



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE
LA CONSTRUCCIÓN**

Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la ejecución de
proyectos en una empresa constructora, Lima 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería Civil Con Mención en Dirección de Empresas de
la Construcción**

AUTOR:

Valentin Calixto, Jorge Eudolio (orcid.org/0000-0002-4240-1588)

ASESORES:

Dra. Poma Garcia Claudia Rossana (orcid.org/0000-0001-5065-7404)

Mg. Cardeña Peña, Jorge Manuel (orcid.org/0000-0003-3176-8613)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A mis queridos padres, mi esposa, hijos y hermanos: Vuestra incondicional entrega, amor y apoyo han sido el motor que me impulsó en esta travesía académica. Agradezco profundamente cada uno de vuestros sacrificios y aliento constante. Esta tesis es un tributo a nuestro lazo inquebrantable.

Agradecimiento

Con gratitud y humildad, elevo mi corazón en reverencia hacia Dios, fuente de sabiduría y guía, por permitirme culminar esta tesis. Agradezco también a mi amada familia, cuyo apoyo inquebrantable ha sido un faro en mi camino hacia el logro académico.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	24
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	24
3.2 Variables y Operacionalización	24
3.3 Población, muestra y muestreo	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5 Procedimientos	30
3.6 Método de análisis de datos	30
3.7 Aspectos éticos	31
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	55
Referencias	57
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Variable independiente 1: Lean Six Sigma	25
Tabla 2	Variable independiente 2: Ejecución de Proyectos	26
Tabla 3	Población	27
Tabla 4	Ficha Técnica del Instrumento de Medición	28
Tabla 5	Cuadro de expertos para la validez del instrumento	29
Tabla 6	Cuadro de pruebas de confiabilidad	29
Tabla 7	Tabla cruzada de las variables 1 y 2	33
Tabla 8	Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Cronograma.	34
Tabla 9	Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Costos.	36
Tabla 10	Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Calidad.	37
Tabla 11	Información de ajuste de los modelos para la variable ejecución de proyectos	39
Tabla 12	Prueba pseudo R^2 de la variable ejecución de proyectos	39
Tabla 13	Estimación de parámetros para las categorías de las variables dependiente e independiente.	40
Tabla 14	Información de ajuste de los modelos para la dimensión cronograma	41
Tabla 15	Prueba pseudo R^2 de la dimensión cronograma	41
Tabla 16	Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión cronograma	42
Tabla 17	Información de ajuste de los modelos para la dimensión costos	42
Tabla 18	Prueba pseudo R^2 de la dimensión costos	43
Tabla 19	Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión costos	43
Tabla 20	Información de ajuste de los modelos para la dimensión calidad	44
Tabla 21	Prueba pseudo R^2 de la dimensión calidad	44
Tabla 22	Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión calidad	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Histograma de las variables lean six sigma y ejecución de proyectos	33
Figura 2 Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión cronograma	35
Figura 3 Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión costos	36
Figura 4 Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión calidad	38

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, mediante un enfoque de investigación aplicado, con nivel correlacional causal y no experimental. La muestra de estudio consistió en 78 colaboradores de la empresa constructora, y los datos se recopilaron mediante un cuestionario de 36 preguntas validado por tres juicios de expertos, mostrando una confiabilidad aceptable de 0.792 mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Los resultados revelaron asociaciones significativas (niveles de significancia estadística inferiores a 0.05) entre la metodología Lean Six Sigma y la ejecución de proyectos, así como con las dimensiones de Cronograma, Costos y Calidad. Estos valores de significancia indican una asociación estadísticamente relevante entre las variables, lo que conduce a descartar la hipótesis nula. En conclusión, esta investigación demostró un impacto significativo a través del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke de 96.5% entre la Metodología y la ejecución de proyectos, así como magnitudes de 58.9%, 31.4% y 54.8% entre la metodología Lean Six Sigma y las dimensiones de Cronograma, Costos y Calidad, respectivamente. Estos hallazgos respaldan la relevancia de la metodología en la optimización de procesos y resultados en el ámbito de la construcción.

Palabras clave: Metodología Lean Six Sigma, ejecución de proyectos, cronograma, costos, calidad.

Abstract

The present study aimed to determine the impact of Lean Six Sigma methodology on the project execution in a construction company, through an applied research approach with a causal correlational and non-experimental design. The study sample consisted of 78 employees from the construction company, and data were collected through a 36 question questionnaire validated by three expert judgments, showing an acceptable reliability of 0.792 using Cronbach's alpha coefficient. The results revealed significant associations (statistical significance levels below 0.05) between Lean Six Sigma methodology and project execution, as well as with the dimensions of Schedule, Costs, and Quality. These significance values indicate a statistically relevant association between the variables, leading to the rejection of the null hypothesis. In conclusion, this research demonstrated a significant impact through the Nagelkerke pseudo R² coefficient of 96.5% between the Methodology and project execution, as well as magnitudes of 58.9%, 31.4%, and 54.8% between Lean Six Sigma methodology and the dimensions of Schedule, Costs, and Quality, respectively. These findings support the relevance of the methodology in optimizing processes and outcomes in the construction field.

Keywords: Lean Six Sigma Methodology, Project Execution, Schedule, Costs, and Quality.

I. INTRODUCCIÓN

En el dinámico entorno de la industria de la construcción y sus desafíos actuales, la búsqueda constante por mejorar los procesos ha llegado a ser un factor crucial para el éxito y la amplitud de las compañías del sector. Las empresas buscan rentabilidad y satisfacción del cliente mediante la eficiencia en proyectos, optimización de recursos, reducción de gastos y puntualidad en la entrega, factores fundamentales para el éxito y ventaja competitiva en la industria. Según Graham et al. (2021) se vislumbra un futuro prometedor para la industria de la construcción tras la pandemia a pesar de los desafíos actuales. Se prevé un notable aumento en la expansión del mercado de la construcción, liderando la recuperación económica global, y con una proyección de crecimiento del 35% al 2030.

En el Mercado Latinoamericano, la industria de la construcción, espera una expansión significativa, superando las proyecciones para otras regiones emergentes. Según Equipar (2021) se destaca que el crecimiento en la década del 2030 será mayor en comparación con la década del 2020. Además, se menciona que la construcción residencial será un impulsor importante en el corto plazo. Para hacer frente a los desafíos del crecimiento y estar a la vanguardia en la gestión de proyectos, se tendrán que implementar metodologías y prácticas avanzadas, en las empresas constructoras.

El sector de construcción en Perú es clave para la economía y empleo, pero necesita mejorar post pandemia. Las empresas constructoras deben adaptarse con gestión eficiente y altos estándares de calidad, optimizando recursos y reduciendo costos para impulsar el desarrollo sostenible y cerrar brechas de infraestructura. Según El Peruano (2021) Perú podría experimentar un auge en la construcción, lo que impulsaría la recuperación económica, el crecimiento, estimularía la demanda interna y generaría empleo. Después de verse afectado por las restricciones debido a la pandemia en 2020, el sector muestra un sólido crecimiento desde los primeros meses de 2021.

En este contexto, la metodología Lean Six Sigma (LSS) emerge como una herramienta poderosa con el fin de promover la constante optimización en los procedimientos de construcción. El enfoque Lean, inspirado en los fundamentos del

sistema de fabricación de Toyota, se centra en eliminar todo tipo de desperdicio y tareas que no generan valor añadido, mientras six sigma se focaliza en la disminución de la variabilidad y la eliminación de defectos. La asociación de estas dos metodologías busca lograr una mayor eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. Drohomeretski et al. (2014) destaca que la filosofía Lean Six Sigma es un enfoque completo, donde aborda múltiples prioridades competitivas, como la optimización de costos, el aumento de la eficiencia en el tiempo de ejecución, la calidad, la confiabilidad y la flexibilidad para atender las demandas.

Esta investigación se propone determinar cómo la metodología LSS impacta en el desarrollo de proyectos dentro de una organización dedicada a la construcción. En un contexto en el que los proyectos a nivel nacional están experimentando un crecimiento en Perú post Pandemia de Covid-19, según informes de diversas instituciones y expertos. Capeco (2023) manifiesta que a pesar de una reducción en el primer bimestre de este año, se espera un crecimiento en los próximos años en la industria de la construcción. Las proyecciones optimistas señalan un aumento en la infraestructura del 2.8% en el 2023, lo cual impulsa al sector hacia adelante. Por lo tanto, se vuelve imprescindible implementar metodologías eficientes y efectivas. Para ello, se empleará un enfoque práctico respaldado por evidencias.

La empresa constructora seleccionada para nuestra investigación enfrenta varios problemas en la ejecución de proyectos, uno de ellos es el incumplimiento de plazos ya que tienen dificultades para completar los proyectos dentro de los plazos establecidos, lo que genera retrasos en la entrega. Además, existe un desperdicio de recursos debido a la falta de eficiencia en los procesos y una gestión inadecuada de los mismos, esto se traduce en un uso ineficiente de materiales, tiempo y mano de obra, lo que conlleva a mayores costos y una disminución de la rentabilidad. Otro problema importante es la falta de calidad en los productos finales, los cuales son inconsistentes e insatisfactorios, impactando la reputación de la empresa y la aprobación del cliente. Además, la empresa enfrenta altos costos debido al deficiente seguimiento y administración, lo que resulta en la superación del presupuesto establecido y una disminución de la rentabilidad. Estos problemas y desafíos han llevado a los ejecutivos de la empresa de construcción a reconocer

la necesidad de implementar una metodología como Lean Six Sigma (LSS). Esta metodología proporciona herramientas y técnicas para mejorar la eficiencia, reducir los desperdicios, aumentar la calidad y optimizar los procesos en la ejecución de proyectos. Al adoptar LSS, la empresa puede abordar estos problemas y lograr una gestión más efectiva, alcanzando plazos, costos y estándares de calidad más satisfactorios.

El presente estudio se estructurará en diversas etapas que incluyen revisión bibliográfica, obtención y análisis de datos, aplicación de recursos y técnicas provenientes de Lean Six Sigma, implementación de mejoras y evaluación de resultados. Además, se compararán los hallazgos obtenidos con casos de éxito previos y se discutirán las lecciones aprendidas, con el fin de brindar recomendaciones prácticas y aplicables tanto a la empresa investigada como a otras organizaciones del sector de la construcción interesadas en mejorar sus procesos. Swami et al. (2020) señala que al utilizar las técnicas y recursos provenientes de la metodología seis sigma, que es una herramientas de gestión para una mejora del proceso de calidad, puede ayudar a detectar y reducir posibles defectos con anticipación, lo cual contribuirá a mejorar la satisfacción del cliente e incrementa la productividad en el sector.

Por otro lado, en la etapa de desarrollo del proyecto, la implementación de técnicas y recursos de LSS presenta el potencial de generar mejoras significativas en la eficiencia operativa, la productividad y optimización con el objetivo de la aprobación del cliente. Este proyecto de investigación busca contribuir al conocimiento y la aplicación de técnicas y recursos provenientes de esta metodología en el contexto específico de la construcción, brindando a las empresas del sector una base sólida para tomar decisiones informadas y lograr resultados sobresalientes. Ivars et al. (2020) Resalta que la implementación de lean seis sigma es un proyecto con un marco de tiempo y recursos definidos, buscando obtener resultados como mejora de procesos, ahorro de dinero y cumplimiento de requisitos. Además, implica una transformación cultural continua y sistemática, liderada por el personal capacitado de la organización.

Dado este contexto, surge el siguiente problema de manera general. ¿Cómo impacta la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una

empresa constructora, Lima 2023?, Además con problemas específicos siguientes: ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión Cronograma?, ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión Costos?, y ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión Calidad?

Respecto a la justificación epistemológica de esta investigación se encuentra en la relevancia de implementar el conocimiento científico de la estrategia LSS en proyectos de construcción. Al hacerlo, se garantiza una ejecución establecida y ajustada al plan propuesto, mejorando la eficiencia y calidad de los proyectos. Además, esta implementación fomenta la actualización e innovación constante de los gestores de proyectos, permitiéndoles tener un mayor control y obtener mejores resultados, asegurando la competitividad y éxito de la empresa constructora. Al ampliar el conocimiento existente en este campo, se proporcionarán recomendaciones prácticas y aplicables a otras organizaciones del sector, contribuyendo al avance y aplicación de LSS. Esta investigación busca generar un aporte significativo al campo del conocimiento, brindando una fundamentación sólida en base a información y resultados con el propósito de mejorar la eficacia y el rendimiento en el ámbito empresarial.

Además, la presente investigación tiene una sólida justificación teórica, basada en la necesidad de ampliar el conocimiento existente de la implementación de la metodología LSS en proyectos de construcción. A través de un exhaustivo análisis de la literatura científica y teórica disponible, se pretende profundizar en los fundamentos, principios y aplicaciones de esta metodología en el ámbito particular de la industria de la construcción. Al hacerlo, se busca enriquecer el cuerpo teórico existente, identificar las mejores prácticas y establecer un marco conceptual sólido para comprender cómo Lean Six Sigma puede impactar positivamente en la realización de proyectos de construcción. Esta justificación teórica es fundamental para respaldar la relevancia y originalidad de la investigación, así como para generar comprensión científica en el ámbito de la gestión de proyectos y el perfeccionamiento progresivo en la construcción, aportando un significativo valor a la investigación.

Asimismo, la presente investigación también cuenta con una sólida justificación práctica, ya que busca brindar recomendaciones y soluciones concretas a las empresas constructoras que desean mejorar su eficiencia y calidad en la ejecución de proyectos. Lean Six Sigma fue desarrollada específicamente para abordar las necesidades de gestión en la industria, con el objetivo de desarrollarse de manera continua sus procesos que enfrentan problemas de forma constante, como plazos ajustados, restricciones presupuestarias y demandas de alta calidad. A través de un enfoque práctico respaldado por evidencias y el análisis detallado de los procesos existentes, esta investigación busca identificar oportunidades de mejora y aplicar las herramientas de la metodología de manera efectiva. Al obtener resultados concretos y medibles, este estudio ofrecerá a las empresas del sector una sólida fundamentación para tomar decisiones informadas y la implementación de mejoras significativas en sus proyectos. En última instancia, la justificación práctica de esta investigación radica en su potencial para generar un impacto tangible y positivo en la expectativa del cliente, la efectividad en las operaciones y la calidad de los proyectos de construcción.

La justificación metodológica de esta investigación se basa en un enfoque riguroso y sistemático para determinar el impacto de la metodología en proyectos de construcción. Se empleará un diseño no experimental, que permitirá observar el efecto entre las variables y someterlo a estudios para analizar su impacto. Se utilizará una secuencia de métodos y técnicas, incluyendo revisión bibliográfica, recolección y análisis de datos, aplicación de herramientas LSS, evaluación de logros y comparación con casos exitosos. La recolección de datos se realizará mediante entrevistas, encuestas y análisis documental, y se validará a través del Juicio de Expertos. La metodología garantizará la obtención de información relevante y confiable, generando conocimiento aplicable para alcanzar una ejecución más efectiva de los proyectos.

El propósito de la investigación es alcanzar el objetivo general: Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Además, se busca alcanzar los siguientes objetivos específicos: Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión cronograma, Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma

en la dimensión costos, y Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma de la dimensión calidad.

Además, la investigación propone la siguiente hipótesis general: Impacta significativamente la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Asimismo se proponen las siguientes hipótesis específicas; La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión cronograma, La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión costos, y La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión calidad.

II. MARCO TEÓRICO

Para establecer un fundamento teórico sólido y para comprender el efecto de la metodología Lean Six Sigma en ejecución de proyectos de empresas constructoras. Se explorarán antecedentes nacionales e internacionales, así como conceptos clave relacionados con eficiencia, calidad, gestión de proyectos, cronograma, costos y calidad.

Respecto a los antecedentes nacionales, Villacorta (2019) manifiesta en su tesis sobre; *Aplicación De La Metodología DMAIC Para Mejorar La Calidad De Servicio en la empresa HCI Construcción y servicios SAC en el Cono Norte, Lima 2019*", empleó un enfoque cuantitativo, con carácter aplicado, pre experimental. Teniendo como objetivo principal adaptar técnicas de DMAIC de la metodología de Seis Sigma, para mitigar errores en los procesos y atender las preocupaciones planteadas por los usuarios, buscando proporcionar alta calidad en servicios y medir las demandas y requisitos de los clientes. El estudio destacó la importancia de mantener la consistencia en la aplicación de esta metodología para lograr una mejora continua, aprovechando el talento humano como recurso fundamental y obteniendo beneficios a largo plazo en productividad y rentabilidad. En conclusión, la implementación de la metodología condujo a una mejora significativa del 84.90% en la excelencia de servicio de la empresa, abarcando aspectos de fiabilidad, agilidad de respuesta, elementos tangibles y la seguridad.

Aire (2021) en su tesis sobre; *Aplicación de la metodología LSS para mejorar la calidad del servicio de transporte en un operador logístico*, El autor utilizó una investigación con enfoque no experimental, y optó por un diseño de corte transversal para recopilar datos en un solo momento. El estudio se clasifica como exploratorio y descriptivo, permitiendo explorar y describir el fenómeno de interés en profundidad. Con objetivo de optimizar el servicio de transporte a nivel de calidad y aumentar la utilización del conjunto de vehículos que posee la empresa mediante la aplicación de Lean-Six Sigma, cumpliendo con los clientes en cuanto a su requerimiento. Concluyendo que al aplicar las metodología Lean Six Sigma, se logró aumentar del 87.79% al 95.98% el cumplimiento del tiempo de llegada del vehículo al cliente, así como la gestión de la utilización de sus propios unidades

vehiculares del 71.97% al 87.5%. Además, el grado de Six Sigma mejoró de 2.6 a 3.2, superando el grado de 3 que tenía como objetivo la empresa.

Así también, De la Cruz (2022) en su tesis sobre; Metodología Lean Six Sigma y su incidencia de Control de los Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2021, el autor optó por realizar una investigación de tipo aplicada debido a su contribución para construir y modificar un contexto existente, y optó un diseño no experimental. El estudio se enfocó en buscar la relación causa-efecto, lo cual lo caracteriza como un nivel correlacional causal. Teniendo como objetivo de analizar el efecto de LSS en el desarrollo de proyectos en el ámbito de la construcción, con especial atención en la incidencia en la planificación, costos y el cronograma. El autor concluye que existe una relación limitada o inexistente entre las variables, presentando una correlación del 15.1%. Tanto en la planificación como en los costos y el cronograma de control de proyectos, se observa una falta de impacto significativo por parte de la metodología, resultando el 21.2%, 19% y 21.2% respectivamente.

Vivas (2022) en su Tesis sobre; Aplicación Six Sigma en el proceso de cobranza de la sede administrativa de ESSALUD, Lima-2022”, de diseño descriptivo correlacional, no experimental con corte transversal. Teniendo como objetivo, evaluar el impacto de Six Sigma dentro del desarrollo de recaudación dentro de la gestión administrativa de ESSALUD. Con la finalidad de lograr en los procedimiento de liquidación, reembolsos y notificaciones, la eficiencia y calidad. Concluyendo que la investigación ha demostrado en todo sus procesos una incidencia positiva y significativa en los indicadores al aplicar la metodología Six-Sigma. Estas conclusiones se basan en las investigaciones realizadas y se respaldan por el resultado obtenido de 0.002 de nivel de significancia, lo cual indica la existencia de una correlación directa entre las variables con una predicción del resultado según el modelo Nagelkerke al 100%.

Finalmente en los antecedentes nacionales, Trujillo et al. (2020) menciona en su Tesis “Diagnóstico y propuesta de mejora en una empresa de servicios ... aplicando Lean seis Sigma y gestión de inventarios”. Que tiene como objetivo diagnosticar en forma detallada y resaltar los principales hallazgos con el propósito de mejorar los procesos de almacenamiento y fabricación. Para lograrlo, se aplicará

LSS y se implementará una adecuada gestión de inventarios. Además, se evaluará la propuesta más viable tanto técnica como económicamente. Concluyendo que la investigación identificó seis problemas de procesos en las fases de fabricación y almacenamiento, destacando el desperdicio de tela y la gestión inadecuada de inventarios como los más impactantes económicamente. Se aplicó la metodología Lean Manufacturing para abordar demoras prolongadas y mejorar el takt time requerido. Se implementaron las 5S y la estandarización, lo que redujo los tiempos de cambio y mejoró la eficiencia en la operación, generando una mejora en el tiempo de ciclo a razón del 26% y 11%. Se desarrolló un modelo predictivo de demanda y se estableció la clasificación ABC para el abastecimiento de accesorios. Se utilizó el ciclo DMAIC para optimizar el consumo de tela, implementando medidas como el monitoreo de pedidos y capacitación en estrategias de aprovechamiento.

