Universidad Científica del Perú - UCP
Registrado en el Asiento Nº A00010 de la Partida Nº 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos, Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

- **BANCES QUESQUEN, WILLIAM FERNANDO**
- **CAMPANA SALAZAR, DIEGO SANTIAGO**

ASESOR:

- **ING JUAN JESÚS OCAÑA APONTE, Mgr.**

(ORCID N° 0009-0004-8572-4186)

IQUITOS – PERÚ

2025

Ing. JUAN JESUS OCAÑA APONTE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 125103

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Con Resolución Decanal **N° 1288-2024-UCP-FCEI,** del 31 de diciembre del 2024, se designó jurado.
Con Resolución Decanal **N° 463-2026-UCP-FCEI,** del 25 de junio del 2026, se autorizó la sustentación.

Siendo las 11:00 a.m. del día 09 de julio del 2026, se constituyó de modo presencial el Jurado para escuchar la presentación y defensa de la Tesis: **"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S EN EL PROYECTO CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARIA DE FATIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS DEL DISTRITO DE BELEN -MAYNAS-LORETO 2024".**

Presentado por:

WILLIAM FERNANDO BANCES QUESQUEN
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

DIEGO SANTIAGO CAMPANA SALAZAR
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Asesor: Ing. JUAN JESÚS OCAÑA APONTE, Mg.

Luego de escuchar la sustentación y defensa ante las preguntas, el Jurado pasó a la deliberación en forma reservada, llegando a la siguiente conclusión:

La sustentación es: APROBADA POR UNANIMIDAD

A las 12:00 horas culminó el acto público.

En fe de los cual los miembros del jurado firman el Acta y comunican en acto público.

Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera, M. Sc.
Presidente del Jurado

Ing. Félix Wong Ramírez, M. Sc.
Miembro del Jurado

Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr.
Miembro del jurado

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ – UCP

El presidente del Comité de Ética e Integridad Científica

Hace constar que:

La Tesis titulada:

"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025"

De los alumnos: **WILLIAM FERNANDO BANCES QUESQUEN Y DIEGO SANTIAGO CAMPANA SALAZAR,** de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **22% de similitud**. Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 11 de junio del 2026.

Presidente del Comité de Ética e Integridad Científica
Mgr. Arq. Jorge L. Tapullima Flores

JLTF/C.E.I.C-A
159-2026

Informe de análisis
Compilatio Magister+ | UCP-PE (Universidad Científica del Perú)

UCP_INGENIERIA_CIVIL_2026_TESIS_WILLIAM_BANCES_y_DIEGO_CAMPANA_V1

ID : dee7bbdb8347eb316347888482fcd15a7258b116

22%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : UCP_INGENIERIA_CIVIL_2026_TESIS_WILLIAM_BANCES_y_DIEGO_CAMPANA_V1.txt
Tamaño del archivo original : 1,2 MB
Número de palabras : 10.684
Número de caracteres : 67625

Depositante : Chris Angela Ramirez Flores
Fecha de depósito : 5 de junio de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 5 de junio de 2026

Resumen (sección 1/3)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 9%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 4%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 10%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 2%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

HOJA DE APROBACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

BACHILLERES: WILLIAM FERNANDO BANCES QUESQUEN Y DIEGO SANTIAGO CAMPANA SALAZAR

La Tesis sustentada en acto público el día 09 de julio del 2026, a las 11:00 am, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.

ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA, M. SC.
PRESIDENTE DE JURADO

ING. FÉLIX WONG RAMÍREZ, M. SC.
MIEMBRO DE JURADO

ING. ERLIN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA, DR.
MIEMBRO DE JURADO

ING. JUAN JESÚS OCAÑA APONTE, MG.
ASESOR

Dedicatoria

A mi esposa por su paciencia y amor, que fue importante para mí, a mis amados hijos porque son el motor y motivo para seguir.

A mis padres, por el apoyo incondicional cumpliendo un rol fundamental en mi formación personal y académica.

BANCES QUESQUEN, WILLIAM FERNANDO

Agradecer ante todo a mis amados padres Cesar Campana Fortes y Viviana Salazar Cárdenas, porque a través de su esfuerzo y motivación me impulsaron e inculcaron la investigación y los estudios.

también nunca olvidar de todos mis seres queridos, familiares y amigos reales por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

CAMPANA SALAZAR, DIEGO SANTIAGO

Agradecimiento

A Dios por permitirme culminar esta etapa porque él es quien da esfuerzo al cansado y multiplica las fuerzas al que no tiene ninguna en esta tierra.

Expreso mi sincero agradecimiento a mis profesores y mentores por su invaluable guía y conocimiento, también a los Ingeniero y trabajadores que dedicaron su esfuerzo a esta obra. Finalmente, a mis padres, hermanos, y amigos por su motivación.

BANCES QUESQUEN, WILLIAM FERNANDO

Hacia mis tutores y docentes a lo largo de mi etapa universitaria, por compartir su conocimiento, valores y motivación hacia mi persona.

A Dios, por la vida, por guiarnos nuestros pasos y ser nuestra fortaleza para continuar y seguir adelante con los proyectos personales y profesionales que nos hemos propuesto. A nuestras familias, por su comprensión y apoyo brindado durante los años de preparación académica; por su entrega, dedicación y compañía. Para ellos mi sincero agradecimiento.

CAMPANA SALAZAR, DIEGO SANTIAGO

INDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria…….2

Agradecimiento…….3

Hoja de Aprobación…….4

INDICE DE CONTENIDO…….5

Resumen……..12

Abstract……14

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO…….16

1.1 Antecedentes del estudio……..16

1.2 Bases teóricas……..25

1.2.1 Lean Manufacturing……26

1.2.2 Fases en el Método de las 5 s……...26

1.2.3 Productividad……27

1.3 Definición de términos básicos……...28

1.3.1 Productividad……28

1.3.2 Eficiencia……28

1.3.3 Eficacia.....……..28

1.3.4 Rentabilidad……..28

CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……...29

2.1 Descripción del problema…….29

2.2 formulación del problema……30

2.2.1 Problema general……..30

2.2.2 Problemas específicos……..30

2.3 Objetivos……31

2.3.1 Objetivo general……31

2.3.2 Objetivos específicos……31

2.4 Hipótesis……32

2.5 Variables……32

2.5.1 Identificación de variables……32

2.5.2 Definición conceptual de las variables……32

2.5.3 Operacionalización de las variables……32

CAPITULO III. METODOLOGIA……..35

3.1 Tipo y diseño de investigación……35

3.1.1 Tipo de investigación……35

3.1.2 Diseño de investigación……35

3.2 Población y muestra……...35

3.2.1 Población……35

3.2.2 Muestra……35

3.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos…36

3.3.1 Técnicas de recolección de datos……...36

3.3.2 Instrumentos de recolección de datos……36

3.3.3 Procedimientos de recolección de datos……...36

3.4 Procesamiento de análisis de datos……..37

3.4.1 Procesamiento……37

3.4.2 Análisis de datos……37

CAPITULO IV. RESULTADOS……..38

4.1 Análisis y diagnóstico de las 5s……..38

CAPITULO V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……53

5.1 Discusión……53

5.2 Conclusiones……..53

5.3 Recomendaciones……54

Referencias bibliográficas……...55

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Partidas ejecutadas del saldo de metas al 31 de agosto 2025-21

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Operacionalización de variables – V1……32
Tabla N° 02: Operacionalización de variables – V2……33

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Aplicación de la metodología Lean manufacturing 5s, dimensión de Seiri (Clasificar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto……...38

Cuadro N° 02: Aplicación de la metodología Lean manufacturing 5s, dimensión de Seiton (Ordenar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto…….39

Cuadro N° 03: Aplicación de la metodología Lean manufacturing 5s, dimensión de Seiso (Limpiar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto……..41

Cuadro N° 04: Aplicación de la metodología Lean manufacturing 5s, dimensión de Seiketsu (Estandarizar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto……..42

Cuadro N° 05: Aplicación de la metodología Lean manufacturing 5s, dimensión de Shitsuke (Disciplina) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto……..44

Cuadro N° 06: Las 5 S de Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto……45

Cuadro N° 07: Productividad: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……..48

Cuadro N° 08: Eficiencia: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……..49

Cuadro N° 09: Eficacia: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……..51

Cuadro N° 10: Análisis Inferencial……..52

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO N° 01: Aplicación de la S dimensión de SEIRI (CLASIFICAR)……38

GRÁFICO N° 02: Aplicación de la S dimensión de SEITON (ORDENAR)……..…40

GRÁFICO N° 03: Aplicación de la S dimensión de SEISO (LIMPIAR)……..41

GRÁFICO N° 04: Aplicación de la S dimensión de SEIKETSU (ESTANDARIZAR)43

GRÁFICO N° 05: Aplicación de la S dimensión de Shitsuke (DISCIPLINA)……...44

GRÁFICO N°06: Las 5 s del kaisen aplicado: En la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025……..46

Gráfico N° 07: Productividad: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……48

Gráfico N° 08: Eficiencia: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……49

Gráfico N° 09: Eficacia: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025……50

IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025.

Autores: Bances Quesquen, William Fernando
Campana Salazar, Diego Santiago

RESUMEN

En el marco de este proyecto de investigación, titulado " Implementación de lean manufacturing aplicando la herramienta 5S del saldo de metas del Proyecto: Creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025.", Mejorar la calidad de los procesos operativos con manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto

La escasa productividad fue el primer inconveniente que se identificó. Dicha escasez se caracterizaba por la desorganización en las zonas laborales, la pérdida de materiales y el incumplimiento recurrente de los calendarios establecidos.

La metodología utilizada se llevó a cabo mediante un diseño longitudinal cuasiexperimental y una perspectiva cuantitativa. La muestra estuvo formada por muestreo no probabilístico, por conveniencia o criterio, porque se trabaja de manera directa con el personal disponible y asignado a cada etapa del proyecto. De la misma forma, la población está constituida por todos los trabajadores de obra involucrados dentro del proyecto. Se llevaron a cabo pruebas antes y después de la intervención para evaluar las variables. La recolección de datos se realizó mediante encuestas de hitos temporales y físicos, así como hojas de observación. En el periodo de diagnóstico, también llamado pretest, que se desarrolló de mayo a agosto de 2025, se constató que la eficiencia promedio llegó

al 63,16%, en tanto que la efectividad promedio fue del 51,28%. La productividad total alcanzó un nivel crítico debido a estas instrucciones, las cuales evidenciaron una mala administración de los recursos y el no cumplimiento de las metas mensuales. Esto comprometió que el proyecto se completara dentro del tiempo establecido.

Seiri (Clasificar) se ocupó de eliminar los objetos innecesarios del entorno laboral; Seiton (Ordenar) orquestó la fluidez de materiales; Seiso (Limpiar) afinó las condiciones de seguridad; Seiketsu (Estandarizar) orquestó la creación de protocolos de trabajo; y Shitsuke (Mantener) impulsó la dedicación de los trabajadores. Con el objetivo de mejorar la calidad ambiental, se aplicarán medidas que vayan en la dirección correcta. Desde la puesta en práctica del método propuesto en el siglo XX. Entre septiembre y diciembre de 2025. Seiri (Clasificar) se ocupará de eliminar lo que no se necesita. Seiton (Ordenar) se optimizará el flujo de materiales. Seiso (Limpiar) mejorará las condiciones de seguridad. Seiketsu (Estandarizar) instauración de protocolos de trabajo. Shitsuke (Mantener) cultivación del compromiso de los trabajadores. El nivel de eficiencia alcanzó el 95.32 por ciento y el nivel de efectividad logró el 95.81 por ciento. Que el aumento de efectividad y eficiencia sea de un 32,16% y de un 44,53% respectivamente muestra que la arquitectura del espacio de trabajo condiciona en gran medida el desarrollo de las actividades.

Con respecto a la prueba de hipótesis, se logró rechazar la hipótesis nula utilizando el análisis inferencial, confirmándose que la implementación del enfoque 5S de Kaisen, incrementa de forma considerable la productividad del proyecto de transitabilidad. Los estudios muestran que el orden y la homogeneidad no solamente suponen un ahorro en costos operativos, sino que

ayudan a cumplir los objetivos materiales en zonas alejadas como la cuenca amazónica.

En síntesis, los resultados de la investigación muestran que el Kaisen es un enfoque viable y económico para las empresas constructoras de la región de Loreto. Es aconsejable capacitar al personal de forma continua, así como realizar auditorías internas con frecuencia con el objetivo de mantener los niveles de productividad alcanzados y la no vuelta al caos del tramo Santa María de Fátima - Santa Rosa.

Palabras clave: 5S Kaizen, Productividad, Eficiencia, Eficacia, Transitabilidad, Infraestructura Vial.

IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING APPLYING THE 5S TOOL OF THE PROJECT GOALS CREATION OF THE TRANSITABILITY SERVICE IN THE SECTION OF SANTA MARÍA DE FÁTIMA AND SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025.

Authors: Bances Quesquen, William Fernando
Campana Salazar, Diego Santiago

ABSTRACT

Within the framework of this research project, entitled "Implementation of Lean Manufacturing by Applying the 5S Tool to the Project's Final Goals: Creation of the Transit Service on the Santa María de Fátima and Santa Rosa del Amazonas Section, Belén-Maynas-Loreto 2025," the aim was to improve the quality of operational processes by applying the 5S tool in various areas during the project's final goal execution phase. The low productivity was the first issue that was identified. This scarcity was characterized by disorganization in work areas, loss of materials, and recurrent non-compliance with established schedules. The methodology used was carried out thru a quasi-experimental longitudinal design and a quantitative perspective. The sample was formed by non-probabilistic sampling, by convenience or criterion, because it works directly with the available personnel assigned to each stage of the project. Similarly, the population consists of all the construction workers involved in the project. Tests were conducted before and after the intervention to evaluate the variables. Data collection was carried out thru surveys of temporal and physical milestones, as well as observation sheets. In the diagnostic period, also called the pretest, which took place from May to August 2025, it was found that the average efficiency reached 63.16%, while the average effectiveness was 51.28%. Total productivity reached a critical level due to these instructions, which evidenced poor resource management and the failure to meet monthly goals. This compromised the completion of the project within the established time frame.

Seiri (Sorting) focused on eliminating unnecessary objects from the work environment; Seiton (Ordering) orchestrated the flow of materials; Seiso (Cleaning) refined safety conditions; Seiketsu (Standardizing) orchestrated the creation of work protocols; and Shitsuke (Maintaining) fostered worker dedication. With the goal of improving environmental quality, measures will be implemented that move in the right direction. Since the implementation of the method proposed in the 20th century, between September and December 2025, Seiri (Sorting) will focus on eliminating what is not needed. Seiton (Ordering) will optimize the flow of materials. Seiso (Cleaning) will improve safety conditions. Seiketsu (Standardizing) will establish work protocols. Shitsuke (Maintaining) will cultivate worker commitment. The efficiency level reached 95.32 percent, and the effectiveness level reached 95.81 percent. The fact that the increase in effectiveness and efficiency is 32.16% and 44.53%, respectively, shows that the architecture of the workspace significantly influences the development of activities. Regarding the hypothesis test, the null hypothesis was rejected using inferential analysis, confirming that the implementation of the Kaizen 5S approach considerably increases the productivity of the road improvement project. Studies show that order and consistency not only result in savings in operating costs but also help achieve material objectives in remote areas such as the Amazon basin. In summary, the research results show that Kaizen is a viable and economical approach for construction companies in the Loreto region. It is advisable to provide ongoing staff training and conduct frequent internal audits to maintain the achieved productivity levels and prevent a return to the chaos of the Santa María de Fátima - Santa Rosa section.

Keywords: 5S Kaisen, Productivity, Efficiency, Efficacy, Transitability, Road Infrastructure**.**

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes del estudio.

Lázaro y Gil, (2022) La presente investigación tuvo como objetivo general implementar el lean manufacturing aplicando la herramienta 5S para reducir los reclamos de clientes en Owens Illinois S.A. Asimismo, se usó una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y nivel explicativo con un diseño cuasi experimental; contó con una muestra compuesta por 14 operarios de la línea A1; además, el estudio realizado tuvo un pretest (5 días) y postest (5 días). Se emplearon como técnica la observación y el análisis documental; mientras que, los instrumentos fueron la lista de cotejo y una ficha de recojo de datos. Se obtuvo como resultado según la prueba TStudent una significancia de 0.002 que aprueba la hipótesis alternativa, donde la implementación de lean manufacturing aplicando la herramienta 5S reducirá significativamente los reclamos de clientes en Owens Illinois S.A. Asimismo, se concluyó que la aplicación de lean manufacturing mejoró en un 40.35% la reducción de reclamos; asimismo, se mostró un mejoramiento con la metodología 5S de 27% (10).

Vargas y Camero, (2021) En la investigación que se lleva a cabo en una planta productora que presenta, desde hace cuatro años, un problema de baja productividad en la sección producción de adhesivos acuosos, cuyos valores de productividad son menores a 5 Kg/h-h, que es el valor que se espera. En el presente estudio se consideró necesario aplicar una estrategia de mejora, por lo que se contó con la metodología de lean manufacturing, por lo que se elaboró en la metodología Kaizen y las 5s. La implementación fue en fases, la primera fue un diagnóstico situacional, luego fue el diseño, la implementación y finalmente la evaluación. Las fases de la investigación

se ejecutaron durante 7 meses, es decir, de enero a julio del 2019. Luego de aplicar la metodología del lean manufacturing se evaluaron resultados de la productividad obteniendo un valor promedio de 5.58 Kg/h-h. Para el año 2018, se debe señalar que el valor promedio de productividad antes de la implementación del lean manufacturing correspondía a 4.37 Kg/h-h (19).

