y dedicada a la fabricación de cisternas, se ha identificado una baja productividad en el proceso de producción. Actualmente, la empresa logra fabricar un solo camión cisterna en un periodo aproximado de dos meses, lo que limita su

capacidad de respuesta frente a la demanda del mercado y reduce su competitividad.

El equipo de producción está conformado por solo 15 personas, lo que representa una fuerza laboral limitada para el volumen y complejidad del trabajo que se realiza. Esta situación, sumada a la falta de estandarización de procesos, genera una alta dependencia de la experiencia individual de los operarios y provoca variaciones en la calidad y en los tiempos de producción.

Durante el proceso de fabricación se presentan demoras frecuentes ocasionadas por reprocesos, los cuales surgen debido a errores en las mediciones, fallas en el ensamblaje o defectos en los acabados que requieren correcciones. Estos reprocesos no solo incrementan los costos operativos, sino que también alargan el tiempo de ciclo de producción, afectando el cumplimiento de los plazos de entrega pactados con los clientes.

Asimismo, la falta de un flujo de trabajo continuo y la ausencia de herramientas de control visual provocan desorden en las áreas de trabajo, tiempos muertos por búsqueda de materiales y utilización ineficiente de los recursos disponibles. Esto genera retrasos acumulados que, en conjunto, afectan directamente la productividad, la satisfacción del cliente y la imagen de la empresa en el mercado. En este contexto, se hace evidente la necesidad de implementar una metodología de gestión productiva que permita optimizar recursos, reducir los tiempos de fabricación y minimizar los desperdicios, con el objetivo de aumentar la productividad y cumplir con los estándares de calidad y entrega que exige el sector.

## **2.2. Pregunta de investigación general**

¿Cuál es la relación entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025?

## **2.3. Preguntas de investigación específicas**

### **P.E.1:**

¿Cuál es la relación entre el método 5s y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025?

### **P.E.2:**

¿Cuál es la relación entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025?

## **2.4. Objetivo General**

Determinar la relación de la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

## **2.5. Objetivos específicos.**

### **O.E.1:**

Identificar la relación entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

### **O.E.2:**

Identificar la relación entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

## **2.6. Justificación e Importancia**

### **Justificación**

La baja productividad actual, evidenciada en la fabricación de un solo camión cisterna cada dos meses, la limitada cantidad de personal y las demoras por reprocesos, afecta directamente la capacidad de respuesta de la empresa frente a la demanda del mercado. La aplicación de herramientas Lean Manufacturing, como 5S y Kanban, se presenta como una alternativa viable para optimizar los procesos, reducir desperdicios y mejorar los indicadores de eficiencia y calidad.

**Justificación teórica:** La fundamentación de la investigación gira en torno del marco del Lean manufacturing, que se puede definir como la filosofía productiva empeñada en la eliminación sistemática de desperdicios y la mejora continua, cuyo impacto sobre la productividad ha estado sobradamente comprobado en un buen número de industrias. Se puede destacar el objetivo de la investigación, que es aportar una evidencia empírica aplicada a la frontera local, pero, al mismo tiempo, se tiene una obligación de financiar la literatura existente y la relación entre las herramientas 5S y el Kanban, con la productividad medido en términos de eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad del proceso; pero, también permitirá tener un contraste respecto a la eficacia de esas herramientas frente a las que existen en otras experiencias documentadas.

**Justificación metodológica:** Este tipo de investigación permitirá establecer un grado de relación entre la aplicación de Lean Manufacturing y los indicadores de Productividad. La utilización de técnicas como la observación directa y la encuesta, así como de instrumentos como el cuestionario, facilitarán la obtención de datos objetivos que posteriormente se analizarán mediante el análisis de datos estadísticos descriptivos e inferenciales a partir del software SPSS.

**Justificación práctica:** La utilización de Lean Manufacturing en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., va a permitir optimizar la distribución de planta, eliminar desplazamientos innecesarios, mejorar el orden y la limpieza de las áreas de trabajo, estandarizar formas de hacer, siguiendo prácticas reconocidas como 5S o Kanban. Las consecuencias de ello se van a traducir en la reducción de los tiempos de fabricación, reducción de los reprocesos, mejora en la eficiencia de las operaciones, cumplimiento de plazos de entrega, mejora en la satisfacción del cliente y en la competitividad de la compañía.

**Justificación social:** La mejora de la productividad en la elaboración de cisternas no solo favorecerá a la empresa, sino a la comunidad donde se ubique su fábrica pues la optimización de procesos, las mejoras en la eficiencia de la producción, la estabilidad laboral, la práctica continua de la formación profesional del personal, etc. contribuirán a tener un ambiente de trabajo más seguro, así como una producción más sostenible y prácticas responsables con el medio ambiente.

### **Importancia**

La importancia de esta investigación se basa en que plantea un modelo de mejora productiva en el que se emplea los principios del Lean Manufacturing que puede hacerse extensible a otras empresas que pertenezcan al sector metalmecánico de la región. Así también, promueve una cultura de la organización orientada a la mejora continua, lo que hace aumentar el compromiso del personal y a la vez fortalece la calidad de los productos terminados. La aplicación de los resultados permitirá a la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. no solo incrementar su productividad en el proceso, sino colocarse como una empresa competitiva y eficiente en el mercado regional y nacional.

## **2.7. Alcances y limitaciones**

### **Alcances**

La investigación analiza la relación entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en el área de producción de cisternas de la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., ubicada en Juliaca, Puno, durante el año 2025. El estudio se enfoca en las herramientas 5S y Kanban como dimensiones de Lean Manufacturing, y en la eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad del proceso como dimensiones de productividad, considerando a los 15 trabajadores que integran la población total.

### **Limitaciones**

El estudio presenta limitaciones vinculadas al tamaño reducido de la población, lo que restringe la generalización de los resultados. Además, el diseño no experimental–transeccional impide establecer relaciones de causalidad directa. También pueden presentarse limitaciones derivadas de la disponibilidad del personal para responder los instrumentos y de la subjetividad en las percepciones de los encuestados, pese a las medidas aplicadas para garantizar la validez y confiabilidad de los datos.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes

En el proceso de consulta de las fuentes, tanto físicas como virtuales, se han podido localizar trabajos que guardan una relación indirecta con cada una de las variables, convirtiéndose en aportaciones relevantes.

##### **Internacionales**

Joseph et al. (2021), observando la problemática existente en la productividad baja en procesos manufactureros, como consecuencia de la ineficiencia y el despilfarro o de la desorganización, que afectan a la competitividad de las empresas, plantean como objetivo “estudiar cómo el concepto de manufactura esbelta (Lean Manufacturing) puede mejorar la productividad de las líneas de producción”. La metodología utilizada es de tipo aplicada con diseño de tipo cuantitativo, teniendo como base fundamental el análisis de indicadores como los tiempos de proceso, la reducción de despilfarros y la eficiencia de la operación con los instrumentos Lean, como 5S, Kaizen, Kanban y SMED. Los resultados, que reflejan mejoras significativas, abarcan desde la reducción de los tiempos muertos, la reducción de scrap, el incremento de producción por hora y el tiempo de entrega. También se evidenció que la eficiencia general incrementó y la mejora en el control de los procesos productivos. La manufactura esbelta, que surgió para afrontar la baja productividad en la producción a gran escala debida a las ineficiencias observadas, como despilfarros y/o desorganización, les hizo concluir que la manufactura esbelta es una estrategia que se puede considerar válida para mejorar la productividad y competitividad en entornos manufactureros que desean iniciarse en la optimización continua y la reducción de costos operativos.

Cahiguango y Echeverría (2023) se enfocaron en la problemática del tema que enfrentan las empresas manufactureras para hacer uso de tecnologías de la Industria 4.0 debido a que los procesos productivos tienen muy poca eficiencia. En este contexto, el contenido del estudio estuvo orientado a analizar la influencia de la metodología Lean Manufacturing para la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 en empresas de la provincia de Pichincha. La investigación optó por un diseño de caso múltiple en un enfoque cualitativo con análisis descriptivo-participativo para determinar el uso de herramientas Lean como 5S y Kanban. Los resultados establecieron que la metodología Lean Manufacturing hace que se tenga un incremento significativo en la organización y eficiencia de los procesos, lo que va a permitir un uso exitoso de tecnologías de la Industria 4.0. De esta forma, se evidenció que había una reducción de desperdicios y que la productividad mejoraba, con lo que se favorece un proceso de transformación digital. En conclusión, establecieron que es la adopción del Lean Manufacturing el factor que cataliza la adaptación de las empresas manufactureras a la Industria 4.0 y su capacidad de mejora competitiva e innovadora.

Reyes et al. (2025) abordaron el tema de la baja productividad de las empresas que se relaciona con su competitividad en mercados globalizados y cuyo objetivo fue aplicar Lean Manufacturing para aumentar la productividad de los procesos de producción. Con un enfoque cuantitativo y con un diseño no experimental, la investigación utilizó técnicas como la observación a partir de grabación en vídeo y encuestas para la obtención de datos sobre la eficiencia operacional y la calidad del proceso productivo. Los resultados plantearon un incremento significativo en la productividad como consecuencia de una reducción del tiempo de proceso, reducción de los desperdicios

y optimización de los recursos a través de la aplicación de herramientas Lean como 5S y Kanban; en conclusión, Lean Manufacturing ha resultado ser una estrategia para aumentar la productividad cuyo desarrollo contribuye al fortalecimiento de la competitividad industrial y a la sostenibilidad operacional de las empresas de manufactura.

Bernal y Caja (2023) indagaron cómo la famosa metodología 5S repercute en la producción de empresas comerciales en Latinoamérica, pues la escasa eficiencia y el desorden perjudican bastante la productividad en esta área, que es esencial para la economía de la región. Su meta era detallar de qué manera la aplicación de 5S afecta positivamente la productividad de estas empresas en la última década. Para lograrlo, hicieron una revisión exhaustiva de la literatura, consultando bases científicas como Dialnet, Redalyc, Scopus, Jstor y Scielo, y usaron el método PRISMA para elegir unas 40 publicaciones que fueran relevantes. Los resultados dejaron claro que 5S, junto con Lean Manufacturing, es una herramienta fundamental para llevar la eficiencia y el orden al máximo en los sitios de trabajo, vigilando el uso de los recursos e impulsando la mejora continua. Se hizo evidente que aplicar 5S optimiza la gestión operativa, la calidad del ambiente laboral y la capacidad de competir de las empresas. En resumen, llegaron a la conclusión de que la metodología 5S es una guía muy útil para poner en marcha mejoras en aspectos importantes, lo cual se refleja en incrementos notables en la productividad del sector comercial latinoamericano.