Y como antecedentes Internacionales tenemos a Gallardo (2021) con su Tesis “Aplicabilidad De La Metodología Seis Sigma en Proyectos de Edificación”. Teniendo como objetivo la investigación de analizar la aplicabilidad Six Sigma en proyectos de edificación, además busca realizar un diagnóstico del conocimiento de esta metodología en proyectos de construcción, así como analizar su aplicabilidad en la fase de construcción y gestión de edificaciones de diferentes usos. Asimismo, pretende examinar las ventajas y desventajas de utilizar Seis Sigma en la edificación y proponer una metodología simple para su implementación en proyectos de edificación. En resumen, el objetivo general es evaluar y proponer el uso de Seis Sigma como enfoque de mejora en el desarrollo de la construcción de edificios. Concluye que la metodología Seis Sigma, inicialmente diseñada para reducir errores en procesos industriales, también es aplicable en proyectos de edificación. Para su implementación, es necesario contar con un sistema de registro de errores y mediciones detalladas, así como capacitar a los profesionales en el uso de herramientas estadísticas. La metodología Seis Sigma permite identificar y solucionar los Fundamentos que originan los defectos. En el caso de estudio realizado, se observó que es posible alcanzar un nivel cercano a Seis Sigma en proyectos de edificación. La aplicación efectiva de Seis Sigma resultó en una significativa reducción de costos de no conformidad y retrasos, mejorando la

eficacia y eficiencia del proyecto y cumpliendo con las expectativas de calidad del cliente en las edificaciones.

Rodrigues (2021) en su tesis "Implementación de un programa de calidad Seis Sigma con Vista al aumento de la Productividad". Tiene como objetivo principal de mejorar la productividad laboral, la efectividad del equipo y los procesos de los componentes clave del cigüeñal, promoviendo una cultura lean y de mejora continua. Se empleará la metodología DMAIC del programa Seis Sigma, abordando cada fase que compone para lograr los resultados deseados. La conclusión del autor es que el proyecto realizado en J. António da Silva, LDA fue exitoso en la optimización del rendimiento laboral y la efectividad general del equipo. Con la puesta en marcha de la técnica DMAIC de Six Sigma, se consiguió aumentar del 21,6% en la productividad y un 17,7% en la OEE. Estos resultados superaron la meta establecida del 70% para ambos indicadores. Además, se observó un incremento significativo en los ingresos mensuales, traduciéndose en una ganancia de aproximadamente 292 miles de euros al año.

Swami et al. (2020), en su tesis, Implementation of Six Sigma Methodology in Constrution Industry for Quality Proces Improvement. Tiene como objetivo analizar la aplicación de Seis Sigma en trabajos de acabados de edificios residenciales, con la finalidad de obtener calidad en el proceso y satisfacer al cliente. Se estudiaron los principios y la metodología DMAIC, junto con las herramientas utilizadas en ella, con el propósito de eliminar defectos y lograr el cumplimiento de lo establecido en cuanto los estándares de calidad. El enfoque se centró en el trabajo de acabado interno de enlucido en un proyecto de construcción. Conclusión: Este estudio revela que varios factores influyen significativamente en la calidad de la construcción. Es fundamental identificar estos factores de manera temprana para mejorar la calidad, por lo que, la implementación de la metodología proporciona un enfoque sistemático para identificar y mejorar el proceso actual. Se observaron diversos defectos en el trabajo de acabado, como superficies irregulares, bordes inadecuadas y daños. Tras aplicar el enfoque DMAIC, se identificó que una gran parte de estos defectos se originaban por problemas relacionados con la mano de obra, las prácticas de construcción y la gestión de proyectos. Al emplear esta herramienta, se logrará abordar estas dificultades,

elevar la calidad de los procesos y satisfacer aún más a los clientes en el sector de la construcción, mejorando de este modo su nivel de excelencia.

Ivars et al. (2020) en su investigación *Applying Lean Six Sigma In Construction. World Practice Experience*, tiene el objetivo establecer un enfoque integral y centralizado para identificar, priorizar y eliminar las causas raíz de los problemas. También se busca desarrollar soluciones efectivas y gestionar las actividades necesarias para para lograr los resultados deseados con eficiencia y eficacia. El autor concluye que la aplicación del concepto de "Six Sigma" permite obtener resultados favorables en un período de tiempo breve y utilizando los recursos disponibles. Estos resultados incluyen la reducción de costos tanto en la producción como en los servicios, la reducción de tiempo de entrega de servicios, el aumento en el volumen de trabajo realizado y la disminución de los costos de diseño.

Arias (2020) en su investigación sobre; *Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos*. Pone el énfasis en el objetivo de integrar tres enfoques de gestión de proyectos, que son el design thinking, lean y agile, con el fin de crear un modelo de gestión adaptable que pueda ser implementado en cualquier organización. El autor concluye que la integración de estos tres enfoques, brinda beneficios significativos para lograr una construcción eficiente, mantener una retroalimentación continua y adaptarse a los cambios. Esta integración permite obtener entregas constantes que satisfacen las necesidades del cliente. Además, se destaca la importancia de contar con una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) que promueva las mejores prácticas y los esquemas de trabajo adecuados.

Bharath et al. (2022) en su investigación *Mejorando económicamente la calidad de la construcción mediante Six Sigma y Análisis de Costo-Beneficio*, tuvo como encontrar una solución para mantener un equilibrio entre la calidad y el costo en proyectos de construcción. Se busca combinar las herramientas de gestión de calidad Seis Sigma y el Análisis de costo-beneficio para identificar defectos en los proyectos y mejorar procesos de construcción sin comprometer la calidad de la estructura. El estudio se centra en identificar prácticas saludables de construcción, proponer medidas correctivas alternativas y seleccionar soluciones factibles que no afecten el costo del proyecto. El objetivo final es lograr una solución económica que

mejore la calidad del proceso de construcción sin aumentar los costos. La conclusión del estudio es que al aplicar soluciones alternativas basadas en el análisis de costo-beneficio, se logra mejorar la calidad del proceso de construcción sin afectar de manera significativa el costo del proyecto. Se recomienda utilizar estas alternativas para garantizar valores de sigma superiores a 4, lo que indica una mayor confiabilidad en la calidad del proceso. Asimismo precisa el autor la importancia de repetir procesos de forma continua para alcanzar el máximo nivel de calidad posible sin comprometer el costo.

La investigación se fundamenta en la teoría general de Deming (2000). Esta Teoría tiene un enfoque de gestión de la calidad se sustenta en principios fundamentales para mejorar la productividad y la eficiencia en las organizaciones, enfatizando la relevancia de la mejora continua, el enfoque en el cliente, el liderazgo efectivo y la toma de decisiones fundamentada en información estadística, asimismo la teoría destaca la importancia de establecer metas claras, medir el desempeño, brindar capacitación adecuada al personal y fomentar un ambiente de trabajo colaborativo. Una de las contribuciones más conocidas de Deming es el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), que promueve la mejora continua a través de la planificación, la implementación, el control y el ajuste de los procesos, se puede deducir que tanto la teoría de Deming como la metodología LSS comparten varios principios y enfoques en común, lo que hace que se complementen entre sí.

De la misma manera se relaciona con la teoría general de Juran (1992), con su teoría de calidad de Juran, sustentada en tres aspectos fundamentales: la planificación, el control y la mejora de la calidad. Según Juran, para lograr la calidad, es necesario establecer objetivos claros, medir el rendimiento, identificar elementos que generan los problemas y aplicar métodos de progreso constante. Esta teoría se fundamenta en la cooperación entre todos los niveles jerárquicos de la organización para impulsar el proceso de mejora de la calidad y fomentar una cultura de excelencia en el ámbito de trabajo. Además, pone énfasis en la significancia de la formación y el perfeccionamiento de aptitudes en el equipo de trabajo para lograr la excelencia en la calidad. Podemos concluir que la teoría de Juran y LSS son enfoques complementarios que se dirige hacia el mejoramiento de

la excelencia en términos de calidad y pueden combinarse para lograr resultados más sólidos en términos de eficiencia, conformidad del cliente y excelencia operativa.

Asimismo, la investigación se enfoca en la teoría de Ishikawa (1985), también conocida como el enfoque de Ishikawa en el control de calidad. Esta teoría se fundamenta en el concepto de que la calidad de un producto o servicio surge de una combinación sinérgica de múltiples factores interdependientes. Para detectar y gestionar las causas subyacentes de los problemas de calidad, Ishikawa propuso la aplicación del diagrama de causa y efecto, conocida como diagrama de Ishikawa. Esta herramienta gráfica facilita la visualización de las causas de un problema, permitiendo la identificación de áreas críticas para el proceso de mejora. Además, Ishikawa propuso la implementación de círculos de calidad, equipos compuestos por empleados que trabajan juntos para mejorar los procesos y resolver problemas de calidad. En conclusión, la teoría de Ishikawa proporciona herramientas y enfoques valiosos que complementan los principios y herramientas de Lean Six Sigma, facilitando una optimización constante y metódica de la calidad en los procedimientos organizacionales.

También la investigación se sustenta en la Teoría General de los Sistemas de Von (1986). Esta teoría interdisciplinaria busca comprender los sistemas en su totalidad, definiéndolo como un logro compartido a base de elementos relacionado entre sí. Bertalanffy destaca la importancia de considerar tanto los procesos internos del sistema como sus relaciones con el entorno, resaltando la noción de sistemas abiertos. La teoría encuentra aplicabilidad en diversos ámbitos, incluyendo el empresarial, al permitir identificar desviaciones y realizar correcciones oportunas. Además, se enfatiza la interdependencia de las partes del sistema y la relevancia de los procesos en cuanto la entrada y salida en relación con el entorno. En conclusión, la Teoría General de los Sistemas busca proporcionar una perspectiva integral para entender y enfrentar la complejidad de los sistemas. Así mismo López (2020) sostiene que la teoría General busca integrar y fortalecer la teoría de la organización y la implementación administrativa mediante el enfoque de sistemas. Esta teoría, propuesta por Von, pretende evitar la superficialidad científica y lograr una metodología inclusiva para abordar problemas científicos,

basándose en dos pilares: contribuciones conceptuales y enfoques metodológicos. Su objetivo no es encontrar analogías entre las ciencias, sino utilizar modelos transferibles y extrapolables entre diferentes campos científicos. Este enfoque ofrece un marco conceptual para la teoría organizativa moderna.

Domínguez (2019) argumentan que la teoría general es de amplia aplicabilidad en cualquier nivel empresarial, ya que proporciona un sistema que posibilita la precisa identificación oportuna de ocurrencias o desviaciones. Esto permite realizar correcciones precisas y oportunas en el momento adecuado.

Cathalifaud (1998) sostiene que la teoría general de sistemas (TGS) se puede dividir en dos enfoques principales. El primero se centra en la interdependencia y el orden de las partes que componen un sistema, mientras que el segundo se enfoca en las corrientes de entrada y salida que establecen la relación entre el sistema y su entorno. Ambos enfoques son complementarios y necesarios para comprender completamente los sistemas. La TGS reconoce que los sistemas son conjuntos de elementos interrelacionados que persiguen objetivos y mantienen una relación con su ambiente. Arnold (1990) Aunque no proporciona explicaciones o relaciones específicas, las distinciones conceptuales nos permiten enfocar nuestra observación y aplicarla en contextos familiares.

Según De la Peña et al. (2018) la teoría general es un enfoque de diseño que examina los elementos y su interacción en un método o sistema, donde se analiza el comportamiento influencia mutua de las variables, así como la relación con las variables aplicadas, buscando obtener información relevante sobre su magnitud de incidencia.

Además, respecto a la teoría de la globalización el autor Reyes (2001) se enfoca en la mayor integración global, destacando los aspectos culturales, económicos, financieros, políticos y de comunicación a nivel mundial. La comunicación cultural y la flexibilidad tecnológica son consideradas importantes en este contexto. Aunque comparte elementos con la teoría de la modernización, la globalización se diferencia al enfocarse más en la perspectiva "positiva" que en una posición normativa. En la actualidad, el enfoque de la globalización estudia aspectos como el cambio cultural, la adaptación en la era de la "aldea global", las

interacciones de poder entre países, el impacto de los modelos de comunicación en las minorías y el desafío de la autonomía estatal frente a la integración económica y social.

En lo que respecta a la conceptualización de la variable denominada Lean Six Sigma; Martínez (2022), la define como una metodología que combina las perspectivas de Lean y Six Sigma para obtener mejores procesos organizacionales y productividad esperada. Como objetivo fundamental es reducir la variabilidad y los defectos, que se logra con la eliminación de elementos superfluos que ralentizan la eficiencia, con el fin de optimizar los procesos. Para lograrlo, se emplean herramientas estadísticas que miden, analizan y controlan las mejoras. La prioridad recae en abordar los problemas de calidad percibidos por los clientes y los retrasos en los procesos, ya que representan las mayores oportunidades de mejora en términos de costos, calidad, capital y tiempo de producción. Se enfatiza la resolución de problemas externos antes de atender los internos, reconociendo la relación entre calidad y retrasos. Acelerar el proceso resulta en una disminución de defectos gracias al uso de herramientas de calidad.

De acuerdo con Michael (2002) Lean Six Sigma está enfocado en mejorar la eficiencia y la excelencia en los procesos empresariales. Al ser aplicado, busca reducir los defectos, minimizar el desperdicio, incrementar significativamente la productividad y la satisfacción del cliente. Esta metodología combina los principios de Lean, que se enfoca en la eliminación de actividades no productivas, con las herramientas estadísticas de Six Sigma, centrado en elevar la calidad y disminuir la variabilidad. En conjunto, Lean Six Sigma busca lograr operaciones más eficientes, resultados consistentes y un mayor valor agregado para la organización. Pérez et al. (2019), Lean-Six Sigma se caracteriza por su enfoque en la productividad de los procesos, buscando mejorarlos y optimizarlos para generar mayores ingresos en la empresa constructora.

Según George (2005), Lean Six Sigma como metodología busca optimizar los resultados empresariales al lograr mejoras rápidas en la satisfacción del cliente, calidad, costos, agilidad en procesos y rentabilidad. Para el autor es fundamental combinar Lean y Six Sigma, ya que por separado no pueden alcanzar estos objetivos. Lean por sí sola carece de herramientas para medir, analizar y controlar

los procesos, mientras que Six Sigma por sí sola no tiene la capacidad de incrementar la eficiencia de los procesos ni de reducir de manera significativa la inversión de capital. La fusión de ambas metodologías permite aprovechar sus fortalezas complementarias y obtener beneficios sinérgicos para la empresa.

Drohomeretski (2014) Esta metodología de Lean Six sigma posibilita aumentar la eficiencia en la ejecución de obras, lo que implica un mejor control en procesos constructivos. Asimismo, contribuye a la mejora y optimización de dichos procesos, lo cual resulta en mayores beneficios económicos para la empresa responsable de la obra. En resumen, esta metodología se enfoca en incrementar la productividad de la obra mediante la implementación de prácticas eficientes que permiten una gestión más efectiva y generan mayores ganancias.

Para Kuen-Suan, et. al. (2016) Lean-Six Sigma, se refiere a una metodología que utiliza los índices de capacidad del proceso (PCI) para evaluar y mejorar los índices de calidad en procesos de fabricación. Su objetivo es asegurar que el proceso tenga la capacidad de cumplir con los estándares de tolerancia establecidos y alcanzar un estado de calidad óptimo. La metodología es utilizada para alcanzar la excelencia en la programación de procesos, seleccionar alternativas de proceso durante el ciclo de desarrollo del producto y llevar a cabo mejoras continuas en la calidad. Es una herramienta valiosa para los gerentes y profesionales que buscan optimizar los procesos y garantizar la conformidad con los estándares de calidad.

Según Barragán (2015), la Metodología Lean Six Sigma ha sido ampliamente adoptada y ha tenido un alto impacto en las organizaciones que la han implementado. A través de casos exitosos en diferentes países, la implementación de las etapas de la metodología DMAIC ha demostrado la eficacia de esta metodología mediante resultados positivos, donde ha permitido reducir el desperdicio y mejorar de manera continua los procesos operativos. La aplicación efectiva de esta metodología en las empresas ha conducido a un aumento de la productividad en la organización, lo cual ha llevado al éxito de aquellas compañías que la han adoptado.

Se analizará la variable Metodología Lean Six Sigma desde las perspectivas de productividad, mejora y optimización, fundamentándose en los siguientes conceptos teóricos.

En primer lugar, la dimensión de Productividad se define por Ramirez et al. (2020) conceptualiza a la productividad como la capacidad de las organizaciones de mejorar su desempeño y competitividad, a través del aprovechamiento del factor humano. Además se reconoce la importancia de contar con políticas laborales definidas y claras que promuevan una cultura laboral eficaz y eficiente. Según Biema et al. (1997) la productividad se refiere a la utilización efectiva y eficiente de los recursos, y va más allá de la simple maximización de la capacidad. Implica una planificación estratégica, enfoques de mejora, definición de roles, estrategias de recursos humanos y un enfoque constante en el rendimiento. La asignación estratégica de los trabajadores es esencial para aprovechar al máximo sus capacidades y lograr resultados óptimos. Sevilla (2020) Se define la productividad como la capacidad de producir de manera eficiente, maximizando los resultados en relación a los recursos empleados.

Castillo et al. (2020) define la productividad como la relación directa entre los resultados innovadores y la mano de obra en un proyecto de construcción. Esta dimensión también está vinculada a un incremento positivo del rendimiento en la ejecución de proyectos y agrega valor en términos de innovación y desarrollo de habilidades laborales. La meta es aumentar la productividad y rentabilidad de cada trabajador, garantizando el correcto funcionamiento del proyecto con objetivos concretos. Estos niveles positivos de calidad se logran mediante una gestión de mejora continua en los procesos.

Según Flores et al. (2016), establece una correlación significativa entre la producción y el incremento significativa de la productividad al implementar estrategias que optimizan la utilización de los recursos disponibles, tanto en términos de capacidad utilizada como de fuerza de trabajo. El autor argumenta que el ahorro de tiempo en los procesos es un elemento fundamental para incrementar la eficacia en el aprovechamiento de los recursos. Luna et al. (2022), la productividad es la capacidad que tienen las organizaciones de gestionar eficientemente los recursos. En una empresa constructora se basa en procesos

clave de gestión de personas. Este enfoque mejora el desempeño individual y colectivo, impactando en la gestión y los resultados institucionales. La productividad es crucial en la administración de recursos humanos al alinearse con las necesidades y potenciar otros procesos. Está relacionada con la motivación y el rendimiento, garantizando la eficiencia en los proyectos y contribuyendo a la calidad y control, así como a los objetivos globales de la organización.

En cuanto a la mejora en el contexto de ejecución, Sukumar et al. (2017), la mejora en el contexto de ejecución de proyectos se refiere a la implementación de medidas y acciones para optimizar el rendimiento y los resultados durante la ejecución del proyecto, para ello se tienen que identificar procesos de mejora, reducción de errores y maximizar la eficiencia en todas las etapas del proyecto. Esto implica la revisión y ajuste de los procesos, la adopción de mejores prácticas, la búsqueda de soluciones innovadoras y la maximización de los recursos disponibles. Con el propósito último de lograr una ejecución más efectiva, cumplir con los objetivos establecidos y a través de la mejora continua y el monitoreo constante, se busca minimizar los riesgos y los impactos negativos, promoviendo así la calidad, la eficiencia y el éxito del proyecto y finalmente garantizar la aceptación del cliente.

Según Reig et al. (2017) La mejora se logra mediante la aplicación de Lean-Six Sigma. Implica identificar oportunidades, implementar cambios y evaluar resultados para optimizar la eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. Es un proceso continuo de perfeccionamiento y optimización de los procesos. Tovar (2014) la mejora en el contexto de procesos se refiere o sintetiza que se logran objetivos de calidad de entregables o producto final.