Bravo, (2023) El objetivo del presente estudio es analizar los motivos de las bajas productividades existentes en el área de producción de una empresa metalmecánica. Busca también implementar herramientas de lean manufacturing(5S, Andon y tiempo estándar) para incidir en el incremento de la productividad de la empresa. La implantación de estas herramientas inicia con un diagnóstico inicial a través del flujo de valor. Después de eso, procederemos a identificar las causas que originan el problema en la implantación de las herramientas y la evaluación de resultados que se realizan entre abril y septiembre del 2022. Como resultado final, en un periodo de evaluación, se llega a la productividad media que pasa de 0.26 tn/soles a 0.33 tn/soles, o sea, se logra el incremento de productividad en la empresa en estudio. (5).

Quiroz, (2022) El presente estudio refleja que para la aplicación del lean manufacturing con diseño Experimental, la muestra seleccionada es la producción total de chaquetas metálicas abarcando los periodos comprendidos entre enero y diciembre de 2022. Los resultados obtenidos indican un incremento significativo en la productividad tanto de la materia prima como de la mano de obra tras la implementación de las metodologías lean manufacturing, haciendo uso de herramientas como las 5S y el Value Stream Mapping. Particularmente, se obtuvo una reducción del 8% en el total de horas-hombre usadas en el proceso de fabricación de chaquetas

metálicas, lo que elevó también la productividad de mano de obra de 0.27% a 0.34% y la productividad de materia prima de 75% a 80%. La viabilidad económica dice que la implementación de la propuesta de mejora genera impacto positivo en cuanto a la rentabilidad de la empresa, lo que se confirma con indicadores financieros como el Valor Actual Neto de S/. Se obtuvo un Valor Actual Neto de 12.293,96, una Tasa Interna de Retorno superior al tipo de descuento y un índice de rentabilidad igual al 1,24%. (17).

Mexicano, Adriana, y otros. (2024) En el documento de investigación se investiga la productividad la cual es una herramienta fundamental para las organizaciones. No obstante, esta se logra a través de la mejora de procesos, para lo cual se pueden usar diversas herramientas, filosofías y metodologías de la ingeniería disponibles de forma abierta. Cuando no hay productividad hay pérdidas, que se traducen en altos costos, bajos ingresos y en consecuencia, pocas o nulas utilidades. Parafrasea esto (54 palabras): Existen técnicas que pueden ser empleadas por micro y pequeñas empresas para aprovechar mejor los recursos con los que se cuenta, se propone el uso de herramientas de manufactura esbelta o lean manufacturing tales como 5'S, diagrama de spaghetti, tableros kanban, entre otras, para optimizar los procesos en un laboratorio de mecánica de suelos. Cuando se pusieron en marcha las herramientas tuvo lugar la redistribución de elementos de trabajo y también se mejoró el control de los procesos. Como resultado, la cantidad de movimientos requeridos que deben realizar el personal para la ejecución de sus actividades se redujo en un 44.88%. Asimismo, el área de trabajo desaprovechada se liberó en un 32.37%. Esto permitió realizar trabajos de forma paralela, mejorar el flujo del

trabajo y reducir la cantidad de muestras en espera. Se obtuvo un control y organización con la implementación de tableros kanban que permite al jefe de laboratorio y al personal el seguimiento sencillo de los procesos para realizar las actividades de forma ordenada. (14).

Mazano y Ramos, (2024) Se realizó un estudio en la empresa Metrológica S.A. dedicada al servicio de calibración de equipos. Se han reportado insatisfacciones de ciertos clientes por servicios fuera de la norma, así como por incumplimiento de los plazos de entrega en el calibrado de equipos a presión. El trabajo que se hace con este fin debe contar con el visto bueno del Comité de la empresa. Esto responde al interés del Juzgado de Control. La realización de un estudio cuantitativo, transversal y no experimental permitió disminuir el tiempo de ciclo de calibración y el índice de incumplimiento por entrega de equipos no calibrados, lo que resulta beneficioso. Esto se traduce, por delante, en más productividad por día. (13).

Campos, Palomino y Montoya, (2024) El análisis examina un conjunto de pedidos que incluye un total de 4 artículos, a fin de determinar la aplicación de las 5s para aumentar la productividad en la zona de almacén del grupo CODISE S.A.C, de acuerdo a la metodología que se aplicó con enfoque cuantitativo de nivel aplicativo y con diseño experimental, los datos cuantitativos que fueron recogidos fueron gestionados en Microsoft Excel y fueron analizados con el Sotware SPSS en cuyo software se evaluaron a la hipótesis general y específica, y se concluye que la 5s generó un incremento del 12.62 de la productividad. También, se notó la eficiencia en 4% y la eficacia en 8.4%. Reformule esto (22 palabras): In short, the findings

underscore the positive impact of the 5S methodology, leading to improvements in both operational efficiency and efficacy. (7).

Marin, Valenzuela y Brau, (2023) Dos estudios R&R realizados como parte de estas herramientas identificaron que el sistema de medición poseía un 81% de confiabilidad, y confirmaron su incremento al 98% luego de las mejoras aplicadas. También se desarrolló un diseño de experimentos, que estableció un nuevo estándar para reducir el principal defecto del producto y obtuvo un modelo matemático capaz de predecir las respuestas a nuevas observaciones en un 90,45 %. Luego de 3 meses de observación se logra una reducción de los DPMO de 66 %, finalmente se comprueba la efectividad de la metodología y la dimensión de sus beneficios (7).

Aldaz, y otros. (2022)**.** La propuesta a desarrollar, bajo la metodología japonesa de las 5S, para el área de almacenamiento tiene como objetivo contribuir con el mejoramiento del desenvolvimiento de los procesos y actividades cotidianas. Así como también elevar la productividad, evitar accidentes con los trabajadores, optimizar el tiempo, introducir en la cultura la organización y el orden; pero sobre todo, mantener un ciclo de mejoramiento continuo y brindar un servicio de calidad. Se determinó que existen limitaciones, como el espacio para el almacenamiento, acopio de mercaderías, accidentes laborales, confusiones en entrega de pedidos, baja productividad de los empleados y más errores de picking y packing. Con el objetivo de incorporar y ejecutar en forma efectiva la metodología 5S de Japón, se requiere identificar y formalizar una serie de acciones. Estas acciones se deben desarrollar tomando en cuenta los principios de

las 5S, que son: seiri-clasificar, seiton-ordenar, seiso-limpiar, seiketsu-estandarizar y shitsuke-autodisciplina. Asimismo, se debe tener presente los recursos que se van a utilizar para poner en marcha las 5S así como la difusión y comunicación a todas partes interesadas. Por último, se necesita la identificación de acciones correctivas a tomar para optimizar los procesos y mejorar en las actividades. (1).

Sosa, Paulo - GRI. (2023). Mediante Resolución Gerencial Regional N° 203-2023-GRL-GGR-GRI de fecha 22 de setiembre del 2023 se da la Aprobación del Expediente Técnico del Proyecto: “Creación de Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa de Amazonas, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto”, el proyecto tiene como objetivo principal y está asociado con la solución del problema central, el mismo que se define como: “Creación del Servicio de Transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas del Distrito de Belén – Provincia de Maynas – Departamento de Loreto”, y tiene los siguientes objetivos específico: Crear una Vía de Acceso entre las localidades de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Promover el desarrollo de la localidad mediante la ejecución de obras de infraestructura de desarrollo urbano, Facilitar el acceso de los peatones y/o vehículos, Identificar a la comunidad consigo misma, Elevar el nivel de vida de los habitantes de la zona, quienes al tener una vía de acceso elevarán sus actividades comerciales; teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra en ejecución se tiene el siguiente saldo de metas del contrato principal al 31 de agosto del 2025 (18)

Tejeda Cataño, J. S. G., y Cabrera Lizzetti, O. F. (2024) realizaron la investigación titulada *Propuesta de mejora para aumentar la productividad de una PYME de servicios de construcción a través de 5S, Kanban y TPM*, cuyo objetivo fue incrementar la productividad mediante la implementación integrada de herramientas Lean Manufacturing en una empresa del sector construcción. La investigación correspondió a un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño preexperimental. Se implementaron las metodologías 5S, Kanban y Mantenimiento Productivo Total (TPM), evaluándose indicadores de productividad, tiempos improductivos y eficiencia operativa. Los resultados mostraron una reducción de los tiempos no contributivos, mejoras en el orden y limpieza de las áreas de trabajo, incremento en la disponibilidad de equipos y mayor productividad en las operaciones. Los autores concluyeron que la aplicación de la metodología 5S constituye la base para el éxito de otras herramientas Lean, favoreciendo la estandarización de procesos y la mejora continua en empresas constructoras. Este estudio constituye un antecedente directo para la presente investigación, debido a que sustenta la aplicación de la herramienta 5S como estrategia para optimizar la ejecución de proyectos de construcción e infraestructura.

Valencia Mamani, J. A., y Anaya Huamani, S. K. (2024) desarrollaron la investigación titulada *Aplicación de la metodología Lean Construction en el proyecto mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Asociación Huacsapata Zona "A", Arequipa, 2024*, con el objetivo de mejorar la productividad y reducir los desperdicios durante la ejecución de un proyecto de infraestructura vial mediante la aplicación de los principios de Lean Construction. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo

aplicada y diseño preexperimental, evaluando indicadores de productividad, tiempos de ejecución y actividades que agregan valor. Los resultados evidenciaron una disminución significativa de actividades no contributivas, una mejora en la planificación de los procesos constructivos y un incremento en la eficiencia operativa del proyecto. Los autores concluyeron que la implementación de herramientas Lean permite optimizar el desempeño de los proyectos de transitabilidad, reducir pérdidas y mejorar el cumplimiento de plazos y costos. Este antecedente guarda relación con la presente investigación porque demuestra la efectividad de la filosofía Lean en proyectos de infraestructura vial, contexto similar al saldo de metas del proyecto de transitabilidad en Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas.

Figura N° 01: Partidas ejecutadas del saldo de metas al 31 de agosto - 2025

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO CONTRACTUAL	SALDO POR VALORIZAR	
				METRADO	%
01	OBRAS PROVISIONALES				
01.01	GIGANTOGRAFIA (3.00 X 5.00) SEGÚN DISEÑOS	und	5.00		
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES DE SERVICIOS BÁSICOS	glb	5.00		
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	5.00		
01.04	TRANSPORTE Y ACOPIO DE AGREGADOS	m3	44,069.54	4,000.00	9.08%
01.05	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A LA OBRA	ton	13,518.42	1,000.00	7.40%
01.06	POZA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LADRILLO TARRAJEADO DE 1.00 X 2.00 X 1.20 m.	und	5.00		
01.07	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS IQUITOS - OBRAS	vje	2.00		
01.08	SERVICIOS HIGIENICOS PARA PERSONAL DE OBRA	und	50.00		
02	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01	TALA Y DESBROCE DE MALEZA CON MAQUINARIA	Ha	6.18		
02.02	DEMOLICION DE VEREDA EXISTENTE	m3	774.28	125.20	16.17%
02.03	DEMOLICION DE PUENTE EXISTENTE	m3	20.70	20.70	100.00%
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LAS DEMOLICIONES CON MAQUINARIA D=5km	m3	993.73	417.88	42.05%
03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				
03.01	ELABORACIÓN DELPLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	und	1.00		
03.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	und	1.00		
03.03	EQUIPOS PROTECCION COLECTIVA (EPC)	und	1.00		
03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	6.00		
03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD	und	6.00		
04	MITIGACION AMBIENTAL				
04.01	TALLER DE INFORMACIÓN DE LOS ALCANCES U OBJETIVOS DEL PROYECTO A LOS BENEFICIARIOS	mes	16.00		
04.02	HABILITACIÓN DE ESCOMBRERA Y CONSTRUCCION DE TRINCHERA DE RESIDUOS COMUNES Y PELIGROSOS	glb	1.00		
04.03	RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS	mes	16.00		
04.04	DESINSTALACION DE CAMPAMENTO DE OBRA Y SELLADO DE TRINCHERAS DE RESIDUOS COMUNES Y PELIGROSOS	glb	1.00	1.00	100.00%
05	VEREDAS				
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	62,373.92	12,253.92	19.65%
05.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	53,433.36	10,473.36	19.60%
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA VEREDAS	m3	35,804.90	6,377.65	17.81%
05.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO CON MAQUINARIA, al 95% del ensayo proctor estándar	m3	5,902.19	2,738.67	46.40%
05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO A-2-4	m3	12,207.47	2,398.27	19.65%
05.02.04	CAMA DE ARENA E = 0.10M	m3	5,346.34	1,050.34	19.65%
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5km	m3	35,388.84	4,306.60	12.17%
05.03	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				
05.03.01	SOLADO MORTERO; C:A 1:8 e=4", vaciado con carretilla	m2	48,829.87	9,593.07	19.65%
05.03.02	MORTERO f`c = 210 kg/cm2 - Veredas	m3	9,266.98	1,820.58	19.65%
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDA	m2	32,079.14	6,276.74	19.57%
05.03.04	BRUÑA EN VEREDAS DE 1/2"	m	85,543.84	16,765.84	19.60%
05.03.05	JUNTAS DE MORTERO ASFALTICO E=2"	m	17,518.88	11,645.88	66.48%
05.03.06	JUNTAS DE MORTERO ASFALTICO E=4"	m	5,839.63	176.17	3.02%
05.03.07	CURADO DE LOSA DURANTE 7 DIAS, Tipo arroceras	m2	53,463.36	10,503.36	19.65%
05.04	CONTROL DE CALIDAD				
05.04.01	DISEÑO DE CONCRETO	und	3.00		
05.04.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	1,872.00	558.00	29.81%
05.04.03	PRUEBA COMPACTACION SUELOS(PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)	und	214.00	66.00	30.84%
05.05	VARIOS				
05.05.01	SEMBRADO DE GRASS	m2	21,385.34	10,385.34	48.56%
06	ALCANTARILLA DE CRUCE				
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	193.90		
06.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	166.20		
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA ALCANTARILLA	m3	349.29		
06.02.02	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA PILOTE	m3	13.18		
06.02.03	NIVELACION REGLADO Y APISONADO EN ALCANTARILLA	m2	168.30		
06.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO CON MAQUINARIA, al 95% del ensayo proctor estándar	m3	36.99		
06.02.05	ENTIBADO PARA ALCANTARILLA	m2	116.43		
06.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5km	m3	390.38		
06.03	OBRAS DE MORTERO SIMPLE				
06.03.01	MORTERO f`c = 100 KG/CM2 - falsa zapata	m3	67.32		
06.04	OBRAS DE MORTERO ARMADO				
06.04.01	ALCANTARILLAS				
06.04.01.01	MORTERO f`c = 210 kg/cm2 - VACEADO CON MEZCLADORA	m3	175.80		
06.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLA	m2	858.92		
06.04.01.03	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	1,132.40		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO CONTRACTUAL	SALDO POR VALORIZAR	
				METRADO	%
06.04.01.04	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	17,665.82		
06.04.01.05	TARRAJEO PULIDO DE LOSA DE FONDO Y MUROS VERTICALES	m2	848.26		
06.04.01.06	CURADO DE LOSA CANAL PROYECTADO	m2	168.30		
06.04.02	**PILOTES**				
06.04.02.01	MORTERO f`c = 210 kg/cm2 - Pilotes	m3	13.18		
06.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PILOTES	m2	185.58		
06.04.02.03	ACERO CORRUGADO Ø 5/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	1,194.42		
06.04.02.04	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	764.98		
06.04.02.05	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	29.88		
06.05	**CONTROL DE CALIDAD**				
06.05.01	DISEÑO DE CONCRETO	und	2.00		
06.05.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	45.00		
06.05.03	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)	und	6.00		
07	**PUENTES Y OBRAS DE ARTE**				
07.01	**OBRAS PROVISIONALES**				
07.01.01	FALSO PUENTE, segun diseño del tipo I	p2	23,956.84	23,956.84	100.00%
07.01.02	FALSO PUENTE, segun diseño del tipo II	p2	173,497.72	173,497.72	100.00%
07.01.03	FALSO PUENTE, segun diseño del tipo III	p2	276,239.70		
07.01.04	FALSO PUENTE, segun diseño del tipo IV	p2	111,940.82		
07.01.05	FALSO PUENTE, segun diseño del tipo V	p2	30,450.09		
07.02	**TRABAJOS PRELIMINARES**				
07.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	980.00		
07.02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	980.00		
07.03	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
07.03.01	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA PARA ZAPATAS	m3	385.80	63.00	16.33%
07.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5km	m3	482.25	78.75	16.33%
07.03.03	ENTIBADO DE PAREDES LATERALES EN ZAPATAS	m2	319.50		
07.04	**OBRAS DE MORTERO SIMPLE**				
07.04.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS MORTERO 1:8 (C:A)	m2	253.50	30.00	11.83%
07.04.02	MORTERO f`c = 100 KG/CM2 - falsa zapata	m3	144.00		
07.04.03	MORTERO f`c = 210 kg/cm2 - Veredas	m3	58.80	20.40	34.69%
07.04.04	MORTERO f`c = 280 Kg/cm2 - Pilotes	m3	505.90		
07.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDA	m2	62.10	21.75	35.02%
07.04.06	BRUÑA DE 1cm DE ESPESOR @ 1.00m	m	1,105.60	384.00	34.73%
07.04.07	JUNTAS DE DILATACION	m	142.00	50.00	35.21%
07.04.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAJUNTAS METALICAS	m	142.00	50.00	35.21%
07.04.09	CURADO DE LOSA DURANTE 7 DIAS, Tipo arroceras	m2	392.00	136.00	34.69%
07.05	**OBRAS DE MORTERO ARMADO**				
07.05.01	**ZAPATAS**				
07.05.01.01	MORTERO f`c = 280 kg/cm2, zapatas	m3	144.00		
07.05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	168.00		
07.05.01.03	ACERO CORRUGADO Ø 5/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	2,230.23		
07.05.01.04	ACERO CORRUGADO Ø 1" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	5,709.20		
07.05.02	**PILARES**				
07.05.02.01	MORTERO f`c = 280 Kg/cm2, pilares	m3	305.25	101.08	33.11%
07.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	770.20	243.02	31.55%
07.05.02.03	ACERO CORRUGADO Ø 1" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	22,600.00	4,017.09	17.77%
07.05.02.04	ACERO CORRUGADO Ø 3/4" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	5,872.51	1,895.14	32.27%
07.05.02.05	ACERO CORRUGADO Ø 5/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	603.41	53.20	8.82%
07.05.02.06	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	200.39	90.44	45.13%
07.05.02.07	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	4,741.55	1,536.54	32.41%
07.05.02.08	PLANCHA DE ACERO e= 3/16"	m2	23.04		
07.05.02.09	CURADO VERTICAL DE ESTRUCTURAS CON MANTA DE ABSORCION	m2	314.78	112.19	35.64%
07.05.03	**ESTRIBOS Y ALEROS**				
07.05.03.01	MORTERO f`c = 280 KG/CM2, estribos y aleros	m3	2,046.32	422.93	20.67%
07.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	2,474.89	418.66	16.92%
07.05.03.03	ACERO CORRUGADO Ø 5/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	18,299.80		
07.05.03.04	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	6,062.01		
07.05.03.05	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	1,235.87		
07.05.03.06	PLANCHA DE ACERO e= 3/16"	m2	41.60		
07.05.03.07	CURADO DE ESTRUCTURAS CON MANTA DE ABSORCION	m2	2,474.89	1,053.35	42.56%
07.05.04	**VIGAS PRINCIPALES**				
07.05.04.01	MORTERO f`c = 280 KG/CM2, vigas principales	m3	109.76	38.08	34.69%
07.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VIGAS	m2	770.00	267.44	34.73%
07.05.04.03	ACERO CORRUGADO Ø 1" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	22,299.64	7,732.89	34.68%
07.05.04.04	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	2,328.94	807.53	34.67%
07.05.04.05	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	2,341.76	813.23	34.73%
07.05.04.06	CURADO DE ESTRUCTURAS CON MANTA DE ABSORCION	m2	770.00	267.44	34.73%
07.05.05	**VIGAS DIAFRAGMA**				
07.05.05.01	MORTERO f`c = 280 KG/CM2, vigas diafragma	m3	26.56	9.72	36.60%