Medina y Abdul (2023) abordaron la problemática de muchos fallos en la reparación de máquinas de minería en una empresa que trabajaba con metales, algo que fastidiaba mucho la rapidez y buena marcha de todo. Su idea principal fue usar el sistema

Lean Six Sigma (LSS) para que hubiera menos errores al arreglar las piezas de las máquinas grandes que se usan en la minería. Para hacerlo, usaron el método DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), y lo mezclaron con simulaciones hechas con datos reales; además, usaron cosas como Kanban y Heijunka para manejar cómo iba el trabajo y hacer que la producción fuera más pareja. Al principio, los números eran Cp de 0.91 y Cpk de -0.64; después de poner en marcha su plan, los números subieron a Cp de 1.09 y Cpk de 0.95, mostrando que había muchos menos fallos y que todo iba más rápido y sin tantos altibajos. Al final, los autores dijeron que Lean Six Sigma va muy bien y trae cosas buenas a las empresas que trabajan con metales, ya que ayuda a que todo funcione mejor y a que las reparaciones sean de mejor calidad.

### **Nacionales**

Escate y Orellana (2024) abordaron el problema de la creciente demanda por parte de las industrias productivas de elevar su competitividad y productividad ante los desafíos que plantea el mercado global. Su meta fue llevar a cabo una revisión sistemática acerca del efecto que tiene la metodología Lean Manufacturing en las industrias productivas entre 2014 y 2024. La metodología consistió en utilizar el método PRISMA para escoger y examinar 32 investigaciones significativas provenientes de fuentes fidedignas, entre ellas Scielo, Ebsco, Redalyc y Emerald. El estudio se enfocó en las herramientas Lean, que incluyen 5S, Kaizen, Kanban, JIT y TPM; además de sus impactos en la disminución del despilfarro y los tiempos de procesamiento, así como en la mejora continua. Los hallazgos mostraron que la puesta en marcha correcta de Lean Manufacturing aumenta notablemente tanto la calidad como la productividad en los procesos productivos de diversas industrias. Asimismo, se determinó que el éxito de este método depende del

compromiso a nivel organizacional y de la superación de obstáculos culturales. Para resumir, la revisión sistemática demuestra que Lean Manufacturing es un instrumento estratégico esencial para optimizar los recursos, incrementar la eficiencia operativa y potenciar la competitividad de las industrias en el contexto de una gestión de producción moderna y sustentable.

Rodríguez et al. (2023) trataron el asunto de las pérdidas importantes en materia prima y los elevados gastos operativos que resultan de las ineficiencias en la cadena de abastecimiento y suministro en una empresa agroexportadora peruana que se dedica a vender productos perecederos. El propósito fue implementar la metodología Lean Manufacturing, empleando instrumentos como 5S, Mapa de Flujo de Valor (VSM) y Kanban, con el fin de mejorar los procesos de compras y almacén y así aumentar la rentabilidad en términos económicos. La metodología se implementó en un programa piloto con observación directa y medición de indicadores clave de gestión. Los resultados mostraron ahorros totales del 26%, una reducción del 30% en pérdidas de inventario y costos asociados a la rotura de stock, un 20% menos de mermas, 30% menos insumos no entregados y 25% menos tiempo en elaboración de órdenes de compra. Conclusivamente, el estudio ratifica que la aplicación integral de Lean Manufacturing y sus herramientas mejora la eficiencia operativa, reduce desperdicios y fortalece la rentabilidad económica en empresas agroexportadoras, destacando la importancia de la gestión visual y la coordinación entre áreas para obtener estos beneficios. Se aplicó la metodología en un programa piloto mediante observación directa y medición de indicadores clave de gestión. Los hallazgos revelaron un ahorro total de 26%, una disminución del 30% en las pérdidas de inventario y en los gastos relacionados con la

ruptura de stock, una reducción del 20% en las mermas, un 30% menos de insumos no entregados y un 25% menos de tiempo para la preparación de órdenes de compra. Para concluir, el estudio confirma que la implementación completa de Lean Manufacturing y sus herramientas en empresas agroexportadoras mejora la eficiencia operacional, disminuye los desechos y aumenta la rentabilidad económica; se destaca el valor de coordinar áreas entre sí y gestionar visualmente para conseguir estas ventajas.

Velásquez (2022) estudió el problema de la baja productividad en la cadena de distribución de una empresa dedicada al transporte de carga, que se debía a procesos ineficientes y a despilfarros durante las operaciones. El propósito fue establecer cómo la metodología Lean Manufacturing influye en el incremento de la productividad en esa cadena. Empleó una investigación de tipo aplicada, experimental y longitudinal, que se basó en un diseño de pretest y posttest. La metodología incorporó el uso de instrumentos Lean, como 5S y TPM, que buscaban disminuir los tiempos y erradicar los desperdicios durante el proceso de carga y preparación. Los hallazgos revelaron que la calidad del servicio mejoró de manera significativa, pasando del 77% en el pre-test al 90% en el post-test, lo que indica un mayor grado de satisfacción por parte del cliente. Además, se observó una disminución en los errores operativos y los tiempos de espera, lo que mejoró la efectividad general de la cadena de distribución. Para resumir, la implementación de Lean Manufacturing en la compañía de transporte Jefor SAC ayudó a optimizar procesos, incrementar la calidad del servicio y aumentar la productividad, lo que resalta cuán relevante es este método para el sector logístico y de transporte de carga.

Sánchez y Villena (2023) detectaron el problema que afrontan muchas compañías para mejorar sus procesos y elevar su productividad de forma sustentable. El propósito de su investigación fue llevar a cabo una revisión sistemática que midiera la eficacia del método Lean Manufacturing para aumentar la productividad de las empresas en diferentes áreas industriales. La metodología empleada fue la revisión sistemática con enfoque PRISMA, examinando 14 trabajos científicos escogidos de fuentes fidedignas que tratan sobre el uso de Lean Manufacturing en campos como el automotriz, el gráfico, la metalmecánica, el etiquetado y envasado y la maquinaria agrícola. Se demostró que Lean Manufacturing produce una mejora notable en la productividad mediante la optimización de procesos, la disminución continua de residuos y el perfeccionamiento de la eficiencia en las operaciones. Asimismo, se detectaron obstáculos comunes como la falta de conocimientos técnicos y la resistencia a los cambios, que pueden ser superados con capacitación y compromiso organizacional. En conclusión, los autores sostuvieron que la manufactura ajustada es una táctica efectiva para optimizar la productividad de las empresas, alcanzando niveles altos de eficiencia y rentabilidad; así, se ratifica que su aplicación es fundamental para el mejoramiento constante y la competitividad de las compañías.

Rojas y Melgarejo Ore (2024) sugirieron implementar las metodologías 5S, Kanban y mantenimiento autónomo de forma integrada. La cuestión observada consistía en la ineficiencia operativa de la máquina de plegado, que provocaba demoras en la producción y un incremento de residuos. La meta era mejorar la organización, el flujo de trabajo y el mantenimiento preventivo del equipo mediante la implementación de estas metodologías para optimizar el proceso. Se utilizó una metodología aplicada con técnicas de observación directa, análisis de tiempos y

técnicas Lean para diagnosticar y rediseñar el proceso. Los resultados reflejaron incrementos en la eficiencia de la máquina, reducción de tiempos muertos y minimización de errores operativos, lo que directamente impulsó la productividad general de la empresa metalmecánica. Concluyen que la combinación de 5S para la organización del área, Kanban para el control visual del flujo y mantenimiento autónomo para la conservación de la maquinaria constituyen un enfoque eficaz para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en procesos industriales complejos de metalmecánica.

### **Locales o regionales**

Quispe (2024) abordó la problemática de la baja productividad en una microempresa (Mype) de confección de ropa en Juliaca, Puno, causada por demoras y movimientos innecesarios entre procesos que no agregan valor. El objetivo fue proponer la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar los procesos productivos. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño pre experimental de preprueba y posprueba, empleando muestreo no probabilístico en seis procesos de confección de pantalón deportivo (almacén, corte, ensamblaje, bordado, acabado y empaquetado). Se aplicaron técnicas como 5S, estandarización de tiempos y mapa de flujo de valor (VSM), y se usaron análisis FODA, diagrama de Ishikawa y Pareto para identificar causas de baja productividad. Los resultados indicaron una mejora significativa en productividad, aumentando del 34% al 44% en los procesos de confección, mientras que el nivel de 5S mejoró del 21.5% al 91.83%, considerado excelente. Además, la estandarización de tiempos incrementó la productividad de 18% a 29%, y el VSM mejoró procesos de 49% a 59%. En conclusión, la aplicación de herramientas Lean Manufacturing contribuyó de manera efectiva

a optimizar y acelerar los procesos productivos, incrementando la productividad y reduciendo desperdicios en la Mype textil.

Mamani (2023) investigó la problemática de baja productividad en el área de producción de una empresa textil en Juliaca, causada principalmente por desorganización, desperdicios y tiempos prolongados en los procesos productivos. El objetivo fue implementar la metodología de gestión Lean Manufacturing para mejorar la productividad en dicha empresa. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, y se sirvió de un diseño cuasiexperimental para hacer comparaciones entre el rendimiento previo y posterior a la implementación. Se aplicaron herramientas Lean como 5S, mantenimiento autónomo y redistribución de planta con apoyo en técnicas de estudio de tiempos y mapeo de flujo de valor. Los resultados mostraron un incremento del 34% en la productividad después de la implementación, reducción significativa en los desperdicios y mejora en la organización del área de trabajo. Para concluir, la aplicación de Lean Manufacturing en la compañía textil posibilitó la optimización de procesos, la disminución de costos y el aumento de la eficacia operativa, lo que demuestra que es una táctica eficaz para aumentar la productividad del sector textil en Juliaca.

Cruz (2023) analizó el problema de baja productividad en la zona de producción de la empresa maderera Corporación y Representaciones J.L. E.I.R.L., que se encuentra en Juliaca. Este problema fue causado por dificultades como una mala clasificación de mercancías, un reparto deficiente del espacio, la ausencia de procesos para limpiar y organizar, y demoras en el servicio al cliente. Su objetivo fue sugerir un mejoramiento a partir de la metodología 5S y de las herramientas de ingeniería de métodos para aumentar la productividad en ese sector. La

investigación se realizó bajo un enfoque hipotético-deductivo con diseño preexperimental y transversal descriptivo, con recolección de datos en una única ocasión durante seis meses. Los resultados del diagnóstico identificaron las causas del bajo nivel de productividad y, tras aplicar la propuesta de mejora, se logró un incremento significativo en la productividad del área de producción sin necesidad de grandes inversiones. Finalmente, la puesta en práctica de la metodología 5S junto con la ingeniería de métodos hizo posible optimizar los procesos productivos, disminuir tiempos improductivos y mejorar la organización; así se estableció como una solución eficaz y asequible para la empresa maderera de Juliaca.