En relación a la optimización en construcción, Teiler et al. (2021) destacan su importancia para mejorar la gestión y lograr la finalización exitosa del proyecto, asegurando la satisfacción del cliente en todo el proceso. Luna et al. (2022) señalan que la optimización implica reducir costos, generar confianza del cliente y satisfacer las exigencias. De acuerdo con Gordillo (2018), la disminución de gastos constituye una parte esencial de la optimización de los procedimientos durante la ejecución de proyectos, logrando una reputación sólida y confianza por parte del cliente.

En el contexto de la variable "ejecución de proyectos, Medina et al. (2017) precisan que la ejecución de proyectos tiene un impacto constructivo en la mejora de una región y un país, y es importante evaluar si se realiza de acuerdo con los estándares de competencia y eficacia. Se debe considerar si la implementación de las obras cumple con los modelos de competencia establecidos y si genera beneficios tangibles para el área y la nación en general.

Kerzner (2020) señala que la ejecución de un proyecto tiene un enfoque sistemático, considerando la interdependencia y complejidad de todos los componentes del proyecto para lograr resultados satisfactorios. Por ende, lo considera un proceso continuo y dinámico que implica una planificación, un control efectivo y una comunicación clara y constante. Además, aborda de manera integral el tema de la ejecución de proyectos, incluyendo la planificación para evitar retrasos y asegurar la entrega en los plazos establecidos. Asimismo, se enfoca en los costos para una gestión efectiva de los recursos financieros y materiales durante la ejecución del proyecto, dando importancia a una estimación precisa de los costos desde el inicio y un control riguroso durante el proceso. Finalmente, destaca la importancia de la calidad, como procesos que garantizan la excelencia en la ejecución, mediante estándares de calidad y una cultura de mejora continua en todas las etapas del proyecto. Con estos enfoques, se maximiza la eficiencia de los procesos involucrados y se logran proyectos exitosos, satisfaciendo las expectativas de los interesados.

Según Oberlender (2014) La ejecución de proyectos es la fase donde se lleva a cabo la implementación práctica y efectiva del proyecto. Durante esta fase, la mayor parte del presupuesto y el cronograma se asigna a la construcción, lo que la convierte en un momento crucial para el éxito del proyecto. Para lograr la eficiencia del proyecto, es necesario realizar una cuidadosa planificación, programación y administración, construyendo el proyecto de acuerdo con los planos, especificaciones, presupuesto y cronograma establecidos. Además, se deben anticipar y planificar los requisitos totales del proyecto, desarrollando un cronograma que permita una variación razonable de tiempo inherente a la construcción, lo que impactará positivamente en los costos, el cronograma y la calidad del proyecto. En resumen, una ejecución exitosa de proyectos de

construcción requiere una planificación cuidadosa, un cronograma bien desarrollado, una gestión de costos eficiente y un enfoque riguroso en la calidad del trabajo, todo respaldado por una comunicación efectiva entre todas las partes involucradas.

Wang (2022) señala en su estudio sobre la ejecución de proyectos que esta enfrenta diversos desafíos. Para mejorar la productividad, se han adoptado avances tecnológicos digitales. Según Wang, estas tecnologías pueden mejorar durante la construcción, como en la operación y finalmente el mantenimiento de la infraestructura. A través de la visualización y simulación del objeto del proyecto, se logra una mayor precisión en la ubicación de los elementos a ejecutar, así como también facilitar las coordinaciones, evaluaciones e inspecciones automatizadas. Estos avances tecnológicos permiten optimizar el proceso de ejecución del proyecto y contribuyen a aumentar la eficiencia y calidad del mismo.

También es relevante mencionar Decreto Legislativo N° 1252 (2020) donde se indica que abarca todas las acciones, procedimientos y recursos del sector público utilizados para llevar a cabo una inversión con el objetivo de proporcionar servicios e infraestructuras que contribuyan al desarrollo del país. Y según Decreto Ley N° 30477 (2016), supervisa la ejecución de obras públicas en el marco áreas públicas. Proporciona directrices para supervisar y seguir los procedimientos utilizados en la realización de estas obras, asegurando así la calidad y eficiencia en su ejecución

Además, la primera dimensión identificada se refiere al aspecto del cronograma, según PMI (2021), define al cronograma como un instrumento utilizado para supervisar y controlar el plazo de ejecución de las obras, sin extra limitar los tiempos establecidos, y que serán evaluados de acuerdo a los resultados alcanzados en relación a las expectativas. Además, Bovteev et al. (2016) precisa que la finalidad de planificar el cronograma en los proyectos es para determinar la fecha prevista de culminación, para ellos se requiere una constatación y control de las actividades realizadas.

De acuerdo a Del Río et al. (2018), el cronograma es una herramienta esencial para administrar los plazos y entregables en la ejecución de una obra, ya

sea de forma semanal o mensual. Su principal objetivo es evitar la prolongación innecesaria de los tiempos establecidos al iniciarse el contrato, esto con el fin de cumplir con los plazos acordados contractualmente. Es fundamental contar con un cronograma sólido para tener un mejor control en los avances de las actividades en cada fase y durante todo el tiempo que dure el proyecto de construcción.

Según Guerrero (2018), El cronograma implica establecer políticas, procedimientos y documentación para organizar, ejecutar y supervisar los tiempos del proyecto. La gestión del plan del cronograma aborda las contingencias y su evaluación, ofreciendo orientación y dirección para una gestión eficiente del tiempo del proyecto. Además, De la Cruz et al. (2019) El cronograma se considera como un enfoque completo que involucra las definiciones fundamentales para lograr el cumplimiento con los plazos contractuales y una correcta gestión de las actividades en el proyecto, como estrategias, técnicas, supervisiones, documentación precisa, y un control de planes de tareas.

Umaña (2018) indica que el cronograma es la metodología principal utilizada para analizar los arreglos de acciones, los tiempos y los recursos. Lo define como una herramienta para llevar el proceso de las actividades cumpliendo de manera efectiva los plazos y recursos y con ello lograr los objetivos del proyecto.

En relación a la dimensión costos, PMI (2021) sostiene que los costos son una forma de evaluar el valor económico del proyecto. Además, Gómez (2011) define al costo como un elemento dinámico en la empresa, donde se relaciona con los insumos, recursos humanos y gastos generales de producción. Estos elementos que se refiere el autor son los costos directos y costos indirectos.

Según Gbenedji (2015), los costos de un proyecto deben tener en cuenta, en primer lugar, los requisitos establecidos por el cliente. Es posible que el cliente realice cambio durante el proceso de construcción, en cuanto las mediciones de los costos, lo que genera variaciones en los mismos. Durante la ejecución del proyecto, es común que ocurran cambios significativos que requieren reestructurar los planes iniciales, lo que implica costos adicionales. Los costos de construcción pueden cambiar debido a imprevistos y modificaciones en la obra, por lo que es importante

establecerlos por contrato para evitar perjuicios y fomentar un ambiente positivo en el proyecto.

Según Toosi et al. (2021), los costos están basados en el rendimiento de las actividades y en combinación con métodos de cálculos de objetivo de costos para lograr la competitividad. Los costos en proyectos de construcción representan el valor monetario necesario para llevar a cabo la ejecución de la misma, estos costos de desglosa en directos o indirectos. En cuanto los costos directos se relacionan directamente con el avance físico y relacionado con los insumos, mano de obra, equipos. Por otro lado, los indirectos están vinculados a la fase de ejecución sin estar relacionada directamente a nivel de producción. Es crucial tener en cuenta que el manejo de los costos influye significativamente en los resultados de los proyectos.

Finalmente, Tafur et al. (2013) Los costos se consideran un sistema contable que provee información para medir el valor, evaluar el rendimiento y controlar las actividades. En el ámbito empresarial, son fundamentales para la dirección ejecutiva, ya que les permite conocer previamente el valor del proyecto y, por ende, contribuye a tomar decisiones más acertadas. Asimismo, ayuda a establecer la mejor opción a seguir en términos de inversión y gestión. Cedeño (2019) señala que en el contexto de los costos, es esencial que las organizaciones contemporáneas cuenten con una mayor cantidad de activos para poder satisfacer la demanda adecuada de productos o servicios. De esta manera, se busca lograr una mejor eficiencia y aprovechamiento de los recursos disponibles

Respecto a la calidad en la construcción, Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento (2006) en la norma GE.030, Las características esenciales de diseño y ejecución son fundamentales para cumplir con los estándares requeridos en cada etapa del proyecto y durante su vida útil. También se incluyen puntos de control, parámetros de validación y documentación pertinente para garantizar el cumplimiento pleno de las regulaciones de directrices de calidad en la construcción. Esto implica la utilización de listas de verificación, mecanismo de control y pruebas simultáneas a los procesos constructivos.

Dentro del marco de la norma ISO-9001 (2015), el término "calidad" Se refiere a la competencia de una entidad para administrar un sistema de calidad que satisfaga los requisitos establecidos por dicha norma. En resumen, el concepto de calidad implica asegurar que los estándares y requisitos establecidos se cumplan, satisfaciendo las necesidades del cliente.

ULMA (2023) considera la calidad como un elemento esencial en la producción, implementando protocolos y planes de control exhaustivos que abarcan de los insumos hasta los entregables. En resumen, la calidad implica el seguimiento de protocolos rigurosos, el cumplimiento de normas reconocidas y la búsqueda constante de mejora para lograr productos de alta calidad y operaciones excelentes.

MTC (2013), precisa que para asegurar la calidad del producto construido, es necesario llevar a cabo controles, revisiones e inspecciones de acuerdo con los requisitos constructivos establecidos en las especificaciones técnicas. Estas actividades deben ser realizadas por personal calificado, siguiendo los protocolos de control establecidos por la normativa vigente, Además, estos requisitos deben ser cumplidos dentro de los períodos y plazos definidos en el acuerdo contractual.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

La presente estudio se encaja en la categoría de investigación aplicada, siguiendo la definición de Valderrama (2013). Este enfoque implica la construcción, adaptación y aplicación de conocimientos en un contexto específico, con el propósito de resolver un problema concreto. Además, se caracteriza por su naturaleza empírica, práctica y dinámica, lo que implica la utilización de métodos y técnicas adecuadas para recopilar y analizar datos.

La investigación se ha considerado como diseño no experimental, donde se utiliza para examinar los fenómenos en su estado natural y en su entorno correspondiente, sin la manipulación deliberada de variables. Según Fraenkel et al. (2006), este tipo de diseño se centra en la observación y recopilación de datos sin intervenir en el entorno de estudio. Además, este estudio se sitúa en el nivel de investigación correlacional causal, siguiendo las ideas de Hernández (2018). En este tipo de investigación, se busca establecer relaciones entre variables en un momento específico. Hernández sostiene que las variables independientes tienen la capacidad de causar efectos en las variables dependientes. Por tanto, el esquema presentado muestra esta relación causal entre las variables estudiadas.

V. Independiente $\xrightarrow{\text{R}}$ V. Dependiente

V. Independiente: Metodología Lean Six Sigma

R: Relación Causal

V. Dependiente: Ejecución de Proyecto

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Metodología Lean six sigma.

En esta investigación científica, se empleará Lean Six Sigma como variable independiente, Se clasifica como cualitativa según Valderrama (2013), esta metodología se expresa en términos cualitativos, resaltando sus cualidades y estableciendo una jerarquía de niveles. Además, es una variable ordinal que precisa de una escala ordenada con grados establecidos, sin embargo, no se exige uniformidad en los intervalos de medición.

Definición conceptual:

De acuerdo con Martínez (2022), Lean six sigma es una metodología con objetivos de mejorar procesos y lograr la productividad esperada, utilizando herramientas estadísticas que miden, analizan y controlan las mejoras en términos de costos, calidad, capital y tiempo de producción. Además, Kuen-Suan (2016), Es una herramienta valiosa para los gerentes y profesionales que buscan optimizar los procesos y garantizar la conformidad con los estándares de calidad.

Definición Operacional:

La Metodología optado en la investigación, se implementa a través de tres dimensiones: productividad, mejora y optimización; y estas estarán relacionadas con tres indicadores con su escala de medición detallada en la tabla 1. Los datos obtenidos se midieron con la escala de Likert, que consta de cuatro niveles: Malo (1), Regular (2), Bueno (3) y Muy bueno (4).

Tabla 1

Variable independiente 1: Lean Six Sigma

D: Dimensiones	I: Indicadores	ítem	Escala de Valores	Niveles	Rangos
Productividad	Producción	1-2	1-Malo	Deficiente	18-36
	Desempeño	3-4			
Mejora	Eficiencia	5-6	2-Regular	Regular	37-54
	Defectos	7-8			
	Coordinaciones	9-10			
Optimización	Control	11-12	3-Bueno	Eficiente	55-72
	Reducción de costos	13-14	4-Muy bueno		
	Orientación al cliente	15-16			
	Satisfacción del Cliente	17-18			

Variable Dependiente: Ejecución de Proyectos.

La variable dependiente determinada es la Ejecución de proyectos, perteneciente al ámbito cualitativo. Siguiendo la definición de Valderrama (2013), esta variable se expresa en términos de cualidades, estableciendo jerarquías y niveles. Se considera como una variable ordinal de acuerdo a escalas establecidas por adoptar diferentes cualidades ordenadas, aunque no necesariamente sean uniforme los intervalos entre las estimaciones.

Definición conceptual

Kerzner (2020) señala que la ejecución de un proyecto es la fase donde se lleva a cabo la implementación práctica y efectiva del proyecto, Durante esta fase, la mayor parte del presupuesto y el cronograma se asigna a la construcción. Asimismo, para lograr eficiencia del proyecto, es necesario realizar una cuidadosa planificación, programación y administración, construyendo el proyecto de acuerdo con los planos, especificaciones, presupuesto y cronograma establecidos, que permita una variación razonable de tiempo inherente a la construcción, lo que impactará positivamente en los costos, el cronograma y la calidad del proyecto.

Definición Operacional

La operacionalización de esta variable se divide en tres dimensiones: cronograma, costos y calidad. Cada dimensión está compuesta por indicadores que serán evaluados mediante encuestas para determinar su confiabilidad. Se utilizará la escala de Likert, que consta de cuatro opciones: malo, regular, bueno y muy bueno. Los detalles sobre esta operacionalización se encuentran en el Anexo 2, donde se especifican los indicadores, los ítems correspondientes y sus respectivos rangos. La tabla 2 también proporciona información detallada sobre esta variable y sus componentes.

Tabla 2

Variable independiente 2: Ejecución de Proyectos

D:Dimensiones	I: Indicadores	ítem	Escala de Valores	Niveles	Rangos
Cronograma	Planificación	19-20	1-Malo	Deficiente	18-36
	Tiempos	21-22			
	Plazos	23-24			
Costo	Costo Directo	25-26	2- Regular	Regular	37-54
	Costo Indirecto	27-28			
	Costo adicionales	29-30			
Calidad	Procedimientos Constructivos aprobados	31-32	3- Bueno	Eficiente	55-72
	cumpliendo las Especificaciones Técnicas	33-34			
	protocolo de inspección, verificación	35-36			

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Según Hernández (2018), se destaca que cualquier elemento, unidad o individuo dentro de un dominio específico de estudio se considera una población y, además, deben ser sujetos a análisis durante un intervalo temporal determinado. Para el presente estudio, se contó con la participación de 78 colaboradores, cuyos detalles se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 3

Población

Población	Cantidad	Indicador
Personal Staff	6	Encuesta
Personal Técnico	8	Encuesta
Personal Administrativa	6	Encuesta
Personal Obra Civil	56	Encuesta
Cliente	2	Encuesta
Total Personal	78	

Muestra

En este estudio de investigación, se optó dimensionar con la muestra total de la población, que consta de 78 colaboradores. Valderrama (2013), en la ruta cuantitativa, y en un específico población o universo, la muestra es un subgrupo y representativa, Al utilizar correctamente la herramienta de muestreo, la muestra reflejará con precisión las características de la población.

Muestreo

Se empleó un muestreo probabilística, que es la metodología más común para seleccionar una muestra representativa de la población. Según Valderrama (2013), este enfoque permite evaluar los límites de la población, donde un límite se refiere a un valor matemático que describe a la población, es decir, aquello que se está estudiando.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Utilizaremos la metodología de encuesta como técnica de recolección de datos para recabar información o datos en esta investigación. Según lo expuesto

por Valderrama (2013), la recolección de datos se requiere implementar detalladamente un plan, que nos permita obtener información con un propósito específico. En este proyecto, se incluirán cuestionarios y encuestas para medir tanto el nivel de conocimiento como las actitudes utilizando escalas de medición.

Como instrumento de recopilación de datos, emplearemos como herramienta el cuestionario para recopilar datos, tal como lo indica Valderrama (2013). Estos cuestionarios serán los recursos materiales utilizados por el investigador para recolectar y almacenar información, pudiendo ser en formato de evaluaciones de aptitudes o escalas de actitud, como la escala de Likert que se utilizará específicamente en esta investigación. Las propiedades de esta escala se visualizan en la siguiente tabla.

Tabla 4

Ficha Técnica del Instrumento de Medición

Ficha técnica	
Autor	Valentin Calixto Jorge Eudolio
Año	2023
Tipo de instrumento:	Cuestionario
Objetivo:	Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la Ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023
Población:	78 Trabajadores: Personal Staff, Técnico, Administrativo, Obra Civil y Cliente
Número de ítems:	36 totales, entre: V1-18 ítems; V2 -18 ítems
Aplicación	Directa
Tiempo de aplicación:	20 Minutos
Escala:	Likert: (1)-malo, (2)-regular, (3)-bueno, (4)-Muy bueno
Nivel y rango:	Variable 1 y 2 : Deficiente (18-36); regular (37-54), Eficiente (55-72)

Además, en relación al instrumento, se ha realizado una revisión y validación mediante el juicio de expertos, quienes poseen títulos de Doctorado o Maestría, quienes poseen un amplio conocimiento en el campo. Según Hernández (2018), la validez se relaciona con la medida que un instrumento capture de manera precisa

las variables, asegurando así la transparencia del mismo. Además, se evaluó la veracidad, pertinencia, claridad de las preguntas formuladas en un cuestionario de 36 preguntas, de acuerdo a las dimensiones precisadas en el Anexo N° 3. Se adjunta el Certificado de Validación del Instrumento, así como la Tabla N° 5 de los expertos responsables.

Tabla 5

Cuadro de expertos para la validez del instrumento

DNI	Apellido y nombres	Valoración
09389936	Dr. Vargas Chacaltana Luis Alberto	Aplicable
44780465	Mg. Agreda Guevara, María de los dolores	Aplicable
07467503	Mg. Montesinos Núñez, Moisés Miguel	Aplicable

La confiabilidad será establecida siguiendo lo indicado por Barbosa (2018), quien señala que se determinará del grado de consistencia y fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Método que identificara, el nivel de consistencia presente en los ítems de nuestra herramienta de medición.

De acuerdo a los procedimientos de análisis de confiabilidad, se realizaron pruebas pilotos mediante 20 encuestas, se obtuvo un valor de 0,882. Además, al analizar las 78 encuestas, se determinó la confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con un valor de 0,792 teniendo una fiabilidad aceptable. Ambos resultados indican que los instrumentos son confiables. Barbosa (2018), precisa los rangos de valoración de fiabilidad de ítems encuentran en el intervalo de 0.70 al 1.00, con los siguientes precisiones. De 0.70 a 0.80 es aceptable; de 0.80 a 0.90 es bueno; y de 0.90 a 1.00 es excelente. Finalmente el instrumento se considera válido para ser aplicado en la investigación.

Tabla 6

Cuadro de pruebas de confiabilidad

Tipo de Aplicación	N° De Aplicación	N° de elementos	Alfa de Cron Bach
Piloto	20	36	0.882
General	78	36	0.792

3.5 Procedimientos

En primera instancia, se elaboró un cuestionario para la recopilación de datos, fundamentado en los indicadores de las dimensiones de las variables. Este instrumento fue revisado por el asesor de investigación y posteriormente validado por tres expertos, tras realizar mejoras necesarias en la herramienta. Luego, se llevaron a cabo pruebas piloto siguiendo las directrices de la institución académica. Una vez completadas estas etapas, se procedió a realizar la recopilación integral de datos en la empresa objeto de estudio. Los datos obtenidos se organizaron numéricamente en un programa de hojas de cálculo como Excel y posteriormente se introdujeron en el software IBM SPSS Statistics v29.