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO CONTRACTUAL	SALDO POR VALORIZAR	
				METRADO	%
07.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VIGAS	m2	273.06	99.90	36.59%
07.05.05.03	ACERO CORRUGADO Ø 5/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	629.95	230.47	36.59%
07.05.05.04	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	1,412.13	516.64	36.59%
07.05.05.05	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	1,380.36	505.01	36.59%
07.05.05.06	CURADO DE ESTRUCTURAS CON MANTA DE ABSORCION	m2	273.06	99.90	36.59%
07.05.06	**LOSA MACIZAS**				
07.05.06.01	MORTERO f`c = 280 KG/CM2, losa macisa	m3	196.00	68.00	34.69%
07.05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METAL P/ESTRUCTURAS, segun diseño	m2	948.20	328.60	34.66%
07.05.06.03	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	13,284.27	4,608.68	34.69%
07.05.06.04	CURADO DE LOSA MACIZA CON ARROCERAS	m2	980.00	340.00	34.69%
07.05.06.05	JUNTAS DE DILATACION	m	120.00	45.00	37.50%
07.05.06.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAJUNTAS METALICAS	m	120.00	45.00	37.50%
07.05.07	**LOSA DE APROXIMACION**				
07.05.07.01	MORTERO f`c = 210 kg/cm2, zapatas	m3	12.00	12.00	100.00%
07.05.07.02	MORTERO f`c = 210 kg/cm2, placas	m3	48.00	48.00	100.00%
07.05.07.03	MORTERO f`c = 210 kg/cm2 - Losa de aproximación	m3	113.70	113.70	100.00%
07.05.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE APROXIMACION	m2	183.12	183.12	100.00%
07.05.07.05	ACERO CORRUGADO Ø 1/2" F'Y=4200 kg/cm2, Inc. colocado + 5% desp.	kg	10,682.82	10,682.82	100.00%
07.05.07.06	BRUÑA DE 1cm DE ESPESOR @ 1.00m	m	9,450.00	9,450.00	100.00%
07.06	**PILOTES METALICOS**				
07.06.01	PILOTES DE SCHEDULE - 80 DE. 10", L=24.00m - SUMINISTRO	und	416.00		
07.06.02	REFORZAMIENTO PROMEDIO EN PUNTAS DE PILOTES	und	416.00		
07.06.03	DESCABEZADO DE PILOTES	und	416.00		
07.06.04	PLANCHA CIRCULAR E= 3/8" CON DIAMETRO IGUAL AL INTERNO DE PILOTE	und	416.00		
07.06.05	ACOPLE Y EMPALME DE PILOTES	und	416.00		
07.06.06	HINCADO DE PILOTES - Ø10" CON MARTILLO LINK	m	9,984.00		
07.06.07	PINTURA PRIMERA CAPA - ZINCH RICH INORGAMICO, GRIS METALICO (3MILS)	m2	7,966.90		
07.06.08	PINTURA PRIMERA INTERMEDIA - ESMALTE EPOXICO HS GRIS RAL 7004 (5MILS)	m2	7,966.90		
07.06.09	PINTURA CAPA FINAL - ESMALTE POLIURETANO, NEGRO RAL 9004 (2 MILS)	m2	7,966.90		
07.06.10	PRUEBA DE CARGA DINAMICA	und	416.00		
07.07	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**				
07.07.01	BARANDA METALICA EN PUENTE, SUMINISTRO, COLOCACION Y PINTURA	m	1,514.80	1,030.40	68.02%
07.08	**VARIOS**				
07.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE NEOPRENE DUREZA 70E = 5cm	m2	187.40	75.95	40.53%
07.08.02	TUBERIA PARA DRENAJE	und	160.00	64.00	40.00%
07.09	**CONTROL DE CALIDAD**				
07.09.01	DISEÑO DE CONCRETO	und	1.00		
07.09.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	420.00	144.00	34.29%
07.09.03	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)	und	22.00	6.00	27.27%
07.10	**ACCESOS AL PUENTE**				
07.10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				
07.10.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	3.58		
07.10.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE EJES	km	17.82		
07.10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
07.10.02.01	**EXCAVACIONES**				
07.10.02.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=530 m3/día	m3	25.51		
07.10.02.02	**RELLENOS**				
07.10.02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES R= 920 m3/día	m3	250.00		
07.10.02.02.02	RIEGO RENDIMIENTO= 73.04 M3 DIA	m3	191.52		
07.10.02.02.03	EXTRACCION Y APILAMIENTO R=442 m3/día	m3	250.00		
07.10.02.02.04	CARGUIO R = 675 m3/día	m3	250.00		
07.10.02.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA R =413.07 M3/DIA	m3	500.00		
07.10.02.03	**PREPARADO DE SUB - RASANTE**				
07.10.02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONAS-CORTE R=2820 m2/día	m2	292.50		
07.10.02.03.02	RIEGO RENDIMIENTO= 73.04 M3 DIA	m3	8.78		
07.10.02.04	**AFIRMADO DE CARRETERA**				
07.10.02.04.01	**EXTRACCION Y TRASLADO DE MATERIAL DE AFIRMADO DESDE CANTERA**				
07.10.02.04.01.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO R=442 m3/día	m3	204.00	204.00	100.00%
07.10.02.04.01.02	CARGUIO R = 675 m3/día	m3	204.00	204.00	100.00%
07.10.02.04.01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO RENDIMIENTO= 413.07 M3/DIA	m3	204.00	204.00	100.00%
07.10.02.04.02	**TRABAJOS DE AFIRMADO**				
07.10.02.04.02.01	AFIRMADO E=0.21 M REND.= 2270 M2/DIA FACT. COMPACT.= 1.20	m2	816.00	816.00	100.00%
07.10.02.04.02.02	RIEGO RENDIMIENTO= 73.04 M3 DIA	m3	16.32	16.32	100.00%
07.10.03	**CONTROL DE CALIDAD**				
07.10.03.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)	und	8.00	8.00	100.00%
07.10.04	**SEÑALIZACION**				
07.10.04.01	LINEAS CONTINUAS	m	150.00	150.00	100.00%
07.10.04.02	PINTURA EN SARDINELES	m	50.00	50.00	100.00%
07.10.04.03	SEÑALIZACION INFORMATIVA	und	2.00	2.00	100.00%
07.10.04.04	SEÑAL PREVENTIVAS	und	2.00	2.00	100.00%

08	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
08.01	ESTABILIZACION DE TALUDES Y DERRUMBES				
08.01.01	DESQUINCHE Y PERFILADO	m2	40.00	40.00	100.00%
08.01.02	CONSTRUCCION DE BANQUETAS CON DIQUES DE ESTABILIZACION ESCALONADA	m2	40.00	40.00	100.00%
08.01.03	REVEGETACION CON BOLAINA Y GRAMA DE LA ZONA	m2	40.00	40.00	100.00%
08.02	SEÑALIZACION				
08.02.01	CARTEL DE MANEJO AMBIENTAL DE 1.00X0.50M C/PLANCHA METALICA E=1/32 BASTIDOR DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	und	20.00	20.00	100.00%
08.03	MANEJO DE CANTERAS				
08.03.01	MANEJO DE AREA DE CANTERA DE AGREGADOS	und	1.00	1.00	100.00%
08.04	MANEJO DE OBRAS DE ARTE				
08.04.01	DESCOMPACTACION Y LIMPIEZA	m2	100.00	100.00	100.00%
08.04.02	REVEGETACION DE ZONAS AFECTADAS	Ha	0.10	0.10	100.00%
08.05	EDUCACION AMBIENTAL				
08.05.01	CHARLA AL PERSONAL DE OBRA	und	1.00	1.00	100.00%
08.05.02	CHARLA A LA COMUNIDAD	und	1.00	1.00	100.00%
08.05.03	CHARLAS A ESCOLARES Y PROFESORES	und	1.00	1.00	
08.05.04	AFICHES AMBIENTALES 5 MODELOS	und	100.00	100.00	100.00%
08.05.05	POLOS CON LOGOTIPO AMBIENTAL	und	100.00	100.00	100.00%
08.06	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA				
08.06.01	FORMACION DE COMITE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA	glb	1.00	1.00	100.00%
08.06.02	COORDINACION INTERINSTITUCIONAL AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	100.00%
08.07	NORMATIVIDAD AMBIENTAL				
08.07.01	APLICACION DE NORMAS DE COMPORTAMIENTO	und	100.00	100.00	100.00%
08.07.02	SEGUIMIENTO A PAUTAS AMBIENTALES	und	100.00	100.00	100.00%
09	VARIOS				
09.01	PLACA RECORDATORIA DE BRONCE DE 0.40 x 0.60m	und	1.00	1.00	100.00%

Fuente: Saldo de Metas “Creación del Servicio de Transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas del Distrito de Belén – Provincia de Maynas – Departamento de Loreto”

1.2. Bases Teóricas.

1.2.1. Lean Manufacturing.

Las filosofías de lean manufacturing o lean production son sistemas organizativos del trabajo cuya finalidad es mejorar el propio sistema producción. Se eliminan las actividades que no suman valor, ni en el proceso ni en el cliente. Las actividades que involucran sobreproducción, tiempos elevados de espera o que sus productos tienen defectos se les conoce como despilfarros o desperdicios. El lean manufacturing fue por primera vez mencionado en el año 1970 gracias a la publicación del libro: La máquina que cambió el mundo de Womack, Jones y Ross. El libro más vendido en el mundo fue el primero en mostrar el sistema que Toyota usaba para la producción lean. O enfrentarse a dos sistemas de negocio totalmente opuestos: producción lean y producción en masa. (2).

1.2.2. Fases en el Método de las 5S

1. **Seiri (Clasificación):**

   En la primera fase Seiri se busca eliminar lo innecesario. Esta clasificación implica diferenciar entre lo que es esencial y lo que no, eliminando así todo lo que no agrega valor: herramientas, materiales, incluso tareas o procesos. Este paso es clave para limpiar el desorden y liberar espacio. Todo esto conducirá a una mejor eficiencia y menos posibilidad de distracciones o errores. (1).

2. **Seiton (Orden):**

   Después de deshacerse de todo lo innecesario, se organiza lo que quedó. Esto quiere decir que cada herramienta, material o documento tiene su propio lugar. Aquí, la clave es ser eficiente, los objetos deben ser ordenados en función de que el tiempo que lleva buscarlos y moverlos sea mínimo, siguiendo así, el principio de cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa (1).

3. **Seiso (Limpieza):**

   Seiso no es simplemente limpieza, es hacer los trabajos como se deben realizar. Una limpieza frecuente y ordenada evita la acumulación de polvo y suciedad que puede dañar la maquinaria y herramientas. Igualmente permite detectar problemas como filtraciones o desgastes antes de que se transformen en un problema. (1).

4. **Seiketsu (Estandarización):**

   En esta fase se fijan las normas que deben respetarse para mantener las tres iniciales. Seiketsu establece procedimientos y rutinas estandarizados para asegurar que Seiri, Seiton y Seiso pueda ser

sostenible a lo largo del tiempo. Esto puede comprender listas de verificación, calendarios de limpieza y labores de mantenimiento, así como cualquier otro instrumento que ayude a mantener el orden y la limpieza. (1).

5. **Shitsuke (Disciplina**):

   La última 5's es Shitsuke, que se refiere a la disciplina para adherirse a las reglas en la etapa anterior. Los empleados deben estar formados y comprometidos a llevar a cabo la metodología de las 5S. Shitsuke es esencial para que los efectos del método duren en el tiempo y se convierta en una cultura de trabajo y no en un cúmulo de actividades.

1.2.3 Productividad

Un modelo que gestiona excelencia y mejora que elimina esos desperdicios que no le agregan valor al producto consta de diversas herramientas. La filosofía lean se considera novedosa y relevante dentro de las empresas permite optimizar los procesos productivos y generar mayor rentabilidad en las empresas donde se eliminan ciertas actividades que no aportan valor en las diferentes etapas de las operaciones de la empresa. Para analizar los resultados que se consiguen de las organizaciones se deben valorar y evaluar todos los procesos de producción y servicio e identificar en qué se debe aplicar esta metodología, en principio para dar solución a un problema por medio de la mejora continua. La puesta en marcha del lean manufacturing se realiza a través de 6 pasos: Formar un equipo lean, capacitar, realizar un diagnóstico (detectar desperdicio), aplicar la metodología lean, analizar resultados y elaborar planes de acción

enfocados en la reducción del tiempo de procesos para se logre la reducción de costes, reducción de defectos, mejora de la rentabilidad de la organización, entre otros.

1.2.4 Eficacia.

La eficacia describe la capacidad de conseguir un objetivo. No importa qué recursos han sido utilizados para ello. No sólo es eficaz una empresa que cumple con sus objetivos, sino que también lo es aquella que, aunque no cumpla con sus objetivos utiliza una enorme cantidad de recursos. La empresa tiene eficacia cuando consigue unos resultados, sea cual sea el medio que haya utilizado para conseguirlo. Un equipo de venta puede ser muy eficiente, aunque se haya gastado un dineral en publicidad y acciones promocionales si cumple con sus objetivos de venta.

1.2.5 Eficiencia

Por otro lado, la eficiencia se refiere al uso y utilización de recursos disponibles para lograr un resultado específico. Ser eficiente es conseguir los objetivos que se proponga utilizando la menor cantidad de recursos posible y hacer un uso racional. Se puede ser eficaz en cualquier actividad que arrastre un objetivo, pero se hace de forma ineficiente, porque utiliza muchos más recursos de los necesarios. A pesar de que no se logran los objetivos, la gestión eficiente de los recursos utilizados permite ser eficiente sin ser eficaz. Lo ideal es un equilibrio entre ambos conceptos.

1.2.6 Filosofía Lean Construction

Lean Construction representa la adaptación de los principios Lean al sector construcción. Fue desarrollado por el International Group for Lean

Construction (IGLC), integrando herramientas que buscan incrementar el valor generado durante la ejecución de proyectos.

Koskela (1992) plantea que la construcción debe entenderse como un sistema de producción donde las actividades que no agregan valor representan pérdidas económicas.

Los principales objetivos de Lean Construction son:

- Reducir desperdicios.
- Mejorar la planificación.
- Incrementar la confiabilidad de los cronogramas.
- Optimizar el flujo de trabajo.
- Incrementar la productividad.

Entre sus principales herramientas destacan:

- Last Planner System.
- Value Stream Mapping.
- Just in Time.
- Kaizen.
- Gestión Visual.
- Andon.
- Poka-Yoke.
- Kanban.
- 5S.

1.3. Definición de Términos básicos

1.3.1. Productividad. cómo calcularla en relación con los empleados, sus roles y la empresa, utilizando ejemplos prácticos que incluyen

fórmulas económicas básicas. Y concluiremos con esos elementos esenciales para aumentar la productividad.

1.3.2. Eficiencia. la capacidad de realizar tareas de manera óptima, con el menor esfuerzo, tiempo y recursos posibles. Es un factor fundamental para el éxito de los trabajadores y de la organización en general

1.3.3. Eficacia. Capacidad de un empleado para lograr los resultados deseados en su puesto de trabajo. Es un rasgo muy buscado en las empresas y se recompensa con ascensos o reconocimiento social.

1.3.4. Rentabilidad. Una de las metas que cada compañía se plantea para evaluar el retorno de la inversión al ejecutar un conjunto de acciones en un período específico. Asimismo, se puede caracterizar como la consecuencia de las decisiones realizadas por el equipo directivo de una empresa.

Capítulo II: Planteamiento del problema.