Mamani (2024) aborda la problemática de la baja productividad en la Empresa Procesadora de Café de Juliaca, resultado de procesos ineficientes y tiempos de producción no estandarizados. El objetivo del estudio fue explicar el impacto de la aplicación del estudio de métodos de trabajo sobre la productividad en dicha empresa. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, tipo aplicativo, con diseño no experimental y nivel explicativo. La población analizada correspondió a los tiempos de producción, y la muestra fue determinada en base a los procesos observados. Se utilizaron técnicas como análisis documental y observación directa para recolectar datos, y se aplicaron diagramas de procesos y estudios de tiempo para establecer un tiempo estándar para la producción de café. Los resultados destacaron la estandarización de los tiempos cíclicos y la identificación de cuellos de botella y actividades que no agregan valor, las cuales generaban demoras y desperdicios. Con la aplicación del estudio de métodos de trabajo, la productividad pasó de 1.26 a 1.29, con un crecimiento del 2.34%, reducción en el tiempo de producción del 21.98%, aumento de ingresos en 2.11% y disminución del costo unitario en 2.29%. En conclusión,

el estudio evidenció que la implementación del estudio de métodos mejora significativamente la productividad, reduce tiempos y costos, y contribuye a la eficiencia integral en la procesadora de café.

Marroquin (2024) abordó la problemática de baja productividad en el servicio técnico de la empresa Mecaminas en Juliaca, derivada de procesos poco estandarizados y falta de control en tiempos de operación. El objetivo fue aplicar un estudio del trabajo para mejorar la productividad en dicho servicio. La investigación empleó un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental y nivel explicativo. Durante 26 días se realizó observación directa y medición de tiempos en las actividades de mantenimiento de lavadoras, utilizando herramientas como tarjetas de seguimiento, tablas de eficiencia y cronómetros para el análisis de datos. Los resultados evidenciaron un aumento del 7.1% en la eficiencia, del 18.4% en la eficacia y del 26.87% en la producción después de implementar el estudio del trabajo. En conclusión, la aplicación del estudio del trabajo permitió optimizar actividades, reducir tiempos improductivos y aumentar la productividad del servicio técnico, contribuyendo así a la mejora operativa y competitividad de la empresa en Juliaca.

## **3.2. Bases Teóricas**

### **3.2.1. Variable 1: Lean Manufacturing**

#### **Definición:**

Lean Manufacturing es una filosofía de gestión enfocada en la eliminación de desperdicios y la mejora continua para incrementar la eficiencia y la productividad en procesos de manufactura (Sánchez y Villena, 2023). Se centra en optimizar recursos, reducir tiempos de ciclo y generar valor para el cliente a través de prácticas como la estandarización y la gestión visual (Escate y Orellana, 2024).

## **Teorías relacionadas a Lean Manufacturing**

- Toyota Production System (TPS): Base del Lean, desarrollado en Japón, que prioriza la eliminación de los siete desperdicios (muda) y el flujo continuo de trabajo (Joseph et al., 2021).
- Teoría de la Mejora Continua (Kaizen): Afirma que la productividad se eleva a través de mejoras pequeñas y consistentes en el tiempo, las cuales incluyen todos los niveles de la organización (Cahiguango y Echeverría, 2023).
- Teoría de la Eficiencia Operativa: Considera que la competitividad empresarial se incrementa al lograr procesos más ágiles, flexibles y eficientes (Reyes et al., 2025).

## **Dimensiones.**

### **5S**

Según Bernal y Caja (2023) los cinco principios japoneses que constituyen el método 5S son: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina) son términos que tienen como objetivo optimizar la productividad y organización en el espacio laboral. Se utiliza como primer instrumento del Lean para minimizar los desechos, mejorar la eficiencia de los tiempos y asegurar un entorno laboral eficaz (Cruz, 2023). Rodríguez et al. (2023) han demostrado que la aplicación de 5S aumenta la productividad dentro de los sectores de servicios e industrial manufacturero.

### **Kanban**

Kanban es una herramienta de control visual que posibilita manejar el flujo de materiales y trabajo en proceso a través de tableros o tarjetas. Zúñiga (2025) sostiene que su objetivo es evitar que haya sobreproducción, disminuir los inventarios y optimizar la programación de producción. La implementación de

esto mejora la trazabilidad de los procesos, hace más fácil la comunicación entre áreas y posibilita detectar cuellos de botella (Rojas y Melgarejo, 2024). En la práctica, Kanban garantiza que haya un flujo constante y coordinado en la cadena de producción (Quispe, 2024).

### **3.2.2. Variable 2: Productividad**

#### **Definición:**

La productividad es el nivel de eficacia con la que se emplean los recursos disponibles (tiempo, materiales y trabajo) para producir bienes o servicios. En el ámbito industrial, se mide como la relación entre la producción obtenida y los insumos empleados (Velásquez, 2022).

#### **Teorías relacionadas a la productividad**

- Teoría clásica de la productividad: Sostiene que la administración apropiada de los factores productivos determina la eficiencia (González, 2020).
- Enfoque Lean: Asocia la productividad con el mejoramiento de los tiempos, la calidad de los procesos y la disminución de desechos (Pancca y Cjuro, 2024).
- Teoría de la eficiencia operativa: Al optimizar los procedimientos y disminuir las demoras de espera o reprocesos, la productividad se eleva (Guanilo, 2023).

#### **Dimensiones.**

##### **Eficiencia operativa**

La eficiencia operativa se refiere a la habilidad de una entidad para realizar sus procesos con el menor gasto de tiempo, recursos y dinero posible, asegurando simultáneamente que los productos o servicios sean de calidad y minimizando los errores. Esta idea se enfoca en conseguir mejores y más resultados sin aumentar los recursos, a través de la optimización del empleo de

recursos financieros, humanos y tecnológicos. En otras palabras, trata de "hacer más con menos", suprimiendo ineficiencias y desperdicios que obstaculizan la rentabilidad y la sostenibilidad de las empresas (Slack, 2023).

Según Yagüe (2024), se logra la eficiencia operativa mediante la mejora constante, la eliminación de cuellos de botella y el uso de metodologías como Six Sigma o Lean Manufacturing, las cuales facilitan la optimización de recursos y el aumento de la competitividad. De este modo, es un elemento crucial para el éxito de las organizaciones, porque fomenta procesos ágiles y de calidad, disminuye los costos y eleva la productividad, garantizando un rendimiento sostenible en ambientes corporativos que se vuelven cada vez más demandantes.

### **Tiempos de proceso**

Los tiempos de proceso se refieren a la duración de cada operación dentro de la línea de producción, que se mide con un cronómetro y luego se estandariza para definir un valor de referencia que simbolice el desempeño ideal del trabajo en condiciones normales. Este concepto posibilita la detección de ineficiencias, la minimización de retrasos y la optimización de los recursos disponibles, lo que lo convierte en un elemento fundamental para aumentar la productividad. De acuerdo con Coello (2021), los tiempos de proceso se refieren a la determinación del tiempo que dura cada actividad en el flujo productivo, lo cual se registra por medio de observaciones cronometradas y se ajusta utilizando un tiempo estándar que representa la ejecución habitual de la operación.

### **Calidad del proceso**

La calidad del proceso, de acuerdo con Herrera (2024), se entiende como la medida en que las actividades productivas

satisfacen los estándares fijados, garantizando que los productos elaborados no contengan defectos y cumplan con las expectativas y especificaciones técnicas del cliente. La autora sostiene que este concepto está directamente relacionado con la disminución de fallos, la normalización de procesos y el uso de instrumentos de Lean Manufacturing para mantener la coherencia y la fiabilidad de los resultados productivos.

### **3.3. Marco conceptual**

#### **Lean Manufacturing**

Es una metodología de gestión de la producción que busca eliminar desperdicios y maximizar el valor para el cliente a través de procesos eficientes y estandarizados. Su aplicación permite reducir tiempos de producción, optimizar recursos y mejorar la productividad organizacional (Escate & Orellana, 2024).

#### **Metodología 5S**

Herramienta de Lean Manufacturing que se centra en la organización del entorno de trabajo mediante cinco principios: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplina). Su implementación incrementa la eficiencia operativa y reduce pérdidas de tiempo (Bernal & Caja, 2023).

#### **Kanban**

Sistema de control visual que gestiona el flujo de trabajo y materiales en proceso mediante tarjetas o tableros. Permite sincronizar la producción, evitar acumulaciones de inventario y mejorar la trazabilidad de las operaciones (Zúñiga, 2025).

#### **Productividad**

Relación entre la producción obtenida y los recursos empleados para generarla. En el ámbito industrial se expresa como la

eficiencia con la que se transforman insumos en bienes o servicios de calidad (Velásquez, 2022).

### **Eficiencia operativa**

Capacidad de una organización para utilizar sus recursos (humanos, materiales y tecnológicos) de manera óptima, reduciendo tiempos muertos y eliminando reprocesos en la producción (Mamani J., 2023).

### **Tiempos de proceso**

Intervalo que transcurre desde el inicio hasta la finalización de una actividad productiva. Su reducción es un indicador clave de la productividad en metodologías Lean (Marroquín, 2024).

### **Calidad del proceso**

Grado en que un producto o servicio cumple con los estándares establecidos y satisface los requisitos del cliente, minimizando defectos y retrabajos (Herrera, 2024).

### **Mejora continua**

Principio básico del Lean Manufacturing que promueve la implementación constante de pequeñas mejoras en los procesos, involucrando a todo el personal de la organización para alcanzar mayor competitividad (Cahiguango & Echeverría, 2023).

### **Desperdicios**

Actividades o recursos que no agregan valor al producto o servicio, tales como tiempos de espera, sobreproducción, inventarios innecesarios, transporte excesivo, movimientos ineficientes, defectos y reprocesos (Joseph et al., 2021).

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo y nivel de la investigación.**

#### **Enfoque.**

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, cuyo propósito fue medir la relación entre la aplicación de la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la fabricación de cisternas en Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., mediante la recolección y análisis estadístico de datos numéricos. Este enfoque facilita establecer el grado de asociación entre las variables estudiadas.

#### **Tipo.**

El tipo de investigación fue básica, orientada a generar conocimientos aplicados al campo de la ingeniería industrial, específicamente sobre el uso de herramientas Lean Manufacturing como 5S y Kanban, aportando fundamentos teóricos y prácticos que contribuyan a la mejora de la productividad en procesos productivos.

#### **Nivel.**

En cuanto al nivel, fue correlacional, dado que buscaba identificar y analizar la relación existente entre la aplicación de las herramientas Lean y la productividad, la cual se midió a través de indicadores como eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad del proceso.

### **4.2. Diseño de Investigación**

El diseño de investigación fue no experimental – transeccional correlacional.

Se consideró no experimental porque no se manipularon las variables, sino que se observaron los fenómenos tal como se

presentan en el contexto real de la empresa. Asimismo, fue de tipo transeccional debido a que los datos se recopilaron en un único momento temporal. El propósito de este diseño fue analizar la relación existente entre la aplicación de Lean Manufacturing y la productividad en la fabricación de cisternas, sin intervenir ni alterar los procesos productivos, donde se garantizaron la objetividad de los resultados.