Utilizando los datos recopilados y las herramientas de software correspondientes, se lograron obtener resultados descriptivos e inferenciales. Estos resultados fueron utilizados para comprobar las hipótesis establecidas en el estudio. Asimismo, se analizaron los resultados utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach y presentados de manera visual a través de gráficos estadísticos, lo cual facilitó su análisis e interpretación.

3.6 Método de análisis de datos

La información fue recabada por medio de cuestionarios distribuidos a todo el personal de la empresa constructora. Luego, los datos fueron procesados y organizados utilizando los programas MS Excel y IBM SPSS Statistics V29.

Se realizó un análisis descriptivo utilizando tablas cruzadas para examinar las relaciones entre las variables y dimensiones, mostrando cómo los datos se distribuyen conjuntamente. Además, se utilizaron técnicas de histogramas. De acuerdo con Walpole et al. (2012), el análisis descriptivo es una fase fundamental en cualquier investigación, ya que proporciona una visión general y sistemática de los datos representado en la muestra antes de aplicar técnicas más avanzadas, como el análisis inferencial.

Para el análisis inferencial, se optó por utilizar métodos no paramétricos, ya que la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov reveló un nivel de significancia de 0.02 y 0.01 para las dos variables, indicando que los datos exhiben una distribución no normal ($p < 0.05$). Por consiguiente, se optó utilizar la estadística

de la regresión logística ordinal, que es una herramienta para analizar y comprender el impacto específicos de la variable independiente en la variable dependiente. Heredia et al. (2014) la regresión logística ordinal se utiliza para predecir el impacto de la variable independiente en la variable dependiente.

3.7 Aspectos éticos

Se acoge rigurosamente lo establecido los Códigos de Ética de la institución Universitaria, Resolución N° 0262 – 2021-VI-UCV. De este modo, se asegura la integridad ética y moral del estudio, otorgando especial importancia a la independencia del comité, la equidad en el trato y el bienestar de los participantes. Se promueve la honestidad al presentar resultados auténticos y sólidos, y se respeta el derecho de propiedad intelectual. Además, se ha asegurado la confiabilidad y el compromiso de todos los involucrados en la empresa que han participado en la investigación, siguiendo los lineamientos de los cuatro principios éticos. En relación al primer Principio de Autonomía, se ha respetado la voluntariedad de la participación, obteniendo el consentimiento informado de cada colaborador para asegurar su contribución consciente y voluntaria al estudio. En segundo lugar, en línea con el Principio de No Maleficencia, se ha garantizado la seguridad y el bienestar de los participantes, evitando en todo momento cualquier forma de daño físico, psicológico o social. El proceso de recolección de datos ha sido diseñado cuidadosamente para ser cómodo y seguro, minimizando cualquier posible riesgo potencial. En relación al tercer Principio de Beneficencia, se ha informado a los participantes que los resultados serán entregados a la institución al finalizar la investigación, sin ningún beneficio económico personal. Además, se ha subrayado que la investigación podría contribuir al perfeccionamiento de la metodología, generando un impacto positivo en la empresa. Por último, en el contexto del Principio de Justicia, se ha garantizado la confidencialidad de los participantes y se les ha comunicado que los datos recolectados no serán empleados en ningún otro ámbito que no sea el de la investigación. Estos datos permanecerán bajo resguardo y no serán divulgados en ningún caso.

De esta forma, se ha implementado una rigurosa observancia de los principios éticos en toda la investigación, asegurando una participación informada

y segura de los colaboradores y preservando la integridad de los datos y la privacidad de los participantes.

IV. RESULTADOS

Resultados descriptivos

Análisis descriptivo de la Variable Metodología Lean Six Sigma y la Variable Ejecución de Proyectos

Tabla 7

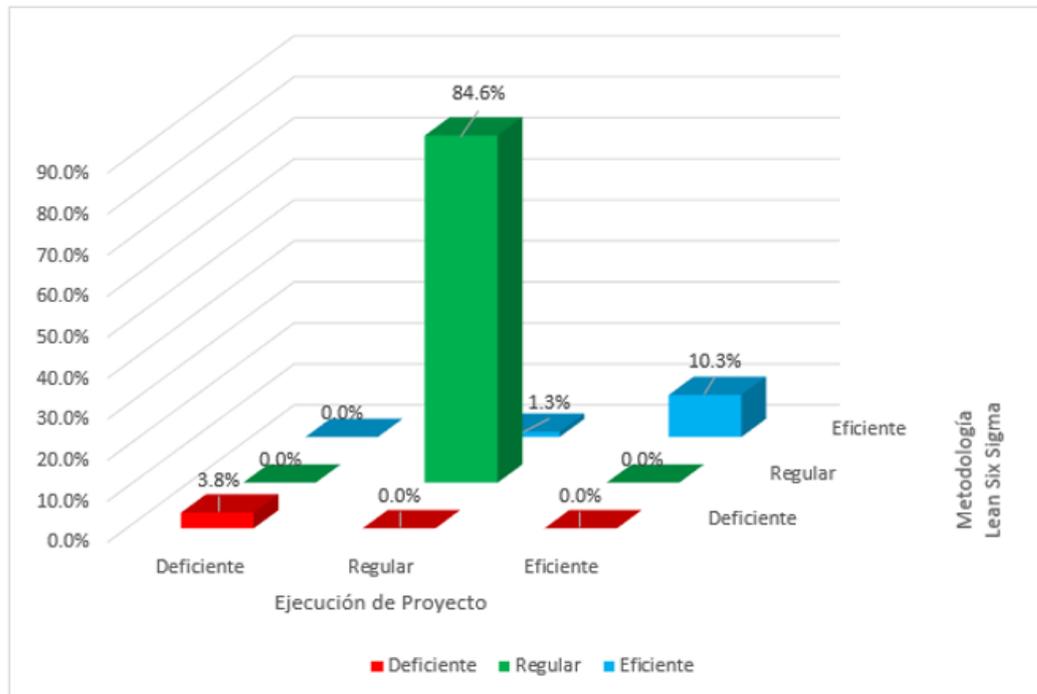
Tabla cruzada de las variables 1 y 2

		V2: Ejecución de Proyectos				Total
		Deficiente	Regular	Eficiente		
V1: Metodología Lean Six Sigma	Deficiente	Recuento	3	0	0	3
		% del total	3.8%	0.0%	0.0%	3.8%
	Regular	Recuento	0	66	0	66
		% del total	0.0%	84.6%	0.0%	84.6%
	Eficiente	Recuento	0	1	8	9
		% del total	0.0%	1.3%	10.3%	11.5%
Total	Recuento	3	67	8	78	
	% del total	3.8%	85.9%	10.3%	100.0%	

Nota: Tabla obtenido del software estadístico IBM SPSS. Fuente: propia

Figura 1

Histograma de las variables lean six sigma y ejecución de proyectos



Interpretación:

En la tabla 7, se observan que el 11.5% (9 encuestados), afirma que la metodología LSS es eficiente, y dentro de este grupo percentil, el 10.3% (8 encuestados) valora que la ejecución de proyectos es eficiente, el 1.3% (1 encuestado) considera regular, y el 0.0% de encuestados considera deficiente. También, se puede observar que el 84.6% (66 encuestados) afirma que la metodología LSS es regular, y dentro de este grupo percentil, el 0.0% de encuestados valora que la ejecución de proyectos es eficiente, el 84.6% (66 encuestados) considera regular, y el 0.0% de encuestados considera deficiente. Finalmente observamos que el 3.8% (3 encuestados), afirma que la metodología LSS es deficiente, y de este porcentaje el 0.0% de encuestados considera que la ejecución de proyectos es eficiente y regular, y el 3.8% (3 encuestados) considera deficiente.

Dimensión 1: Cronograma de la Variable Ejecución de Proyectos

Para esta Dimensión, se han formulado seis preguntas que están relacionadas con tres indicadores, agrupado dos preguntas para cada Indicador.

Objetivo específico 1: Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión Cronograma.

Tabla 8

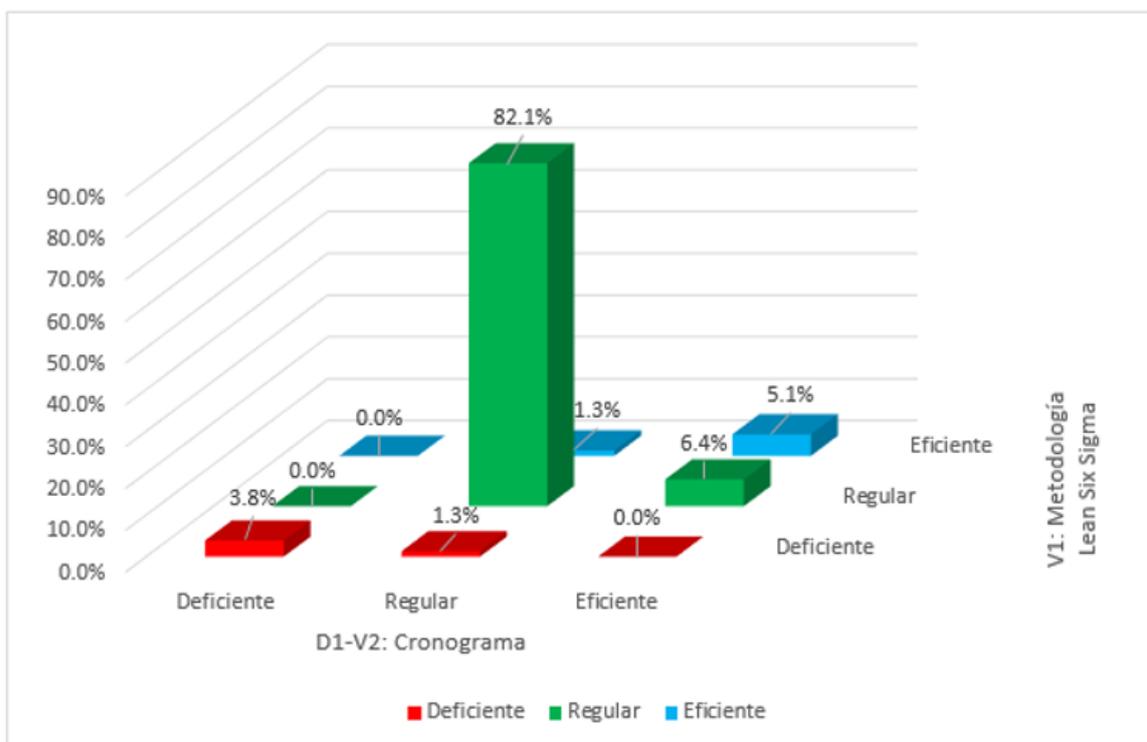
Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Cronograma.

		D1-V2: Cronograma				
			Deficiente	Regular	Eficiente	Total
V1: Metodología Lean Six Sigma	Deficiente	Recuento	3	0	0	3
		% del total	3.8%	0.0%	0.0%	3.8%
	Regular	Recuento	1	64	1	66
		% del total	1.3%	82.1%	1.3%	84.6%
	Eficiente	Recuento	0	5	4	9
		% del total	0.0%	6.4%	5.1%	11.5%
Total	Recuento	4	69	5	78	
	% del total	5.1%	88.5%	6.4%	100.0%	

Nota: Tabla obtenido del software estadístico IBM SPSS. Fuente: propia

Figura 5

Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión cronograma.



Interpretación:

Según la tabla 8, se puede observar que el 11.5% (9 encuestados), afirma que la metodología LSS es eficiente, y dentro de este grupo percentil, el 5.1% (4 encuestados) valora que la dimensión cronograma es eficiente, el 6.4% (5 encuestados) considera regular, y el 0.0% de encuestados considera deficiente. También, se puede observar que el 84.6% (66 encuestados) afirma que la metodología LSS es regular, y dentro de este grupo percentil, el 1.3% (1 encuestado) considera que el cronograma es eficiente, el 82.1% (64 encuestados) considera regular, y el 1.3% (1 encuestado) considera deficiente. Finalmente observamos que el 3.8% (3 encuestados), afirma que la metodología LSS es deficiente, y dentro de este grupo percentil el 0.0% de encuestados valora que el Cronograma es eficiente y regular, y el 3.8% (3 encuestados) considera deficiente.

Dimensión 2: Costo de la Variable Ejecución de Proyectos

Para esta Dimensión, se han formulado seis preguntas que están relacionadas con tres indicadores, agrupado dos preguntas para cada Indicador.

Objetivo específico 2: Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión Costos.

Tabla 9

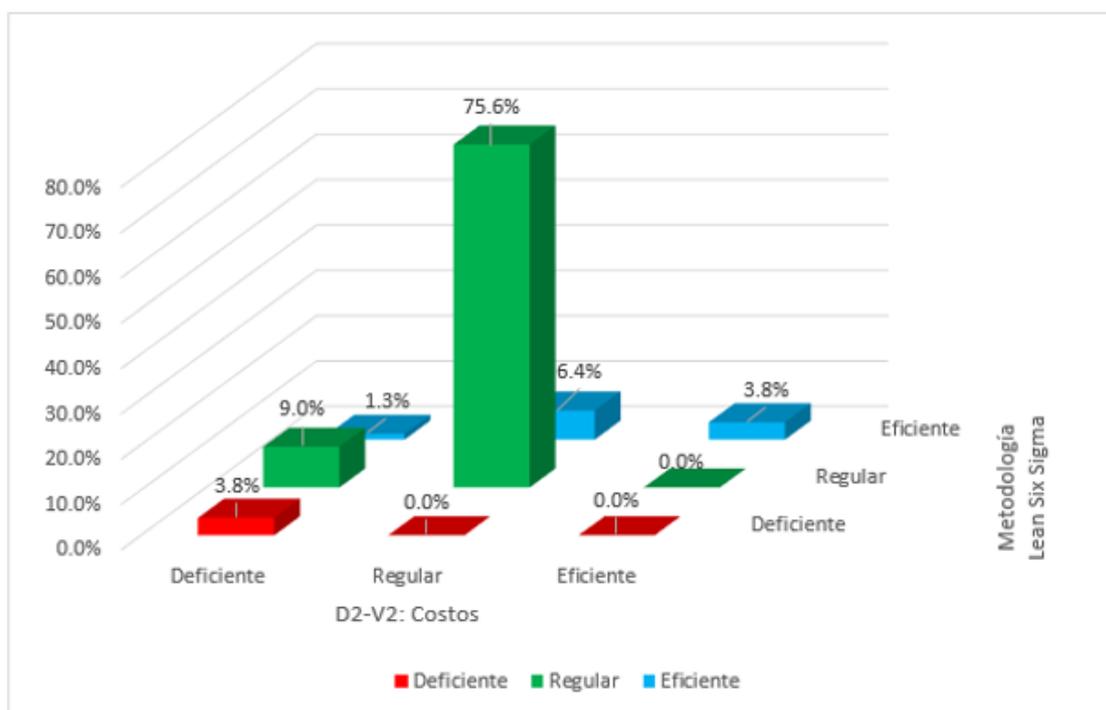
Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Costos.

			D2-V2: Costos			
			Deficiente	Regular	Eficiente	Total
V1: Metodología Lean Six Sigma	Deficiente	Recuento	3	0	0	3
		% del total	3.8%	0.0%	0.0%	3.8%
	Regular	Recuento	7	59	0	66
		% del total	9.0%	75.6%	0.0%	84.6%
	Eficiente	Recuento	1	5	3	9
		% del total	1.3%	6.4%	3.8%	11.5%
Total	Recuento	11	64	3	78	
	% del total	14.1%	82.1%	3.8%	100.0%	

Nota: Tabla obtenidos del software estadístico IBM SPSS Fuente: propia

Figura 6

Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión costos.



Interpretación:

Según la tabla 9, se puede observar que el 11.5% (9 encuestados), afirma que la metodología LSS es eficiente, y dentro de este grupo percentil, el 3.8% (3 encuestados) valora que los costos son eficientes, el 6.4% (5 encuestados) considera regular, y el 1.3% (1 encuestado) considera deficiente. También, se puede observar que el 84.6% (66 encuestados) afirma que la metodología LSS es regular, y dentro de este grupo percentil, el 0.0% de encuestado valora que los costos son eficientes, el 75.6% (59 encuestados) considera regular, y el 9.0% (7 encuestados) considera deficiente. Finalmente observamos que el 3.8% (3 encuestados), afirma que la metodología LSS es deficiente, y dentro de este grupo percentil el 0.0% de encuestados valora que los costos son eficientes y Regulares, y el 3.8% (3 encuestados) considera deficientes.

Dimensión 3: Calidad de la Variable Ejecución de Proyectos

Para esta Dimensión, se han formulado seis preguntas que están relacionadas con tres indicadores, agrupado dos preguntas para cada Indicador.

Objetivo específico 3: Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión Calidad.

Tabla 10

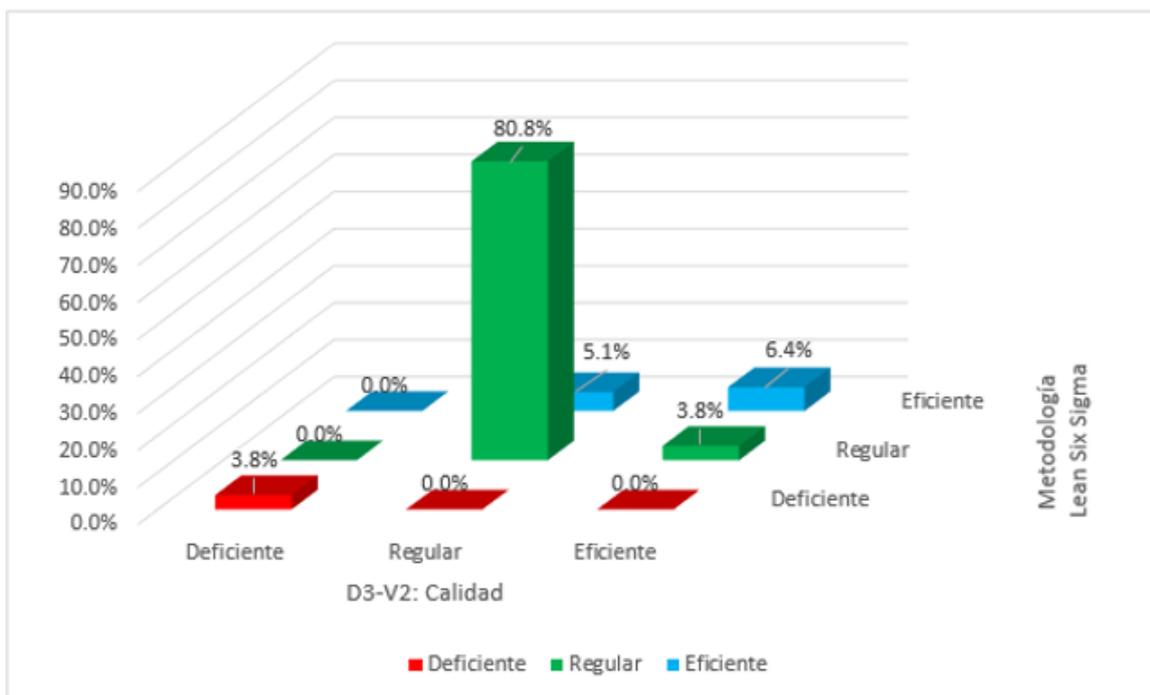
Tabla cruzada de la variable Metodología Lean Six Sigma y la dimensión Calidad.

		D3-V2: Calidad				
			Deficiente	Regular	Eficiente	Total
V1: Metodología Lean Six Sigma	Deficiente	Recuento	3	0	0	3
		% del total	3.8%	0.0%	0.0%	3.8%
	Regular	Recuento	0	63	3	66
		% del total	0.0%	80.8%	3.8%	84.6%
	Eficiente	Recuento	0	4	5	9
		% del total	0.0%	5.1%	6.4%	11.5%
Total	Recuento	3	67	8	78	
	% del total	3.8%	85.9%	10.3%	100.0%	

Nota: Tabla obtenidos del software estadístico IBM SPSS. Fuente: propia

Figura 7

Histograma de la variable lean six sigma y la dimensión calidad.