2.1. Descripción del problema.

El proyecto que se va a llevar a cabo sobre la aplicación de lean manufacturing y las 5S que se enfoca en el sector de la construcción. El objetivo principal es mejorar la calidad de los procesos operativos en las diversas áreas de la etapa de saldo de metas de la ejecución del proyecto, los cuales están directamente vinculados con el expediente técnico de la obra. Existen factores clave que impactan de manera directa en el rendimiento óptimo requerido para cada tarea operativa, esto incluye el porcentaje de desperdicios de materiales que causa pérdidas económicas a la empresa. También lo que afecta la calidad de la entrega del proyecto, la necesidad de organizar y clasificar los materiales se vuelve compleja, lo que complica el desarrollo del proyecto en ejecución del saldo de metas. Esto genera no conformidades que, a su vez, podrían tener repercusiones negativas para el proyecto, quienes son la población beneficiaria. Se evaluó la situación, y se utilizó herramientas que ayudaron a determinar y evidenciar las falencias lo que se representa en los resultados obtenidos. De acuerdo con la metodología aplicada, se puede ayudar a establecer normas específicas que fomenten la limpieza y el orden, además de asegurar el mantenimiento. Por lo que se plantea el problema general de investigación: ¿Cómo mejoraría la calidad de los procesos operativos con manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén -

Maynas-Loreto, 2025?.por lo que la investigación busca mejorar el lugar de trabajo y aumentar la productividad con eficiencia y eficacia para la entrega de una obra con resultados positivos, siendo imprescindible organizar varios elementos como los materiales y el personal tanto de almacén y otras áreas, así como clasificar los materiales para su adecuada distribución con el fin de prevenir pérdidas para la empresa y evitar gastos adicionales.

2.2. Formulación del problema

2.2.1 Problema general.

¿Cómo mejoraría la calidad de los procesos operativos con manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025?.

2.2.2 Problemas específicos.

¿Es posible mejorar condiciones eficientes para el desarrollo de la productividad del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto 2025?

¿Se puede trabajar sobre procesos eficientes para que se implemente el sistema de productividad de la meta de saldo del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto 2025?

¿Cuánto sería el impacto del uso de las 5S en el personal y áreas de trabajo en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto 2025?

¿Qué capacitaciones realizar en temas de lean manufacturing y 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto 2025?

2.3. Objetivos.

2.3.1. Objetivo general.

Mejorar la calidad de los procesos operativos con manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025

2.3.2. Objetivos específicos.

Mejorar condiciones eficientes para el desarrollo de la productividad en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén – Maynas – Loreto, 2025.

Mejorar procesos eficaces para el desarrollo de la productividad en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén - Maynas – Loreto, 2025.

Determinar el impacto del uso de las 5S en el personal y áreas de trabajo en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto, 2025.

Realizar capacitaciones en temas de lean manufacturing y 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto, 2025.

2.4. Hipótesis.

Hipótesis Nula (H_0): La introducción de las 5S no generan diferencias en la productividad.

Hipótesis Alterna (H_1): Las 5S mejoran la eficacia de los procedimientos en la empresa.

2.5. Variables

2.5.1. Identificación de las variables.

X: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s

Y: mejora significativamente la productividad.

2.5.2. Definición conceptual y operacional de las variables

La variable dependiente: Según los autores, productividad es una palabra de definirse. Es la suficiencia de poder mejorar los procesos en un periodo establecido contando con los necesarios de activos que contamos en la empresa. Es posible considerar la cuantificación de la productividad que contamos en el presente, con el fin de plantear métodos que nos permitan mejorar el progreso interno que contamos.

La variable independiente: La metodología lean manufacturing 5S se define operacionalmente en función de sus dimensiones Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Autodisciplina) cuyos valores son: Malo (00 – 25 %), Regular (26-50%), Bueno (51-75%), Muy Bueno (76 – 100%)

2.5.3. Tabla N° 01: Operacionalización de las Variables – V1

V1	Dimensiones	Indicadores	Índices
Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s	**SEIRI (CLASIFICAR)**	1. ¿cómo clasificaría los materiales y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto? 2. ¿Cómo ordena, coloca e identifica los objetos y herramientas en el almacén? 3. ¿De qué manera evaluaría el estado en que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria utilizada del saldo de metas del proyecto?	Muy Bueno: 76 – 100% Bueno: 51-75% Regular: 26-50% Malo: 00 – 25 %
	SEITON (ORDENAR)	4. ¿Cómo se organizan las áreas de almacenamiento, pasillos y espacios de trabajo en el entorno laboral (corte, soldadura, armado, encofrado, entre otros)? 5. ¿Cuál es el método para identificar los objetos y herramientas de trabajo cotidianos en el lugar de trabajo? 6. ¿Cuál considera que es la secuencia de obstáculos que pueden surgir en relación con el conjunto de objetivos del proyecto?	
	SEISO (LIMPIAR)	7. ¿Cuál es el procedimiento de limpieza de los equipos, maquinaria y herramientas utilizados en el lugar de trabajo? 8. ¿Cómo percibe la implementación de la limpieza en el entorno laboral en la consecución de los objetivos establecidos en el proyecto? 9. ¿Cómo percibe la implementación de la limpieza en el área de almacenamiento en la consecución de los objetivos establecidos en el proyecto?	
	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	10. ¿Cuál es el grado de mejora observado en las diversas cuadrillas de obra en la implementación del saldo de metas del proyecto? 11. ¿Cuál considera que es el impacto de las ideas de mejora propuestas por la empresa constructora en la consecución del saldo de metas del proyecto? 12. ¿Cuáles son los procedimientos implementados en la superficie del almacén para un control más efectivo de la entrada y salida de materiales en la consecución de los objetivos establecidos en el proyecto?	
	SHIT SUKE (DISCIPLINA)	13. ¿Cómo considera que se imparten la formación para el desarrollo diario de actividades en la consecución del cumplimiento de los objetivos del proyecto? 14. ¿Cómo considera que se lleva a cabo el control diario de limpieza en la consecución de los objetivos establecidos en el proyecto? 15. ¿Cómo considera que se lleva a cabo el almacenamiento de herramientas, materiales y equipos en el cumplimiento del saldo de objetivos del proyecto?	

Tabla N°02: Operacionalización de las Variables – V2

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Índices / fórmula	Escala	Técnica	Instrumento
Y: Productividad	Capacidad de utilizar eficientemente los recursos disponibles para alcanzar los resultados y metas previstas dentro de un periodo determinado.	Se determinará mediante la medición de la eficiencia y eficacia alcanzadas durante la ejecución del saldo de metas, comparando los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de las 5S.	**Eficiencia**	Cumplimiento del tiempo programado; tiempo real de ejecución; aprovechamiento de recursos; reducción de tiempos improductivos.	**Eficiencia (%) = (Tiempo planificado / Tiempo real) × 100**	Razón	Análisis documental y observación	Ficha de registro de productividad
			Eficacia	Cumplimiento de metas programadas; producción ejecutada; partidas ejecutadas; cumplimiento de metas físicas.	**Eficacia (%) = (Producción ejecutada / Producción programada) × 100**	Razón	Análisis documental	Ficha de registro de productividad

CAPÍTULO III: Metodología

3.1. Tipo y Diseño de investigación

3.1.1 Nivel de Investigación

El Investigación es Aplicado porque utiliza el conocimiento sobre las variables para la solución a la problemática lo que influía en la productividad del saldo de metas del proyecto.

3.1.2. Tipo de estudio

La modalidad de investigación adoptada es cuantitativa, y este modelo recopila una variedad de datos en: "Implementación de Lean Manufacturing Aplicando la Herramienta 5s del saldo de metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén -Maynas- Loreto 2025" se encuentra en la fase de implementación, específicamente en la fase de implementación.

3.1.3. Diseño de la Investigación

El diseño es cuasi-experimental longitudinal, lo que permite comprobar los efectos de las intervenciones (Lean, 5S, capacitaciones) sobre la productividad (Eficiencia y Eficacia). Donde se adapta a un contexto real donde no siempre se puede asignar aleatoriamente grupos.

3.2. Población y Muestra

3.2.1 Población

La población de tu estudio está conformada por todo el personal involucrado en la ejecución del saldo de metas del proyecto "Creación del servicio de transitabilidad en el tramo Santa María

de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, distrito de Belén – Maynas – Loreto, 2025"

3.2.1 Muestra

Muestreo no probabilístico por conveniencia o criterio, debido a que se trabaja directamente con el personal disponible y asignado al proyecto en cada fase.

Tiempo = 4 meses

Personal = 64 trabajadores

Según PARRA (2017) Se destaca que el muestreo no probabilístico no se selecciona aleatoriamente, sino que se fundamenta en el discernimiento del investigador, quien determina los individuos que serán objeto de estudio para la muestra. De este modo, dado que la cuantificación de los datos se determina a conveniencia del juicio investigativo, el muestreo se clasifica como no probabilístico.

3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas de recolección de datos.

Esta investigación empleo las siguientes técnicas cuantitativas: (a) La observación estructurada, para verificar la aplicación efectiva de lean manufacturing y 5S en campo (orden, limpieza, eliminación de desperdicios, controlada mediante listas de verificación estandarizadas. (b) El análisis documental para obtener indicadores de productividad: avances físicos, cronogramas, etc. c) La encuesta, para medir la percepción del personal sobre la ejecución de obra, seguridad y satisfacción de mejoras. Y que permitio cuantificar la aceptación de lean manufacturing y 5S y correlacionar con indicadores objetivos.

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio, se recolectaron datos operacionales mediante la utilización de fichas de registro, fichas, formatos y documentos de obra, permitiendo evaluar la productividad durante y después de la implementación de 5S Kaisen en la fase de ejecución del saldo de metas del proyecto. De manera similar a la implementación de una encuesta apropiada orientada hacia el proyecto.

3.3.3. Procedimiento de recolección de datos

✓ Formulación y ratificación del anteproyecto de tesis

✓ Creación de instrumentos para la recolección de datos

✓Examinar la validez y fiabilidad del instrumento

✓ Implementación del instrumento de recolección de datos

✓ Sistematización de la información

✓ Organización de los datos en cuadros y representación gráfica

✓ Examen e interpretación de datos

✓ Elaboración de discusión, conclusiones y recomendaciones

✓ Creación y exposición del informe de tesis.

✓ Sustentación del informe

3.4. Procesamiento y Análisis de datos

3.4.1. Procesamiento

El procesamiento de la información fue realizado en forma computarizada utilizando la planilla Excel a partir de la base de datos, los resultados se organizarán en cuadros y se los llevará a gráficos.

3.4.2. Análisis de datos

Usaremos el SPSS y T-Student para analizar los datos que obtenemos, realizando previamente su cálculo de forma anticipada en formato Excel (xlsx). Sobre esta comprobación por objetivos emplearemos estadística descriptiva, presentando las tablas ordenadas y los gráficos.

Capítulo IV. Resultados

4.1. Análisis y diagnóstico de las 5S.

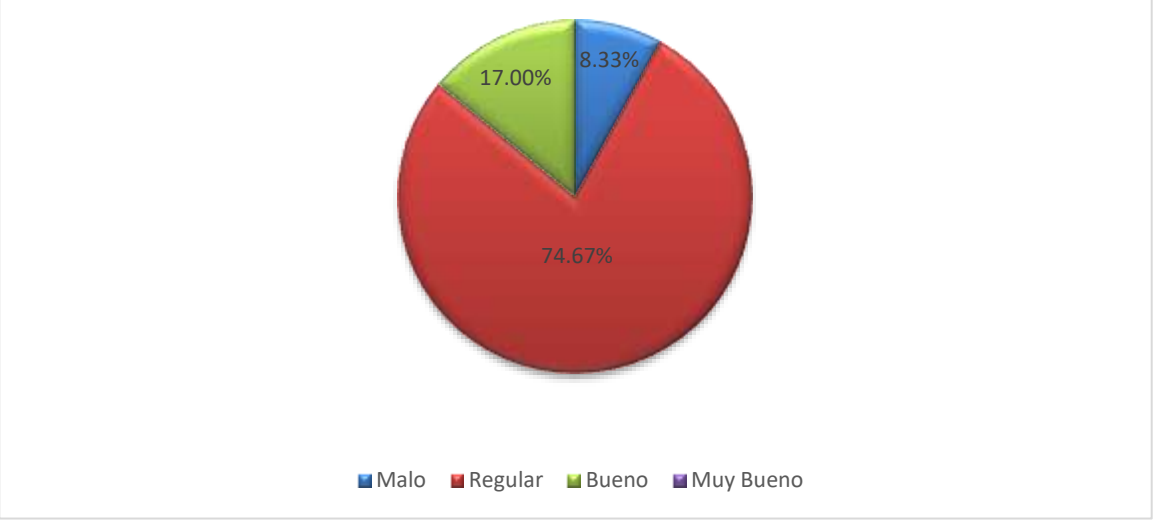
Cuadro N° 01: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s, dimensión de Seiri (Clasificar)

5S DEL KAISEN / DIMENSIÓN		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
X1. SEIRI (CLASIFICAR)		ƒ	%	ƒ	%	ƒ	%			N°	%
X 1.1	¿cómo clasificaría los materiales y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	4	7	45	70	15	23	0	0	64	100
X 1.2	¿Cómo percibe la disposición y organización de las herramientas y objetos en el almacén?	7	14	48	70	9	16	0	0	64	100
X 1.3	¿Cómo clasificaría el estado en el que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria empleadas del saldo de metas del proyecto?	4	4	50	84	10	12	0	0	64	100
PROMEDIO ($\overline{X}$)		5	8.33	47	74	12	17	0	0	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025.

GRÁFICO N° 01

Aplicación de la S dimensión de SEIRI (CLASIFICAR) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el cuadro y gráfico N° 01 logramos percibir lo siguiente:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la metodología 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025,

El 8.33% (5) Trabajadores, manifestaron que es Malo el Seiri (Clasificar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 14.0% (07) el indicador: ¿Cómo considera el orden, ubicado y identificado los objetos y herramientas en el almacén?

El 74.67% (47) de trabajadores, manifestaron que es regular el Seiri (Clasificar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 84% (50) el indicador: ¿Cómo clasificaría el estado en el que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria empleadas del saldo de metas del proyecto?

El 17.0% (12) de Trabajadores, manifestaron que es bueno el Seire (Clasificar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 23% (15) el indicador: ¿cómo clasificaría los materiales y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 0.0% (0) de los empleados indicaron que consideran muy bueno el Seiri (Clasificar) de las 5 S del Kaisen.

Interpretando que es regular el Seiri (Clasificar) de las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025.

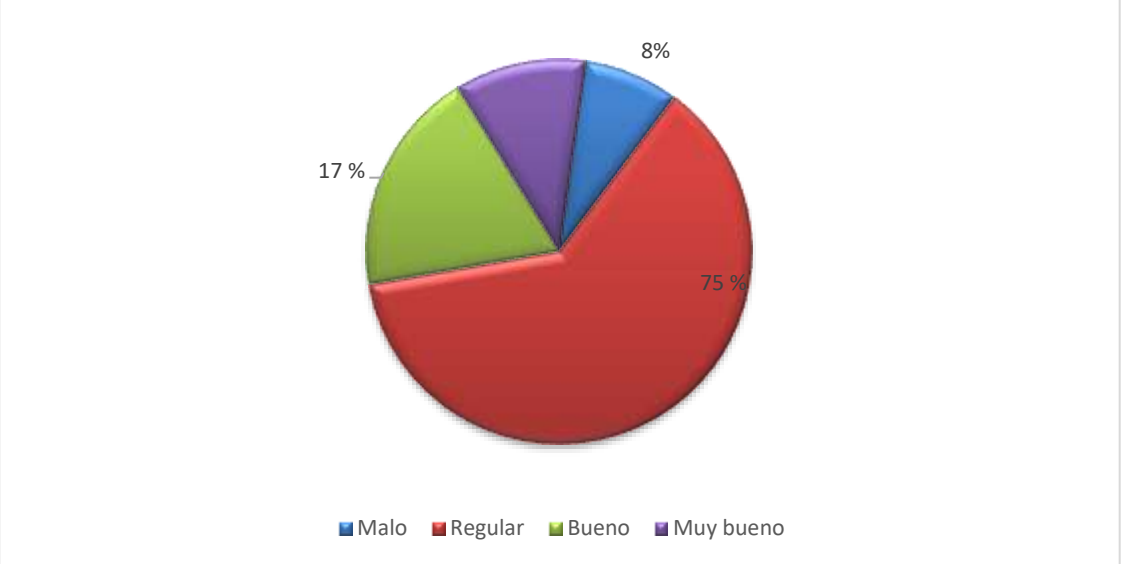
Cuadro N° 02: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s, dimensión de Seiton (Ordenar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas

5S DEL KAISEN / DIMENSIÓN		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
X2. SEITON (ORDENAR)		*f*	%	*f*	%	*f*	%			N°	%
X 2.1	¿Cuál es la secuencia de las zonas de almacenamiento, los pasillos y los espacios de trabajo en la obra (soldadura, corte, armado, encofrado, etc.)?	2	7	47	70	15	23	0	0	64	100
X 2.2	¿De qué manera identifica los objetos y herramientas que se utilizan día a día en la obra?	4	14	51	70	9	16	0	0	64	100
X 2.3	¿De qué manera considera que se establece el orden en relación con los obstáculos que podrían surgir según el saldo de metas del proyecto?	5	4	49	84	10	12	0	0	64	100
PROMEDIO ($\overline{X}$)		3	8	49	75	12	17	0	0	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025.

GRÁFICO N° 02

Aplicación de la S dimensión de SEITON (ORDENAR) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

Lo siguiente se puede observar en el gráfico y cuadro N° 02:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la metodología 5S en la etapa de ejecución del saldo de

metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025,

El 8% (3) Trabajadores, manifestaron que es Malo el Seiton (Ordenar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 14.0% (04) el indicador: ¿Cómo identifica los objetos y herramientas de trabajo diario en obra?

El 75 % (49) de los empleados declararon que el Seiton (organizar) de las 5 s del Kaisen es regular. Enfatizando que la medida es el 84% (49): ¿De qué manera considera que se establece el orden en relación con los obstáculos que podrían surgir según el saldo de metas del proyecto?

El 17% (12) de los empleados indicaron que el Seiton (ordenar) de las 5 s del Kaisen es beneficioso. Enfatizando que el 23% (15) del indicador: ¿Cuál es la secuencia de las zonas de almacenamiento, los pasillos y los espacios de trabajo en la obra (soldadura, corte, armado, encofrado, etc.)?

El 0,0% (0) de los trabajadores señalaron que el Seiton (Ordenar) de las 5S del Kaizen es muy bueno.