### **4.3. Hipótesis general y específicas.**

#### **4.3.1. Hipótesis general**

Existe una relación significativa entre la aplicación de la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

#### **4.3.2. Hipótesis específicas.**

##### **H.E.1:**

Existe una relación significativa entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

##### **H.E.2:**

Existe una relación significativa entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

### **4.4. Identificación de las variables.**

#### **Variable 1:**

Lean Manufacturing

#### **Dimensiones:**

5s

Kanban

**Variable 2:**

Productividad

**Dimensiones:**

Eficiencia operativa

Tiempos de proceso

Calidad del proceso

#### 4.5. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE VALORES	NIVEL Y RANGOS	TIPO DE VARIABLE ESTADÍSTICA
<b>Lean Manufacturing</b>	<b>D.1:5S</b>	Orden en el área de trabajo	<b>1-2</b>	-Totalmente de acuerdo (5) -De acuerdo (4) -Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) -En desacuerdo (2) -Totalmente en desacuerdo (1)	Bajo (15-35) Regular (36-56) Alto (57-75)	Ordinal
		Limpieza y control visual	<b>3-4-5</b>			
		Disciplina en la aplicación de 5S	<b>6-7-8-9</b>			
	<b>D.2: Kanban</b>	Flujo de trabajo	<b>10-11-12</b>			
		Control de procesos	<b>13-14-15</b>			

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE VALORES	NIVEL Y RANGOS	TIPO DE VARIABLE ESTADÍSTICA
<b>Productividad</b>	<b>D.1: Eficiencia operativa</b>	Uso de recursos	<b>1-2</b>	-Totalmente de acuerdo (5) -De acuerdo (4) -Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) -En desacuerdo (2) -Totalmente en desacuerdo (1)	Bajo (11-26) Regular (27-42) Alto (43-55)	Ordinal
		Reducción de desperdicios	<b>3</b>			
	<b>D.2: Tiempos de proceso</b>	Duración del ciclo de producción	<b>4-5</b>			
		Eliminación de demoras	<b>6-7</b>			
	<b>D.3: Calidad del proceso</b>	Cumplimiento de estándares	<b>8-9</b>			
		Reducción de reprocesos	<b>10-11</b>			

#### **4.6. Población – Muestra**

##### **Población.**

La población de estudio estuvo conformada por el total de 15 trabajadores involucrados en el proceso de fabricación de cisternas en Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., ubicada en Juliaca – Puno.

##### **Muestra.**

Dado que el número de trabajadores es reducido, la muestra fue equivalente a la totalidad de la población, se recogió la información directa y confiable de los 15 trabajadores involucrados en el proceso productivo.

##### **Muestreo.**

El tipo de muestreo fue censal, ya que se aplicó el instrumento de recolección de datos a la totalidad de los miembros de la población objetivo.

#### **4.7. Técnicas e instrumentos de recolección de información.**

##### **Técnica**

Encuesta, constituye una técnica ampliamente empleada para recopilar información de una población. Vinculada estrechamente con el enfoque cuantitativo, permite obtener datos a gran escala sobre un grupo específico (Medina et al., 2023).

##### **Instrumento**

Un cuestionario es una herramienta para recopilar datos compuesta por un conjunto de preguntas diseñadas para obtener información de los sujetos que participan en un estudio. Su empleo más frecuente ocurre en las encuestas; sin embargo, es posible emplearlo igualmente en investigaciones de enfoque cualitativo, siempre y cuando se diseñe con rigurosidad metodológica y no se induzcan respuestas ni se condicionen los puntos de vista de los

encuestados (Medina et al., 2023). La elaboración del cuestionario fue de manera propia y el proceso de validación fue a través de juicio de expertos.

#### **4.8. Técnicas de análisis y procesamiento de datos.**

Tras haber recopilado la información a través de los cuestionarios, se llevo a cabo una revisión y limpieza inicial de los datos donde se detectaron posibles respuestas incompletas o incongruencias. Este procedimiento aseguró la confiabilidad de la información antes de su análisis. Después, se codificó las respuestas en valores numéricos de acuerdo con la escala Likert usada en el instrumento (Totalmente de acuerdo = 5, De acuerdo = 4, Ni de acuerdo ni desacuerdo =3, En desacuerdo = 2, Totalmente en desacuerdo = 1), lo que hizo posible el análisis cuantitativo de las variables.

El análisis de resultados se efectuó en dos niveles complementarios descriptivo e inferencial. En el nivel descriptivo, se elaboraron tablas de frecuencia, se usaron diagramas de barras, que facilitaron la interpretación visual del comportamiento de cada dimensión. En el nivel inferencial se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk de los datos donde se seleccionó la técnica estadística más adecuada, se empleó la prueba de correlación de Spearman, apropiada para variables ordinales o con distribución no normal.

Estas pruebas permitieron establecer la fuerza y dirección de la relación entre la metodología Lean Manufacturing (5S y Kanban) y la productividad (eficiencia operativa, tiempos de proceso y calidad del proceso). Para el contraste estadístico se consideró un nivel de significancia del 5 % ( $p < 0.05$ ).

El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), complementado con

Microsoft Excel para la elaboración de tablas y figuras. Finalmente, los resultados obtenidos se interpretaron en función de los objetivos específicos de la investigación y se contrastaron con los antecedentes y bases teóricas revisadas, lo cual permitió comprobar la validez de las hipótesis formuladas.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Presentación de Resultados

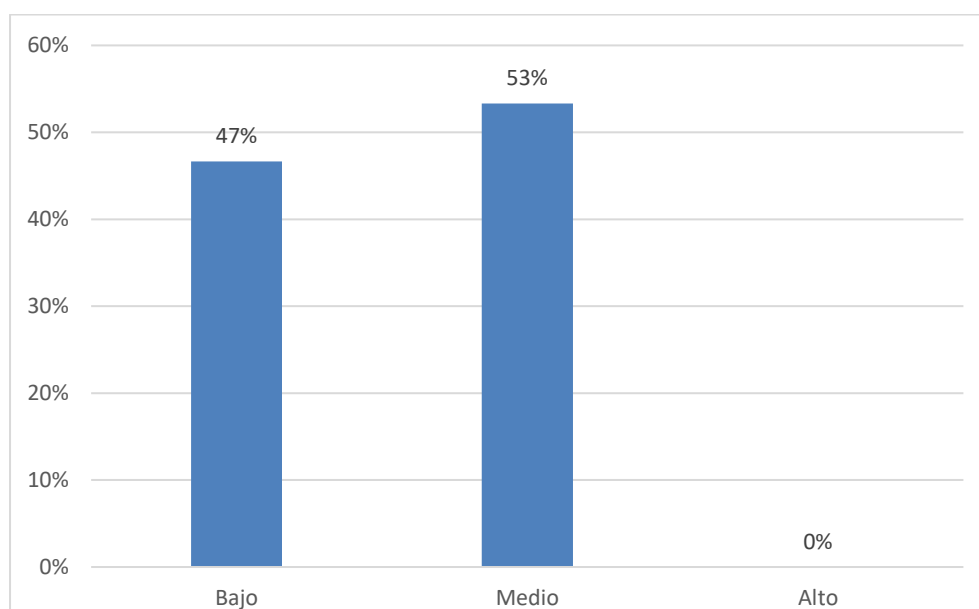
**Tabla 1**

Frecuencia de nivel de aplicación Lean Manufacturing

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	7	47%	47%
Medio	8	53%	100%
Alto	0	0%	
Total	15		

**Figura 1**

Porcentaje de aplicación de lean Manufacturing



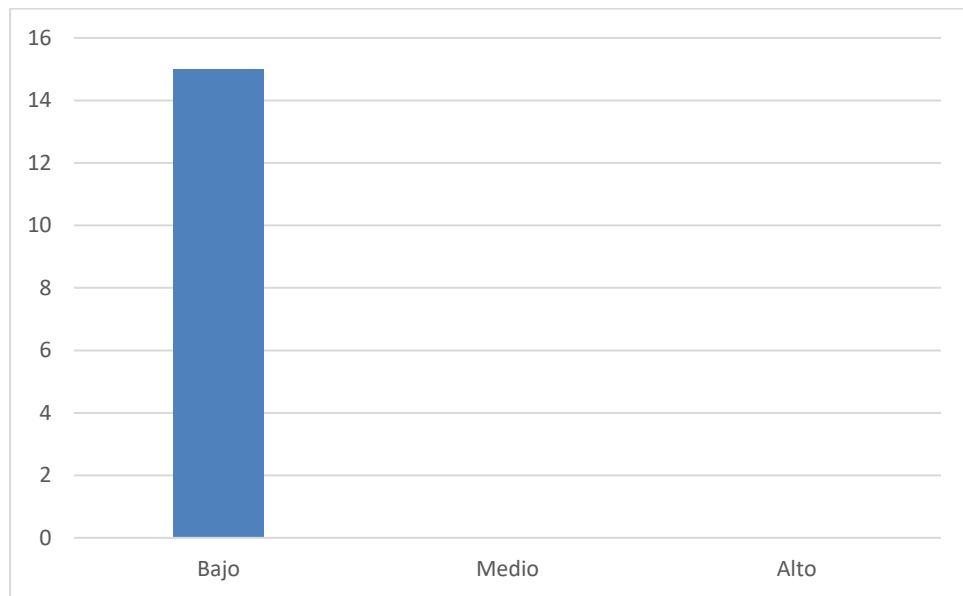
**Tabla 2**

Frecuencia de nivel de aplicación Método 5S

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	15	100%	100%
Medio	0	0%	100%
Alto	0	0%	100%
Total	15		

**Figura 2**

Porcentaje de aplicación de las 5s



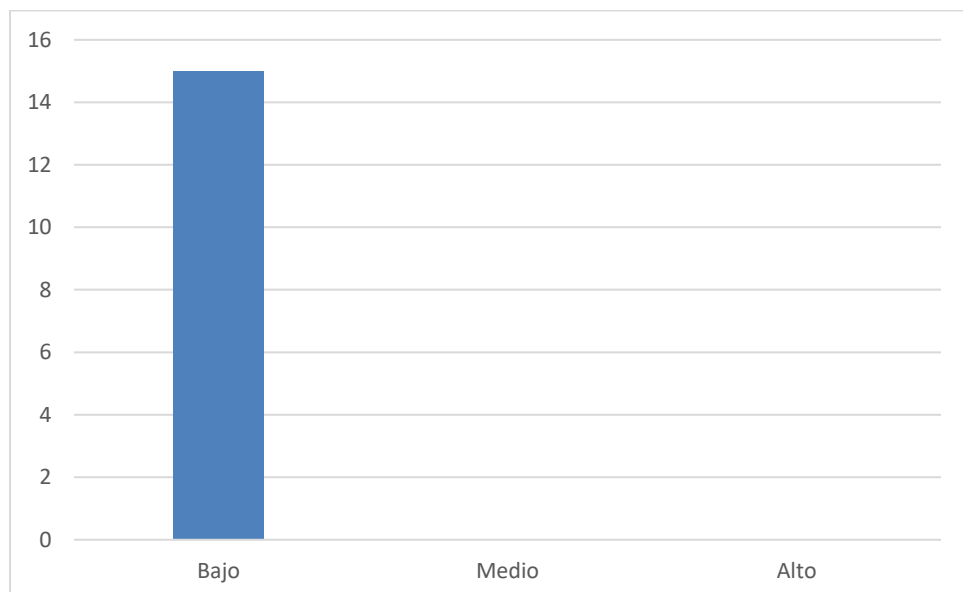
**Tabla 3**

Frecuencia de nivel de aplicación Kanban

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	15	100%	100%
Medio	0	0%	100%
Alto	0	0%	100%
Total	15		