Interpretación:

Según la tabla 10, se puede observar que el 11.5% (9 encuestados), afirma que la metodología LSS es eficiente, y dentro de este grupo percentil, el 6.4% (5 encuestados) valora que la calidad es eficiente, el 5.1% (4 encuestados) considera regular, y el 0.0% de encuestado considera deficiente. También, se observa que el 84.6 (66 encuestados) afirma que la metodología LSS es regular, y dentro de este grupo percentil, el 3.80% (3 encuestado) valora que la calidad es eficiente, el 80.8% (63 encuestados) considera regular, y el 0.0% (0 encuestado) considera deficiente. Finalmente observamos que el 3.8% (3 encuestados), afirma que la metodología LSS es deficiente, y dentro de este grupo percentil el 0.0% de encuestados valora que la calidad es eficiente y regular, y el 3.8% (3 encuestados) considera deficiente.

Resultado Análisis Inferencial

Contrastación de la Hipótesis General

Ho: No Impacta significativamente la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023.

H1: Impacta significativamente la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023.

Tabla 11

Información de ajuste de los modelos para la variable ejecución de proyectos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	71.961			
Final	0.000	71.961	1	0.000

El análisis de la tabla 11 revela que el valor de significancia es $p= 0.000$, lo cual es estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Esto conduce a rechazar la hipótesis nula (Ho) y afirmar la hipótesis alternativa (H1). En consecuencia, se puede inferir que existe un impacto significativa entre la Metodología LSS y la Ejecución de Proyectos en una empresa constructora en Lima, 2023.

Tabla 12

Prueba pseudo R² de la variable ejecución de proyectos

Coefficiente R ²	Valor
Cox y Snell	0.603
Nagelkerke	0.965
McFadden	0.942

La interpretación de los resultados de la tabla 13 de la prueba del coeficiente pseudo R² revela tres valores que están dentro de un rango considerado aceptable en términos de capacidad explicativa. En el contexto de nuestra investigación, hemos decidido basarnos en el coeficiente pseudo R² de Nagelkerke, que es una versión ajustada del coeficiente de Cox y Snell. Este coeficiente en particular indica que alrededor del 96% de la variabilidad observada en la variable dependiente

puede ser explicada por la variable independiente presente en el modelo. Este hallazgo sugiere que el modelo posee una capacidad explicativa sustancialmente alta, siendo capaz de abarcar la mayoría de la variabilidad presente en la variable de interés.

Tabla 13

Estimación de parámetros para las categorías de las variables dependiente e independiente.

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[V2 = 1]	28.864	97.489	0.088	1	0.767	-162.211	219.939
	[V2 = 2]	58.364	175.445	0.111	1	0.739	-285.501	402.229
Ubicación	V1	20.148	58.481	0.119	1	0.730	-94.472	134.768

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla 13 mediante el análisis estadístico, se destaca que las significancias estadísticas registradas fueron 0.767 y 0.739, lo que equivale a valores ($p > 0.05$). Este hallazgo permite afirmar que la variable LSS no presenta un efecto estadísticamente significativo en las categorías "1=Deficiente" y "2=Regular" de la variable de Ejecución de Proyecto. Este resultado se encuentra en línea con la evidencia proporcionada por la prueba Pseudo R², que respalda la conclusión de que la metodología LSS tiene un impacto significativo en la ejecución de proyectos.

Contrastación de la hipótesis específica 1

H₀: La metodología Lean Six Sigma no impacta significativamente en la dimensión cronograma.

H₁: La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión cronograma.

Tabla 14*Información de ajuste de los modelos para la dimensión cronograma*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	41.754			
Final	8.982	32.772	1	0.000

El análisis de la tabla 14 revela que el valor de significancia es $p= 0.000$, lo cual es estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Esto conduce a rechazar la hipótesis nula (H_0) y a aceptar la hipótesis alternativa (H_1). En consecuencia, se puede inferir que existe un impacto significativo entre la metodología LSS y la dimensión cronograma.

Tabla 15*Prueba pseudo R^2 de la dimensión cronograma*

Coefficiente R^2	Valor
Cox y Snell	0.343
Nagelkerke	0.589
McFadden	0.481

La interpretación de los resultados de la tabla 15 de la prueba del coeficiente pseudo R^2 revela tres valores que están dentro de un rango considerado promedio en términos de capacidad explicativa. En el contexto de nuestra investigación, hemos decidido basarnos en el coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, que es una versión ajustada del coeficiente de Cox y Snell. Este coeficiente en particular indica que alrededor del 58.9% de la variabilidad observada en la variable dependiente puede ser explicada por la variable independiente presente en el modelo.

Tabla 16*Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión cronograma*

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D1_V2 = 1]	6.532	2.215	8.697	1	0.003	2.191	10.873
	[D1_V2 = 2]	15.304	3.427	19.943	1	0.000	8.587	22.021
Ubicación	V1	5.114	1.185	18.629	1	0.000	2.792	7.436

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla 16 mediante el análisis estadístico, se destaca que las significancias estadísticas registradas fueron 0.003 y 0.000, lo que equivale a valores ($p < 0.05$). Este hallazgo permite afirmar que la variable LSS presenta un efecto estadísticamente significativo en las categorías "1=Deficiente" y "2=Regular" de la dimensión costos. Por lo tanto, podemos concluir que la variable LSS tiene un impacto significativo en el resultado y pueden ser consideradas factores influyentes en el contexto de la investigación.

Contrastación de la hipótesis específica 2

Ho: La metodología Lean Six Sigma no impacta significativamente en la dimensión costos.

H1: La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión costos.

Tabla 17*Información de ajuste de los modelos para la dimensión costos*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	34.573			
Final	15.967	18.606	1	0.000

El análisis de la tabla 17 revela que el valor de significancia es $p = 0.000$, lo cual es estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Esto conduce a rechazar la hipótesis nula (Ho) y a aceptar la hipótesis alternativa (H1). En consecuencia, se

puede inferir que existe un impacto significativo entre la metodología LSS y la dimensión costos.

Tabla 18

Prueba pseudo R² de la dimensión costos

Coeficiente R ²	Valor
Cox y Snell	0.212
Nagelkerke	0.314
McFadden	0.212

La interpretación de los resultados de la tabla 18 de la prueba del coeficiente pseudo R² revela tres valores que están dentro de un rango considerado bajo en términos de capacidad explicativa. En el contexto de nuestra investigación, hemos decidido basarnos en el coeficiente pseudo R² de Nagelkerke, que es una versión ajustada del coeficiente de Cox y Snell. Este coeficiente en particular indica que alrededor del 31.4% de la variabilidad observada en la variable dependiente puede ser explicada por la variable independiente presente en el modelo.

Tabla 19

Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión costos

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D2_V2 = 1]	5.804	2.243	6.694	1	0.010	1.407	10.201
	[D2_V2 = 2]	12.468	3.172	15.445	1	0.000	6.250	18.685
Ubicación	V1	3.873	1.125	11.842	1	0.001	1.667	6.079

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla 19 mediante el análisis estadístico, se destaca que las significancias estadísticas registradas fueron 0.010 y 0.000, lo que equivale a valores ($p < 0.05$). Este hallazgo permite afirmar que la variable LSS presenta un efecto estadísticamente significativo en las categorías "1=Deficiente" y "2=Regular" de la dimensión costos. Por lo tanto, podemos concluir que la variable LSS tiene un impacto significativo en el resultado y pueden ser consideradas factores influyentes en el contexto de la investigación.

Contrastación de la hipótesis específica 3

Ho: La metodología Lean Six Sigma no impacta significativamente en la dimensión calidad.

H1: La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión calidad.

Tabla 20

Información de ajuste de los modelos para la dimensión calidad

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	45.220			
Final	12.536	32.684	1	0.000

El análisis de la tabla 20 revela que el valor de significancia es $p= 0.000$, lo cual es estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Esto conduce a rechazar la hipótesis nula (Ho) y a aceptar la hipótesis alternativa (H1). En consecuencia, se puede inferir que existe un impacto significativo entre la metodología LSS y la dimensión calidad.

Tabla 21

Prueba pseudo R² de la dimensión calidad

Coeficiente R ²	Valor
Cox y Snell	0.342
Nagelkerke	0.548
McFadden	0.428

La interpretación de los resultados de la tabla 21 de la prueba del coeficiente pseudo R² revela tres valores que están dentro de un rango considerado promedio en términos de capacidad explicativa. En el contexto de nuestra investigación, hemos decidido basarnos en el coeficiente pseudo R² de Nagelkerke, que es una versión ajustada del coeficiente de Cox y Snell. Este coeficiente en particular indica

que alrededor del 54.8% de la variabilidad observada en la variable dependiente puede ser explicada por la variable independiente presente en el modelo.

Tabla 22

Estimación de parámetros para las categorías de la dimensión calidad

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D3_V2 = 1]	4.797	1.570	9.334	1	0.002	1.720	7.874
	[D3_V2 = 2]	12.365	2.215	31.149	1	0.000	8.023	16.707
Ubicación	V1	4.386	0.853	26.456	1	0.000	2.715	6.057

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla 22 mediante el análisis estadístico, se destaca que las significancias estadísticas registradas fueron 0.002 y 0.000, lo que equivale a valores ($p < 0.05$). Este hallazgo permite afirmar que la variable LSS presenta un efecto estadísticamente significativo en las categorías "1=Deficiente" y "2=Regular" de la dimensión calidad. Por lo tanto, podemos concluir que la variable LSS tiene un impacto significativo en el resultado y pueden ser consideradas factores influyentes en el contexto de la investigación.

V. DISCUSIÓN

En la sección de discusión, analizaremos en detalle la información recabada en nuestra investigación, centrándonos en la consecución de los objetivos planteados. El objetivo general de nuestro estudio consistió en determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora. A su vez, abordaremos los objetivos específicos que se propusieron para analizar el impacto en dimensiones clave como el cronograma, los costos y la calidad.

Con respecto al objetivo general de la investigación, los datos recopilados en la tabla 11 exhiben la significancia estadística que subyace entre las variables 'Metodología LSS' y 'Ejecución de Proyectos'. Los resultados revelan un impacto de considerable importancia, determinado mediante el coeficiente de regresión logística ordinal. El nivel de significancia obtenido, registrado como $p=0.000$, demuestra de manera concluyente que la metodología LSS tiene un impacto significativo en la ejecución de proyectos en la empresa. Esta significativa impacto es adicionalmente respaldada por los resultados de la prueba del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, que señalan un impacto fuerte y perfecta de la metodología LSS en la ejecución de proyectos con una magnitud del 96.5%.

Además, los resultado de la tabla 7; tabla cruzada, indican que la metodología Lean Six Sigma es mayormente percibida de forma positiva, con la mayoría de los encuestados considerándola como eficiente o regular. Sin embargo, también se identifica la presencia de una pequeña proporción de participantes que la califican como deficiente, lo que indica la existencia de áreas de mejora en la implementación y ejecución de proyectos utilizando esta metodología. Se observaron los siguientes resultados. Un 11.5% (9 encuestados) afirmó que la metodología Lean Six Sigma es considerada como Eficiente. De este porcentaje, un 10.3% (8 encuestados) considera que la ejecución de proyectos también es Eficiente. Esto sugiere que existe una percepción positiva de la metodología y una asociación entre su aplicación y una ejecución eficiente de los proyectos. Por otro lado, un 1.3% (1 encuestado) calificó la metodología como Regular, y ningún encuestado la consideró Deficiente. Esto indica que la mayoría de los participantes tiene una opinión favorable sobre la metodología y la considera como al menos

regular en términos de su impacto en la ejecución de proyectos. En relación a los participantes que consideraron la metodología Lean Six Sigma como Regular, el 84.6% (66 encuestados) se inclinó por esta opción. Sin embargo, ninguno de ellos calificó la ejecución de proyectos como Eficiente, mientras que un 84.6% (66 encuestados) la consideró también Regular, y ningún encuestado la calificó como Deficiente. Estos resultados sugieren que si bien se reconoce la metodología como una opción válida, existe una percepción de que la ejecución de proyectos no alcanza niveles de eficiencia deseados. Por último, se identificó que un 3.8% (3 encuestados) consideró la metodología Lean Six Sigma como Deficiente. Dentro de este grupo, ningún encuestado consideró la ejecución de proyectos como Eficiente o Regular, y todos ellos la calificaron como Deficiente. Estos resultados resaltan una minoría de participantes que tienen una visión negativa de la metodología y la consideran como insuficiente para lograr una ejecución exitosa de los proyectos.

Este resultado guarda relación con De la Cruz (2022) en su tesis donde concluye que existe una relación limitada o incluso inexistente entre ambas variables, resultando un 0.151 de coeficiente R^2 de Nagelkerke, que significa que el 15.1% del comportamiento de la variable es influido por la variable Lean Six Sigma, asimismo, Martínez (2022) sostiene que la metodología tiene como objetivo fundamental de reducir la variabilidad y los defectos, que se logra con la eliminación de elementos superfluos que ralentizan la eficiencia, con el fin de optimizar los procesos, Michael (2002) sostiene que la metodología está enfocada en mejorar la eficiencia y la calidad en los procesos empresariales y logrando un mayor valor agregado para la organización. Pérez et al. (2019), Lean-Six Sigma se caracteriza por su enfoque en la productividad de los procesos, buscando mejorarlos y optimizarlos para generar mayores ingresos en la empresa constructora.

Además, Según George (2005), Lean Six Sigma como metodología busca optimizar los resultados empresariales al lograr mejoras rápidas en la aceptación del cliente, calidad, costos, agilidad en procesos y rentabilidad. Para el autor es fundamental combinar Lean y Six Sigma, ya que por separado no pueden alcanzar estos objetivos.

Con respecto al primer objetivo específico de la investigación, los datos recopilados en la tabla 14 exhiben la significancia estadística que subyace entre las variables “Metodología LSS” y el cronograma. Los resultados revelan un impacto significativo, determinado mediante el coeficiente de regresión logística ordinal. El nivel de significancia obtenido, registrado como $p=0.000$, demuestra de manera concluyente que la metodología LSS tiene un impacto significativo en el cronograma. Esta significativa impacto es adicionalmente respaldada por los resultados de la prueba del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, que señalan un impacto moderado y fuerte de la metodología LSS en el cronograma con una magnitud del 58.9%.

Por otro lado, al examinar los resultados de la tabla 8, que muestra la tabla cruzada entre la metodología LSS y el cronograma en la ejecución de proyectos, se observa que existe una percepción mayoritariamente positiva de la metodología en relación a esta dimensión. Sin embargo, también se identifican áreas de mejora, especialmente en los casos donde se considera la metodología como Regular o Deficiente. Estos hallazgos serán contrastados con los antecedentes y teorías relacionadas para obtener una comprensión más completa del impacto de la metodología en la gestión del cronograma en proyectos de construcción.

Al analizar los resultados específicos, se encontró que el 11.5% de los encuestados consideró la metodología Lean Six Sigma como eficiente. Dentro de este porcentaje, el 5.1% consideró que la dimensión Cronograma también es eficiente, mientras que el 6.4% la consideró regular y ningún encuestado la calificó como deficiente. Por otro lado, el 84.6% de los encuestados consideró la metodología como regular. Dentro de este grupo, el 1.3% consideró que la dimensión Cronograma es eficiente, el 82.1% la consideró regular y el 1.3% la calificó como deficiente. Finalmente, el 3.8% de los encuestados consideró la metodología como deficiente, y ninguno de ellos consideró la dimensión Cronograma como eficiente o regular, calificándola como deficiente en su totalidad.

En resumen, los resultados muestran una correlación significativa entre la metodología LSS y la dimensión Cronograma en la ejecución de proyectos. Aunque existe una percepción mayoritariamente positiva de la metodología, también se

identifican áreas de mejora, especialmente en los casos donde se considera la metodología como regular o deficiente.

Con respecto a los resultado relacionados con la dimensión cronograma, podemos vincularlo con lo señalad por el PMI (2021), que indica que el cronograma es una herramienta utilizada para controlar y supervisar el plazo de ejecución de la obra, mientras que Bovteev et al. (2016) precisan que su propósito es determinar la fecha prevista de culminación. Basándonos en lo descrito por estos autores, hemos encontrado una relación regular entre la metodología y el cronograma, identificando áreas o procesos que requieren mejoras en la metodología. Asimismo en su investigación Ivars et al. (2020) concluye que las empresas que aplican la metodología LSS reducen su tiempo de los proyectos a un 70%, en un periodo relativamente corto y con recursos propios, y comparando con nuestro resultado podemos concluir que como primer fase se ha identifiacdo area para mejor de la metodologia LSS. Asimismo, en su investigación, Ivars et al. (2020) concluyó que las empresas que aplican la metodología LSS logran reducir el tiempo de los proyectos hasta un 70% en un período relativamente corto y utilizando recursos internos. Al comparar nuestros resultados, podemos respaldar la necesidad de continuar mejorando la implementación de la metodología para lograr una gestión más efectiva del cronograma en los proyectos de construcción.

Con respecto al segundo objetivo específico de la investigación, los datos recopilados en la tabla 17 exhiben la significancia estadística que subyace entre las variables “Metodología LSS” y los costos. Los resultados revelan un impacto significativo, determinado mediante el coeficiente de regresión logística ordinal. El nivel de significancia obtenido, registrado como $p=0.000$, demuestra de manera concluyente que la metodología LSS tiene un impacto significativo en los costos. Esta significativa impacto es adicionalmente respaldada por los resultados de la prueba del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, que señalan un impacto débil de la metodología LSS en los costos con una magnitud del 31.4%. En otras palabras, a medida que se implementa la metodología, se espera una mejora en la eficiencia y control de los costos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta asociación es relativamente débil, lo que implica que otros factores también pueden influir en la dimensión de costos.

En la tabla 9; tabla cruzada, se observa que si bien la mayoría de los participantes tiene una percepción favorable hacia la metodología LSS, existen áreas de mejora en la dimensión de costos. Se recomienda una mayor implementación de la metodología, centrándose en la identificación y reducción de costos innecesarios, optimización de recursos y mejora de los procesos relacionados con los aspectos económicos. Estas acciones contribuirán a una mayor eficiencia y rentabilidad en la empresa constructora.

Al analizar los resultados, se observa que el 11.5% de los encuestados considera la metodología como eficiente. De este grupo, un 3.8% también califica la dimensión de costos como eficiente, un 6.4% la considera regular y un 1.3% la considera deficiente. Por otro lado, el 84.6% de los encuestados percibe la metodología como regular. Dentro de este grupo, ninguno considera la dimensión de costos como eficiente, el 75.6% la considera regular y un 9.0% la considera deficiente. En cuanto a aquellos participantes que calificaron la metodología como deficiente, el 3.8% de ellos también considera la dimensión de costos como deficiente.

Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer la implementación de la metodología LSS en relación a la gestión de costos en la ejecución de proyectos. Mediante la identificación y reducción de costos innecesarios, optimización de recursos y los procesos económicos, la empresa constructora podrá mejorar su eficiencia y rentabilidad. Estos resultado lo define para su mejora Gómez (2011), que señala que los costos son elementos dinámicos, (Toosi et al. (2021) agrega, que los costos se relacionan directamente con el avance físico, por lo que el manejo de los costos durante la ejecución, influye significativamente en los resultados de los proyectos. Asimismo, nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Gallardo (2020) en su tesis, donde indica que para lograr un mayor nivel de Six Sigma en los costos del área de construcción, es necesario aplicar de manera efectiva las herramientas de LSS.

Con respecto al tercer objetivo específico de la investigación, los datos recopilados en la tabla 20 exhiben la significancia estadística que subyace entre las variables “Metodología LSS” y la calidad. Los resultados revelan un impacto significativo, determinado mediante el coeficiente de regresión logística ordinal. El

nivel de significancia obtenido, registrado como $p=0.000$, demuestra de manera concluyente que la metodología LSS tiene un impacto significativo en la calidad. Esta significativa impacto es adicionalmente respaldada por los resultados de la prueba del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, que señalan un impacto moderado y fuerte de la metodología LSS en la calidad con una magnitud del 54.8%.