Interpretando que es regular el Seiton (Ordenar) de las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025.

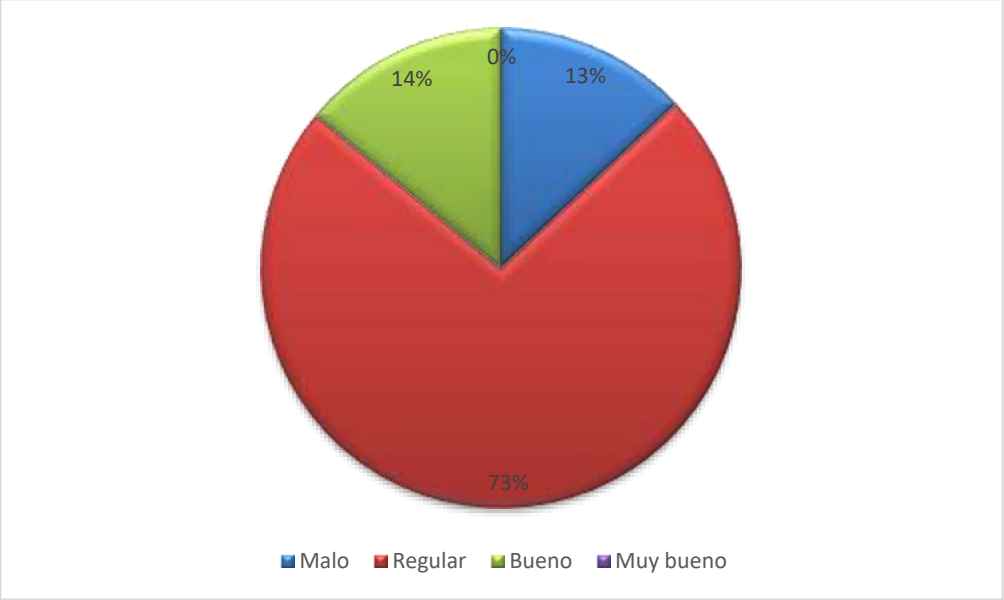
Cuadro N° 03: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s, dimensión de Seiso (Limpiar)

5S DEL KAISEN / **DIMENSIÓN**		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
X3. SEISO (LIMPIAR)		*f*	%	*f*	%	*f*	%			N°	%
X 3.1	¿Cómo se da la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas empleados en obra?	8	10	40	70	16	20	0	0	64	100
X 3.2	¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de trabajo en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	10	15	45	75	9	10	0	0	64	100
X 3.3	¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de almacén en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	10	15	45	75	9	10	0	0	64	100
PROMEDIO ($\overline{X}$)		9	13	43	73	12	14	0	0	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025

GRÁFICO N° 03

Aplicación de la S dimensión de SEISO (LIMPIAR) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el cuadro y gráfico N° 03 logramos percibir lo siguiente:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la metodología 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas.

El 13% (9) de los empleados expresaron que el Seiso (limpieza) de las 5 S del Kaisen es malo. Enfatizando que el indicador es del 15.0% (10): ¿De qué manera piensa que se realiza la limpieza en el área de trabajo durante la ejecución del saldo de las metas del proyecto?

El 73% (43) de los empleados indicaron que la limpieza (Seiso), una de las 5S del Kaisen, es regular. Señalando que el indicador del 75% (45): ¿De qué manera considera que se lleva a cabo la limpieza en el área de almacén durante la implementación del saldo de metas del proyecto?

El 14 % (12) de Trabajadores, manifestaron que es bueno el Seiso (Limpiar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 20% (16) el indicador: ¿Cómo se da la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas empleados en obra?

El 0.0% (0) de Trabajadores, manifestaron que es Muy bueno el Seiso (Limpiar) de las 5 s del Kaisen.

Interpretando que es regular el Seiso (Limpiar) de las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas.

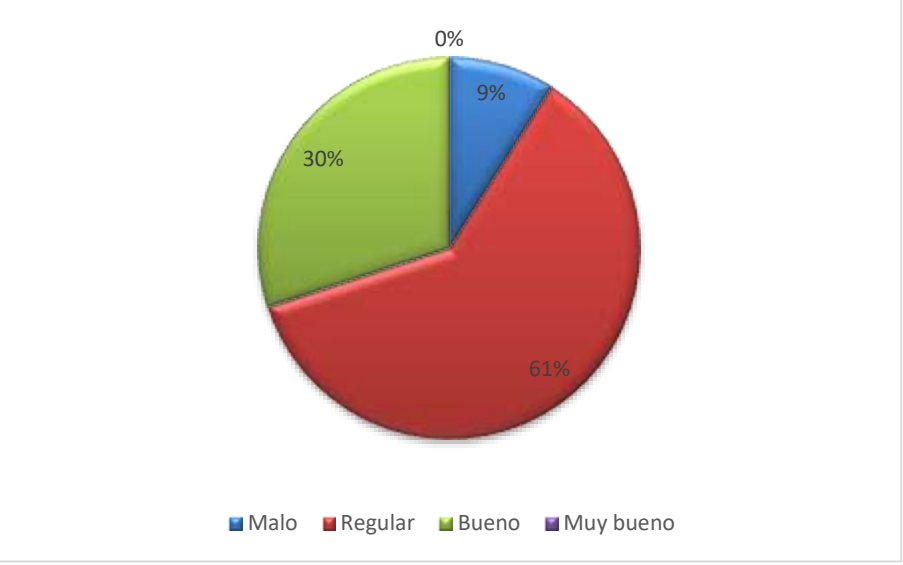
Cuadro N° 04: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s, dimensión de Seiketsu (Estandarizar) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas.

5S DEL KAISEN / DIMENSIÓN		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
X4. SEIKETSU (ESTANDARIZAR)		ƒ	%	ƒ	%	ƒ	%			N°	%
X 4.1	¿Cómo cree que se da las mejoras en las diferentes cuadrillas de obra consideradas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	3	6	41	64	20	30	0	0	64	100
X 4.2	¿Cómo cree que se da la participación de ideas de mejora para la empresa constructora en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	6	10	37	55	21	35	0	0	64	100
X 4.3	¿Cómo cree que se da los procedimientos establecidos en la superficie del almacén para un mejor control de entrada y salida de materiales en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	7	9	42	66	15	25	0	0	64	100
PROMEDIO ($\overline{X}$)		5	9	40	61	19	30	0	0	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025

GRÁFICO N° 04

Aplicación de la S dimensión de SEIKETSU (ESTANDARIZAR) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas.



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

Lo que pudimos observar en el gráfico y cuadro número 04 es:

Del promedio de 64 empleados, que representa el 100% de la implementación de la metodología 5S durante la fase de ejecución del saldo de metas.

El 9% (5) de los empleados indicaron que el Seiketsu (estandarizar) de las 5S del Kaisen es malo. Resaltando que el 10.0% (6) del indicador: ¿De qué manera considera usted que ocurre la participación de ideas de mejora para la empresa constructora en el cumplimiento del saldo de metas del proyecto?

El 61% (40) de trabajadores, manifestaron que es regular el Seiketsu (Estandarizar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 66% (42) el indicador: ¿Cómo cree que se da los procedimientos establecidos en la superficie del almacén para un mejor control de entrada y salida de materiales en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 30 % (19) de Trabajadores, manifestaron que es bueno el Seiketsu (Estandarizar) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 35% (21) el indicador: ¿Cómo cree que se da la participación de ideas de mejora para la empresa constructora en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 0.0% (0) de Trabajadores, manifestaron que es Muy bueno el Seiketsu (Estandarizar) de las 5 s del Kaisen.

Interpretando que es regular el Seiketsu (Estandarizar) de las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas.

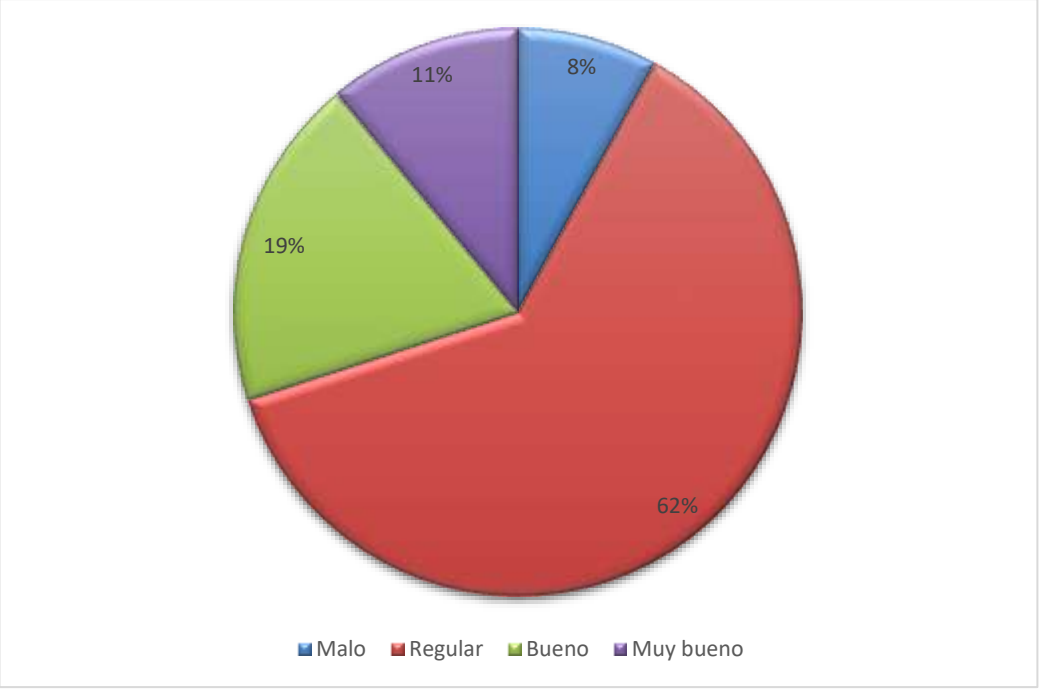
Cuadro N° 05: Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s, dimensión de Shit suke (Disciplina) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto.

5S DEL KAISEN		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
DIMENSIÓN											
X4. SHIT SUKE (DISCIPLINA)		*f*	%	*f*	%	*f*	%	*f*	%	N°	%
X 5.1	¿Cómo cree que se da las capacitaciones para el desarrollo diario de actividades en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	4	5	32	51	21	35	7	9	64	100
X 5.2	¿Cómo cree que se da el control diario de limpieza en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	5	9	45	75	9	10	5	6	64	100
X 5.3	¿Cómo cree que se da el almacenamiento de herramientas, materiales, equipos en la ejecución del saldo de metas del proyecto?	6	9	40	70	11	13	7	8	64	100
PROMEDIO ($\overline{X}$)		5	8	39	62	14	19	6	11	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025

GRÁFICO N° 05

Aplicación de la S dimensión de Shit Seku (DISCIPLINA) en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto.



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el cuadro y gráfico N° 05 logramos percibir lo siguiente:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la metodología 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto.

El 8% (5) Trabajadores, manifestaron que es Malo el Shitsuke (Disciplina) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 9% (6) el indicador: ¿Cómo cree que se da el almacenamiento de herramientas, materiales, equipos en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 62% (39) de trabajadores, manifestaron que es regular el Shitsuke (Disciplina) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 75% (45) el indicador: ¿Cómo cree que se da el control diario de limpieza en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 19% (14) de Trabajadores, manifestaron que es bueno el Shitsuke (Disciplina) de las 5 s del Kaisen. Destacando que el 35% (21) el indicador: ¿Cómo cree que se da las capacitaciones para el desarrollo diario de actividades en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

El 11% (6) de Trabajadores, manifestaron que es Muy bueno el Shitsuke (Disciplina) las 5 s del Kaisen. Destacando que el 9% (7) el indicador: ¿Cómo cree que se da las capacitaciones para el desarrollo diario de actividades en la ejecución del saldo de metas del proyecto?

Interpretando que es regular el shitsuke (disciplina) de las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto.

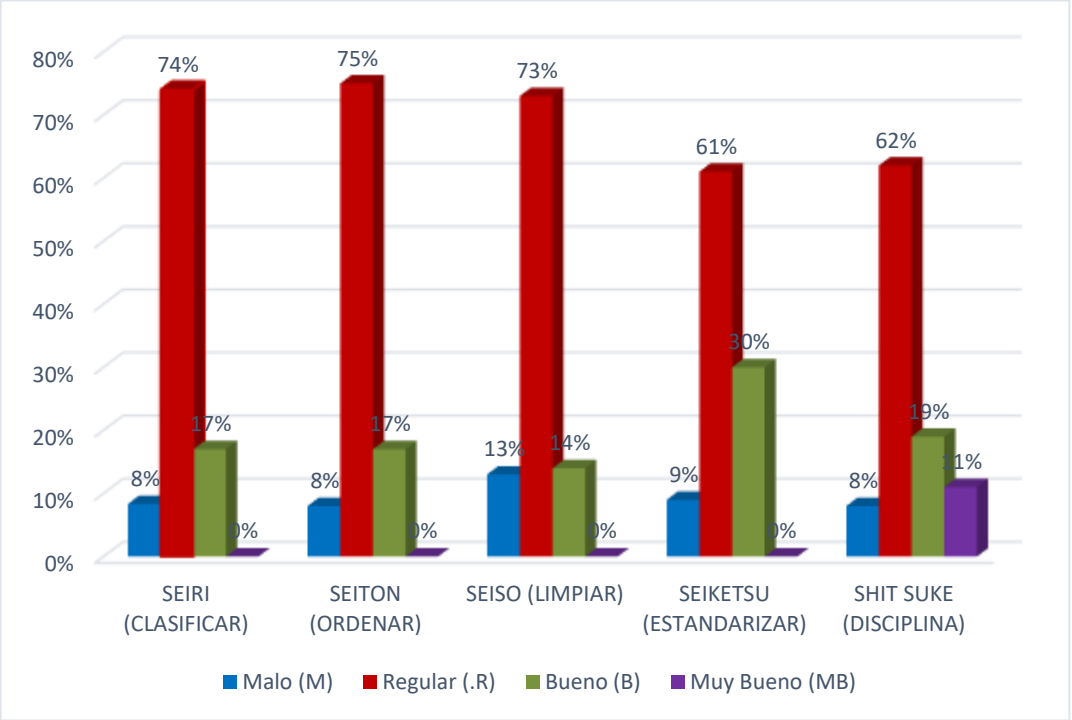
Cuadro N° 06: Las 5 S de Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto.

5 s del kaisen		Malo (M)		Regular (R)		Bueno (B)		Muy Bueno (MB)		TOTAL	
Dimensiones		*f*	%	*f*	%	*f*	%	*f*	%	N°	%
X 1	SEIRI (CLASIFICAR)	5	8.33	47	74	12	17	0	0	64	100
X 2	SEITON (ORDENAR)	3	8	49	75	12	17	0	0	64	100
X 3	SEISO (LIMPIAR)	9	13	43	73	12	14	0	0	64	100
X 4	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	5	9	40	61	19	30	0	0	64	100
X 5	SHIT SUKE (DISCIPLINA)	5	8	39	62	14	19	6	11	64	100
PROMEDIO (x)		5	9	44	71	13	19	2	1	64	100

Fuente: Elaboración propia, año 2025.

GRÁFICO N°06

Las 5 s del kaisen aplicado: En la etapa de ejecución del saldo de metas.



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el cuadro y gráfico N° 06 logramos percibir lo sucesivo:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la metodología 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas.

El promedio general de las 5 S de kaisen define que el 9% (5) Trabajadores, manifestaron que es Malo en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025, destacando con el 13 % (9) la dimensión: Seiso (Limpiar) a comparación de las otras dimensiones.

El promedio general de las 5 S de kaisen define que el 71% (44) Trabajadores, manifestaron que es Regular en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas,

Belén, Maynas, Loreto, 2025, destacando con el 75 % (49) la dimensión: Seiton (Ordenar) a comparación de las otras dimensiones.

El promedio general de las 5 S de kaisen define que el 19% (13) Trabajadores, manifestaron que es Bueno en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025, destacando con el 30 % (19) la dimensión: Seiketsu (Estandarizar) a comparación de las otras dimensiones.

El promedio general de las 5 S de kaisen define que el 1% (2) Trabajadores, manifestaron que es Muy Bueno en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025, destacando con el 11 % (6) la dimensión: Shitsuke (Disciplina) a comparación de las otras dimensiones.

Interpretando que es REGULAR las 5 s del Kaisen aplicado en las distintas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025.

Mediante los resultados obtenidos:

Mediante los resultados obtenidos se pudo conseguir el objetivo General planteada de Mejorar condiciones eficientes para el desarrollo de la productividad del del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén – Maynas-Loreto, 2025

Reconociendo de esta manera igualmente esta hipótesis general planteada de incrementar significativamente la productividad general del

proyecto, reflejada en la reducción de tiempos de ejecución, disminución de costos operativos y aumento en la calidad del servicio entregado.

4.1.2. Diagnóstico de la Productividad: En la Implementación de lean manufacturing Aplicando la Herramienta 5S del Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025.