**Figura 3**

Porcentaje de aplicación de Kanban



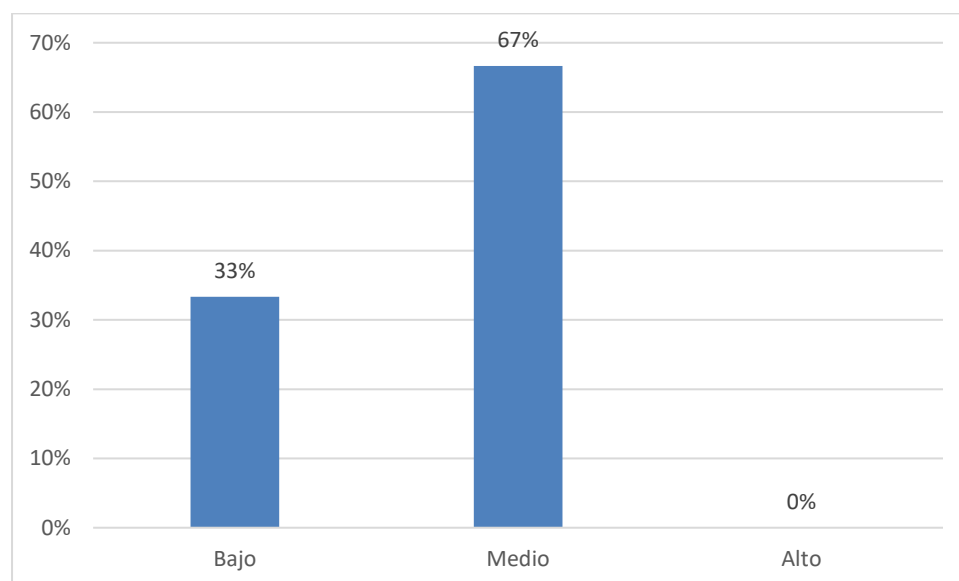
**Tabla 4**

Frecuencia de nivel de aplicación Productividad

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	5	33%	33%
Medio	10	67%	100%
Alto	0	0%	
Total	15		

**Figura 4**

Porcentaje de aplicación de Productividad

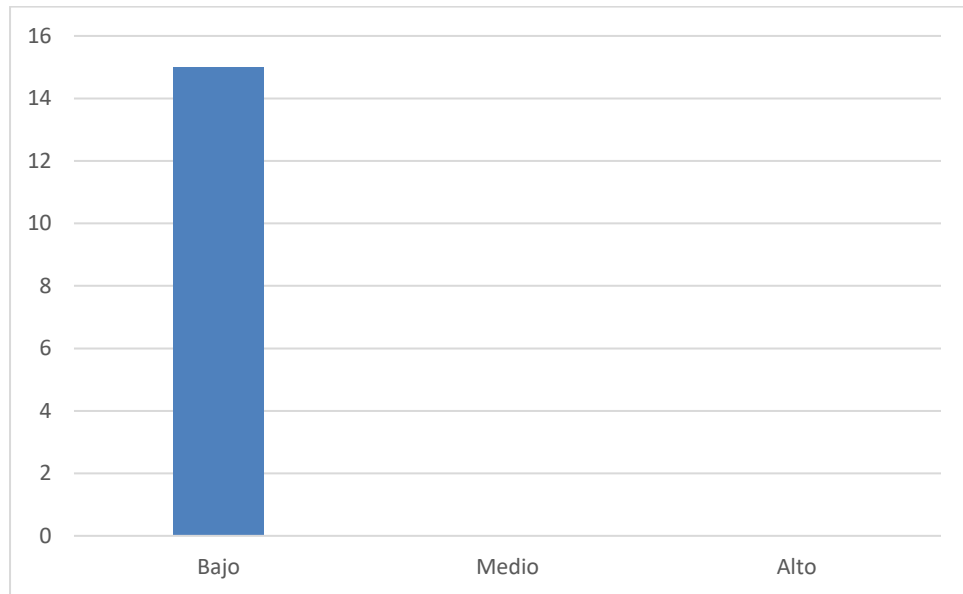
**Tabla 5**

Frecuencia de nivel de aplicación eficiencia operativa

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	15	100%	100%
Medio	0	0%	100%
Alto	0	0%	
Total	15		

**Figura 5**

Porcentaje de aplicación de eficiencia operativa



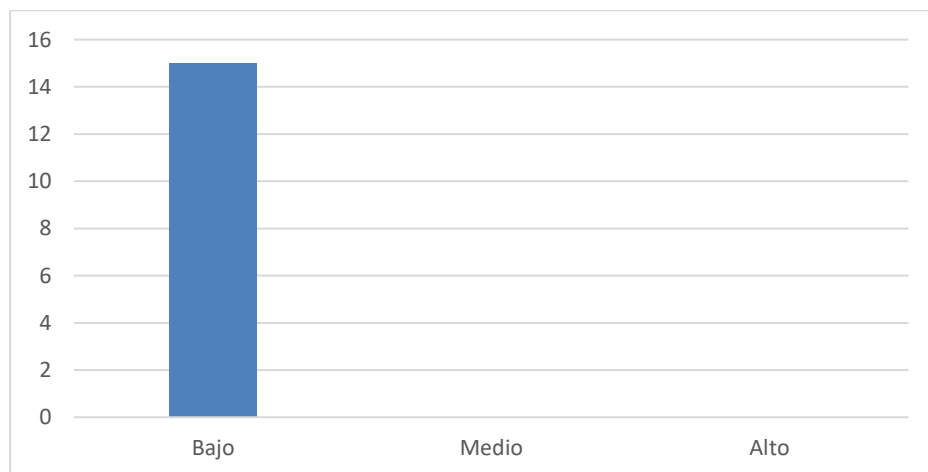
**Tabla 6**

Frecuencia de nivel de aplicación tiempos de proceso

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	15	100%	100%
Medio	0	0%	100%
Alto	0	0%	
Total	15		

**Figura 6**

Porcentaje de aplicación de tiempos de proceso



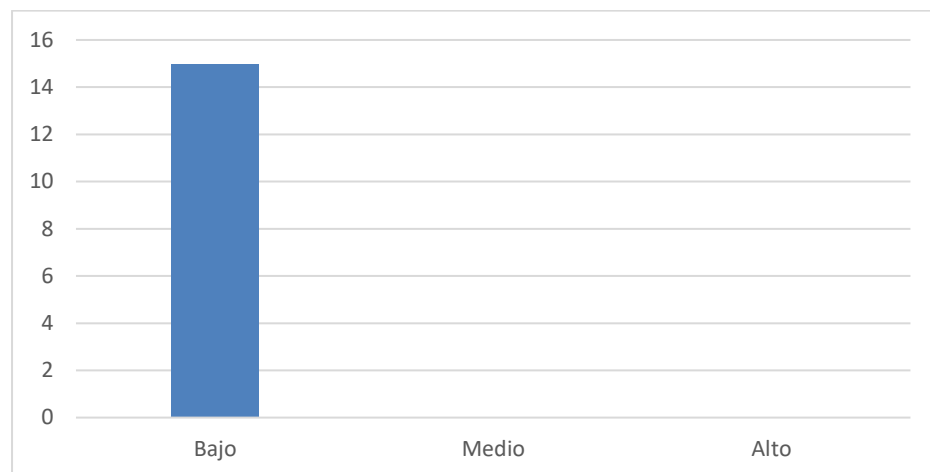
**Tabla 7**

Frecuencia de nivel de aplicación calidad del proceso

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Bajo	15	100%	100%
Medio	0	0%	100%
Alto	0	0%	
Total	15		

**Figura 7**

Porcentaje de aplicación de calidad del proceso



## 5.2. Interpretación de resultados

En la tabla 01 y figura 01, se presenta la variable de Lean Manufacturing. Los resultados muestran que el 53% se ubica en nivel medio y el 47% en nivel bajo, sin registros en nivel alto. Esto indica que la organización aplica parcialmente los principios Lean: existen prácticas presentes, pero todavía no alcanzan un estándar de excelencia ni de sostenibilidad en el tiempo.

En la tabla 02 y figura 02, se presenta la dimensión Método 5S. Se observa un 100% en nivel bajo. Esto evidencia que las 5S no están implementadas de forma formal ni sistemática, lo que limita la disciplina operativa, el orden y la estandarización básica requeridos para habilitar mejoras posteriores.

En la tabla 03 y figura 03, se presenta la dimensión Kanban. El 100% también se ubica en nivel bajo, reflejando ausencia de un sistema de gestión visual del flujo y reposición por señales. Esta carencia puede traducirse en inventarios mal gestionados, esperas y descoordinación entre procesos.

En la tabla 04 y figura 04, se presenta la variable de Productividad. La productividad se concentra en nivel medio (67%) y nivel bajo (33%), sin casos en nivel alto. Se infiere un desempeño aceptable, pero con oportunidades relevantes de mejora en el uso de recursos, balanceo de carga y eliminación de desperdicios.

En la tabla 05 y figura 05, se presenta la dimensión Eficiencia operativa. Se registra 100% en nivel bajo, lo que sugiere insuficiencias en la optimización de procesos, baja efectividad en la utilización de recursos y débil estandarización de métodos de trabajo.

En la tabla 06 y figura 06, se presenta la dimensión Tiempos de proceso. Con 100% en nivel bajo, los procesos presentan tiempos elevados y variabilidad, probablemente por cuellos de botella, ausencia de medición sistemática y falta de análisis de tiempos y movimientos.

En la tabla 07 y figura 07, se presenta la dimensión Calidad del proceso. El 100% en nivel bajo evidencia escasos mecanismos de aseguramiento y control de calidad, lo que incrementa el riesgo de retrabajos, defectos y variabilidad.