Además, los resultado de la tabla 10; tabla cruzada, indican que existe una relación entre la percepción de eficiencia de la metodología y la calidad de la ejecución de proyectos. Sin embargo, también se identifican áreas de mejora en términos de la calidad, incluso entre aquellos que ven la metodología como eficiente. Estos resultados destacan la importancia de enfocarse en mejorar la puesta en marcha de la metodología para lograr una ejecución de proyectos más eficiente y de mayor calidad. En términos porcentuales, se observa que un 11.5% de los encuestados considera que la metodología LSS es eficiente, y de este porcentaje, el 6.4% considera que la dimensión de calidad es eficiente. Además, un 5.1% la califica como Regular, mientras que ningún encuestado la considera deficiente. Por otro lado, el 84.6% de los encuestados considera que la metodología es Regular, y de este porcentaje, el 3.8% considera que la dimensión de calidad es eficiente, mientras que el 80.8% la califica como regular y ningún encuestado la considera deficiente. Finalmente, un 3.8% de los encuestados afirma que la metodología LSS es deficiente, y dentro de este porcentaje, ningún encuestado considera que la dimensión de calidad sea eficiente o regular, y todos ellos la califican como deficiente.

Estos resultados indican que la metodología Lean Six Sigma tiene una percepción mayormente positiva en términos de calidad en la ejecución de proyectos. Sin embargo, también se observa la presencia de algunas opiniones negativas, lo que indica la importancia de implementar la metodología para obtener resultados más consistentes y satisfactorios en la dimensión de Calidad. Podemos relacionar lo señalado con la norma GE.030, la cual destaca la importancia de cumplir con los estándares requeridos en cada etapa del proyecto y durante su vida útil, así como asegurar el cumplimiento de las regulaciones de calidad en el ámbito de la construcción. En consonancia con lo expresado en la norma ISO-9001 (2015), la gestión de calidad implica asegurar los estándares y requisitos establecidos para

satisfacer al cliente. Con base en estos aspectos, concluimos que los resultados obtenidos evidencian dificultades en la ejecución que requieren mejoras en la metodología, a fin de lograr lo señalado por los autores. Asimismo, nuestros resultados concuerdan con los de Swami et al. (2020) en su tesis, al identificar posibles áreas de mejora en la calidad que puedan afectar la satisfacción del cliente.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Se concluye que hay un Impacto significativamente de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una constructora en Lima 2023, Los análisis basados en el coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, calculado mediante SPSS, demuestran un impacto fuerte y perfecta de la metodología LSS en la ejecución de proyectos con una magnitud del 96.5% y un valor de significancia $p=0.000$, conllevando a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa y validando así un impacto significativa entre la metodología y la ejecución de proyectos en la empresa. Los resultados revelan que la relación significativa entre LSS y la ejecución de proyectos se debe a que los resultados obtenidos del análisis estadístico indican que los cambios en la metodología están asociados con cambios consistentes y medibles en la ejecución de proyectos. Esta conexión va más allá de una coincidencia casual. El coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke, con su elevado valor de 96.5%, indica que una parte importante de la variabilidad en la ejecución de proyectos se explica por la variabilidad en la aplicación de la metodología LSS. Por ende, la implementación efectiva de esta metodología se refleja en un efecto constante y observable en la ejecución de proyectos.

Segunda: Se concluye que la metodología Lean Six Sigma tiene un impacto significativo en el cronograma. Los resultados obtenidos a través del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke utilizando SPSS muestran un impacto moderado y fuerte de la metodología LSS en el cronograma con una magnitud del 58.9%, y con un valor de significancia $p=0.000$. Esto indica un impacto estadísticamente significativo entre la metodología y el cronograma en el contexto del estudio.

TercerU: Se concluye que la metodología Lean Six Sigma tiene un impacto significativo en los costos. Los resultados obtenidos a través del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke utilizando SPSS muestran un impacto débil de la metodología LSS en los costos con una magnitud del 31.40%, y con un valor de significancia $p=0.000$. Esto indica un impacto estadísticamente significativo entre la metodología y los costos en el contexto del estudio.

Cuarto: Se concluye que la metodología Lean Six Sigma tiene un impacto significativo en la calidad. Los resultados obtenidos a través del coeficiente pseudo R^2 de Nagelkerke utilizando SPSS muestran un impacto moderado y fuerte de la metodología LSS en la calidad con una magnitud del 54.8%, y con un valor de significancia $p=0.000$. Esto indica un impacto estadísticamente significativo entre la metodología y la calidad en el contexto del estudio.

VII. RECOMENDACIONES

PrimerU: Se recomienda al Gerente General de la empresa constructora fortalecer la implementación de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos, con el propósito de maximizar su impacto. Esto puede lograrse a través de una capacitación sólida, el fomento de una cultura de mejora continua y una comunicación efectiva. Es esencial continuar mejorando la percepción y eficiencia de la metodología para lograr resultados óptimos. Además, se recomienda llevar a cabo un seguimiento constante para realizar ajustes y mejoras, con el fin de potenciar al máximo el impacto de la metodología.

Segunda: Se recomienda a la Gerencia de Planificación fortalecer la aplicación de la metodología Lean Six Sigma en la gestión del cronograma de proyectos. Esto implica evaluar y ajustar continuamente la planificación, prestar atención al cumplimiento de los tiempos y establecer mecanismos de control para los plazos. Además, fortalecer la capacitación del personal y fomentar una comunicación clara. Estas acciones maximizarán el impacto de LSS en el cronograma, permitiendo una ejecución eficiente y cumpliendo los plazos establecidos.

TercerU: Se reafirman las recomendaciones al área de costos y presupuestos para mejorar la gestión de costos en la ejecución de proyectos. Se sugiere implementar medidas proactivas de Lean Six Sigma para controlar los costos directos y realizar un seguimiento continuo. Asignar los recursos de manera eficiente y establecer un seguimiento riguroso para los costos indirectos. Identificar y analizar exhaustivamente los costos adicionales y tomar medidas oportunas para controlarlos. Estas acciones promoverán la eficiencia y la optimización de recursos.

Cuarto: Recomendamos a la gerencia de la constructora implementar de manera efectiva la metodología Lean Six Sigma. Es esencial garantizar la comprensibilidad y eficacia de los procedimientos constructivos, cumplir con las especificaciones técnicas y realizar inspecciones periódicas. Capacitar al personal en los protocolos de inspección y verificación y fomentar una cultura

de mejora continua. Estas acciones maximizarán el impacto de la metodología en la calidad, asegurando una ejecución más eficiente y satisfactoria en términos de calidad. Fortalecer la implementación y aplicar las recomendaciones permitirá alcanzar altos estándares de calidad y cumplir la aceptación de los clientes.

REFERENCIAS

- Aire Artzcano, W. R., Borra Rojas, J. E., Ortiz Cáceres, E. A., & Quispe Abrego, V. J. (2021). Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la calidad del servicio de transporte en un operador logístico. (*Tesis para obtener el grado de Magister en Supply Chain Management*). Esan Graduate School Of Busines, Lima. Obtenido de https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2738/2021_MASCM_19-1_08_T.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Alarcón, L. (1997). Herramientas para identificar y reducir pérdidas en proyectos de construcción. *Ingeniería de Construcción*, 37. Obtenido de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/10074>
- Arias Bareño, E. O. (2020). Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos. *SIGNOS - Investigación en Sistema de Gestión*, 12(2), 161-174. Obtenido de <https://doi.org/10.15332/24631140.5942>
- Arnold, M., & Rodriguez, Z. (1990). El Perspectivismo en la Teoría Sociológica. *Estudios Sociales (CPU)*.
- Barboza, E. C., & Miranda, L. R. (2018). Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). *Revista Ensayos Pedagógicos*, XIII(1), 71-106. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/rep.13-1.4>
- Barragán Lambert, L. F. (2015). Implementación de la metodología DMAIC de lean seis sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado de San Luis potosí. *Maestro en Administración*. Universidad Autónoma de San Luis de Potosi, Mexico. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/3363>
- Bharath, A., Saravanan, M., Ramakrishnan, S., Varma, A., & Mounish, S. (2022). Economically Improving the quality of construction through Six Sigma and Cost Benefit Analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi:10.1088/1755-1315/1125/1/012012

- Biema, M. V., & Greenwald, b. (1997). Managing our way to higher service-sector productivity. *Harvard Business Review*, 75(4). Obtenido de link.gale.com/apps/doc/A20025363/AONE?u=univcv&sid=googleScholar&xid=8df1684b
- Bovteev, S. V., & Kanyukova, S. (2016). Development of methodology for time management of construction projects. *Magazine of Civil Engineering*, 2(62), 102-112. doi:DOI:10.5862/MCE.62.10
- Capeco. (2023). *¿Cómo afrontar los desafíos de un país en emergencia permanente?* Obtenido de http://www.construccionindustria.com/iec/descarga/IEC62_0223.pdf
- Castillo Apraiz, J., & Matey de Antonio, J. (2020). The mediating role of personnel training between innovation and performance: Evidence from the German pharmaceutical industry. *cuaderno de Gestión*, 20(3). doi:10.5295/cdg.180990jc
- Cathalifaud, A. M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*(3). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100306>
- De la Cruz Peña, C. W., & Lopez castillo, A. L. (s.f.). *Gestión del cronograma para el cumplimiento de los plazos otorgados en la conservación de la Carretera Central, Chosica año-2019*. Universidad Ricardo palma, 2019. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2601>
- De La Cruz Vega, A. J. (2022). Metodología Lean six sigma y su incidencia en el control de proyectos en una empresa constructora, Lima 2021. *Tesis de Maestría en Ingeniería Civil*. (Universidad César Vallejo), Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92206>
- De La Peña, G., & Velásquez, R. (2018). Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en la investigaciones científicas. *Revista Cubana Educación Superior*, 31-44. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n2/rces03218.pdf>

- Decreto_Legislativo, N. (2020). *Decreto Legislativo que Crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones*. Lima: El Peruano. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-in-publica/instrumento/decretos-legislativos/15603-decreto-legislativo-n-1252/file>
- Del Río Cortina, A., & Cárdenas Quintero, B. G. (2018). Dinámica de sistemas: una forma de optimizar la gestión del riesgo. *Revista EAN*, 125-143. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2021>
- Deming, W. E. (2000). *Out of The Crisis* (Primera ed.). Massachusetts: Cambridge, Mass.
- Domínguez Ríos, V. A., & López Santillán, M. Á. (2019). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *Tecnociencia*, 10(3). doi:10.54167/tch.v10i3.1
- Drohomeretski, E., Gouvea, S. E., Pinheiro, E., & Garbuio, P. (2014). Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an analysis based on operation strategy. *International Journal of Production Research*, 52(3), 804-824. doi:10.1080/00207543.2013.842015
- EIPeruario. (26 de Abril de 2021). Perú puede tener un boom en la construcción. Lima. Obtenido de <https://elperuano.pe/noticia/119555-peru-puede-tener-un-boom-en-la-construccion>
- Equipar. (2022). La industria de la construcción crecerá a nivel mundial en 2022. Obtenido de <https://www.revistaequipar.com/noticia/la-industria-de-la-construccion-crecera-a-nivel-mundial-en-2022>
- Florez López, I. J., Solís López, D. M., Amado Sotelo, J. F., & Gutiérrez Ascón, J. E. (2016). Plan added production and productivity in the company AgroBranggi S.A.C. Lima, 2016. *InGnosis*, 168-185. Obtenido de <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/download/1463/1303>
- Fraenkei, J., & Wallen, N. (2006). *How to desing and evaluate research in education* (sexta ed.). McGraw-Will.

- Gallardo, C. C. (2021). Aplicabilidad de la Metodología Seis Sigma en Proyectos de Edificaciones. *Tesis de Ingeniero Civil*. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/182168/Aplicabilidad-de-la-metodologia-Seis-Sigma-en-proyectos-de-edificacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gbegnedji, G. (2015). Gestión de los Costos del Proyecto. Obtenido de <https://www.gladysgbegnedji.com/6-1-planificar-la-gestion-de-los-costos/>
- George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma pocket Toolbook*. London: McGraw-Hill.
- Gómez Niño, o. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista EAN*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014
- González Peña, M. E., Sánchez Marcillo, P. M., & Gamboa, J. P. (2019). Diseño de una aplicación para Android usando como referencia la Guía PMBOK y SCRUM direccionada al aprendizaje de conceptos de la materia Gestión de proyectos. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 26(4), 859-868. Obtenido de <https://www.proquest.com/scholarly-journals/diseño-de-una-aplicación-para-android-usando-como/docview/2314197776/se-2>
- Gordillo Otárola, V., & Acuña Valencia, C. (2018). *Planificación y Control de Proyectos: Herramientas y Técnicas avanzadas* (Segunda ed.). PM Certifica. Obtenido de <https://www.pmcertifica.com/librospm/libro/planificacion-y-control-de-proyectos-impreso>
- Graham, R., Jeremy, L., & Whittington, T. (2021). Future of Construction. *Marsh & Guy Carpenter*. Obtenido de <https://www.marsh.com/co/industries/construction/insights/the-future-of-construction.html>

- Guerrero Chanduví, D. (2018). *Planificar el cronograma. Definición y orden de las actividades*. Universidad de Piura. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3608>
- Heredia Rico., J. J., Rodríguez Hernández., A. G., & Vilalta Alonso., J. A. (jan de 2014). Predicción del rendimiento en una asignatura empleando la regresión logística ordinal. *Estudios Pedagógicos*, 40(1), 145-162. doi:10.4067/S0718-07052014000100009
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *La Metodología de la Investigación* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. New Jersey: Prentice-Hall.
- ISO-9001. (2015). *Norma Internacional - Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos* (Quinta ed.). Ginebra: Secretaría Central de ISO. Obtenido de http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf
- Ivars, L., & Dmitry, P. (2020). APPLYING LEAN SIX SIGMA IN CONSTRUCTION. *Access to Science, Business, Innovation in Digital Economy*, 103-111. doi:10.46656/access.2020.1.2(2)
- Juran, J. (1992). *Juran on quality by design, the new steps for planning quality into goods and services*. New York: Free Press.
- Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Obtenido de <https://www.perlego.com/book/3236853/project-management-a-systems-approach-to-planning-scheduling-and-controlling-pdf>
- Kuen-Suan, C., Hsi-Tien, C., & Tsang-Chuan, C. (2016). The construction and application of Lean Six Sigma quality indices. *International Journal of Production Research*, 55(8), 2365-2384. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1246763>

- LEY-N°30477. (2016). *Ley Que Regula La Ejecución de Obras de Servicio Público*. Lima: El Peruano. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-modifica-la-ley-n-30477-ley-que-re-decreto-legislativo-n-1247-1454894-1/>
- López, A. (20 de junio de 2020). *Teoría general de los sistemas. Definición, metodología y control*. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/teoria-general-de-los-sistemas/>
- Luna Vicharra, I. M., & Armada Pacheco, J. M. (2022). Impacto de los indicadores de productividad en la gestión empresarial. (U. d.-F. Humanidades, Ed.) *Revista de filosofía*, 39(101), 567-581. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.6791604>
- Martínez Mayoral, A., & Morales Socuéllamos, J. (2022). *Lean Seis Sigma para la Mejora de Procesos*. Elche: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Michael L, G. (2002). *Lean Six Sigma Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*. New York: McGraw-Will. doi:10.1036/0071385215
- Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento de Edificaciones - Norma GE.030 Calidad en la Construcción*. Lima. Obtenido de <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras EG-2013*. Lima. Obtenido de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-13%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20\(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%20](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-13%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%20)
- Oberlender, G. D. (2014). *Project Management For Engineering and Construcción* (3era ed. ed.). McGraw-Hill Education. Obtenido de <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071822312>

- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The SIX SIGMA WAY. how GE, Motorola, and other Top Companies are Honing Their Performance*. New York: McGraw-Hill. doi:10.1036/0071358064
- Pérez Vergara, I. G., & Rojas, L. J. (2019). Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía*. Obtenido de <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/3218/3562>
- Plenert, G., & Plenert, J. (2018). *Strategic Excellence in the Architecture, Engineering, and Construction Industries; How AEC Firms Can Develop and Execute Strategy Using Lean Six Sigma*. New York: Taylor & Francis Group. doi:<https://doi.org/10.4324/9781351045513>
- PMI, P. M. (2021). *The standard for project management and a Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition*. Pennsylvania. Obtenido de [https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20\(iBIMOne.com\).pdf](https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20(iBIMOne.com).pdf)
- Ramirez Hernandez, O., Patiño Ortiz, J., Patino Ortiz, M., & Cuellar Orozco, M. (2020). Medición del comportamiento laboral y su impacto en la productividad. *Computación y Sistemas*, 24(3), 1305-1312. doi:<https://doi.org/10.13053/cys-24-3-3489>
- Reig Aguado, J., Cueller Monreal, J., Font Noguera, I., & Poveda Andres, J. (2017). Reduction in alert fatigue in an assisted electronic prescribing system, through the Lean Six Sigma methodology. *Farm. Hospit*. Obtenido de <http://www.aulamedica.es/fh/pdf/10434.pdf>
- República, C. G. (2019). Obras Públicas. Obtenido de https://doc.contraloria.gob.pe/PACK_anticorrupcion/documentos/7_OBRAS_PUBLICAS_2019.pdf
- Reyes, G. E. (2001). Principales Teorías Sobre El Desarrollo Económico Y Social. *Nómadas. Critical Journal of social and Juridical Sciences*(4). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/181/18100408.pdf>

- Rodrigues, M. (2021). Implementação de um programa de qualidade Seis Sigma com vista ao aumento de produtividade. (*Tesis de Maestría*). Universidad do Minho, Braga. Obtenido de <https://hdl.handle.net/1822/77289>
- Rodríguez, E., Rivera, C., & Castillo, T. (2018). Insatisfacción con el sistema nacional de contratación pública: una visión del contratista en ejecución de obras. *Sinergia*, 80-91. doi:10.37135/unach.ns.001.01.10
- Sevilla Aries, A. (01 de junio de 2020). *economipedia*. Obtenido de Productividad: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Sukumar, s., & Radhika, R. (2017). A study of Implementing Lean six Sigma In Construcción Industry. *Imperial Journal of Interdisciplinary Reserch*. Obtenido de https://www.academia.edu/38637378/A_Study_of_Implementing_Lean_Six_Sigma_in_Construction_Industry
- Swami, P., & Kadiwal, B. (2020). Implementation of Six Sigma Methodology in Construction Industry For Quality Process Improvement. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 7(4289), 4285-4290. Obtenido de <https://www.irjet.net/archives/V7/i4/IRJET-V7I4824.pdf>
- Tafur, J., Osorio Agudelo, J. A., & Quque Roldán, M. I. (2013). *Costeo basado en actividades ABC; Gestión basada en activiaddes ABM*. Bogotá. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=o8G4DQAAQBAJ&printsec=copyrig ht#v=onepage&q&f=false>
- Teiler, J., Traverso, M., & Bustos Fierro, C. (2021). Optimización de procesos relacionados con la gestión del inventario de una farmacia hospitalaria mediante el uso de la metodología Lean Six Sigma. *OFIL-ILAPHAR*, 31(1). doi:<https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x20210001000013>
- Toosi, H., & Chamikarpour, A. (2021). A New Cost Management System for Construction Projects to increase Competitiveness and Traceability in a Project Environmen. *Revista de contabilidad - Spanish accounting review*, 24(1), 31-47. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7691399>

- Tovar Gonzales, B. E. (2014). *Aplicación de Six sigma a devoluciones de Clientes en comercialización de autopartes no originales*. CIATEC, Guanajuato. Obtenido de <https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1019/19>
- Trujillo Delgado, C. S., & Caballero Castillo, A. (2020). Diagnóstico y propuesta de mejora en una empresa de servicios de decoración y producción de textiles utilitarios aplicando herramientas de Lean Six Sigma y gestión de inventarios. (*Tesis de Ingeniero Industrial*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18838>
- Ulma. (2023). *La importancia de la gestión de calidad en los proyectos de construcción*. Obtenido de [ulmaarchitectural: https://www.ulmaarchitectural.com/es/fachadas-ventiladas/noticias/la-importancia-de-la-gestion-de-calidad-en-los-proyectos-de-construccion](https://www.ulmaarchitectural.com/es/fachadas-ventiladas/noticias/la-importancia-de-la-gestion-de-calidad-en-los-proyectos-de-construccion)
- Umaña Garcia, F. (2018). Guide for dealing with the degree, time and cost of Desarrollos Mega ventures. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10042/guia_para_gestion_alcance_tiempo_costo_proyectos_desarrollos_mega.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valderrama Mendoza, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (2da ed.). Lima: San Marcos. Obtenido de https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=alma991000650609707001&context=L&vid=51UCV_INST:UCV&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=any,contains,Pasos%20para%20Elaborar%20Proyectos%20
- Villacorta, F. (2019). Aplicación De La Metodología DMAIC Para Mejorar La Calidad De Servicio en la empresa HCI Construcción y servicios SAC en el Cono Norte, Lima 2019. (*Tesis de Maestría en Gerencia de Operaciones y Logística*). Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39167>
- Vivas, G. (2022). Aplicación Seis Sigma en el proceso de cobranza de la sede administrativa de ESSALUD, Lima 2022. (*Tesis de Maestría en Ingeniería de*