Para medir la productividad fue necesario encontrar la ineficacia y la ineficiencia dentro del proyecto para luego volverlo eficaz y eficiente.

$$Productividad = \frac{Eficacia\ x\ Eficiencia}{100}$$

CUADRO N° 07

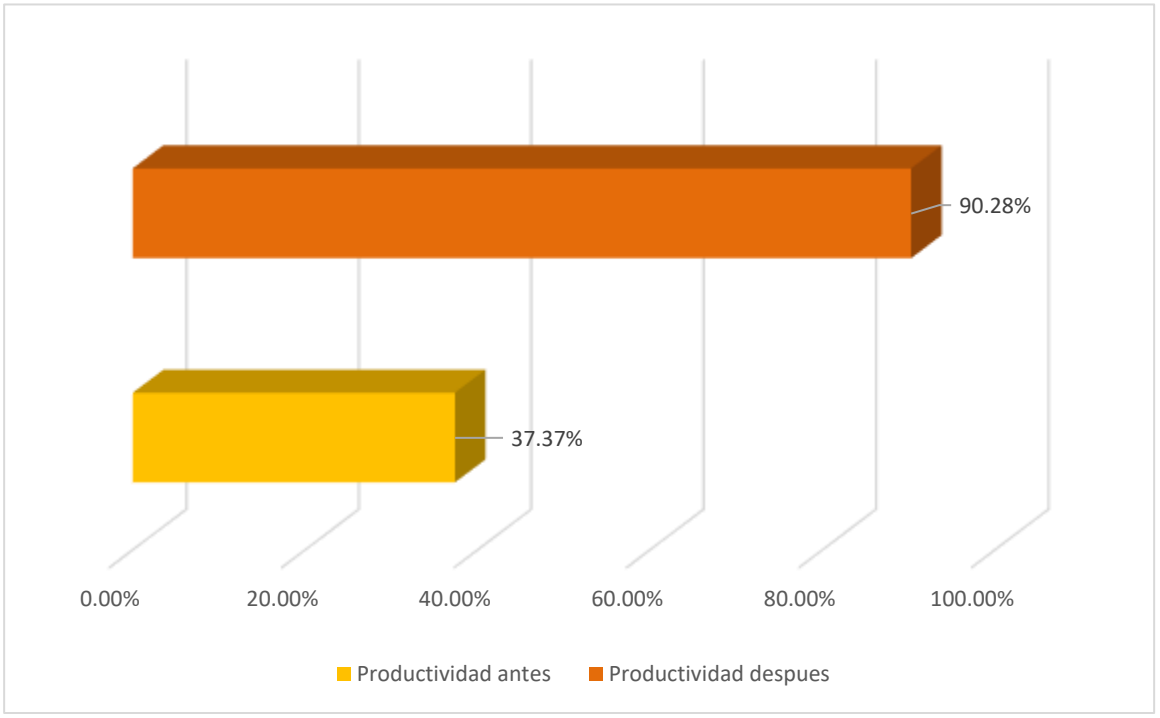
Productividad: En el Saldo de Metas del proyecto.

TIEMPO		Productividad Antes (%)	TIEMPO		Productividad despues (%)
MAYO 2025	MES 1	45.22	SETIEMBRE 2025	MES 1	86.18
JUNIO 2025	MES 2	38.67	OCTUBRE 2025	MES 2	89.45
JULIO 2025	MES 3	34.85	NOVIEMBRE 2025	MES 3	91.14
AGOSTO 2025	MES 4	30.76	DICIEMBRE 2025	MES 4	93.35
Promedio		37.37	Promedio		90.28

Fuente: Elaboración propia, año 2025.

Gráfico N° 07

Productividad: En el Saldo de Metas del proyecto.



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el gráfico y cuadro número 07, podemos apreciar lo siguiente:

Del promedio de 64 empleados, que representa el 100% de la implementación de la productividad en el saldo de metas, se obtuvo que entre los meses de mayo del 2025 a agosto del 2025 hubo una productividad del 37.37%, durante el periodo Pre Test, mientras que de setiembre del 2025 a diciembre del 2025 hubo una productividad del 90.28% durante el periodo Post Test.

CUADRO N° 08

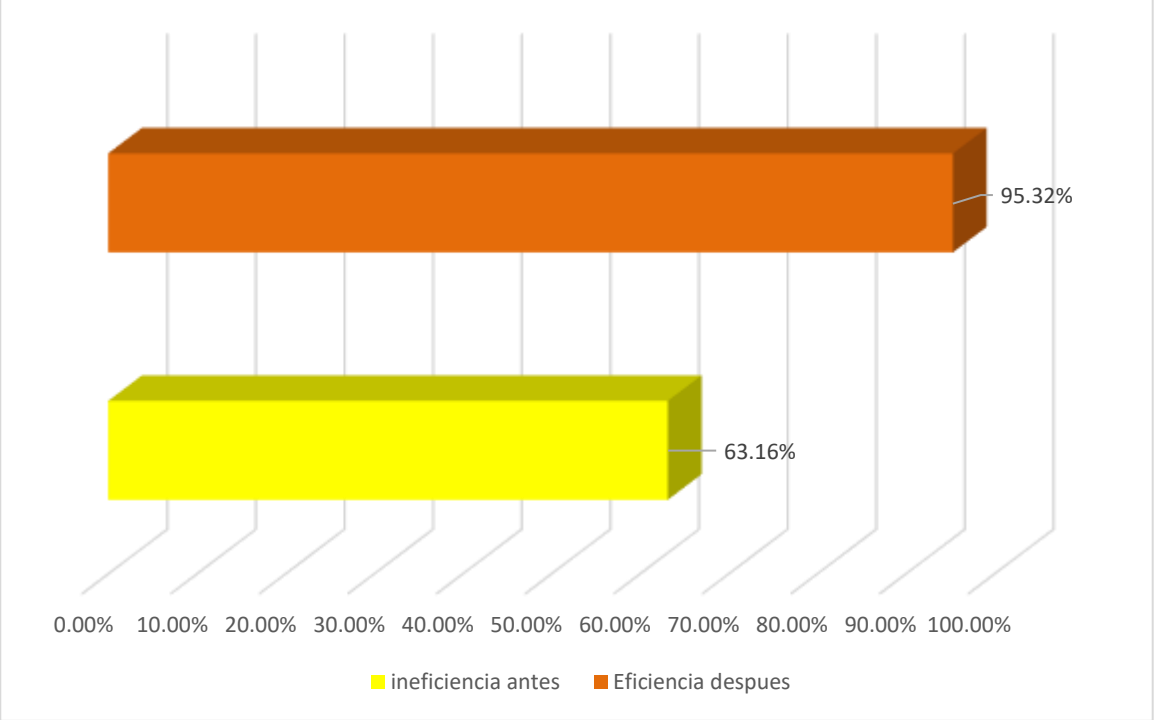
Eficiencia: En el Saldo de Metas del proyecto.

TIEMPO		Ineficiencia Antes (%)	TIEMPO		Eficiencia despues (%)
MAYO 2025	MES 1	60.33	SETIEMBRE 2025	MES 1	93.98
JUNIO 2025	MES 2	65.87	OCTUBRE 2025	MES 2	95.16
JULIO 2025	MES 3	61.90	NOVIEMBRE 2025	MES 3	95.89
AGOSTO 2025	MES 4	64.54	DICIEMBRE 2025	MES 4	96.23
Promedio		63.16	Promedio		95.32

Fuente: Elaboración propia, año 2025.

Gráfico N° 08

Eficiencia: En el Saldo de Metas del Proyecto Creación del Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025.



Fuente: Elaboración propia, año 2025.

En el cuadro y gráfico N° 08 logramos percibir lo sucesivo:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La

aplicación de la Productividad en el Saldo de, se obtuvo que entre los meses de mayo del 2025 a agosto del 2025 hubo una eficiencia del 63.16%, durante el periodo Pre Test, mientras que de setiembre del 2025 a diciembre del 2025 hubo una eficiencia del 95.32% durante el periodo Post Test.

CUADRO N° 09

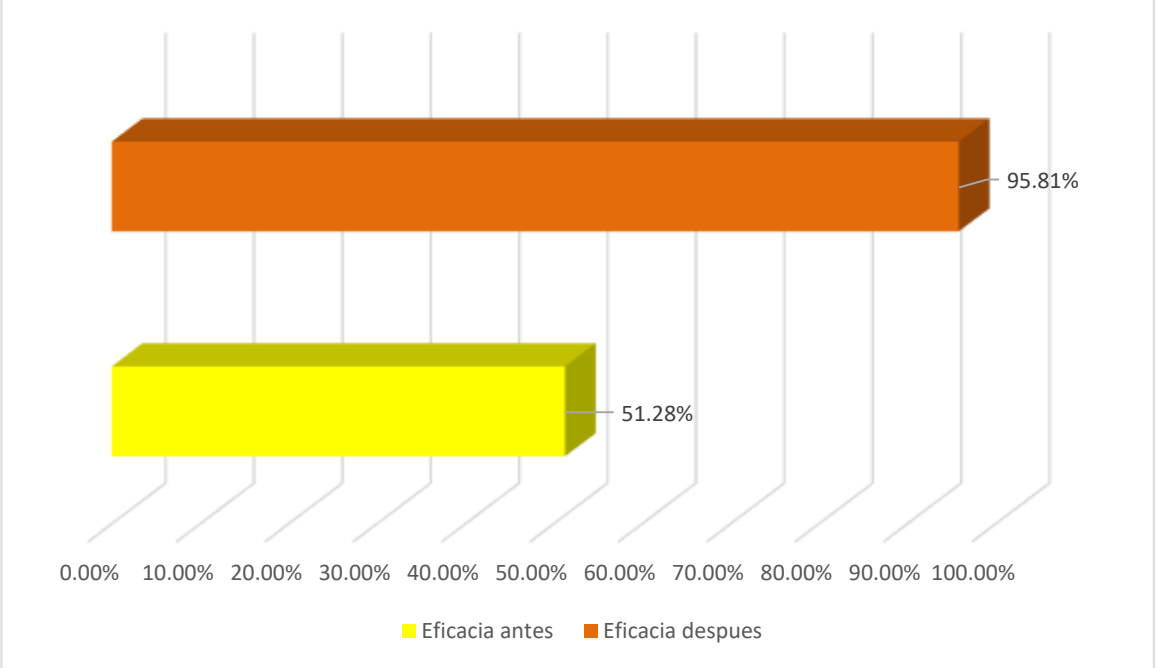
Eficacia: En el Saldo de Metas del

TIEMPO		Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Eficacia despues (%)
MAYO 2025	MES 1	47.28	SETIEMBRE 2025	MES 1	94.56
JUNIO 2025	MES 2	55.65	OCTUBRE 2025	MES 2	93.78
JULIO 2025	MES 3	52.45	NOVIEMBRE 2025	MES 3	97.34
AGOSTO 2025	MES 4	49.75	DICIEMBRE 2025	MES 4	96.51
Promedio		51.28	Promedio		95.81

Fuente: Elaboración propia, año 2025

Gráfico N° 09

Eficacia: En el Saldo de Metas del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, año 2025

En el cuadro y gráfico N° 09 logramos percibir lo sucesivo:

Del Promedio de 64 trabajadores, la cual simboliza en un 100% de La aplicación de la Productividad en el Saldo de, se obtuvo que entre los meses de mayo del 2025 a agosto del 2025 hubo una eficacia del 51.28%, durante el periodo Pre Test, mientras que de setiembre del 2025 a diciembre del 2025 hubo una eficiencia del 95.81% durante el periodo Post Test.

4.2. Análisis Inferencial

El sentido cualitativo de entre el periodo Pre-test y Post-Test, sugiere una correlación directa con la metodología de kaisen, es decir, se puede definir que antes de la aplicación los indicadores eran poco estables y alentadores, tras la investigación se observa una estandarización del rendimiento. Por lo que se representa en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 10: Análisis Inferencial

Indicador	Promedio Pre – 5S	Promedio Post – 5S	Incremento Porcentual
Eficiencia	63.16%	95.32%	**+32.16%**
Eficacia	51.28%	95.81%	**+44.53%**

Fuente: Elaboración propia, año 2025

Interpretación:

Eficiencia: La reducción de desperdicios y la mejor organización del espacio (Seiri y Seiton) permitieron que el uso de recursos fuera mucho óptimo, pasando de un rango de los 60% a niveles de excelencia superiores al 95%.

Eficacia: El impacto fue aún mayor aquí. Esto indica que la metodología

no solo mejoró los procesos internos, sino que garantizó el cumplimiento total de las metas del proyecto de transitabilidad.

Cálculo de t student para los datos

Variable	Pretest M	Pretest DE	Postest M	Postest DE	*t*(3)	*p*
Productividad	37.38	6.15	90.03	3.02	11.49	.001
Eficiencia	63.16	2.51	95.32	1.00	29.74	< .001
Eficacia	51.28	3.60	95.55	1.66	20.99	< .001

Procesamiento mediante IBM SPSS Statistics

Los datos fueron organizados inicialmente en una matriz de datos, asignando una columna para cada indicador y una fila para cada periodo mensual. Posteriormente, la base de datos fue importada o registrada en IBM SPSS Statistics para realizar el análisis inferencial.

Las variables fueron codificadas de la siguiente manera:

Variable	Código	Tipo de medición
Productividad pretest	PROD_PRE	Escala
Productividad postest	PROD_POST	Escala
Eficiencia pretest	EFIC_PRE	Escala
Eficiencia postest	EFIC_POST	Escala
Eficacia pretest	EFICAC_PRE	Escala
Eficacia postest	EFICAC_POST	Escala

Para efectuar la prueba en SPSS se seleccionó la ruta **Analyze** → **Compare Means** → **Paired-Samples T Test**. Posteriormente, se establecieron como pares las variables correspondientes a las mediciones pretest y postest. Este procedimiento corresponde al procedimiento de muestras relacionadas de SPSS, que calcula las diferencias entre las dos mediciones para cada caso y contrasta si la diferencia promedio es igual a cero.

Los pares establecidos fueron:

1. Productividad pretest – Productividad postest.
2. Eficiencia pretest – Eficiencia postest.
3. Eficacia pretest – Eficacia postest.

El análisis se efectuó con un nivel de significancia de .05 y prueba bilateral. Los resultados fueron interpretados considerando conjuntamente la significancia estadística, la dirección de la diferencia y la magnitud del cambio observado.

Análisis de Tendencia:

1. **Periodo Setiembre - Diciembre:** Después de implementada, la curva no solo sube, sino que se mantiene en una tendencia ascendente y mucho más estable. Aquí se puede evidenciar que el Kaizen efectuó la sostenibilidad del sistema.

Relación del proyecto con las 5S de Kaizen

Podemos inferir que cada fase de la metodología aportó a estos números de la siguiente manera:

- **Seiri (Clasificar) y Seiton (Ordenar):** Impacto directo en la Eficiencia. Menos tiempo buscando herramientas o materiales en el tramo Santa María de Fátima - Santa Rosa.

- **Seiso (Limpiar) y Seiketsu (Estandarizar):** Impacto en la Eficacia. Al estandarizar los procesos de transitabilidad, los errores disminuyeron y la meta se cumplió con mayor precisión.
- **Shitsuke (Disciplina):** Se refleja en la consistencia de los meses de noviembre y diciembre, donde los indicadores alcanzaron sus puntos máximos (96%+).

CAPÍTULO V: Discusión. Conclusiones. Recomendaciones

5.1. Discusión

La presente investigación tuvo como propósito determinar en qué medida la implementación de Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S contribuye a mejorar la productividad en el saldo de metas del proyecto “Creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto, 2025”. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño cuasi experimental y longitudinal, realizando mediciones antes y después de la intervención. Esta estructura metodológica permitió comparar el comportamiento de la productividad durante el periodo pretest, correspondiente a mayo-agosto de 2025, con el periodo postest, correspondiente a septiembre-diciembre de 2025. La investigación original señala que la población estuvo constituida por el personal involucrado en la ejecución del proyecto y que se utilizaron técnicas de observación, análisis documental y encuesta.

Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora importante de los indicadores evaluados después de la implementación de la herramienta 5S. En términos de productividad, el promedio pasó de 37.37 % durante el periodo pretest a 90.28 % durante el periodo postest. Esta variación evidencia un incremento de aproximadamente 52.91 puntos porcentuales. Este comportamiento permite sostener que la organización de las áreas de trabajo, la clasificación de materiales, el orden de herramientas, la limpieza, la estandarización y el fortalecimiento de la disciplina contribuyeron a generar condiciones

más favorables para el desarrollo de las actividades constructivas.

Este resultado guarda correspondencia con investigaciones realizadas en el contexto peruano. Nina Machaca (2023), en una investigación desarrollada en una empresa constructora de Arequipa, encontró una relación estadísticamente positiva entre la metodología 5S y la productividad laboral, señalando que la aplicación de esta metodología favorece la organización, la estandarización y la reducción de desperdicios de recursos y tiempo. De manera similar, Salas Guzmán (2023) estudió la implementación de 5S en una empresa de ingeniería y construcción y orientó su investigación hacia el incremento de la productividad, encontrando resultados favorables después de la intervención.

La coincidencia entre estos resultados y los obtenidos en la presente investigación puede explicarse porque la metodología 5S actúa directamente sobre factores que afectan el desempeño de las actividades constructivas. La clasificación permite retirar materiales y elementos innecesarios; el orden facilita la ubicación de herramientas y materiales; la limpieza permite mantener condiciones adecuadas de trabajo; la estandarización establece procedimientos uniformes; y la autodisciplina favorece la continuidad de las prácticas implementadas. En conjunto, estas acciones disminuyen pérdidas de tiempo, desplazamientos innecesarios, interrupciones y desorganización.

El objetivo general estuvo orientado a determinar la influencia de la implementación de Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S sobre la productividad del saldo de metas del proyecto. Los resultados permiten observar una diferencia favorable entre ambos periodos. La productividad aumentó de 37.37 % en el pretest a 90.28 % en el

postest, evidenciando una mejora sustancial después de la implementación.

La prueba *t* de Student para muestras relacionadas permitió contrastar estadísticamente la diferencia entre las mediciones pretest y postest. De acuerdo con el análisis desarrollado para esta investigación, se obtuvo un resultado estadísticamente significativo para la productividad, $t(3) = 11.49$, $p = .001$. Debido a que el valor de p fue menor que el nivel de significancia establecido de $\alpha = .05$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Este resultado coincide con la evidencia encontrada en estudios previos sobre la aplicación de Lean Manufacturing y 5S. Bravo Fernández (2023) encontró que la utilización de herramientas Lean, entre ellas 5S, contribuyó a mejorar condiciones de trabajo y productividad, particularmente mediante la reducción de desperdicios, la estandarización y la disminución de tiempos asociados a problemas operativos.