## VI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

### 6.1. Análisis inferencial

#### ✓ Pruebas de normalidad

**Tabla 8**

Prueba de normalidad de variables

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Lean</b>	0.630	15	0.000
<b>Manufacturing</b>			
<b>Productividad</b>	0.744	15	0.001

#### INTERPRETACIÓN

Se utiliza Shapiro-Wilk por trabajarse con una muestra de tamaño menor a 50, la prueba de normalidad evidencia que Lean Manufacturing y Productividad no siguen una distribución normal, además el p valor es de  $p < .05$ , indicando desviaciones sustanciales respecto de la normalidad, compatibles con la naturaleza ordinal/discreta de las variables y con la asimetría observada en las tablas descriptivas (acumulación en niveles bajos/medios). En consecuencia, el análisis inferencial se realizó con métodos no paramétricos y, cuando corresponda, con modelos adecuados a variables ordinales, asegurando la validez de las inferencias.

#### ✓ Pruebas de hipótesis

##### Hipótesis general

$H_i$ : Existe una relación significativa entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

$H_o$ : No existe una relación significativa entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

**Tabla 9**

Prueba de Hipótesis General

			Lean Manufacturing	Productividad
<b>Rho de Spearman</b>	Lean Manufacturing	Coefficiente de correlación	1	.870***
		Sig. (bilateral)		0
		N	15	15
	Productividad	Coefficiente de correlación	.870***	1
		Sig. (bilateral)	0	
		N	15	15

\*\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0.001 (bilateral)

**Nota.** Datos tomados del cuestionario del anexo 2 y procesado por SPSS.**INTERPRETACIÓN**

Se encontró una relación positiva y estadísticamente significativa entre la aplicación de la metodología Lean Manufacturing y la Productividad ( $\rho$  de Spearman = .870,  $p = .000$ ,  $n = 15$ ). Dado que las variables no presentan distribución normal, la elección de Spearman fue apropiada. La magnitud del coeficiente indica una asociación alta, consistente con que mayores niveles de implementación de prácticas Lean se corresponden con mayores niveles de productividad en la empresa evaluada. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_1$ ). Estos hallazgos sugieren priorizar intervenciones Lean (5S, Kanban) para favorecer incrementos sostenibles de productividad, reconociendo que la evidencia es asociativa y debe complementarse con análisis causales y seguimiento longitudinal.

### Hipótesis específica 1:

H<sub>i</sub>: Existe una relación significativa entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

H<sub>o</sub>: No existe una relación significativa entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

**Tabla 10**

Prueba de Hipótesis Específicas 1

		Productividad	5s
<b>Rho de Spearman</b>	Productividad	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	.820***
		N	15
	5s	Coefficiente de correlación	.820***
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	15

\*\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0.001 (bilateral)

**Nota.** Datos tomados del cuestionario del anexo 2 y procesado por SPSS.

### INTERPRETACIÓN

Se evidencia una relación positiva y estadísticamente significativa entre el método 5S y la Productividad ( $\rho$  de Spearman = 0.820,  $p = 0.000$ ,  $n = 15$ ). Dado que las variables no son normales, la elección de Spearman fue apropiada. La magnitud alta del coeficiente indica que mayores niveles de aplicación de 5S se asocian con mayores niveles de productividad en la empresa evaluada. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis específica ( $H_1$ ). Estos resultados sustentan priorizar el despliegue estructurado de 5S (estandarización, gestión visual y auditorías) como base para incrementos sostenibles de productividad,

reconociendo que la evidencia es asociativa y debe complementarse con análisis causales y seguimiento longitudinal.

**Hipótesis específica 2:**

Hi: Existe una relación significativa entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

Ho: No existe una relación significativa entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025

**Tabla 11**

Prueba de Hipótesis Específicas 2

		Productividad Kanban		
<b>Rho de Spearman</b>	Productividad	Coefficiente de correlación	1.000	.854 <sup>***</sup>
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	15	15
	Kanban	Coefficiente de correlación	.854 <sup>***</sup>	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	15	15

\*\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0.001 (bilateral)

**Nota.** Datos tomados del cuestionario del anexo 2 y procesado por SPSS.

**INTERPRETACIÓN**

Se encontró una relación positiva y estadísticamente significativa entre el método Kanban y la Productividad ( $\rho$  de Spearman = 0.854,  $p = 0.000$ ,  $n = 15$ ). Dado que las variables no presentan normalidad, el uso de Spearman es pertinente. La magnitud alta del coeficiente indica que mayores niveles de implementación de Kanban se asocian con mayores niveles de productividad en la empresa evaluada. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis específica ( $H_1$ ). Estos resultados respaldan priorizar el despliegue estructurado de Kanban (límites de WIP, supermercados, reposición pull y gestión visual) como palanca

clave para impulsar mejoras sostenibles de productividad, complementándolo con evaluación causal y seguimiento continuo.

## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 7.1. Comparación de resultados.

El propósito general de la investigación fue determinar la relación entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025. Los resultados demostraron una correlación positiva muy fuerte y estadísticamente significativa ( $\rho = 0.870$ ;  $p < 0.05$ ), lo que confirma que la aplicación sistemática de los principios Lean incide de forma directa en la eficiencia operativa, en la reducción de desperdicios y en la mejora de la calidad del proceso. Estos hallazgos coinciden con el fundamento teórico del Toyota Production System (TPS), que plantea la eliminación continua de desperdicios y la estabilización del flujo productivo como ejes centrales para la mejora de la productividad.

En relación con el primer objetivo específico, que buscó identificar la relación entre el método 5S y la productividad, el coeficiente de correlación ( $\rho = 0.820$ ;  $p < 0.05$ ) mostró una relación positiva fuerte, lo que significa que la organización, el orden y la estandarización de las áreas de trabajo influyen directamente en la eficiencia productiva. Este resultado guarda coherencia con lo expuesto por Joseph et al. (2021), quienes demostraron que la aplicación de herramientas Lean como 5S, Kaizen, Kanban y SMED incrementó la producción por hora y redujo los tiempos muertos en líneas manufactureras. De igual forma, Bernal y Caja (2023) concluyeron que el método 5S eleva la eficiencia operativa y mejora la gestión de los recursos, generando incrementos notables en la productividad. Estas conclusiones se relacionan con el comportamiento observado en la empresa Barreto S.A.C., donde la falta de implementación formal del sistema 5S se traduce en desorden, tiempos improductivos y reprocesos que limitan la productividad.

Asimismo, los resultados son consistentes con los estudios de Reyes et al. (2025), quienes identificaron un aumento significativo en la productividad y la reducción de desperdicios tras la aplicación de herramientas Lean en entornos industriales. Dicho patrón se repite en el presente estudio, donde las mejoras esperadas en la eficiencia y la calidad dependen de la correcta aplicación de las 5S. De modo complementario, Cahiguango y Echeverría (2023) explicaron que la adopción disciplinada del Lean Manufacturing y particularmente de 5S favorece la integración de procesos organizados y ordenados, condición indispensable para adoptar tecnologías de la Industria 4.0.

En el contexto nacional, los resultados coinciden con las conclusiones de Escate y Orellana (2024), quienes verificaron que la correcta aplicación de Lean Manufacturing mejora la calidad y la productividad mediante la disminución de tiempos de procesamiento y despilfarros. De igual modo, Rodríguez et al. (2023) comprobaron que la utilización del 5S, el Kanban y el Mapa de Flujo de Valor en una empresa agroexportadora redujo en 30 % las pérdidas de inventario y aumentó la eficiencia operativa, validando el impacto positivo de estas herramientas. La similitud con los hallazgos de Barreto S.A.C. refuerza la idea de que el orden, la estandarización y la limpieza son condiciones esenciales para optimizar el rendimiento productivo.

Por otra parte, Velásquez (2022) demostró que el empleo del Lean Manufacturing en empresas de transporte de carga redujo errores operativos y elevó la calidad del servicio, pasando del 77 % al 90 % de satisfacción del cliente. Estos resultados se relacionan directamente con la problemática observada en la empresa estudiada, donde la falta de estandarización y la desorganización en las áreas de trabajo disminuyen la eficiencia y los tiempos de respuesta.

En el ámbito regional, Quispe (2024) y Mamani (2023) reportaron mejoras sustanciales en la productividad de microempresas textiles de Juliaca tras aplicar herramientas Lean. En ambos casos, la implementación de 5S incrementó los índices de eficiencia y orden, lo que respalda la relación empírica obtenida en la presente investigación. De igual manera, Cruz (2023) comprobó que la metodología 5S combinada con ingeniería de métodos optimizó la organización del área productiva y redujo tiempos improductivos, resultados comparables a los de Barreto S.A.C., donde la falta de orden limita la productividad.

El segundo objetivo específico, que consistió en determinar la relación entre el método Kanban y la productividad, arrojó un coeficiente de correlación ( $\rho = 0.854$ ;  $p < 0.05$ ), evidenciando una relación positiva fuerte entre ambas variables. Esto confirma que el uso del sistema Kanban permite coordinar de manera eficiente el flujo de materiales, reducir esperas, eliminar cuellos de botella y optimizar el trabajo colaborativo entre las áreas. En este sentido, Zúñiga (2025) y Rojas y Melgarejo (2024) resaltan que el Kanban es una herramienta esencial para el control visual del flujo de trabajo, la gestión de inventarios y la sincronización de los procesos productivos. Los resultados de Barreto S.A.C. concuerdan con estas afirmaciones, pues la carencia de sistemas visuales de control genera acumulación de tareas y pérdida de tiempo, afectando el desempeño general.

Del mismo modo, Medina y Abdul (2023) comprobaron que la integración del Kanban dentro del enfoque Lean Six Sigma reduce la variabilidad y los defectos en los procesos de reparación de maquinaria metalmecánica, lo cual guarda paralelismo con la realidad de Barreto S.A.C., donde la ausencia de control visual produce reprocesos y demoras. Por su parte, Sánchez y Villena (2023) y Pancca y Cjuro (2024) destacaron que Lean Manufacturing genera incrementos sostenibles de productividad en

sectores industriales peruanos mediante la reducción continua de residuos y la estandarización de procesos. Este principio se confirma en el presente estudio, al evidenciarse una mejora esperada de la productividad si se implementan los métodos Lean de manera sistemática.

Por último, investigaciones locales como las de Mamani (2024) y Marroquín (2024) demuestran que la estandarización de métodos de trabajo y el análisis de tiempos mejoran la productividad en empresas procesadoras y de servicios técnicos en Juliaca, respectivamente. Tales evidencias coinciden con la correlación observada entre Lean Manufacturing y productividad ( $\rho = 0.870$ ), consolidando la validez del enfoque aplicado en Barreto S.A.C.

En conjunto, las investigaciones analizadas sustentan empíricamente los resultados obtenidos: la implementación de Lean Manufacturing, a través de las herramientas 5S y Kanban, se traduce en una mejora significativa de la productividad industrial. Las coincidencias entre los estudios revisados y los hallazgos locales permiten afirmar que la filosofía Lean, aplicada con disciplina y compromiso organizacional, es un medio eficaz para alcanzar la eficiencia operativa, la reducción de tiempos y la mejora continua de la calidad en empresas del sector metalmecánico.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la aplicación de la metodología Lean Manufacturing guarda una relación positiva, fuerte y estadísticamente significativa con la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. La evidencia empírica demuestra que la filosofía Lean constituye una estrategia eficaz para optimizar los procesos productivos, reducir desperdicios, mejorar la eficiencia operativa y elevar los estándares de calidad.