Sistemas). Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96466>

Von Bertalanffy, L. K. (1986). *Teoría General de los Sistemas* (Séptima ed.). México D.F.: FCE. Obtenido de <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas.pdf>

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Keying, Y. (2012). *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencia* (Novena ed.). (L. E. Pineda Ayala, Trad.) México: PEARSON. Obtenido de https://verenciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole_8.pdf

Wang, M., & Yin, X. (2022). Construction and maintenance of urban underground infrastructure with. *eLSEVIER*, 141. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104464>

ANELCS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Matriz de Consistencia

TÍTULO: Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023

AUTOR: Jorge Eudolio Valentin Calixto

PROBLEMA GENERAL ¿Cómo impacta la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023?	OBJETIVO GENERAL Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023	HIPOTESIS GENERAL Impacta significativamente la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023.	Variable 1: METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA			
			DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	NIVELES
ESPECIFICAS ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión cronograma? ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión costos? ¿De qué forma la metodología Lean Six Sigma impacta en la dimensión calidad?	ESPECIFICAS Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión cronograma. Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión costos. Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la dimensión calidad.	ESPECIFICAS La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión cronograma. La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión costos. La metodología Lean Six Sigma impacta significativamente en la dimensión calidad.	Productividad	Producción	1-2	Muy bueno (4) bueno (3) regular (2) malo (1)
				Desempeño	3-4	
				Eficiencia	5-6	
			Mejora	Defectos	7-8	
				Coordinaciones	9-10	
				Control	11-12	
			Optimización	Reducción de costos	13-14	
				Orientación al cliente	15-16	
				Satisfacción del Cliente	17-18	
				Variable 2: EJECUCIÓN DE PROYECTOS		
Cronograma	Planificación	19-20	Muy bueno (4) bueno (3) regular (2) malo (1)			
	Tiempos	21-22				
	Plazos	23-24				
Costos	Costo Directo	25-26				
	Costo Indirecto	27-28				
	Costo adicionales	29-30				
Calidad	Procedimientos Constructivos aprobados	31-32				
	cumpliendo las Especificaciones Técnicas	33-34				
	protocolo de inspección, verificación	35-36				

Anexo 2: Tabla de Operacionalización de variables

Tabla de Operacionalización de variables

TÍTULO: Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023

AUTOR: Jorge Eudolio Valentin Calixto

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPCIONAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
LEAN SIX SIGMA	Martínez (2022), Lean six sigma en una metodología con objetivos de mejorar procesos y lograr la productividad esperada, utilizando herramientas estadísticas que miden, analizan y controlan las mejoras en términos de costos, calidad, capital y tiempo de producción. Además, Kuen-Suan (2016), Es una herramienta valiosa para los gerentes y profesionales que buscan optimizar los procesos y garantizar la conformidad con los estándares de calidad	La Metodología Lean Six Sigma se implementa a través de tres dimensiones: productividad, mejora y optimización. De los datos obtenidos se midieron utilizando la escala de Likert, que consta de tres niveles: deficiente (1), regular (2) y eficiente (3).	Productividad: Luna et al. (2022), la productividad es la capacidad que tienen las organizaciones de gestionar eficientemente los recursos. En una empresa constructora se basa en procesos clave de gestión de personas.	Producción Desempeño Eficiencia	Muy bueno (4) Bueno (3) Regular (2) Malo (1)
			Mejora: Sukumar et al. (2017) define la mejora a la implementación de medidas y acciones para optimizar el rendimiento y los resultados durante la ejecución del proyecto, para ello se tienen que identificar procesos de mejora, reducción de errores y maximizar la eficiencia en todas las etapas del proyecto	Defectos Coordinaciones Control	
			Optimización: Luna et al. (2018), señalan que la optimización implica reducir costos, generar confianza del cliente y satisfacer las exigencias. Y Teiler et al. (2021) mejora de procesos afin de lograr la satisfacción del cliente.	Reducción de costos Orientación al cliente Satisfacción del Cliente	

EJECUCIÓN DE PROYECTOS	<p>Kerzner (2020) señala que la ejecución de un proyecto es la fase donde se lleva a cabo la implementación práctica y efectiva del proyecto, Durante esta fase, la mayor parte del presupuesto y el cronograma se asigna a la construcción. Asimismo, para lograr eficiencia del proyecto, es necesario realizar una cuidadosa planificación, programación y administración, construyendo el proyecto de acuerdo con los planos, especificaciones, presupuesto y cronograma establecidos, que permita una variación razonable de tiempo inherente a la construcción, lo que impactará positivamente en los costos, el cronograma y la calidad del proyecto.</p>	<p>La operacionalización de esta variable se divide en tres dimensiones: cronograma, costos y calidad. Cada dimensión está compuesta por indicadores que serán evaluados mediante encuestas para determinar su confiabilidad. Se utilizará la escala de Likert, que consta de cuatro opciones: malo, regular, bueno y muy bueno.</p>	<p>Cronograma: Río et al. (2018) el cronograma es esencial para administrar plazos y entregables en una obra, evitando prolongaciones innecesarias. Se evalúan actividades y valorizaciones para un mejor control y regulación del proyecto de construcción.</p>	<p>Planificación</p> <p>Tiempo</p> <p>Plazo</p>	<p>Muy bueno (4)</p> <p>bueno (3)</p> <p>regular (2)</p> <p>malo (1)</p>
			<p>Costo: Toosi et al. (2021), Los costos en proyectos de construcción son el valor monetario necesario para su ejecución y pueden ser directos y indirectos. Influyen en la toma de decisiones sobre los recursos utilizados en la empresa.</p>	<p>Costo Directo</p> <p>Costo Indirecto</p> <p>Costo Adicional</p>	
			<p>Calidad: Norma GE.030 La calidad en la construcción se refiere a características esenciales para cumplir estándares en todas las etapas del proyecto y durante su vida útil. Incluye puntos de control, criterios de aceptación y documentación requerida para el cumplimiento de las normas de calidad.</p>	<p>Procedimientos Constructivos</p> <p>Especificaciones Técnicas</p> <p>Protocolo de inspección, verificación</p>	

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario para el Personal de la Empresa Constructora

Fecha: .../.../...

Personal Staff (); Personal Técnico (); Personal Administrativo (); Personal Obra Civil (); Cliente ()

Instrucciones: Marcar con una Cruz (+) las respuestas que crea conveniente teniendo en cuenta el puntaje correspondiente conforme al ejemplo siguiente: Malo (1); Regular (2); Bueno (3); Muy Bueno (4)

N°	PREGUNTA	VALORACION			
		(1) Malo	(2) Regular	(3) Bueno	(4) Muy Bueno
SOBRE LEAN SIX SIGMA					
1	¿Cómo calificas las oportunidades de mejora en los procesos de producción?				
2	¿Cómo calificarías el rendimiento de la producción?				
3	¿Cómo consideras el desempeño de los colaboradores para cumplir con sus responsabilidades y metas establecidas?				
4	¿Crees que las estrategias de la empresa son los adecuados para el desempeño de los colaboradores?				
5	¿Cómo consideras la eficiencia de los trabajadores en la ejecución del proyecto?				
6	¿Cómo consideras las acciones de la empresa para mejorar la eficiencia de los trabajadores?				
7	¿Cómo calificarías la incidencia de defectos en los procesos de la ejecución del proyecto de construcción?				
8	¿Crees que los métodos aplicados son idóneos para reducir los defectos en los procesos?				
9	¿Cómo consideras las coordinaciones de la empresa para promover una comunicación clara y oportuna?				
10	¿Cómo consideras la colaboración y trabajo en equipo?				
11	¿Cómo consideras los controles en el proceso de ejecución del proyecto?				
12	¿Se implementan controles para prevenir y corregir en los procesos constructivos?				
13	¿Se logran resultados satisfactorios en términos de reducción de costos?				
14	¿Se identifican los procesos que generan mayores costos en el proyecto de construcción?				
15	¿Consideras que la orientación al cliente ha sido una prioridad en todas las etapas del proyecto de construcción?				
16	¿Se cumplen con las necesidades en orientación al cliente?				
17	¿Se establecen mecanismos efectivos para medir la satisfacción del cliente?				
18	¿Cómo evaluarías la satisfacción del cliente con respecto a los proyectos de construcción?				

SOBRE EJECUCION DE PROYECTO				
19	¿Cómo evalúas la planificación de la ejecución del proyecto de construcción?			
20	¿Se realizan ajustes y correcciones a la planificación para mantener el proyecto en curso?			
21	¿Se cumplen los tiempos establecidos de las actividades?			
22	¿Se realiza un seguimiento del tiempo real empleado en las diferentes actividades?			
23	¿Cómo calificarías los plazos establecidos para completar el proyecto?			
24	¿Se cumplen los plazos establecidos en cada fase del proyecto de construcción?			
25	¿Se mantienen los costos directos del proyecto de construcción dentro del presupuesto establecido?			
26	¿Se realiza seguimientos a los costos directos durante la ejecución del proyecto de construcción?			
27	¿Se asignan los recursos necesarios para gestionar los costos indirectos?			
28	¿Se realizan el seguimiento y control de los costos indirectos?			
29	¿Se identifican los costos adicionales?			
30	¿Se toman medidas para controlar y minimizar los costos adicionales durante la ejecución del proyecto?			
31	¿Son entendibles los procedimientos constructivos del proyecto?			
32	¿Son eficaces los procedimientos constructivos para garantizar la calidad?			
33	¿Se cumple con las especificaciones técnicas establecidas?			
34	¿Se realizan inspecciones del cumplimiento de las especificaciones técnicas?			
35	¿Se realizan protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?			
36	¿Se capacitan al personal para los protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?			

Muchas Gracias

Anexo 4: Consentimiento Informado



Consentimiento Informado

Título de la investigación: Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023.

Investigador: Jorge Eudolio Valentin Calixto

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023", cuyo objetivo es Determinar el Impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Esta Investigación es desarrollada por estudiante de la Escuela de posgrado, Maestría en Ingeniería civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad César Vallejo, campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la Institución Universidad César Vallejo.

La empresa constructora enfrenta retrasos, ineficiencias, baja calidad y altos costos en proyectos. Adoptar Lean Six Sigma busca mejorar eficacia, eficiencia y calidad para abordar estos desafíos y aumentar rentabilidad.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023".
2. Esta encuesta tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de sala de capacitación de la Empresa Constructora. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzarán a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problema o Preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Valentin Calixto Jorge Eudolio, email: vcalixtoje@ucvvirtual.edu.pe y la asesora Poma Garcia Claudia Rossana, email: cpomagar@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y Apellidos: MAURO QUISPE MAMANI

Fecha y Hora: 08-07-2023; 12:30 PM

Consentimiento Informado (participante N° 02)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

20

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023.

Investigador: Jorge Eudollo Valentin Calixto

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023", cuyo objetivo es Determinar el Impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Esta Investigación es desarrollada por estudiante de la Escuela de posgrado, Maestría en Ingeniería civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad César Vallejo, campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la Institución Universidad César Vallejo.

La empresa constructora enfrenta retrasos, ineficiencias, baja calidad y altos costos en proyectos. Adoptar Lean Six Sigma busca mejorar eficacia, eficiencia y calidad para abordar estos desafíos y aumentar rentabilidad.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023".
2. Esta encuesta tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de sala de capacitación de la Empresa Constructora. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzarán a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problema o Preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Valentin Calixto Jorge Eudolio, email: vcalixtoje@ucvvirtual.edu.pe y la asesora Poma Garcia Claudia Rossana, email: cpomaqar@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y Apellidos: Roger Godoy GARCIA

Fecha y Hora: 08/julio/2023; 12:30 pm

Consentimiento Informado (participante N° 03)

05



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023.
Investigador: Jorge Eudolio Valentin Calixto

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023", cuyo objetivo es Determinar el Impacto de la metodología Lean Six Sigma en la ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Esta Investigación es desarrollada por estudiante de la Escuela de posgrado, Maestría en Ingeniería civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad César Vallejo, campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la Institución Universidad César Vallejo.

La empresa constructora enfrenta retrasos, ineficiencias, baja calidad y altos costos en proyectos. Adoptar Lean Six Sigma busca mejorar eficacia, eficiencia y calidad para abordar estos desafíos y aumentar rentabilidad.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Metodología Lean Six Sigma y su Impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023".
2. Esta encuesta tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de sala de capacitación de la Empresa Constructora. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzarán a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problema o Preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Valentin Calixto Jorge Eudolio, email: vcalixtoje@ucvvirtual.edu.pe y la asesora Poma Garcia Claudia Rossana, email: cpomagar@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y Apellidos: ENRIQUE HUETE BALAZAR

Fecha y Hora: 08-07-2023, 12:30 PM

Anexo 5: Matriz Evaluación por juicio de expertos

Matriz Evaluación por juicio de expertos

Validación del Experto N° 1

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de mi investigación de título "Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	(X)
Área de formación académica:	Clínica ()	Social	()
	Educativa (X)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	INGENIERÍA CIVIL		
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años	(X)

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO
Autor:	JORGE EUDOLIO VALENTIN CALIXTO
Procedencia:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Administración:	
Tiempo de aplicación:	20 MINUTOS
Ámbito de aplicación:	EMPRESA CONSTRUCTORA - OBRA
Significación:	Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la Ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 202. Variable 1: Metodología Lean Six Sigma Dimensiones: Productividad, Mejora y Optimización Variable 2: Ejecución de Proyecto Dimensiones: Cronograma, Costos y Calidad Escala: Likert: (1)-malo, (2)-regular, (3)-bueno, (4)-Muy bueno Nivel y Rango: : Deficiente (18-36); regular (37-54), Eficiente (55-72)

4. Soporte teórico

Escala/ ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA	PRODUCTIVIDAD	Luna et al. (2022) definen la productividad como la capacidad de las organizaciones para gestionar eficientemente recursos, mejorar desempeño individual y colectivo, alinearse con necesidades y potenciar procesos, relacionada con motivación y rendimiento, garantizando eficiencia y contribuyendo a objetivos globales.
	MEJORA	Sukumar et al. (2017) la mejora implica acciones para optimizar rendimiento y resultados, identificar procesos de mejora, reducir errores, maximizar eficiencia y adoptar mejores prácticas. Busca ejecuciones efectivas, cumplimiento de objetivos, minimizar riesgos, promover calidad y garantizar satisfacción del cliente.
	OPTIMIZACIÓN	Luna et al. (2022) definen la optimización como la reducción de costos, generación de confianza y satisfacción del cliente. De acuerdo con Gordillo (2018), la disminución de gastos constituye una parte esencial de la optimización de los procedimientos durante la ejecución de proyectos de construcción.
EJECUCIÓN DE PROYECTO	CRONOGRAMA	Río et al. (2018) el cronograma es esencial para administrar plazos y entregables en una obra, evitando prolongaciones innecesarias. Se evalúan actividades y valorizaciones para un mejor control y regulación del proyecto de construcción.
	COSTOS	Toosi et al. (2021), Los costos en proyectos de construcción son el valor monetario necesario para su ejecución y pueden ser directos e indirectos. Influyen en la toma de decisiones sobre los recursos utilizados en la empresa.
	CALIDAD	Norma GE.030 La calidad en la construcción se refiere a características esenciales para cumplir estándares en todas las etapas del proyecto y durante su vida útil. Incluye puntos de control, criterios de aceptación y documentación requerida para el cumplimiento de las normas de calidad.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de mi instrumento de recolección de datos elaborado por Jorge Eudolio Valentin Calixto en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA**

Dimensiones del instrumento: VARIABLE: Metodología Lean Six Sigma

- **Primera dimensión: (Productividad)**
- **Objetivos de la Dimensión: (medir la producción, desempeño y la eficiencia en los procesos.**

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Producción	1. ¿Cómo calificas las oportunidades de mejora en los procesos de producción?	✓	✓	✓	
	2. ¿Cómo calificarías el rendimiento de la producción?	✓	✓	✓	
Desempeño	3. ¿Cómo consideras el desempeño de los colaboradores para cumplir con sus responsabilidades y metas establecidas?	✓	✓	✓	
	4. ¿Crees que las estrategias de la empresa son los adecuados para el desempeño de los colaboradores?	✓	✓	✓	
Eficiencia	5. ¿Cómo consideras la eficiencia de los trabajadores en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	6. ¿Cómo consideras las acciones de la empresa para mejorar la eficiencia de los trabajadores?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión: (Mejora)**
- **Objetivos de la Dimensión: (identificar oportunidades de mejora en los procesos).**

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Defectos	7. ¿Cómo calificarías la incidencia de defectos en los procesos de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	8. ¿Crees que los métodos aplicados son idóneos para reducir los defectos en los procesos?	✓	✓	✓	
Coordinaciones	9. ¿Cómo consideras las coordinaciones de la empresa para promover una comunicación clara y oportuna?	✓	✓	✓	
	10. ¿Cómo consideras la colaboración y trabajo en equipo?	✓	✓	✓	
Control	11. ¿Cómo consideras los controles en el proceso de ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	12. ¿Se implementan controles para prevenir y corregir en los procesos constructivos?	✓	✓	✓	

- Tercera dimensión: (Optimización)
- Objetivos de la Dimensión: (Medir reducción de costos, la orientación y la satisfacción del cliente).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Reducción de Costos	13. ¿Se logran resultados satisfactorios en términos de reducción de costos?	✓	✓	✓	
	14. ¿Se identifican los procesos que generan mayores costos en el proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Orientación al cliente	15. ¿Consideras que la orientación al cliente ha sido una prioridad en todas las etapas del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	16. ¿Se cumplen con las necesidades en orientación al cliente?	✓	✓	✓	
Satisfacción del Cliente	17. ¿Se establecen mecanismos efectivos para medir la satisfacción del cliente?	✓	✓	✓	
	18. ¿Cómo evaluarías la satisfacción del cliente con respecto a los proyectos de construcción?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Vargas Chacaltana Luis Alberto DNI: 09389936

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 194542

04 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 194542

Firma del Experto validador

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
EJECUCIÓN DE PROYECTO**

Dimensiones del instrumento: Ejecución de Proyectos

- **Primera dimensión:** (Cronograma)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir el cumplimiento de la planificación, el tiempo y plazo).

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	19. ¿Cómo evalúas la planificación de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	20. ¿Se realizan ajustes y correcciones a la planificación para mantener el proyecto en curso?	✓	✓	✓	
Tiempo	21. ¿Se cumplen los tiempos establecidos de las actividades?	✓	✓	✓	
	22. ¿Se realiza un seguimiento del tiempo real empleado en las diferentes actividades?	✓	✓	✓	
Plazo	23. ¿Cómo calificarías los plazos establecidos para completar el proyecto?	✓	✓	✓	
	24. ¿Se cumplen los plazos establecidos en cada fase del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión:** (Costos)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Evaluar los costos directos e indirecto y costos adicionales).