Asimismo, Campos Alva et al. (2023) analizaron la aplicación de Lean Manufacturing utilizando herramientas como 5S y Kaizen y encontraron efectos favorables sobre la productividad, empleando indicadores obtenidos mediante observación y análisis documental. Estos resultados son congruentes con la presente investigación, debido a que el estudio también utilizó observación y análisis de información relacionada con la ejecución de obra.

Por consiguiente, los resultados permiten interpretar que la implementación de 5S no constituye únicamente una acción orientada al orden físico de la obra, sino una estrategia de gestión que puede contribuir a mejorar la utilización del tiempo y los recursos disponibles.

Respecto de la eficiencia, durante el periodo pretest se obtuvo un promedio de 63.16 %, mientras que durante el periodo postest se alcanzó un promedio de 95.32 %. La diferencia representa un incremento de 32.16 puntos porcentuales.

El incremento observado indica que, después de la intervención, se produjo una utilización más favorable del tiempo disponible para desarrollar las actividades correspondientes al saldo de metas. La organización de herramientas y materiales, la identificación de espacios, la limpieza y la estandarización de las actividades pueden haber contribuido a reducir tiempos improductivos y facilitar la continuidad de los trabajos.

La prueba *t* para muestras relacionadas mostró una diferencia estadísticamente significativa, $t(3) = 29.74$, $p < .001$. En consecuencia, se rechazó la hipótesis nula correspondiente al indicador de eficiencia.

Estos resultados son coherentes con la literatura revisada. La investigación desarrollada por Tejeda Cataño y Cabrera Lizzetti (2024) en una PYME del sector construcción encontró mejoras relacionadas con la productividad y reducción de tiempos no contributivos mediante la aplicación integrada de herramientas Lean, entre ellas 5S.

De igual manera, la revisión desarrollada por Paredes-Meza et al. (2023) sobre la aplicación de 5S en empresas del sector construcción latinoamericano señala que esta herramienta contribuye al orden de los almacenes, facilita la búsqueda de materiales y puede reducir tiempos asociados a dicha actividad.

Por tanto, los resultados obtenidos en la presente investigación sugieren que la dimensión organizacional de 5S puede tener una incidencia importante en la eficiencia de las operaciones,

particularmente en contextos de ejecución de obras donde la disponibilidad oportuna de herramientas, materiales y espacios de trabajo es fundamental.

En relación con la eficacia, el documento registra un promedio de 51.28 % durante el periodo pretest y 95.81 % durante el periodo postest. La diferencia evidencia una mejora de 44.53 puntos porcentuales.

Este resultado permite señalar que después de la implementación de la herramienta 5S se produjo una mejora en el cumplimiento de las metas físicas programadas. La eficacia, al estar relacionada con el cumplimiento de los resultados previstos, permite valorar si la organización de los procesos contribuyó a alcanzar los objetivos establecidos para la ejecución del saldo de metas.

El análisis inferencial mostró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos periodos, $t(3) = 20.99$, $p < .001$. Por consiguiente, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa relacionada con la mejora de la eficacia.

Este resultado también guarda correspondencia con los antecedentes revisados. La investigación de Bravo Fernández (2023) evidenció que las herramientas Lean pueden contribuir a mejorar la eficacia y eficiencia de las operaciones cuando existen problemas asociados a desperdicios, tiempos improductivos y falta de estandarización.

En este sentido, la mejora de la eficacia observada en el proyecto puede interpretarse como consecuencia de una mayor organización del proceso de ejecución, puesto que el orden y la estandarización facilitan que los trabajadores desarrollen las actividades siguiendo una secuencia más controlada y con menor presencia de interrupciones.

La aplicación de las cinco dimensiones de la metodología constituye

un elemento central para explicar los resultados obtenidos. La investigación consideró Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke como componentes de la variable independiente.

En primer lugar, **Seiri (clasificar)** permitió diferenciar los materiales, herramientas y equipos necesarios de aquellos elementos que no contribuían directamente a las actividades. La clasificación constituye una condición inicial para disminuir la acumulación de objetos innecesarios y mejorar el aprovechamiento del espacio.

En segundo lugar, **Seiton (ordenar)** permitió establecer una disposición más organizada de las herramientas y materiales. Esta dimensión tiene especial importancia en proyectos de construcción, debido a que la localización rápida de herramientas y materiales puede reducir desplazamientos y tiempos improductivos.

En tercer lugar, **Seiso (limpiar)** contribuyó a mantener condiciones adecuadas en las áreas de trabajo y almacenamiento. La limpieza permanente permite identificar anomalías, residuos y condiciones que pueden interferir con el desarrollo normal de las actividades.

En cuarto lugar, **Seiketsu (estandarizar)** permitió transformar las prácticas anteriores en procedimientos que pueden mantenerse en el tiempo. La estandarización resulta especialmente importante porque evita que las mejoras alcanzadas dependan exclusivamente de acciones individuales.

Finalmente, **Shitsuke (autodisciplina)** permitió fortalecer el cumplimiento continuo de las prácticas implementadas. Esta dimensión resulta fundamental para la sostenibilidad de la intervención, debido a que una mejora puntual puede perderse si no se convierte en un hábito dentro de la organización.

La evidencia científica revisada respalda esta interpretación. Paredes-Meza et al. (2023) señalan que la metodología 5S favorece la cultura organizacional, el orden, la limpieza, la reducción de tiempos de búsqueda de materiales y la mejora de la calidad de los procesos en empresas del sector construcción.

5.2. Conclusiones

Se notó que la técnica Kaizen 5S, al ser implementada, tuvo un impacto positivo en el avance del Proyecto de Infraestructura Vial hacia sus metas y en la productividad. Es claro que esta perspectiva es un instrumento fundamental para la administración de proyectos de infraestructura vial, puesto que logró convertir niveles bajos de productividad en niveles altos de competitividad (más del 95%).

Optimización de procesos (eficacia): La puesta en práctica de los tres primeros principios de la "S" produjo una disminución en la variabilidad de los procesos operativos, lo que significó un incremento del 32,16 % en términos de eficiencia. Se estableció que la posibilidad de eliminar el tiempo no productivo del trabajo, a través de la limpieza y el orden, permite un uso más eficiente de las máquinas y del personal. La efectividad se elevó en 44,53%, lo que demuestra que la falta de cumplimiento de las metas entre Belén y Maynas no fue por carecer de recursos, sino por tener una gestión operación desconectada. Esta situación fue resuelta a través de la supervisión visual y la estandarización. Se notó esto gracias a un incremento del 44,53 % de eficacia.

La implementación de la metodología Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S mejoró significativamente la productividad del saldo de

metas del proyecto de transitabilidad. La eficiencia pasó de **63.16 %** a **95.32 %**, mientras que la efectividad aumentó de **51.28 %** a **95.81 %**, demostrando una mejora sustancial en el desempeño operativo.

Se concluye que la implementación de Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S **mejoró significativamente la productividad** del saldo de metas del proyecto “Creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto, 2025”. La productividad promedio pasó de 37.37 % durante el periodo pretest a 90.28 % durante el periodo postest, evidenciándose un incremento de 52.91 puntos porcentuales.

La prueba *t* de Student para muestras relacionadas mostró una diferencia estadísticamente significativa, $t(3) = 11.49$, $p = .001$. Por tanto, al ser $p < .05$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, concluyéndose que la intervención mediante 5S produjo una mejora estadísticamente significativa en la productividad evaluada.

Se concluye que la implementación de la metodología 5S **mejoró significativamente la eficiencia** en la ejecución del saldo de metas. El indicador de eficiencia aumentó de 63.16 % en el periodo pretest a 95.32 % en el periodo postest, representando una mejora de 32.16 puntos porcentuales.

La prueba *t* de Student para muestras relacionadas obtuvo $t(3) = 29.74$, $p < .001$, resultado que evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre ambos periodos. En consecuencia, se rechazó la hipótesis nula correspondiente y se concluyó que la implementación de 5S estuvo asociada con una mejora significativa del indicador de eficiencia.

Se concluye que la implementación de la metodología 5S **mejoró**

significativamente la eficacia en el cumplimiento de las metas del proyecto. El promedio de eficacia pasó de 51.28 % durante el pretest a 95.81 % durante el postest, evidenciándose un incremento de 44.53 puntos porcentuales.

La prueba *t* de Student para muestras relacionadas obtuvo $t(3) = 20.99$, $p < .001$. Debido a que el valor de significancia fue menor que .05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa. Por tanto, se concluye que la implementación de 5S estuvo acompañada por una mejora estadísticamente significativa del indicador de eficacia.

Se concluye que las dimensiones **Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke** constituyeron componentes fundamentales de la intervención. La clasificación permitió eliminar o separar elementos innecesarios; el orden facilitó la ubicación y disponibilidad de materiales y herramientas; la limpieza contribuyó a mantener condiciones apropiadas en las áreas de trabajo; la estandarización permitió establecer prácticas uniformes; y la autodisciplina favoreció la continuidad de las acciones implementadas.

En conjunto, estas dimensiones proporcionaron una estructura organizada para intervenir sobre los factores relacionados con la pérdida de tiempo, desorden, dificultades de ubicación de materiales y falta de uniformidad en las actividades de ejecución.

5.3 Recomendaciones

Se aconseja que la compañía encargada de implementar Kaizen elabore un manual de procedimientos oficial, fundamentado en la metodología 5S, para todo el saldo de objetivos pendientes del proyecto de construcción. Este manual tiene que asegurar que cada empleado

recién incorporado sea capacitado de inmediato en esta cultura del orden.

Auditorías regulares: Es esencial implementar un sistema de auditorías mensuales de 5S para prevenir el regreso a los niveles de productividad observados entre mayo y agosto.

El uso de listas de verificación permitirá identificar rápidamente cualquier elemento "S" que no se esté manejando, lo que mejorará la eficiencia.

Fomento de la productividad mediante: A fin de fortalecer la etapa de Shitsuke (disciplina), se recomienda implementar un programa de incentivos no monetarios para los equipos que mantengan los niveles más altos de limpieza y organización. Este programa podría incluir incentivos por tiempo, formación o reconocimiento.

Se sugiere implementar este método en otros proyectos de transitabilidad en Loreto, ajustando las exigencias de limpieza a las condiciones climáticas extremas de la región. Esto se debe a que la metodología ha probado ser eficaz en las áreas selváticas tropicales de la Amazonía de loreto.

Referencias Bibliográficas

- Aldaz, M., et al. (2022). Propuesta bajo la metodología japonesa de las 5S para el área de almacenamiento con el fin de optimizar procesos y elevar la productividad.
- Bances Quesquén, W. F., & Campana Salazar, D. S. (2025). Implementación de Lean Manufacturing aplicando la herramienta 5S del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025 [Tesis de titulación, Universidad Científica del Perú]. Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Bravo Fernández, J. A. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica. Idata, Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Campos, Palomino, & Montoya. (2024). Aplicación de las 5S para aumentar la productividad en la zona de almacén del grupo CODISE S.A.C.
- Koskela, L. (1992). Application of the new production philosophy to construction (Technical Report No. 72). Stanford University, Center for Integrated Facility Engineering (CIFE).
- Lázaro, & Gil. (2022). Implementación de Lean Manufacturing aplicando la herramienta 5S para reducir los reclamos de clientes en Owens Illinois S.A.
- Marín, Valenzuela, & Brau. (2023). Reducción de DPMO y mejora de la confiabilidad del sistema de medición mediante herramientas Lean y diseño de experimentos.
- Mazano, & Ramos. (2024). Estudio de la productividad y reducción del tiempo de ciclo de calibración en la empresa Metrológica S.A. mediante

herramientas Lean Manufacturing

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9456549

- Mexicano, Adriana, et al. (2024). Optimización de procesos en un laboratorio de mecánica de suelos mediante manufactura esbelta (Lean Manufacturing).
- Quiroz. (2022). Aplicación de Lean Manufacturing y Value Stream Mapping para el incremento de la productividad en la fabricación de chaquetas metálicas.
- Sosa, P. (GRI). (2023). Resolución Gerencial Regional N° 203-2023-GRL-GGR-GRI: Aprobación del Expediente Técnico del Proyecto “Creación de Servicio de Transitabilidad en el Tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa de Amazonas, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto”. Gobierno Regional de Loreto.
- Vargas, & Camero. (2021). Aplicación de la metodología Kaizen y las 5S para la mejora de la productividad en la planta productora de adhesivos acuosos.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). La máquina que cambió el mundo: Basado en el estudio de cinco millones de dólares del MIT sobre el futuro del automóvil. McGraw-Hill.

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título: IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema general. ¿Cómo mejoraría la calidad de los procesos operativos con manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén - Maynas-Loreto 2025? **Problemas Específicos** ¿Es posible mejorar condiciones eficientes para el desarrollo de la productividad del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén - Maynas-Loreto 2025? ¿Es posible mejorar procesos eficaces para el desarrollo de la productividad del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén - Maynas-Loreto 2025? ¿Cuánto sería el impacto del uso de las 5S en el personal y áreas de trabajo en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén -Maynas-Loreto 2025? ¿Qué capacitaciones realizar en temas de lean manufacturing y 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025?.	**Objetivo general.** Mejorar la calidad de los procesos operativos con Manufacturing aplicando la herramienta 5s en las diversas áreas en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto de creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén, Maynas, Loreto, 2025 **Objetivos específicos** Mejorar condiciones eficientes para el desarrollo de la productividad en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén – Maynas – Loreto 2025. Mejorar procesos eficaces para el desarrollo de la productividad en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén - Maynas - Loreto 2025. Determinar el impacto del uso de las 5S en el personal y áreas de trabajo en la ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén -Maynas-Loreto 2025. Realizar capacitaciones en temas de lean manufacturing y 5S en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto creación del servicio de transitabilidad en el tramo de santa María de Fátima y santa rosa del Amazonas, Belén -Maynas-Loreto 2025.	Hipótesis Nula (H0): La aplicación de las 5S no genera un cambio significativo en la productividad. Hipótesis Alterna (H1): La aplicación de las 5S mejora significativamente la productividad del proyecto.	Aplicación de la metodología lean manufacturing 5s	Seiri (Clasificar) Seiton (Ordenar) Seiso (Limpiar) Seiketsu (Estandarizar) Shitsuke (Disciplina)	**Tipo de investigación** Cuantitativa. **Diseño de investigación** El diseño cuasi-experimental longitudinal, lo que permitirá comprobar los efectos de las intervenciones (Lean, 5S, capacitaciones) sobre la productividad (Eficiencia y Eficacia). Donde se adapta a un contexto real donde no siempre se puede asignar aleatoriamente grupos. **Población** La población de tu estudio está conformada por todo el personal involucrado en la ejecución del saldo de metas del proyecto "Creación del servicio de transitabilidad en el tramo Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, distrito de Belén – Maynas – Loreto, 2025" **Muestra** Muestreo no probabilístico por conveniencia o criterio, debido a que se trabajará directamente con el personal disponible y asignado al proyecto en cada fase. Tiempo = 4 meses Personal = 20 a + **Técnicas de Recolección de Datos** Esta investigación empleara las siguientes técnicas cuantitativas: (a) La observación estructurada, para verificar la aplicación efectiva de Lean y 5S en campo (orden, limpieza, eliminación de desperdicios, controlada mediante listas de verificación estandarizadas. (b) El análisis documental para obtener indicadores de productividad: avances físicos, cronogramas, etc. c) La encuesta, para medir la percepción del personal sobre la ejecución de obra, seguridad y satisfacción de mejoras. Y que permitirá cuantificar la aceptación de Lean y 5S y correlacionar con indicadores objetivos. **Instrumentos de Recolección de Datos** En esta investigación se recogeran los datos operacionales utilizando las fichas de registro, fichas, formatos y documentos de obra con los cuales se podra evaluar la productividad durante y después de la aplicación 5S kaisen en la etapa de ejecución del saldo de metas del proyecto. Así como el uso de la encuesta adecuada con enfoque al proyecto.
			Productividad	Eficiencia Eficacia	

Anexo 02: INSTRUMENTOS DE RECOJO DE LA INFORMACIÓN

V1. VARIABLE *lean manufacturing 5S*

a. Estimado PERSONAL DE OBRA, señale su apreciación respecto a las variables lean manufacturing 5S Aplicado al saldo de metas del Proyecto: "Creación del Servicio de Transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas del Distrito de Belén -Maynas-Loreto 2025.

b. Marque con una X según su percepción las siguientes alternativas.

1	2	3	4
Malo	regular	Bueno	Muy bueno

Lean Manufacturing las 5S del Kaisen	1	2	3	4
SEIRI (CLASIFICAR)				
1. ¿cómo clasificaría los materiales, objetos y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
2. ¿Como clasificaría que se encuentran ordenado, ubicado e identificado los objetos y herramientas en el almacén y en las otras áreas de trabajo durante la ejecución con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
3. ¿Como clasificaría la investigación en el que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria empleadas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
4. ¿Como clasificaría los productos en el almacén de obra si estos se encuentran debidamente organizados, clasificados y en sus perchas?				
SEITON (ORDENAR)				
5. ¿Cómo cree que se da el orden de las áreas de almacenamiento, pasillos, lugares de trabajo en obra (corte, soldadura, armado, encofrado, etc.)?				
6. ¿Cómo cree que se da el orden de identificación de objetos y herramientas de trabajo diario en obra?				
7. ¿Cómo cree que se da el orden en cuanto a obstáculos que puedan generarse en el proyecto al saldo de metas del proyecto?				
8. ¿en su área de trabajo, existe espacio sin interrupciones de herramientas o equipos para el adecuado traslado o distribución de productos?				
SEISO (LIMPIAR)				
9. ¿Cómo cree que se da la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas empleados con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
10. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de trabajo del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
11. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de almacén del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
12. ¿su área de trabajo se encuentra en óptimas condiciones de Limpieza?				
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)				
13. ¿ Cómo cree que se da las mejoras en las diferentes cuadrillas de obra consideradas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
14. ¿Como cree que se da la participación de ideas de mejoras para la Empresa constructora en el Proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?				
15. ¿Como cree que se da los procedimientos establecidos en el área de almacén para el control				

de entrada y salida de materiales del saldo de metas del proyecto?				
16. ¿usted considera que el orden y la limpieza contribuyen en la entrega del producto final?				
SHIT SUKE (DISCIPLINA)|				
17. ¿Como cree que se da las capacitaciones para el desarrollo diario de actividades en el saldo de metas del Proyecto?				
18. ¿Como cree que se da el control diario de limpieza en el saldo de metas del proyecto?				
19. ¿Cómo cree que se da el almacenamiento de herramientas, materiales, equipos?				
20. ¿cree que es necesario un control de orden y limpieza en el área de trabajo?				