Respecto al primer objetivo específico, se determinó que existe una relación positiva y significativa entre el método 5S y la productividad, esto confirma que la aplicación disciplinada de las 5S influye directamente en la organización del entorno laboral, la reducción de tiempos improductivos y la optimización del uso de recursos. El fortalecimiento de estas prácticas constituye el punto de partida para alcanzar un desempeño productivo superior, ya que fomenta la eficiencia, la seguridad y el compromiso del personal en la ejecución de sus tareas.

En relación con el segundo objetivo específico, se verificó una correlación positiva y significativa entre el método Kanban y la productividad, demostrando que el uso del Kanban como herramienta de control visual y de flujo de trabajo contribuye a sincronizar los procesos, reducir esperas, eliminar cuellos de botella y evitar la sobreproducción. Su adecuada implementación optimiza la comunicación entre áreas, mejora la trazabilidad de los materiales y eleva el rendimiento operativo global.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C. implementar de manera integral la metodología Lean Manufacturing como estrategia permanente de gestión productiva. Para ello, se sugiere desarrollar un plan de implementación estructurado que contemple la capacitación del personal, la estandarización de procesos y la adopción de indicadores de desempeño (KPI) que permitan monitorear la eficiencia, los tiempos de proceso y la calidad del producto. Esta acción favorecerá la reducción de desperdicios, la optimización de los recursos y la consolidación de una cultura de mejora continua dentro de la organización.

En relación con el método 5S, se recomienda instaurar un programa formal de aplicación y seguimiento, que incluya auditorías internas periódicas, formación continua del personal y la designación de responsables por área. La práctica constante de las 5S debe integrarse al sistema de gestión de la empresa como requisito operativo, garantizando orden, limpieza y disciplina en los puestos de trabajo. Este proceso contribuirá a mejorar la eficiencia, reducir tiempos improductivos, minimizar errores operativos y elevar los estándares de seguridad y calidad.

Respecto a la herramienta Kanban, se recomienda implementar un sistema de control visual adaptado al flujo de producción de cisternas, utilizando tableros físicos o digitales que permitan gestionar en tiempo real la disponibilidad de materiales, las cargas de trabajo y los estados de los procesos. Asimismo, se aconseja capacitar al personal en los principios del sistema “pull” para evitar la sobreproducción y mantener un flujo continuo. La adopción de esta herramienta permitirá una comunicación más eficiente entre áreas, una planificación sincronizada y una mayor estabilidad en el ritmo de producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antaurco, F. A. (2021). Metodología lean y mejora de la productividad en la línea de producción N°02 de la Embotelladora San Miguel del Sur–Huaura, 2020. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio UNJFSC. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4764/FRANK%20ALEJANDRO%20ANTAURO%20MEZA%20r.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal, J., & Caja, K. (2023). Impacto productivo de la metodología 5S en las empresas del sector comercio en Latinoamérica: una revisión sistemática de la literatura. *LACCEI*, 1(8). <https://doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.114>
- Caceres, N. G., & Vargas, R. (2024). Aplicación de la herramienta Lean Manufacturing para el incremento de la productividad de la empresa Agua Andina SAC, año 2023. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio digital UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/37364/Caceres%20Malca%2c%20Nilvia%20Gisele%20-%20Vargas%20Livaque%2c%20Rosmery.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cahiguango, M. J. G., & Echeverria, J. L. C. (2023). Influencia de Lean manufacturing en la implementación de tecnologías de la industria 4.0 en un estudio de caso múltiple en empresas manufactureras de la provincia de Pichincha. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 1200-1224. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.8763](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8763)
- Coello, R. D. G. (2021). Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7798-7807.

- Cruz, D. M. (2023). Propuesta de mejora en base a herramientas de ingeniería de métodos y la metodología de las 5S para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa maderera Corporación y Representaciones JLEIRL, Juliaca, 2023. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14413/5/V\\_FIN\\_108\\_TE\\_Cruz\\_Vilca\\_2023.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14413/5/V_FIN_108_TE_Cruz_Vilca_2023.pdf)
- Escate, J. G., & Orellana, A. E. (2024). La metodología Lean Manufacturing y su impacto en industrias de producción 2014-2024. Una revisión sistemática. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del norte]. Repositorio institucional UPN. <https://hdl.handle.net/11537/36762>
- Gonzales, M. D. P. (2024). Implementación de herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Multiservicios Gonzales & Rondo SAC, Trujillo 2024. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio digital UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/39586/Tesis%20Final-SP-Gonzalesss.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, M. E. F. (2020). *Método de gestión basado en business process management (BPM) y lean six sigma para optimizar la productividad del sector metalmecánico de la región Puno, caso: empresa Innova, 2018-2019*. [Tesis doctoral, Universidad Peruana Unión]. Repositorio institucional UPU. <https://core.ac.uk/download/pdf/478793747.pdf>
- Guanilo, M. A. (2023). Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de despacho de combustible del terminal de abastecimiento. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio digital USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f80a95d3-8c42-4074-83cc-8cf92297353c/content>

- Herrera, E. I. (2024). Aplicación de las herramientas de lean manufacturing y su influencia en la productividad de fabricación de tanques en una empresa de plásticos. [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio digital URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7ac6b6a7-4741-4972-bf4f-4cfa883d7886/content>
- Joseph, R. E., Kanya, N., Bhaskar, K., Xavier, J. F., Sendilvelan, S., Prabhakar, M., ... & Geetha, S. (2021). Analysis on productivity improvement, using lean manufacturing concept. *Materials Today: Proceedings*, 45, 7176-7182. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.412>
- Mamani, J. F. (2023). Implementación de la metodología de gestión de trabajo lean manufacturing en el área de producción para la mejora en la productividad en una empresa textil en la Ciudad de Juliaca. [Tesis de pregrado, Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez]. Repositorio institucional UANCV. <https://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/615>
- Mamani, R. (2024). Aplicación del estudio de métodos para la mejora de productividad caso Empresa Procesadora de Café, Juliaca, 2024. [Tesis de pregrado, Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez]. Repositorio institucional UANCV. <https://repositorio.uancv.edu.pe/server/api/core/bitstreams/df50f404-2b9d-4b04-868c-a3b5b876face/content>
- Marroquin, N. F. (2024). Estudio del trabajo para mejorar la productividad del servicio técnico de la Empresa Mecaminas, Juliaca, 2023. [Tesis de pregrado, Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez]. Repositorio institucional UANCV. <https://repositorio.uancv.edu.pe/server/api/core/bitstreams/cafc78b9-402d-4962-bc25-3dfd39269b0d/content>

- Medina, I., & Abdul, C. (2023). Lean Six Sigma y mejora de la productividad en el servicio de reparación de equipos de minería en una empresa metalmeccánica. *Industrial Data*, 26(2), 239-265. <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n2/1810-9993-idata-26-02-239.pdf>
- Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <http://coralito.umar.mx:8383/jspui/bitstream/123456789/1539/1/80-M%c3%a9todolog%c3%ada%2bde%2bla%2binvestigaci%c3%b3n.pdf>
- Panca, K., & Cjuro, E. (2024). Mejora de la productividad en el proceso de fabricación de tanques cisterna mediante la metodología lean manufacturing en la empresa Metperu SRL, Arequipa–2024. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio digital UTP. [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/10082/K.Panca\\_E.Cjuro\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/10082/K.Panca_E.Cjuro_Tesis_Titulo_Profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quispe, L. G. (2024). Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype–Juliaca, Puno–2022. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Juliaca]. Repositorio institucional UNJ. <https://repositorio.unaj.edu.pe/handle/unaj/114>
- Reyes, A. C., Zubirías, G. C., Rodríguez, M. A. M., Sánchez, F. Y. C., & Ortiz, A. C. (2025). Applying lean manufacturing to increase productivity. *International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev.*, 10(3), 9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10054437>
- Rodríguez, M. A, Altamirano, E., Agurto, L., & Paredes, M. (2023). Aplicación de la Metodología Lean, 5S, VSM y Kanban en una agroexportadora peruana para incrementar la rentabilidad económica. *Natura@economía*, 8(1), 23-43. <https://doi.org/10.21704/ne.v8i1.2228>

- Rojas, W. M., & Melgarejo, C. M. (2024). Propuesta de mejora para incrementar la eficiencia general de la máquina del proceso de plegado en una empresa del sector metalmeccánico mediante las metodologías 5' S, Kanban y Mantenimiento autónomo. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional UPC. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683211/Melgarejo\\_OC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683211/Melgarejo_OC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, G. K. I., & Villena, G. O. T. (2023). Lean Manufacturing como metodología para el aumento de la productividad empresarial: Una revisión sistemática. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(2), 60-69. <https://doi.org/10.26495/icti.v10i2.2650>
- Slack. (2023). *Eficiencia operativa | Blog de Slack*. Slack. <https://slack.com/intl/es-es/blog/productivity/eficiencia-operativa>
- Velásquez, K. N. (2022). Metodología Lean Manufacturing en la Productividad de la Cadena de Distribución en una Empresa de Transporte de Carga. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio institucional UPLA. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4284>
- Yagüe, M. (2024). ¿Cómo conseguir mayor eficiencia operativa en una empresa? Slimstock.com. <https://www.slimstock.com/es/blog/eficiencia-operativa/>
- Zúñiga, E. A. (2025). Empleo de la metodología Kanban y el flujo de trabajo de compañías limeñas. *Iberoamerican Business Journal*, 8(2), 05-24. <https://doi.org/10.22451/5817.ibj2025.vol8.2.11092>

# **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia

**Título:** Metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

**Responsables:** Katherine Taco Tunco y Virginia Barreto Choquecota

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la relación entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno,2025?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p><b>P.E.1</b> ¿Cuál es la relación entre el método 5s y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025?</p> <p><b>P.E.2</b> ¿Cuál es la relación entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la relación de la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>O.E.1</b> Identificar la relación entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p> <p><b>O.E.2</b> Identificar la relación entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Existe una relación significativa entre la metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p><b>H.E.1</b> Existe una relación significativa entre el método 5S y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p> <p><b>H.E.2</b> Existe una relación significativa entre el método Kanban y la productividad en la empresa Industrias &amp; Inversiones Barreto S.A.C, Juliaca, Puno, 2025</p>	<p><b>Variable 1:</b> Lean Manufacturing</p> <p><b>Dimensiones:</b> - D.1: Método 5S - D.2: Método Kanban</p> <p><b>Variable 2:</b> Productividad</p> <p><b>Dimensiones:</b> - D.1: Eficiencia operativa - D.2: Tiempos de proceso - D.3.: Calidad de proceso</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> Correlacional</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población:</b> 15 personas</p> <p><b>Muestra:</b> 15 personas</p> <p><b>Técnica e instrumentos:</b> <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumentos:</b> Cuestionario</p> <p><b>Métodos de análisis de datos</b> Análisis descriptivo e inferencial con SPSS</p>

## Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

### METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING

Estimado(a) colaborador(a):

El presente instrumento pretende medir el nivel de eficiencia del proceso logístico y de la ejecución de gastos, en base a sus declaraciones.