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Costos directos	25. ¿Se mantienen los costos directos del proyecto de construcción dentro del presupuesto establecido?	✓	✓	✓	
	26. ¿Se realiza seguimientos a los costos directos durante la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Costos Indirectos	27. ¿Se asignan los recursos necesarios para gestionar los costos indirectos?	✓	✓	✓	
	28. ¿Se realizan el seguimiento y control de los costos indirectos?	✓	✓	✓	
Costos Adicionales	29. ¿Se identifican los costos adicionales?	✓	✓	✓	
	30. ¿Se toman medidas para controlar y minimizar los costos adicionales durante la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

- Tercera dimensión: (Calidad)
- Objetivos de la Dimensión: (Medir el grado de cumplimiento de procedimientos constructivos y de las especificaciones técnicas, y analizar los protocolos de inspección y verificación).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procedimientos Constructivos	31. ¿Son entendibles los procedimientos constructivos del proyecto?	✓	✓	✓	
	32. ¿Son eficaces los procedimientos constructivos para garantizar la calidad?	✓	✓	✓	
Especificaciones Técnicas	33. ¿Se cumple con las especificaciones técnicas establecidas?	✓	✓	✓	
	34. ¿Se realizan inspecciones del cumplimiento de las especificaciones técnicas?	✓	✓	✓	
Protocolo de inspección, verificación	35. ¿Se realizan protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	36. ¿Se capacitan al personal para los protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Vargas Chacaltana Luis Alberto DNI: 09389936

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 194542

04 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 194542

Firma del Experto validador

Registro SUNEDU – Grado Académico experto N° 1



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
VARGAS CHACALTANA, LUIS ALBERTO DNI 09389936	DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Fecha de diploma: 05/07/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 02/02/2012 Fecha egreso: 06/08/2015	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL <i>PERU</i>
VARGAS CHACALTANA, LUIS ALBERTO DNI 09389936	MAESTRO EN INGENIERÍA DE TRANSPORTES Fecha de diploma: 27/05/15 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 10/09/2009 Fecha egreso: 20/03/2010	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL <i>PERU</i>
VARGAS CHACALTANA, LUIS ALBERTO DNI 09389936	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 12/10/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. <i>PERU</i>
VARGAS CHACALTANA, LUIS ALBERTO DNI 09389936	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 30/03/15 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. <i>PERU</i>

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de mi investigación de título "Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	AGREDA GUEVARA, MARÍA DE LOS DOLORES	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	INGENIERÍA CIVIL	
Institución donde labora:	INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA CIVIL S.A.C.	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO
Autor:	JORGE EUDOLIO VALENTIN CALIXTO
Procedencia:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Administración:	
Tiempo de aplicación:	20 MINUTOS
Ámbito de aplicación:	EMPRESA CONSTRUCTORA - OBRA
Significación:	Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la Ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023. Variable 1: Metodología Lean Six Sigma Dimensiones: Productividad, Mejora y Optimización Variable 2: Ejecución de Proyecto Dimensiones: Cronograma, Costos y Calidad Escala: Likert: (1)-malo, (2)-regular, (3)-bueno, (4)-Muy bueno Nivel y Rango: : Deficiente (18-36); regular (37-54), Eficiente (55-72)

4. Soporte teórico

Escala/ ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA	PRODUCTIVIDAD	Luna et al. (2022) definen la productividad como la capacidad de las organizaciones para gestionar eficientemente recursos, mejorar desempeño individual y colectivo, alinearse con necesidades y potenciar procesos, relacionada con motivación y rendimiento, garantizando eficiencia y contribuyendo a objetivos globales.
	MEJORA	Sukumar et al. (2017) la mejora implica acciones para optimizar rendimiento y resultados, identificar procesos de mejora, reducir errores, maximizar eficiencia y adoptar mejores prácticas. Busca ejecuciones efectivas, cumplimiento de objetivos, minimizar riesgos, promover calidad y garantizar satisfacción del cliente.
	OPTIMIZACIÓN	Luna et al. (2022) definen la optimización como la reducción de costos, generación de confianza y satisfacción del cliente. De acuerdo con Gordillo (2018), la disminución de gastos constituye una parte esencial de la optimización de los procedimientos durante la ejecución de proyectos de construcción.
EJECUCIÓN DE PROYECTO	CRONOGRAMA	Río et al. (2018) el cronograma es esencial para administrar plazos y entregables en una obra, evitando prolongaciones innecesarias. Se evalúan actividades y valorizaciones para un mejor control y regulación del proyecto de construcción.
	COSTOS	Toosi et al. (2021), Los costos en proyectos de construcción son el valor monetario necesario para su ejecución y pueden ser directos e indirectos. Influyen en la toma de decisiones sobre los recursos utilizados en la empresa.
	CALIDAD	Norma GE.030 La calidad en la construcción se refiere a características esenciales para cumplir estándares en todas las etapas del proyecto y durante su vida útil. Incluye puntos de control, criterios de aceptación y documentación requerida para el cumplimiento de las normas de calidad.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de mi instrumento de recolección de datos elaborado por Jorge Eudolio Valentin Calixto en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA

Dimensiones del instrumento: VARIABLE: Metodología Lean Six Sigma

- **Primera dimensión:** (Productividad)
- **Objetivos de la Dimensión:** (medir la producción, desempeño y la eficiencia en los procesos).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Producción	1. ¿Cómo calificas las oportunidades de mejora en los procesos de producción?	✓	✓	✓	
	2. ¿Cómo calificarías el rendimiento de la producción?	✓	✓	✓	
Desempeño	3. ¿Cómo consideras el desempeño de los colaboradores para cumplir con sus responsabilidades y metas establecidas?	✓	✓	✓	
	4. ¿Crees que las estrategias de la empresa son los adecuados para el desempeño de los colaboradores?	✓	✓	✓	
Eficiencia	5. ¿Cómo consideras la eficiencia de los trabajadores en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	6. ¿Cómo consideras las acciones de la empresa para mejorar la eficiencia de los trabajadores?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión:** (Mejora)
- **Objetivos de la Dimensión:** (identificar oportunidades de mejora en los procesos).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Defectos	7. ¿Cómo calificarías la incidencia de defectos en los procesos de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	8. ¿Crees que los métodos aplicados son idóneos para reducir los defectos en los procesos?	✓	✓	✓	
Coordinaciones	9. ¿Cómo consideras las coordinaciones de la empresa para promover una comunicación clara y oportuna?	✓	✓	✓	
	10. ¿Cómo consideras la colaboración y trabajo en equipo?	✓	✓	✓	
Control	11. ¿Cómo consideras los controles en el proceso de ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	12. ¿Se implementan controles para prevenir y corregir en los procesos constructivos?	✓	✓	✓	

- **Tercera dimensión:** (Optimización)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir reducción de costos, la orientación y la satisfacción del cliente).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Reducción de Costos	13. ¿Se logran resultados satisfactorios en términos de reducción de costos?	✓	✓	✓	
	14. ¿Se identifican los procesos que generan mayores costos en el proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Orientación al cliente	15. ¿Consideras que la orientación al cliente ha sido una prioridad en todas las etapas del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	16. ¿Se cumplen con las necesidades en orientación al cliente?	✓	✓	✓	
Satisfacción del Cliente	17. ¿Se establecen mecanismos efectivos para medir la satisfacción del cliente?	✓	✓	✓	
	18. ¿Cómo evaluarías la satisfacción del cliente con respecto a los proyectos de construcción?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Agreda Guevara, María De Los Dolores DNI: 44780465

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 118782

05 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

MARIA DE LOS DOLORES AGREDA GUEVARA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 118782

Firma del Experto validador

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
EJECUCIÓN DE PROYECTO**

Dimensiones del instrumento: Ejecución de Proyectos

- **Primera dimensión:** (Cronograma)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir el cumplimiento de la planificación, el tiempo y plazo).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	19. ¿Cómo evalúas la planificación de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	20. ¿Se realizan ajustes y correcciones a la planificación para mantener el proyecto en curso?	✓	✓	✓	
Tiempo	21. ¿Se cumplen los tiempos establecidos de las actividades?	✓	✓	✓	
	22. ¿Se realiza un seguimiento del tiempo real empleado en las diferentes actividades?	✓	✓	✓	
Plazo	23. ¿Cómo calificarías los plazos establecidos para completar el proyecto?	✓	✓	✓	
	24. ¿Se cumplen los plazos establecidos en cada fase del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión:** (Costos)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Evaluar los costos directos e indirecto y costos adicionales).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Costos directos	25. ¿Se mantienen los costos directos del proyecto de construcción dentro del presupuesto establecido?	✓	✓	✓	
	26. ¿Se realiza seguimientos a los costos directos durante la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Costos Indirectos	27. ¿Se asignan los recursos necesarios para gestionar los costos indirectos?	✓	✓	✓	
	28. ¿Se realizan el seguimiento y control de los costos indirectos?	✓	✓	✓	
Costos Adicionales	29. ¿Se identifican los costos adicionales?	✓	✓	✓	
	30. ¿Se toman medidas para controlar y minimizar los costos adicionales durante la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

- **Tercera dimensión:** (Calidad)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir el grado de cumplimiento de procedimientos constructivos y de las especificaciones técnicas, y analizar los protocolos de inspección y verificación).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procedimientos Constructivos	31. ¿Son entendibles los procedimientos constructivos del proyecto?	✓	✓	✓	
	32. ¿Son eficaces los procedimientos constructivos para garantizar la calidad?	✓	✓	✓	
Especificaciones Técnicas	33. ¿Se cumple con las especificaciones técnicas establecidas?	✓	✓	✓	
	34. ¿Se realizan inspecciones del cumplimiento de las especificaciones técnicas?	✓	✓	✓	
Protocolo de inspección, verificación	35. ¿Se realizan protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	36. ¿Se capacitan al personal para los protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Agreda Guevara, María De Los Dolores DNI: 44780465

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 118782

05 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

MARÍA DE LOS DOLORES AGREDA GUEVARA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 118782

Firma del Experto validador

Registro SUNEDU – Grado Académico experto N° 2



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
AGREDA GUEVARA, MARIA DE LOS DOLORES DNI 44780465	MAESTRA EN TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL Fecha de diploma: 30/06/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO <i>PERU</i>
AGREDA GUEVARA, MARIA DE LOS DOLORES DNI 44780465	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 21/12/2009 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
AGREDA GUEVARA, MARIA DE LOS DOLORES DNI 44780465	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 26/03/2010 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de mi investigación de título "Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	MONTESINOS NÚÑEZ, MOISÉS MIGUEL		
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor	()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social	()
	Educativa (X)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	INGENIERÍA CIVIL		
Institución donde labora:	ARMO TRADING EIRL		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	(X)	
	Más de 5 años	()	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO
Autor:	JORGE EUDOLIO VALENTIN CALIXTO
Procedencia:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Administración:	
Tiempo de aplicación:	20 MINUTOS
Ámbito de aplicación:	EMPRESA CONSTRUCTORA - OBRA
Significación:	<p>Determinar el impacto de la metodología Lean Six Sigma en la Ejecución de proyectos en una empresa constructora, Lima 2023.</p> <p>Variable 1: Metodología Lean Six Sigma Dimensiones: Productividad, Mejora y Optimización</p> <p>Variable 2: Ejecución de Proyecto Dimensiones: Cronograma, Costos y Calidad</p> <p>Escala: Likert: (1)-malo, (2)-regular, (3)-bueno, (4)-Muy bueno</p> <p>Nivel y Rango: : Deficiente (18-36); regular (37-54), Eficiente (55-72)</p>

4. Soporte teórico

Escala/ ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA	PRODUCTIVIDAD	Luna et al. (2022) definen la productividad como la capacidad de las organizaciones para gestionar eficientemente recursos, mejorar desempeño individual y colectivo, alinearse con necesidades y potenciar procesos, relacionada con motivación y rendimiento, garantizando eficiencia y contribuyendo a objetivos globales.
	MEJORA	Sukumar et al. (2017) la mejora implica acciones para optimizar rendimiento y resultados, identificar procesos de mejora, reducir errores, maximizar eficiencia y adoptar mejores prácticas. Busca ejecuciones efectivas, cumplimiento de objetivos, minimizar riesgos, promover calidad y garantizar satisfacción del cliente.
	OPTIMIZACIÓN	Luna et al. (2022) definen la optimización como la reducción de costos, generación de confianza y satisfacción del cliente. De acuerdo con Gordillo (2018), la disminución de gastos constituye una parte esencial de la optimización de los procedimientos durante la ejecución de proyectos de construcción.
Ejecución de Proyecto	CRONOGRAMA	Río et al. (2018) el cronograma es esencial para administrar plazos y entregables en una obra, evitando prolongaciones innecesarias. Se evalúan actividades y valorizaciones para un mejor control y regulación del proyecto de construcción.
	COSTOS	Toosi et al. (2021). Los costos en proyectos de construcción son el valor monetario necesario para su ejecución y pueden ser directos e indirectos. Influyen en la toma de decisiones sobre los recursos utilizados en la empresa.
	CALIDAD	Norma GE.030 La calidad en la construcción se refiere a características esenciales para cumplir estándares en todas las etapas del proyecto y durante su vida útil. Incluye puntos de control, criterios de aceptación y documentación requerida para el cumplimiento de las normas de calidad.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de mi instrumento de recolección de datos elaborado por Jorge Eudolio Valentin Calixto en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindes sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA

Dimensiones del instrumento: VARIABLE: Metodología Lean Six Sigma

- **Primera dimensión:** (Productividad)
- **Objetivos de la Dimensión:** (medir la producción, desempeño y la eficiencia en los procesos).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Producción	1. ¿Cómo calificas las oportunidades de mejora en los procesos de producción?	✓	✓	✓	
	2. ¿Cómo calificarías el rendimiento de la producción?	✓	✓	✓	
Desempeño	3. ¿Cómo consideras el desempeño de los colaboradores para cumplir con sus responsabilidades y metas establecidas?	✓	✓	✓	
	4. ¿Crees que las estrategias de la empresa son los adecuados para el desempeño de los colaboradores?	✓	✓	✓	
Eficiencia	5. ¿Cómo consideras la eficiencia de los trabajadores en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	6. ¿Cómo consideras las acciones de la empresa para mejorar la eficiencia de los trabajadores?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión:** (Mejora)
- **Objetivos de la Dimensión:** (identificar oportunidades de mejora en los procesos).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Defectos	7. ¿Cómo calificarías la incidencia de defectos en los procesos de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	8. ¿Crees que los métodos aplicados son idóneos para reducir los defectos en los procesos?	✓	✓	✓	
Coordinaciones	9. ¿Cómo consideras las coordinaciones de la empresa para promover una comunicación clara y oportuna?	✓	✓	✓	
	10. ¿Cómo consideras la colaboración y trabajo en equipo?	✓	✓	✓	
Control	11. ¿Cómo consideras los controles en el proceso de ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	12. ¿Se implementan controles para prevenir y corregir en los procesos constructivos?	✓	✓	✓	

- **Tercera dimensión:** (Optimización)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir reducción de costos, la orientación y la satisfacción del cliente).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Reducción de Costos	13. ¿Se logran resultados satisfactorios en términos de reducción de costos?	✓	✓	✓	
	14. ¿Se identifican los procesos que generan mayores costos en el proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Orientación al cliente	15. ¿Consideras que la orientación al cliente ha sido una prioridad en todas las etapas del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	16. ¿Se cumplen con las necesidades en orientación al cliente?	✓	✓	✓	
Satisfacción del Cliente	17. ¿Se establecen mecanismos efectivos para medir la satisfacción del cliente?	✓	✓	✓	
	18. ¿Cómo evaluarías la satisfacción del cliente con respecto a los proyectos de construcción?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Montesinos Núñez, Moisés Miguel DNI: 07467503

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 255035

05 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



MOISÉS MIGUEL MONTESINOS NÚÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 255035

Firma del Experto validador

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
EJECUCIÓN DE PROYECTO**

Dimensiones del instrumento: Ejecución de Proyectos

- **Primera dimensión:** (Cronograma)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir el cumplimiento de la planificación, el tiempo y plazo).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	19. ¿Cómo evalúas la planificación de la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
	20. ¿Se realizan ajustes y correcciones a la planificación para mantener el proyecto en curso?	✓	✓	✓	
Tiempo	21. ¿Se cumplen los tiempos establecidos de las actividades?	✓	✓	✓	
	22. ¿Se realiza un seguimiento del tiempo real empleado en las diferentes actividades?	✓	✓	✓	
Plazo	23. ¿Cómo calificarías los plazos establecidos para completar el proyecto?	✓	✓	✓	
	24. ¿Se cumplen los plazos establecidos en cada fase del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	

- **Segunda dimensión:** (Costos)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Evaluar los costos directos e indirecto y costos adicionales).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Costos directos	25. ¿Se mantienen los costos directos del proyecto de construcción dentro del presupuesto establecido?	✓	✓	✓	
	26. ¿Se realiza seguimientos a los costos directos durante la ejecución del proyecto de construcción?	✓	✓	✓	
Costos Indirectos	27. ¿Se asignan los recursos necesarios para gestionar los costos indirectos?	✓	✓	✓	
	28. ¿Se realizan el seguimiento y control de los costos indirectos?	✓	✓	✓	
Costos Adicionales	29. ¿Se identifican los costos adicionales?	✓	✓	✓	
	30. ¿Se toman medidas para controlar y minimizar los costos adicionales durante la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

- **Tercera dimensión:** (Calidad)
- **Objetivos de la Dimensión:** (Medir el grado de cumplimiento de procedimientos constructivos y de las especificaciones técnicas, y analizar los protocolos de inspección y verificación).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procedimientos Constructivos	31. ¿Son entendibles los procedimientos constructivos del proyecto?	✓	✓	✓	
	32. ¿Son eficaces los procedimientos constructivos para garantizar la calidad?	✓	✓	✓	
Especificaciones Técnicas	33. ¿Se cumple con las especificaciones técnicas establecidas?	✓	✓	✓	
	34. ¿Se realizan inspecciones del cumplimiento de las especificaciones técnicas?	✓	✓	✓	
Protocolo de inspección, verificación	35. ¿Se realizan protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	
	36. ¿Se capacitan al personal para los protocolos de inspecciones y verificaciones en la ejecución del proyecto?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Montesinos Núñez, Moisés Miguel **DNI:** 07467503

Especialidad del validador: Ingeniero Civil; CIP: 255035

05 de julio del 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



MOISÉS MIGUEL MONTESINOS NÚÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 255035

Firma del Experto validador

Registro SUNEDU – Grado Académico experto N° 3



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
MONTESINOS NUÑEZ, MOISES MIGUEL DNI 07467503	MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN Fecha de diploma: 17/10/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 31/08/2020 Fecha egreso: 27/01/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. <i>PERU</i>
MONTESINOS NUÑEZ, MOISES MIGUEL DNI 07467503	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 26/10/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. <i>PERU</i>
MONTESINOS NUÑEZ, MOISES MIGUEL DNI 07467503	BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL Fecha de diploma: 20/03/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 25/08/2014 Fecha egreso: 28/12/2019	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. <i>PERU</i>

Anexo 6: Aprobación del examen CRAI de Concytec

Aprobación del examen CRAI de Concytec

PERFIL

JORGE EUDOLIO VALENTIN CALIXTO



Calificación, Clasificación y Registro de Investigadores

Solicitar Incorporación

Conducta Responsable en Investigación

Fecha: 22/07/2023

Conducta Responsable en Investigación

Área personal / Mis cursos / CRAI / Conducta Responsable en Investigación / Evaluación Integral

Evaluación Integral

Muy importante:

- Tiene hasta dos oportunidades.
- Cuando pulsa en el título "Examen final" aparece una ventana debe pulsar en el título "Intento resolver el cuestionario ahora.", luego aparece otra ventana debe pulsar en el título "Comenzar intento".
- Resuelva el examen.
- Después de terminar el examen (ojo, solo después de terminar) debe pulsar recién en el botón "Enviar todo y terminar"; luego aparece otra ventana debe pulsar en el botón que aparece la opción "Enviar todo y terminar".
- El tiempo que tendrá para desarrollar la prueba es de **60 minutos**.
- Debe concluir antes de los 60 minutos, de no hacerlo el sistema cerrará automáticamente su prueba y **calificará con "0"**.
- Por favor debe tomar todas las medidas del caso a fin de evitar cualquier contratiempo.
- Para aprobar el curso debe responder correctamente al menos el 70% de las preguntas (14 puntos).

Intentos permitidos: 4
Limite de tiempo: 1 hora
Método de calificación: Calificación más alta

Resumen de sus intentos previos

Intento	Estado	Calificación / 20,00	Revisión
1	Finalizado Enviado: Saturday, 22 de July de 2023, 17:14	20,00	

Calificación más alta: 20,00 / 20,00.

Reintentar el cuestionario

Anexo 8: Base de datos



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, POMA GARCIA CLAUDIA ROSSANA, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Metodología Lean Six Sigma y su impacto en la Ejecución de Proyectos en una Empresa Constructora, Lima 2023", cuyo autor es VALENTIN CALIXTO JORGE EUDOLIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 01 de Agosto del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
POMA GARCIA CLAUDIA ROSSANA DNI: 43520326 ORCID: 0000-0001-5065-7404	Firmado electrónicamente por: CPOMAGAR el 05- 08-2023 11:55:30

Código documento Trilce: TRI - 0634023