V2. Variable de Productividad

VARIABLE PRODUCTIVIDAD		RAZON
Y.1 EFICIENCIA		
Y 1.1	IE = TR * 100% TP IE= Índice de eficiencia TR= Tiempo real TP= Tiempo planificado	
Y2. EFICACIA		
Y 2.1	IE = PR * 100% PP IE= índice sobre la eficacia PR= Pedidos realizados PP=Pedidos planificados	

Anexo 03: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLEECIÓN DE DATOS (CUESTIONARIO DE LAS 5 S DE KAISEN (LEAN MANUFACTURING) DIMENSIONES)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Yo, **JUAN JESUS OCAÑA APONTE** de profesión **ING. CIVIL** con **CIP: 125103**, por medio de la presente certifico que realicé el instrumento elaborado por los Bachilleres en Ing. Civil. Bances Quesquén, William Fernando y Campana Salazar, Diego Santiago de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ, a fin de que sea utilizado como herramienta de investigación para el trabajo de tesis titulado: **"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025".**

En consecuencia, manifiesto que no haber encontrado observaciones, el instrumento es válido en contenido y podrá ser aplicado como instrumento de recolección de datos para la referida investigación.

En Iquitos, a los 05 días del mes de enero del 2026

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
- Sin observaciones en el contenido, analizando la redacción, redacción y adecuación que cumple con las necesidades dentro de la investigación y es aplicable al estudio. - Como sugerencia, si decidieran continuar con la investigación y aplicación para los instrumentos en las dimensiones de las 5S de kaisen, en el rubro y dejar antecedente de estudio para hito de las siguientes.

Fecha de la validación: 05 de enero del 2026
Apellidos y nombres del validador: Juan Jesús Ocaña Aponte
Código CIP: 125103
Profesión: Ingeniero Civil.
Cargo Actual: Consultor y Supervisor de Obra.

TABLA: MATRIZ DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Ing. Juan Carlos Fleix Guerrero

Lean Manufacturing las 5S del Kaisen	PERTENENCIA				REDACCIÓN				ADECUACIÓN			
SEIRI (CLASIFICAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
1. ¿cómo clasificaría los materiales, objetos y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
2. ¿Como clasificaría que se encuentran ordenado, ubicado e identificado los objetos y herramientas en el almacén y en las otras áreas de trabajo durante la ejecución con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
3. ¿Como clasificaría la investigación en el que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria empleadas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
4. ¿Como clasificaría los productos en el almacén de obra si estos se encuentran debidamente organizados, clasificados y en sus perchas?		X										
SEITON (ORDENAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
5. ¿Cómo cree que se da el orden de las áreas de almacenamiento, pasillos, lugares de trabajo	X											
6. ¿Cómo cree que se da el orden de identificación de objetos y herramientas de trabajo diario en obra?		X										
7. ¿Cómo cree que se da el orden en cuanto a obstáculos que puedan generarse en el proyecto al saldo de metas del proyecto?		X										
8. ¿en su área de trabajo, existe espacio sin interrupciones de herramientas o equipos para el adecuado traslado o distribución de productos?		X										
SEISO (LIMPIAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
9. ¿Cómo cree que se da la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas empleados con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	X											
10. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de trabajo del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	X											
11. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de almacén del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
12. ¿su área de trabajo se encuentra en óptimas condiciones de		X										
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
13. ¿Cómo cree que se da las mejoras en las diferentes cuadrillas de obra consideradas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
14. ¿Como cree que se da la participación de ideas de mejoras para la Empresa constructora en el Proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
15. ¿Como cree que se da los procedimientos establecidos en el área de almacén para el control		X										

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLEECIÓN DE DATOS (CUESTIONARIO DE LAS 5 S DE KAISEN (LEAN MANUFACTURING) DIMENSIONES)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Yo, **JUAN CARLOS FELIX GUERRERO** de profesión **ING. CIVIL** con **CIP: 129934**, por medio de la presente certifico que realicé el instrumento elaborado por los Bachilleres en Ing. Civil. Bances Quesquén, William Fernando y Campana Salazar, Diego Santiago de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ, a fin de que sea utilizado como herramienta de investigación para el trabajo de tesis titulado: **"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025".**

En consecuencia, manifiesto que no haber encontrado observaciones, el instrumento es válido en contenido y podrá ser aplicado como instrumento de recolección de datos para la referida investigación.

En Iquitos, a los 06 días del mes de enero del 2026

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
- Sin observaciones en el contenido, analizando la redacción, redacción y adecuación que cumple con las necesidades dentro de la investigación y es aplicable al estudio.

Fecha de la validación: 06 de enero del 2026
Apellidos y nombres del validador: Juan Carlos Félix Guerrero
Código CIP: 129934
Profesión: Ingeniero Civil
Cargo Actual: Supervisor de Obra

TABLA: MATRIZ DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Ing. Juan Carlos Felix Guerrero

Lean Manufacturing las 5S del Kaisen	PERTENENCIA				REDACCIÓN				ADECUACIÓN			
SEIRI (CLASIFICAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
1. ¿cómo clasificaría los materiales, objetos y herramientas de trabajo con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	X											
2. ¿Como clasificaría que se encuentran ordenado, ubicado e identificado los objetos y herramientas en el almacén y en las otras áreas de trabajo durante la ejecución con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
3. ¿Como clasificaría la investigación en el que se encuentran las herramientas, equipos y maquinaria empleadas en la ejecución del saldo	X											
4. ¿Como clasificaría los productos en el almacén de obra si estos se encuentran debidamente organizados, clasificados y en sus perchas?		X										
SEITON (ORDENAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
5. ¿Cómo cree que se da el orden de las áreas de almacenamiento, pasillos, lugares de trabajo		X										
6. ¿Cómo cree que se da el orden de identificación de objetos y herramientas de trabajo diario en obra?		X										
7. ¿Cómo cree que se da el orden en cuanto a obstáculos que puedan generarse en el proyecto al saldo de metas del proyecto?		X										
8. ¿en su área de trabajo, existe espacio sin interrupciones de herramientas o equipos para el adecuado traslado o distribución de productos?		X										
SEISO (LIMPIAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
9. ¿Cómo cree que se da la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas empleados con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	X											
10. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de trabajo del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?	X											
11. ¿Cómo cree que se da la limpieza en el área de almacén del proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
12. ¿su área de trabajo se encuentra en óptimas condiciones de		X										
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**	**MB**	**B**	**R**	**D**
13. ¿ Cómo cree que se da las mejoras en las diferentes cuadrillas de obra consideradas en la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
14. ¿Como cree que se da la participación de ideas de mejoras para la Empresa constructora en el Proyecto con respecto a la ejecución del saldo de metas del proyecto?		X										
15. ¿Como cree que se da los procedimientos establecidos en el área de almacén para el control	X											

PRUEBA DE HIPOTESIS

La aplicación de la metodología 5S produjo mejoras significativas en los indicadores de productividad evaluados durante la ejecución del saldo de metas del proyecto.

Indicador	Antes (Pretest)	Después (Postest)	Incremento
Eficiencia	63.16 %	95.32 %	+32.16 %
Efectividad	51.28 %	95.81 %	+44.53 %

Ing. JUAN JESUS OCAÑA APONTE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 125103

En Iquitos, a los 06 días del mes de enero del 2026

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
- Sin observaciones en el contenido, analizando la redacción y adecuación que cumple con las necesidades dentro de la investigación y es aplicable al estudio.

Fecha de la validación: 05 de enero del 2026
Apellidos y nombres del validador: Juan Jesús Ocaña Aponte
Código CIP: 125103
Profesión: Ingeniero Civil.
Cargo Actual: Consultor y Supervisor de Obra.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLEECIÓN DE DATOS (CUESTIONARIO DE LAS 5 S DE KAISEN (LEAN MANUFACTURING) DIMENSIONES)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Yo, **JUAN JESUS OCAÑA APONTE** de profesión **ING. CIVIL** con **CIP: 125103**, por medio de la presente certifico que realicé el instrumento elaborado por los Bachilleres en Ing. Civil. Bances Quesquén, William Fernando y Campana Salazar, Diego Santiago de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ, a fin de que sea utilizado como herramienta de investigación para el trabajo de tesis titulado: **"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING APLICANDO LA HERRAMIENTA 5S DEL SALDO DE METAS DEL PROYECTO CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL TRAMO DE SANTA MARÍA DE FÁTIMA Y SANTA ROSA DEL AMAZONAS, BELÉN-MAYNAS-LORETO 2025".**

En consecuencia, manifiesto que no haber encontrado observaciones, el instrumento es válido en contenido y podrá ser aplicado como instrumento de recolección de datos para la referida investigación.

En Iquitos, a los 05 días del mes de enero del 2026

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Cuestionario de evaluación de la implementación de Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S

El presente instrumento tiene como finalidad recopilar información sobre el nivel de aplicación de la metodología Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S en el saldo de metas del proyecto "Creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025". El cuestionario está estructurado en cinco dimensiones: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina), con un total de 20 ítems.

1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento	Cuestionario Lean Manufacturing – 5S
Variable evaluada	Implementación de Lean Manufacturing aplicando la herramienta 5S
Dimensiones	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke
Número de ítems	20
Escala de medición	Likert
Aplicación	Personal involucrado en la ejecución del proyecto

2. Datos generales del encuestado

Área o frente de trabajo: _____
Cargo/función: _____
Tiempo de experiencia en obra: _____
Fecha de aplicación: ____ / ____ / _____

3. Instrucciones

Marque con una X la alternativa que represente su percepción respecto a cada afirmación. No existen respuestas correctas o incorrectas. La información será utilizada exclusivamente con fines académicos.
Escala de valoración: **1 = Nunca | 2 = Casi nunca | 3 = A veces | 4 = Casi siempre | 5 = Siempre**

4. Cuestionario

Seiri (Clasificar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	En el área de trabajo se identifican y eliminan materiales, herramientas u objetos innecesarios.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Existe una clasificación adecuada de los recursos utilizados durante las actividades del proyecto.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Los materiales y equipos sin uso son retirados oportunamente del área de trabajo.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Se realiza una evaluación periódica de los elementos necesarios para las actividades.	☐	☐	☐	☐	☐

Seiton (Ordenar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
5	Las herramientas y materiales tienen ubicaciones definidas y señalizadas.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Los recursos necesarios se encuentran disponibles y ordenados para facilitar el trabajo.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Existe facilidad para localizar materiales y herramientas durante la ejecución de actividades.	☐	☐	☐	☐	☐
8	El área de trabajo mantiene una distribución ordenada que evita pérdidas de tiempo.	☐	☐	☐	☐	☐

Seiso (Limpiar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
9	Las áreas de trabajo permanecen limpias durante la jornada laboral.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Los trabajadores participan en actividades de limpieza y mantenimiento del área.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Se eliminan residuos y elementos que pueden afectar la seguridad del personal.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Existe una programación para mantener condiciones adecuadas de limpieza.	☐	☐	☐	☐	☐

Seiketsu (Estandarizar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
13	Existen procedimientos establecidos para conservar el orden y limpieza alcanzados.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Las actividades relacionadas con las 5S cuentan con criterios definidos de cumplimiento.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Se aplican estándares visuales para mejorar la organización del área de trabajo.	☐	☐	☐	☐	☐
16	El personal conoce los procedimientos establecidos para mantener las mejoras.	☐	☐	☐	☐	☐

Shitsuke (Disciplina)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
17	Los trabajadores cumplen permanentemente las prácticas relacionadas con las 5S.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Existe compromiso del personal para mantener el orden y la limpieza.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Se realizan controles o verificaciones para asegurar el cumplimiento de las 5S.	☐	☐	☐	☐	☐
20	El personal participa activamente en la mejora continua del área de trabajo.	☐	☐	☐	☐	☐

Observaciones del encuestado

_____
_____

Referente metodológico

El instrumento corresponde al cuestionario Lean Manufacturing–5S planteado para evaluar cinco dimensiones de la herramienta 5S, conformado por 20 ítems distribuidos en cuatro preguntas por dimensión.

Anexo 04: EVIDENCIA FOTOGRAFICA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Imagen 01: verificación de la optimización de materiales de almacén con la aplicación de las 5S de kaisen.

Imagen 02: verificación del antes de la aplicación de los 5S de Kaisen.

Imagen 03: verificación de la optimización de materiales de almacén con la aplicación de las 5S de kaisen

Imagen 04: verificación de la optimización de materiales de almacén con la aplicación de las 5S de kaisen

Imagen 05: Recorrido de los frentes para análisis de las actividades saldo de meta en la aplicación de las 5S de kaisen.

Imagen 06: verificación de la optimización de materiales de almacén con la aplicación de las 5S de kaisen

Imagen 07: reunión y explicación a los trabajadores sobre la aplicación de las 5S, y la mejora de la productividad en obra.	Imagen 08: Recorrido de los frentes para análisis de las actividades saldo de meta en la aplicación de las 5S de kaisen.
Imagen 09: verificación de la optimización de materiales de almacén con la aplicación de las 5S de kaisen.	Imagen 10: verificación de la eficiencia em horas hombre despues de la aplicación de las 5S de Kaisen
Imagen 11: Recorrido de los frentes para análisis de las actividades saldo de meta en la aplicación de las 5S de kaisen.	Imagen 12: reunión y explicación a los trabajadores sobre la aplicación de las 5S, y la mejora de la productividad en obra.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Cuestionario de evaluación de la implementación de Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S

El presente instrumento tiene como finalidad recopilar información sobre el nivel de aplicación de la metodología Lean Manufacturing mediante la herramienta 5S en el saldo de metas del proyecto "Creación del servicio de transitabilidad en el tramo de Santa María de Fátima y Santa Rosa del Amazonas, Belén-Maynas-Loreto 2025". El cuestionario está estructurado en cinco dimensiones: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina), con un total de 20 ítems.

1. *Ficha técnica del instrumento*

Nombre del instrumento	Cuestionario Lean Manufacturing – 5S
Variable evaluada	Implementación de Lean Manufacturing aplicando la herramienta 5S
Dimensiones	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke
Número de ítems	20
Escala de medición	Likert
Aplicación	Personal involucrado en la ejecución del proyecto

2. *Datos generales del encuestado*

Área o frente de trabajo: Chanchari Yuyaimi Jackson
Cargo/función: Operario
Tiempo de experiencia en obra: _____
Fecha de aplicación: 08 / 12 / 2025

3. *Instrucciones*

Marque con una X la alternativa que represente su percepción respecto a cada afirmación. No existen respuestas correctas o incorrectas. La información será utilizada exclusivamente con fines académicos.

Escala de valoración: **1 = Nunca | 2 = Casi nunca | 3 = A veces | 4 = Casi siempre | 5 = Siempre**

4. *Cuestionario*

Seiri (Clasificar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	En el área de trabajo se identifican y eliminan materiales, herramientas u objetos innecesarios.	☐	☐	☐	☑	☐
2	Existe una clasificación adecuada de los recursos utilizados durante las actividades del proyecto.	☐	☐	☐	☑	☐
3	Los materiales y equipos sin uso son retirados oportunamente del área de trabajo.	☐	☐	☐	☐	☑
4	Se realiza una evaluación periódica de los elementos necesarios para las actividades.	☐	☐	☐	☐	☑

Seiton (Ordenar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
5	Las herramientas y materiales tienen ubicaciones definidas y señalizadas.	☐	☐	☐	☐	☑
6	Los recursos necesarios se encuentran disponibles y ordenados para facilitar el trabajo.	☐	☐	☐	☐	☑
7	Existe facilidad para localizar materiales y herramientas durante la ejecución de actividades.	☐	☐	☐	☑	☐
8	El área de trabajo mantiene una distribución ordenada que evita pérdidas de tiempo.	☐	☐	☑	☐	☐

Seiso (Limpiar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
9	Las áreas de trabajo permanecen limpias durante la jornada laboral.	☐	☐	☑	☐	☐
10	Los trabajadores participan en actividades de limpieza y mantenimiento del área.	☐	☐	☐	☑	☐
11	Se eliminan residuos y elementos que pueden afectar la seguridad del personal.	☐	☐	☐	☑	☐
12	Existe una programación para mantener condiciones adecuadas de limpieza.	☐	☐	☐	☑	☐

Seiketsu (Estandarizar)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
13	Existen procedimientos establecidos para conservar el orden y limpieza alcanzados.	☐	☐	☐	☐	☑
14	Las actividades relacionadas con las 5S cuentan con criterios definidos de cumplimiento.	☐	☐	☐	☑	☐
15	Se aplican estándares visuales para mejorar la organización del área de trabajo.	☐	☐	☐	☑	☐
16	El personal conoce los procedimientos establecidos para mantener las mejoras.	☐	☐	☐	☐	☑

Shitsuke (Disciplina)

N°	Ítem	1	2	3	4	5
17	Los trabajadores cumplen permanentemente las prácticas relacionadas con las 5S.	☐	☐	☐	☑	☐
18	Existe compromiso del personal para mantener el orden y la limpieza.	☐	☐	☐	☑	☐
19	Se realizan controles o verificaciones para asegurar el cumplimiento de las 5S.	☐	☐	☐	☐	☑
20	El personal participa activamente en la mejora continua del área de trabajo.	☐	☐	☐	☑	☐

Observaciones del encuestado

_____

_____

Ing. JUAN JESUS OCAÑA APONTE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 125103

Referente metodológico

El instrumento corresponde al cuestionario Lean Manufacturing–5S planteado para evaluar cinco dimensiones de la herramienta 5S, conformado por 20 ítems distribuidos en cuatro preguntas por dimensión.