Le solicitamos leer atentamente las preguntas y consignar sus respuestas de manera objetiva y honesta, marcando con un aspa (X) en la escala presentada y ubicados en la parte derecha del documento, de conformidad a su nivel de percepción.

Finalmente, señalarle que el presente instrumento tendrá carácter anónimo, y agradeceremos su gentil apoyo.

Escala de medición:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

### EJECUCIÓN

N°	CONTENIDO	RESPUESTA				
		1	2	3	4	5
V.1	METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING					
D.1	5S					
1	En mi puesto separamos con claridad lo necesario de lo innecesario.					
2	Los materiales y herramientas tienen ubicación fija y señalizada.					
3	El área de trabajo se mantiene limpia durante y al final del turno.					
4	Existen estándares visibles para mantener orden y limpieza.					
5	El personal cumple disciplinadamente las 5S sin recordatorios.					
6	Se retiran periódicamente materiales sobrantes o en desuso.					
7	Las rutas de tránsito están marcadas y libres de obstáculos.					

8	Las herramientas de uso frecuente están a la mano y etiquetadas.					
9	Hay auditorías internas o check list 5S con resultados comunicados.					
D.2	<b>KANBAN</b>					
10	Usamos tarjetas/tableros Kanban para controlar el flujo de trabajo.					
11	Los límites de trabajo en proceso (WIP) están definidos y se respetan.					
12	Las señales Kanban activan reposición de materiales (sistema pull).					
13	El tablero Kanban permite identificar cuellos de botella a tiempo.					
14	La información del estado de cada orden es visible para todos.					
15	Se realizan reuniones breves para revisar el tablero y priorizar tareas.					
V.2	<b>PRODUCTIVIDAD</b>					
D.1	<b>EFICIENCIA OPERATIVA</b>					
16	Se aprovechan adecuadamente materiales e insumos en el proceso.					
17	Se minimizan retrabajos por errores de fabricación.					
18	La comunicación entre áreas evita pérdidas y reprocesos.					
D.2	<b>TIEMPOS DE PROCESO</b>					
19	Los tiempos estándar de cada operación se cumplen.					
20	Se reducen tiempos muertos por espera de materiales/herramientas.					
21	El flujo de trabajo es continuo, sin interrupciones frecuentes.					
22	Los pedidos se entregan dentro del plazo programado.					
D.3	<b>CALIDAD DEL PROCESO</b>					
23	Los productos cumplen las especificaciones a la primera.					
24	Los controles de calidad detectan y corrigen oportunamente desviaciones.					
25	Se registran y analizan las causas de defectos para evitar recurrencia.					
26	La conformidad del cliente con el producto final es consistente.					

### Anexo 3. Ficha de validación de instrumentos de medición



UNIVERSIDAD  
**AUTÓNOMA**  
DE ICA

## INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

**Título de la Investigación:** Metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

**Nombre del Experto:** MG. BARBARAN BENITES NELSON ARÍSTIDES

### II. ASPECTOS QUE VALIDAR EN EL INSTRUMENTO:

Aspectos Para Evaluar	Descripción:	Evaluación Cumple/ No cumple	Preguntas por corregir
1. Claridad	Las preguntas están elaboradas usando un lenguaje apropiado	Cumple	Ninguna
2. Objetividad	Las preguntas están expresadas en aspectos observables	Cumple	Ninguna
3. Conveniencia	Las preguntas están adecuadas al tema a ser investigado	Cumple	Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica y sintáctica en el cuestionario	Cumple	Ninguna
5. Suficiencia	El cuestionario comprende todos los indicadores en cantidad y calidad	Cumple	Ninguna
6. Intencionalidad	El cuestionario es adecuado para medir los indicadores de la investigación	Cumple	Ninguna
7. Consistencia	Las preguntas están basadas en aspectos teóricos del tema investigado	Cumple	Ninguna
8. Coherencia	Existe relación entre las preguntas e indicadores	Cumple	Ninguna
9. Estructura	La estructura del cuestionario responde a las preguntas de la investigación	Cumple	Ninguna
10. Pertinencia	El cuestionario es útil y oportuno para la investigación	Cumple	Ninguna

### III. OBSERVACIONES GENERALES

--

Mg. Nelson Aristides Barbaran Benites  
Ing. Industrial - Maestro en Ingeniería Industrial  
N°. DNI: 08602678



## INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

**Título de la Investigación:** Metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

**Nombre del Experto:** MS. HUMBERTO ÁNGEL CHÁVEZ MILLA

### II. ASPECTOS QUE VALIDAR EN EL INSTRUMENTO:

Aspectos Para Evaluar	Descripción:	Evaluación Cumple/ No cumple	Preguntas por corregir
1. Claridad	Las preguntas están elaboradas usando un lenguaje apropiado	Cumple	Ninguna
2. Objetividad	Las preguntas están expresadas en aspectos observables	Cumple	Ninguna
3. Conveniencia	Las preguntas están adecuadas al tema a ser investigado	Cumple	Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica y sintáctica en el cuestionario	Cumple	Ninguna
5. Suficiencia	El cuestionario comprende todos los indicadores en cantidad y calidad	Cumple	Ninguna
6. Intencionalidad	El cuestionario es adecuado para medir los indicadores de la investigación	Cumple	Ninguna
7. Consistencia	Las preguntas están basadas en aspectos teóricos del tema investigado	Cumple	Ninguna
8. Coherencia	Existe relación entre las preguntas e indicadores	Cumple	Ninguna
9. Estructura	La estructura del cuestionario responde a las preguntas de la investigación	Cumple	Ninguna
10. Pertinencia	El cuestionario es útil y oportuno para la investigación	Cumple	Ninguna

### III. OBSERVACIONES GENERALES

--

Ms. Humberto Ángel Chávez Milla  
Maestro en Ingeniería Industrial  
N°. DNI: 32793925



## INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

**Título de la Investigación:** Metodología Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Industrias & Inversiones Barreto S.A.C., Juliaca, Puno, 2025.

**Nombre del Experto:** MG. WALTER FRANCISCO ELISEO RODRIGUEZ MANTILLA

### II. ASPECTOS QUE VALIDAR EN EL INSTRUMENTO:

Aspectos Para Evaluar	Descripción:	Evaluación Cumple/ No cumple	Preguntas por corregir
1. Claridad	Las preguntas están elaboradas usando un lenguaje apropiado	Cumple	Ninguna
2. Objetividad	Las preguntas están expresadas en aspectos observables	Cumple	Ninguna
3. Conveniencia	Las preguntas están adecuadas al tema a ser investigado	Cumple	Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica y sintáctica en el cuestionario	Cumple	Ninguna
5. Suficiencia	El cuestionario comprende todos los indicadores en cantidad y calidad	Cumple	Ninguna
6. Intencionalidad	El cuestionario es adecuado para medir los indicadores de la investigación	Cumple	Ninguna
7. Consistencia	Las preguntas están basadas en aspectos teóricos del tema investigado	Cumple	Ninguna
8. Coherencia	Existe relación entre las preguntas e indicadores	Cumple	Ninguna
9. Estructura	La estructura del cuestionario responde a las preguntas de la investigación	Cumple	Ninguna
10. Pertinencia	El cuestionario es útil y oportuno para la investigación	Cumple	Ninguna

### III. OBSERVACIONES GENERALES

Mg. Walter Rodríguez Mantilla  
Maestro en Ingeniería Industrial  
N°. DNI: 17998658

Anexo 4: Base de datos

Lean manufacturing

Personas	V.1: METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING														
	D. 1									D.2					
	P. 1	P. 2	P. 3	P. 4	P. 5	P. 6	P. 7	P. 8	P. 9	P. 10	P. 11	P. 12	P. 13	P. 14	P. 15
1	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2
2	1	1	2	2	4	4	4	4	3	1	1	3	3	2	2
3	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	3
4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	2	3
5	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2
6	1	1	2	2	4	4	4	4	3	1	1	3	3	2	3
7	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2
8	2	4	2	2	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	2
9	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1
10	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	2	3	1	1	3
11	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	3	2
12	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1
13	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2
14	3	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	1	3	3
15	1	2	1	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	3	2

## Productividad

Personas	V.2: PRODUCTIVIDAD										
	D.1			D.2				D.3			
	P. 16	P. 17	P. 18	P. 19	P. 20	P. 21	P. 22	P. 23	P. 24	P. 25	P. 26
1	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4
2	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4
3	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4
4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3
5	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4
7	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4
8	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4
9	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
10	1	1	2	1	3	2	3	3	3	3	3
11	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	1	3	1	1	2	2	3	3	3
13	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3
15	3	3	3	2	1	2	1	3	2	3	3

## Anexo 5: Evidencia fotográfica







## Anexo 6: Informe de turnitin al 28% de similitud



### Taco\_Barreto\_Tesis\_Turnitin.docx

- Grupo - Julio Angeles
- Grupo - Julio Angeles
- Universidad Autónoma de Ica

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega  
trn:oid:::3117:543295912

Fecha de entrega  
27 dic 2025, 3:34 p.m. GMT-5

Fecha de descarga  
29 dic 2025, 9:07 a.m. GMT-5

Nombre del archivo  
Taco\_Barreto\_Tesis\_Turnitin.docx

Tamaño del archivo  
3.6 MB

81 páginas

13.409 palabras

76.323 caracteres






## 10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.autonomaedica.edu.pe	5%
2	Internet	repositorio.lamolina.edu.pe	<1%
3	Internet	repositorio.uancv.edu.pe	<1%
4	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Centro Europeo de Postgrado - CEUPE on 2024-10-03	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-07-14	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2024-01-12	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad TecMilenio on 2025-03-10	<1%
9	Internet	biblioteca.usac.edu.gt	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2025-05-14	<1%
11	Trabajos entregados	autonomaedica on 2024-04-25	<1%

12	Internet	repositorio.unaj.edu.pe	<1%
13	Trabajos entregados	Universidad San Marcos on 2025-06-23	<1%
14	Trabajos entregados	Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE o...	<1%
15	Trabajos entregados	Universidad de Guayaquil on 2025-07-16	<1%
16	Trabajos entregados	UNAPEC on 2024-11-07	<1%
17	Trabajos entregados	Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC on 2025-12-27	<1%
18	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
19	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	<1%
20	Trabajos entregados	Universidad Alas Peruanas on 2022-01-21	<1%
21	Trabajos entregados	Universidad San Ignacio de Loyola on 2025-06-18	<1%